



**D.ª REBECA DE JUAN DÍAZ, SECRETARIA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA,**

**C E R T I F I C A:** Que en la reunión del Consejo de Gobierno, celebrada el día ocho de octubre de dos mil diecinueve fue adoptado, entre otros, el siguiente acuerdo:

**05. Estudio y aprobación, si procede, de las propuestas del Vicerrectorado de Grado y Posgrado**

**05.08.** El Consejo de Gobierno aprueba la creación de un nuevo “Máster Universitario en Inteligencia Artificial Aplicada”, según anexo.

Y para que conste a los efectos oportunos, se extiende la presente certificación haciendo constar que se emite con anterioridad a la aprobación del Acta y sin perjuicio de su ulterior aprobación en Madrid, a nueve de octubre de dos mil diecinueve.

**Juan Martínez Romo**  
Secretario Académico



**D. JUAN MARTÍNEZ ROMO, SECRETARIO ACADÉMICO DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA UNED**

**CERTIFICA:** Que en la Junta de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, celebrada el día tres de julio de dos mil diecinueve fue adoptado, entre otros, el siguiente acuerdo:

**6.- Asuntos de trámite**

**6.c. Ratificación de los acuerdos adoptados por la COA de la Escuela.**

- i. Nuevas Titulaciones
  - 1. Máster en Tecnologías Educativas
  - 2. Máster Universitario en Inteligencia Artificial Aplicada

Se aprueba.

Para que así conste, a los efectos oportunos, se extiende el presente certificado en Madrid a once de julio de dos mil diecinueve.



# Informe para el Consejo Social

## MÁSTER UNIVERSITARIO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA

### 1. Previsión de Alumnado

Actualmente en la ETSI Informática de la UNED se imparte el *Máster en Investigación en Inteligencia Artificial*, que está muy relacionado con el que se propone, pero que tiene una fuerte orientación hacia la investigación y que tiene muchas limitaciones en cuanto a los estudiantes que lo pueden realizar. Por un lado, en dicho máster la proporción de estudiantes admitidos respecto a las preinscripciones es muy baja, debido a la limitación por la fuerte carga de trabajo para los docentes que conlleva un máster de investigación, en especial dirigir trabajos de fin de máster de 30 créditos. Por otro lado, también es muy baja la proporción de estudiantes que termina completamente el Máster en Investigación en Inteligencia Artificial respecto de los matriculados en el mismo, debido a los requerimientos de un trabajo de fin de máster de 30 créditos que es prácticamente un trabajo de iniciación para una futura tesis doctoral.

En la siguiente tabla se muestran las cantidades de preinscripciones solicitadas en el Máster en Investigación en Inteligencia Artificial de la UNED, y la cantidad de admitidos (menor de 50), lo cual denota el alto número de estudiantes potenciales para un máster, como el que se propone en esta memoria, complementario en Inteligencia Artificial Aplicada con una orientación más profesionalizante, y sin las restricciones de un máster en investigación.

Curso	Número de preinscripciones	Número de admitidos
2015-2016	75	30
2016-2017	97	50
2017-2018	108	42
2018-2019	198	43

Los másteres especializados que están orientados a la investigación requieren una mayor atención tanto en las actividades de las distintas asignaturas como en el TFM. Precisamente uno de los motivos por los que un gran número de alumnos que solicitan el acceso a algunos de los Másteres actuales de la ETSI Informática de la UNED no son admitidos es porque se excede la capacidad del profesorado dado el carácter de seguimiento altamente personalizado de un TFM de investigación. Sin embargo, el máster propuesto es de carácter profesional, con un TFM de menos créditos, pudiendo ser de tipo genérico, lo que libera de trabajo al profesorado abriendo la posibilidad de admitir un mayor número de alumnos.

Otro de los motivos por los que los alumnos no son admitidos en un máster de investigación es porque su perfil no es el adecuado para el máster solicitado o no cumplen los requisitos del máster solicitado. Aumentar la oferta de másteres podría permitir admitir a algunos de estos alumnos interesados en estudiar en la UNED.

La siguiente tabla muestra, sumados para los másteres que se han impartido en la ETSI Informática de la UNED, el número de alumnos preinscritos, que solicitaron acceso al Máster, el número de admitidos y el número de matriculados. Podemos observar que la demanda casi duplica la oferta. Esperamos que muchos de estos estudiantes que no son admitidos en los másteres actuales, puedan serlo en el máster especializado que aquí se propone, cubriendo así una demanda real existente.

Curso	Número de preinscripciones	Número de admitidos	Número de Matriculados
2012-2013	860	417	349
2013-2014	897	482	395
2014-2015	842	493	388
2015-2016	652	417	341
2016-2017	700	446	354
2017-2018	721	413	341

Finalmente, si hacemos un análisis global de la matriculación en las diferentes titulaciones impartidas en la Escuela a lo largo de los últimos años (figura 1) observamos que existe un descenso de matriculación. Con este nuevo máster se suavizaría este descenso.

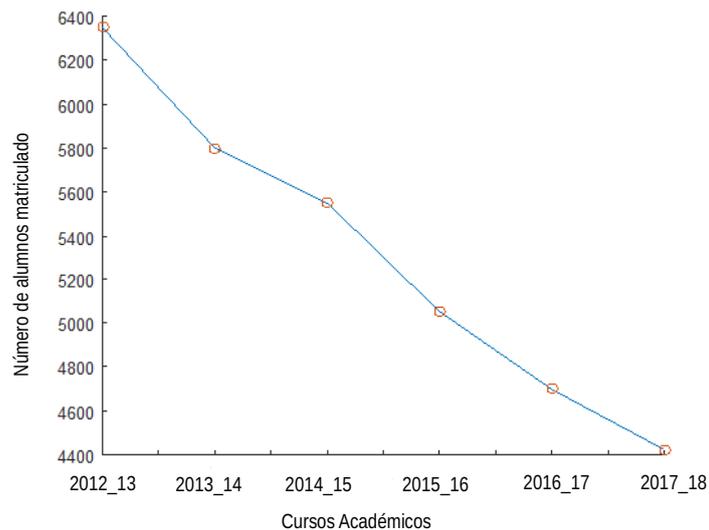


Figura 1. Número de matriculados en los distintos cursos académicos. Datos extraídos del Portal Estadístico

## 2. Titulación o titulaciones que se sustituyen, en su caso

La titulación propuesta es de nueva creación y no sustituye a ninguna otra titulación en la UNED.

## 3. Resumen de la oferta formativa en las materias que se pretenden implantar

- **Másteres en la UNED relacionados con el propuesto**

Como ya se ha indicado en el punto 1, actualmente en la ETSI Informática de la UNED ya se imparte el *Máster en Investigación en Inteligencia Artificial* que, tal como su nombre indica, tiene una fuerte orientación hacia la investigación. Sus objetivos principales son aportar a los estudiantes el conocimiento de: los fundamentos de la Inteligencia Artificial (IA) y las fronteras actuales en investigación, métodos y técnicas para resolver problemas propios de la IA, procedimientos específicos de aplicación de estos métodos a los dominios que representan las áreas más activas de investigación en IA, así como los fundamentos de las tareas de investigación. La oferta de formación es muy diversa y se puede agrupar en varios itinerarios: ingeniería del conocimiento, teoría de la decisión y análisis de datos, robótica y visión artificial, enseñanza-aprendizaje, etc. Pero como ya se ha indicado, ese máster tiene una vocación clara de preparar a sus estudiantes en el ámbito de la investigación científica, lo cual es una limitación tanto para la cantidad de estudiantes a los que se puede atender con esa intensidad, como a los requisitos de formación previa y capacidades que deben tener los estudiantes admitidos. Este es el principal motivo de la propuesta en esta memoria de un máster de Inteligencia Artificial Aplicada con orientación más profesionalizante y con el fin de ser complementario al actual máster en Investigación en Inteligencia Artificial.

Adicionalmente, en el curso 2019-2020 se ha implantado un nuevo *Máster en Ingeniería y Ciencia de Datos* que tiene alguna relación. Tiene como objetivo la formación de estudiantes en el ámbito de la ciencia de datos, tanto para fines de investigación como fines profesionalizantes. El programa de ese máster intentará cubrir los principales aspectos de las tecnologías asociados al campo de la ciencia de datos, haciendo hincapié en aspectos técnicos, y desde diferentes puntos de vista dentro del área. Entre sus múltiples objetivos específicos incluye: desarrollar modelos de aprendizaje máquina (Machine Learning) basados en las diferentes categorías de clasificación: supervisada, no supervisada y semi-supervisada, y también, conocer y comprender los fundamentos del aprendizaje profundo o Deep Learning, así como las técnicas de implementación y desarrollo de este tipo de algoritmos de aprendizaje supervisado. Aunque estos dos objetivos puede tener cierta coincidencia con los temas del máster propuesto, no son los únicos ni los más importantes en el Máster de Ingeniería y Ciencia de Datos.

- **Otros másteres de informática en la UNED**

Ninguno de los otros másteres que se imparten en la Escuela de Informática de la UNED en la actualidad proporciona las competencias del máster propuesto. El primero de la lista es de carácter generalista y los otros cuatro restantes (tres antiguos y uno nuevo) están enfocados a una temática específica dentro de la Informática pero en ningún caso en la línea del máster que se propone:

- *Máster en Ingeniería Informática*: de carácter generalista, no está centrado en un ámbito específico de la informática y proporciona todas las competencias que recogen las recomendaciones de la Secretaría General de Universidades en su Resolución de 8 de junio de 2009 (BOE de agosto de 2009), para las propuestas de Títulos oficiales de Máster en Informática.
- *Máster Universitario en Tecnologías del Lenguaje*: El objetivo de este programa es cubrir algunos de los aspectos tecnológicos más relevantes de la sociedad “en red” en dos grandes áreas de aplicación: el acceso, exploración y análisis de grandes volúmenes de información textual en la WWW, por un lado, y el soporte informático a los procesos de enseñanza y aprendizaje, individual y en grupo, por otro.
- *Máster Universitario en Investigación en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos*: Incluye dos itinerarios de formación con sus correspondientes líneas de investigación o trabajo: la rama de Ingeniería de Software, que incluye Ingeniería del Desarrollo de Software y Ingeniería de la Gestión del Software, y la rama de Ingeniería de Sistemas Informáticos, que incluye Sistemas de Robótica Avanzada y Sistemas de Percepción Sensorial, y Sistemas de Ingeniería Gráfica, Simulación y Modelado.
- *Máster universitario en Ingeniería de Sistemas y de Control*: Proporciona conocimientos de control para áreas como aplicaciones electrónicas, mecánicas, industriales, informáticas, producción de energía, redes de comunicaciones, automoción, manufactura y sistemas logísticos, mecatrónica, robótica industrial y componentes, sistemas de transporte, procesos químicos, aplicaciones médicas y biológicas, sistemas medioambientales, aplicaciones a biosistemas y bioprocesos.
- *Máster universitario en Ciberseguridad*: Es un máster de nueva implantación que aporta a los profesionales de la Ingeniería Informática una formación con capacidades dentro del campo de la Ciberseguridad, haciendo hincapié en aspectos técnicos y de legislación, y desde diferentes puntos de vista dentro del área, como mecanismos de defensa y prevención mediante la auditoría, la monitorización, el hacking ético y la criptografía, así como la gestión de incidentes informáticos y su análisis forense, dentro del marco legal vigente.

La titulación que se propone en esta memoria, se centra en un ámbito específico de la informática que amplía las propuestas ofertadas en la actualidad y permite a los egresados de los Grados en Ingeniería Informática especializarse en otros campos. Los Másteres actuales continuarán adelante puesto que cubren demandas diferentes y complementarias.

- **Másteres sobre Inteligencia Artificial en otras universidades.**

A continuación se muestra el listado completo de Másteres, ofertados en otras universidades españolas, relacionados con la Inteligencia Artificial, con mayor o menor detalle, adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y regulados por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre:

- Máster Universitario en Ingeniería de la Seguridad Informática e Inteligencia Artificial por la Universidad Rovira i Virgili.
- Máster Universitario en Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial por la Universidad de Málaga.
- Máster Universitario en Inteligencia Artificial por la Universidad Internacional de La Rioja.
- Máster Universitario en Inteligencia Artificial por la Universidad Politécnica de Catalunya; la Universidad Rovira i Virgili y la Universidad de Barcelona.
- Máster Universitario en Inteligencia Artificial por la Universidad Politécnica de Madrid.
- Máster Universitario en Inteligencia Artificial, Reconocimiento de Formas e Imagen Digital por la Universitat Politècnica de València.
- Máster Universitario en Investigación en Inteligencia Artificial por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.
- Máster Universitario en Lógica, Computación e Inteligencia Artificial por la Universidad de Sevilla.
- Máster Universitario en Investigación e Innovación en Inteligencia Computacional y Sistemas Interactivos por la Universidad Autónoma de Madrid.
- Máster Universitario en Análisis Inteligente de Datos Masivos por la Universidad Internacional Isabel I de Castilla.
- Máster Universitario en Ingeniería Computacional y Sistemas Inteligentes por la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- Máster Universitario en Sistemas Inteligentes Interactivos por la Universidad Pompeu Fabra.
- Máster Universitario en Sistemas Inteligentes por la Universidad de Salamanca.
- Máster Universitario en Sistemas Inteligentes por la Universidad Jaume I de Castellón.
- Máster Universitario en Sistemas Inteligentes por la Universitat de les Illes Balears.
- Máster Universitario en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

#### 4. Adecuación del título a la demanda social

El título universitario de Máster Universitario en Inteligencia Artificial Aplicada que se propone está vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Informática y por tanto sigue las recomendaciones de la resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática [1].

La Inteligencia Artificial es uno de los campos científico-técnicos con mayor desarrollo internacionalmente en la actualidad. Sus aplicaciones se multiplican cada día y los ámbitos donde resulta útil son cada vez más extensos. Esto lleva a que en estos momentos las personas con conocimientos y capacidades relacionadas con la Inteligencia Artificial sean cada vez más demandados en la industria y la empresa.

Este Máster de Inteligencia Artificial Aplicada tiene el objetivo de formar profesionales que logren dar cobertura a las necesidades en el entorno empresarial y científico tanto nacional como internacional. El Máster tendrá en cuenta la continua evolución de los contenidos que se producen en el área de la Inteligencia Artificial. En la actualidad la industria necesita profesionales en la vanguardia de la tecnología, con capacidad de adaptarse a los nuevos entornos y paradigmas que vayan surgiendo. El Ingeniero especializado en Inteligencia Artificial Aplicada debe ser capaz de aportar nuevas soluciones basadas en su conocimiento tecnológico y en su capacidad de innovación. Por tanto es el profesional que necesita la empresa, la administración y la academia para analizar y sintetizar los problemas, necesidades y retos que plantean las nuevas tecnologías. Por ello el Ingeniero especializado en Inteligencia Artificial Aplicada es un profesional fundamental de las organizaciones y de su dirección. Este perfil profesional será clave y estratégico en el futuro próximo para el desarrollo tecnológico de nuestro país.

- **Interés científico**

Por otra parte, en el Máster que se propone participan profesores con una amplia experiencia investigadora, que es de utilidad en el desarrollo de las materias que forman el programa.

Este Máster también capacita al alumno para el desempeño de actividades de investigación necesarias en las empresas: petición de proyectos, asesoramiento tecnológico o responsabilidad sobre actuaciones de investigación.

- **Interés académico**

El Máster que se propone aporta a los profesionales de la Ingeniería Informática una formación especializada en Inteligencia Artificial Aplicada de 60 créditos ECTS, dotándole con capacidades profesionales bien definidas en tecnologías específicas de la Inteligencia Artificial Aplicada.

El Trabajo Fin de Máster potencia las habilidades personales, en diversos aspectos, que van desde la integración de tecnologías, a la adecuada presentación de resultados y conclusiones.

Además, el Máster Universitario en Inteligencia Artificial Aplicada aporta a los estudiantes la formación de base suficiente para poder continuar estudios de doctorado en Ingeniería Informática.

- **Interés profesional**

Desde el punto de vista profesional, los Ingenieros en Informática juegan un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad. En todos los ámbitos se hace uso continuo de productos y servicios generados por la Ingeniería Informática. Por ello se alcanzan tan altos niveles de empleabilidad en la profesión. Según un estudio de la CODDII (Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática) de 2013 [4], los Másteres en Ingeniería Informática tiene el 100 por cien de empleabilidad, seguido por los graduados en Ingeniería Informática (94,30%), titulados en Ingeniería Informática (91,61%), titulados en Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (82,40%), titulados en Ingeniería Técnica en Gestión (82,01%), quedando los Másteres afines con el 68,63% y las demás ingenierías con el 62,06%. Otros organismos, nacionales e internacionales, indican datos de empleabilidad similares.

Para la Inteligencia Artificial (IA) en particular según un estudio de PwC-España [5] el número de compañías que invierten en IA ha aumentado del 40% en 2016 al 51% en 2017 y en Europa del sur la IA puede significar un impacto económico equivalente a un 11,5% del PIB para 2030. El 81% de las empresas españolas encuestadas opina que la IA supondrá un conjunto de cambios altamente disruptivos capaces de aportar una ventaja competitiva para los negocios. En cuanto a áreas relacionadas con este máster el estudio prevé una aplicación del 67% en reconocimiento de lenguaje y voz, un 56% en *machine learning*, un 44% en servicios cognitivos, o un 33% en Visión Artificial entre otras.

## 5. Capacidad competitiva de la UNED

La cantidad de titulaciones ofertadas sobre Inteligencia Artificial, tanto en universidades españolas (que ya se ha indicado en el punto 3) como en universidades extranjeras, evidencia la gran demanda de estas titulaciones que existe en la actualidad. El hecho de que la mayor parte de los potenciales estudiantes para el máster propuesto tengan titulaciones de grado en informática puede suponer que muchos ya se encuentren trabajando en el ejercicio de la profesión, y por tanto preferirán unos estudios a distancia que puedan compaginar con su trabajo. El hecho de que el máster propuesto en esta memoria se oferte en la UNED da la posibilidad de matricularse a muchos graduados relacionados con el mundo de la informática que no pueden acudir a una universidad presencial porque en su mayoría están trabajando. Según se indica en el artículo publicado por El economista (<http://www.eleconomista.es/master-posgrados/noticias/7981490/11/16/Crece-mas-de-un-300-la-demanda-de-masteres-online-en-Espana.html>) la demanda de los másteres online ha crecido en más de un 300 por ciento, según el Ministerio de Educación. Las universidades en Internet han ido ganando terreno respecto a las presenciales en los últimos 15 años.

El profesorado, las infraestructuras y equipamientos disponibles en los departamentos que participan en el Máster, así como las infraestructuras y equipamientos disponibles en la propia Escuela, estarán disponibles para el máster. Asimismo serán infraestructuras y equipamientos al servicio del máster los que se encuentran en los distintos Centros Asociados de la UNED, y en la sede central de la UNED.

El profesorado de los departamentos de Inteligencia Artificial y de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la ETSI Informática, que participará en el máster cuenta con una gran experiencia académica e investigadora. Además los departamentos tienen experiencia en la impartición de docencia a nivel de Máster.

Por otra parte todos los servicios básicos de que dispone la UNED, permitirán una atención adecuada los estudiantes del máster en cualquier parte donde se encuentren. El servicio de infraestructura garantiza la revisión y mantenimiento de los materiales y servicios disponibles, y se encarga del mantenimiento, reparación y puesta a punto del equipamiento e instalaciones de los espacios. La red de Centros Asociados de la UNED y centros de apoyo en el extranjero constituye un elemento clave, ya a través de ellos los estudiantes tienen acceso a diversos recursos de apoyo al aprendizaje, orientación y asesoramiento en el proceso de matrícula, aulas de informática, bibliotecas, laboratorios, salas de videoconferencia, servicios de orientación para el empleo a través de

delegaciones del COIE, etc. La Red UNED da soporte a las comunicaciones entre la Sede Central y los Centros Asociados y constituye así mismo la infraestructura de comunicaciones entre equipos docentes, profesores tutores y estudiantes. El sistema dispone de atención de 24 horas 7 días por semana.

El CEMAV, Centro de Diseño y Producción de Medios Audiovisuales de la UNED, ofrece una variada selección de soportes y formatos en plena convergencia tecnológica, con el fin de apoyar las tareas docentes e investigadoras del profesorado, facilitando a los estudiantes el acceso a contenidos, medios y servicios audiovisuales que les puedan ser útiles en sus actividades académicas, y para la transmisión, difusión o adquisición de conocimientos científicos, tecnológicos y culturales. Estos medios facilitan una relación docente más directa entre profesores y estudiantes, haciendo posible una permanente actualización de los contenidos vinculados con el currículum de los diversos cursos y asignaturas. El CEMAV ofrece a los profesores de la UNED, responsables de la programación y contenidos académicos, asesoramiento para la elaboración del material didáctico audiovisual y de las guías de apoyo, de acuerdo con las características de los medios y recursos que tienen a su disposición, trabajando en equipo con especialistas en medios, responsables de la producción y realización técnico\_artística.

#### **6. Viabilidad económica: Impacto en el presupuesto de la UNED**

Los equipos docentes, que se dedicarán al máster en Inteligencia Artificial Aplicada propuesto en esta memoria, proceden en su mayoría de los equipos docentes que ya imparten actualmente el máster en Investigación en Inteligencia Artificial, y el resto son de los mismos departamentos involucrados. Todos ellos tienen suficiente experiencia en los contenidos a impartir, por tanto no se prevé que sea necesario contratar otros profesores externos.

Los medios y servicios actualmente disponibles, tanto en los departamentos relacionados con el máster propuesto, como en la ETSI de Informática de la UNED, serán adecuados y suficientes para la implantación de las nuevas materias.

#### **7. Criterios adicionales**

La Informática es uno de los campos de investigación más activos, tanto a nivel nacional como internacional, y uno en los que más innovaciones se producen. Esto se refleja en las líneas prioritarias a nivel europeo y nacional. Así, en el programa Horizonte 2020 las Tecnologías de la Información y Comunicaciones

(TIC) juegan un papel crucial en el fomento de la innovación y la competitividad de la industria y los servicios. Según la información de Horizonte 2020, las TIC generan el 25% del total del negocio en Investigación y Desarrollo (I + D), y las inversiones en las TIC suponen el 50% de todo el crecimiento de la productividad europea. Las inversiones de la UE en las TIC aumentarán en un 25% en Horizonte 2020 en comparación con el Programa VII PM. Esta inversión de la UE apoyará toda la cadena, desde la investigación básica hasta la innovación que pueden ofrecer nuevos avances de negocios, a menudo sobre la base de las tecnologías emergentes.

Dentro del programa Horizonte 2020, en el programa de trabajo 2018-2020, se acordó trabajar en un plan de acción coordinado para desarrollar un ecosistema de innovación en Inteligencia Artificial, con el objetivo de estimular su desarrollo en el ámbito de Europa [2]. En los cuatro primeros años de Horizonte 2020 las entidades españolas TIC han obtenido subvenciones por importe de 321,9 millones de euros [3].

Este Máster aporta a los estudiantes de la UNED, nacionales o internacionales, la opción de complementar los estudios de grado en Informática con conocimientos especializados en el área de la Inteligencia Artificial Aplicada a nivel de Máster, en el que aprenderán a diseñar algoritmos y programas que sean capaces de aportar las soluciones tecnológicas a problemas complejos que se requieren en empresas, servicios e industrias en la actualidad. A diferencia de otros títulos de temáticas similares impartidos en universidades españolas, este Máster se imparte con la metodología a distancia de la UNED, por lo que es accesible para una mayor parte de los profesionales de la Informática, que en su mayoría están trabajando.

## REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Educación. 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. BOE 187, de 4 de agosto de 2009, páginas 66699-66710.  
<http://boe.es/boe/dias/2009/08/04/pdfs/BOE-A-2009-12977.pdf>.
- [2] Página principal de TIC en la Web de Horizonte 2020  
<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/information-and-communication-technologies>

- [3] Resultados Provisionales de la Participación Española en Horizonte 2020 (2014-2017)  
[http://eshorizonte2020.cdti.es/recursos/doc/Programas/Cooperacion\\_internacional/HORIZONTE%202020/45910\\_215215201813415.pdf](http://eshorizonte2020.cdti.es/recursos/doc/Programas/Cooperacion_internacional/HORIZONTE%202020/45910_215215201813415.pdf)
- [4] Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática. Informe de Empleabilidad 2013, de 12 de abril de 2013. <http://coddii.org/wp-content/uploads/2015/06/coddinforme-empleabilidad-2013.pdf>
- [5] Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España, 2018  
<https://www.pwc.es/es/publicaciones/tecnologia/assets/pwc-ia-en-espana-2018.pdf>