

TaxonomTIC-2016: Situación de un sector clave en Extremadura

Fundación COMPUTAEX

Felipe Lemus-Prieto, Javier Corral-García y José-Luis González-Sánchez
CénitS - Centro Extremeño de Investigación, Innovación Tecnológica y Supercomputación
Cáceres, Extremadura, España
{felipe.lemus, javier.corral, joseluis.gonzalez}@cenits.es

Resumen—Las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se han transformado en la herramienta de desarrollo más importante del siglo XXI. El conjunto de empresas y profesionales que proveen servicios y productos TIC se posicionan como un sector económico importante en el presente y fundamental en el futuro.

La caracterización del Sector TIC en Extremadura, acompañada del análisis y estudio de la evolución e influencia económica del mismo, constituyen una herramienta valiosa para mejorar la toma de decisiones que potencie y fortalezca el futuro del sector.

La Fundación COMPUTAEX, consciente de la importancia de las TIC y de su impacto económico y social, trabaja desde el año 2013, en la identificación y análisis del Sector TIC en Extremadura, publicando anualmente sus resultados [1][2][3]. Esta labor de observatorio del Sector TIC ha continuado durante el año 2016 mediante el estudio de su evolución en la región frente a otros sectores más tradicionales y sus diferencias y similitudes con la evolución del mismo en España y Europa. Además, se ha llevado a cabo una prospectiva de los modelos existentes de definición de perfiles profesionales TIC con la finalidad de identificar los perfiles más demandados en Extremadura. El conocimiento de dichos perfiles puede contribuir al perfeccionamiento de planes de formación existentes o a la creación de nuevos planes que contribuyan a satisfacer la demanda presente y futura de profesionales TIC en la región.

En base al análisis realizado, se concluye que el Sector TIC en Extremadura ha crecido respecto al número de empresas que lo conforman, sin embargo, ha experimentado un leve retroceso en su evolución, disminuyendo su influencia económica respecto a años anteriores. Cabe destacar que 2016 ha sido el año en que más sociedades del sector se han constituido en la región.

Palabras Clave—TIC, Sociedad de la Información, Prospectiva nacional y europea, perfiles profesionales TIC

I. INTRODUCCIÓN

En la sociedad moderna las TIC están siempre presentes, se estima que 3.448 millones de personas disponían de acceso a Internet en 2016 (el 47,1 % de la población mundial [4]). Con aproximadamente 8 de cada 10 usuarios de Internet que poseen un teléfono inteligente, la información y los datos generados están aumentando a pasos agigantados. Este rápido crecimiento, especialmente en los países en desarrollo, ha llevado a las TIC a convertirse en un elemento fundamental de la vida cotidiana.

El protagonismo de estas tecnologías en la sociedad se ha traducido en el desarrollo de un ecosistema empresarial en torno a las mismas, con el fin de satisfacer la fuerte demanda de

servicios relacionados con las tecnologías de la información. Por tanto, es posible afirmar que, en los últimos años, ha surgido un nuevo sector que se constituye como un potente motor económico, consecuencia del desarrollo de la denominada sociedad de la información.

TaxonomTIC se inició en el año 2013, como parte del proyecto CENITAL [5], y su objetivo principal consistía en identificar qué son las TIC y qué elementos las componen, describirlos y clasificarlos, con la intención de poder estudiar su impacto en Extremadura y generar una fuente de información adicional, que permitiera conocer qué profesionales, empresas u organismos se encuentran relacionados con este sector.

Fruto del trabajo realizado durante 2013, se obtuvo una definición propia de las TIC que sentaría las bases para establecer una clasificación de actividades TIC nueva y más específica que la propuesta por CNAE [6]. Así, dicha clasificación permitió identificar un número importante de empresas extremeñas que podrían considerarse (según los técnicos encargados del proyecto) como empresas del sector, comparando además su situación respecto a otros sectores más tradicionales (la construcción, la industria o el turismo). Además, se inició el desarrollo de una plataforma abierta de datos donde usuarios, clientes y profesionales del sector, pudieran acceder libremente a toda la información obtenida y generada durante la ejecución del trabajo.

En el año 2014, se continuó desarrollando el proyecto TaxonomTIC. Los datos fueron actualizados y se realizó un estudio basado en entrevistas a profesionales influyentes del sector, procedentes de la región y del resto de España. También, se llevó a cabo una prospectiva del Sector TIC nacional y europeo con el fin de analizar la evolución del mismo en Extremadura. Además, se diseñó y desplegó la plataforma Open Data OLISTIC (Observatorio regional de Información del Sector TIC) [7], utilizando DRUPAL [8] como gestor de contenidos, con el objetivo de poner a disposición pública todos los datos obtenidos.

En 2015 se automatizaron ciertas actividades asociadas al proyecto, como la detección de constituciones y disoluciones de sociedades, y se desarrollaron nuevas aplicaciones para la plataforma Opendata. De nuevo, con el fin de analizar el sector desde todos los puntos de vista posibles, se realizó un estudio del equipamiento y uso de las TIC en Extremadura, ofreciendo

de este modo una visión de las TIC orientada a sus usuarios finales.

En 2016 se ha actualizado la información extraída los años anteriores y se ha realizado una nueva comparativa entre el Sector TIC y otros sectores económicos más tradicionales de la región. Dicha comparativa permite analizar objetivamente la evolución del sector en los últimos años. Se ha completado el estudio con una prospectiva de las clasificaciones de perfiles profesionales TIC existentes con el fin de elaborar un formulario web para identificar los perfiles TIC más demandados en la región.

A continuación se describe la organización del presente artículo: la siguiente sección recoge la evolución y el análisis del Sector TIC en Extremadura, estudiando estadísticas actualizadas del mismo, comparando su evolución con otros sectores y considerando la formación TIC en la región. La sección III contiene una prospectiva nacional y europea, examinando el Sector TIC en Extremadura respecto al existente en España y Europa, con el objetivo de conocer su estado y evolución real en la región. En la sección IV se muestra el *European e-Competence Framework* (e-CF) [9] que establece las competencias y perfiles profesionales TIC en Europa. Finalmente, la sección V recoge las conclusiones del proyecto en el año 2016 así como las posibles líneas de trabajo futuras.

II. EVOLUCIÓN Y ANÁLISIS DEL SECTOR TIC EN EXTREMADURA

A. Estadísticas del sector

A partir del trabajo realizado en 2013 para identificar las empresas extremeñas pertenecientes al Sector TIC, y gracias a la implementación en CénitS de un sistema de detección de constituciones y disoluciones de sociedades utilizando como fuente el BORME [10], se han identificado 810 empresas TIC en la región.

Desde el año 2011 se han constituido 251 sociedades TIC en Extremadura (42 cada año de media), mientras que en 2016, se han constituido 52 sociedades, estableciéndose como la cifra más alta de toda la serie histórica (desde 1982). Esta cifra supone además un incremento del 73,33 % respecto a 2015.

De los datos extraídos de la Contabilidad Regional de España (CRE [11]) y respecto a la aportación económica del Sector TIC al PIB regional, se evidencia un descenso de dicha aportación entre los años 2014 y 2015, disminuyendo hasta el 1,84 % del PIB en 2015. Se trata del quinto año consecutivo que desciende la aportación económica del Sector TIC en la región.

En el año 2013 el número de empleados en Extremadura del sector alcanzó su valor más bajo, 2.700 personas. Desde entonces el número de empleados se ha incrementando cada año, alcanzando en 2015 los 2.900 empleados en el sector.

B. Comparativa regional sectorial

Según datos extraídos del Directorio Central de Empresas (DIRCE [12]), el Sector TIC constituye el 0,87 % del tejido empresarial extremeño, muy por debajo de otros sectores más

tradicionales. Sin embargo, es importante destacar que ha experimentado un crecimiento importante en la región durante la última década, con un incremento del 24 % en sólo 8 años.

Para entender mejor su evolución en la región es necesario emplear términos comparativos, por lo que se ha analizado dicha evolución respecto a la de otros sectores más tradicionales.

Los datos utilizados en esta comparativa han sido extraídos del propio DIRCE y de la CRE, haciendo uso de los códigos CNAE de 2009. Los datos de la Contabilidad Regional de España no están desagregados por actividades concretas sino por ramas de actividad, utilizando el desglose denominado A*10, recogido en el Reglamento 715/2010 de la Comisión, de 10 de Agosto de 2010 (Tabla I). En algunos casos estas ramas no representan con exactitud un sector, pero se trata de la mejor aproximación posible si se utilizan datos disponibles en fuentes públicas.

Las ramas escogidas para realizar la comparativa son:

- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (Agropecuaria). Representados por la sección A del CNAE 2009 y asociada al grupo 1 del desglose A*10.
- La rama industrial. Representada por las secciones B, C, D, E del CNAE 2009 y asociada al grupo 2.
- La construcción. Representada por la sección F del CNAE 2009 y asociada al grupo 3.
- Comercio, transporte y hostelería (Servicios). Secciones G, H e I del CNAE 2009 y asociadas al grupo 4.
- Información y comunicaciones (TIC). Representada por la sección J del CNAE 2009 y asociada al grupo 5.

La Figura 1 muestra el número de empresas de cada una de las ramas estudiadas a excepción del grupo 1, ya que el DIRCE no recoge información sobre dicha rama de actividad.

En el año 2016 disminuyó el número de empresas en todos los sectores estudiados (industrial, construcción y turismo) excepto

A*10 Num.	Denominación de las ramas	NACE rev.2 Secciones
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	A
2	Industrias extractivas; industria manufacturera; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	B, C, D, E
2 bis	... de las cuales, industria manufacturera	C
3	Construcción	F
4	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería	G, H, I
5	Información y comunicaciones	J
6	Actividades financieras y de seguros	K
7	Actividades inmobiliarias	L
8	Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	M, N
9	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales	O, P, Q
10	Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios	R, S, T, U

Tabla I: Clasificación de ramas de actividad

NÚMERO DE EMPRESAS POR SECTOR



Fig. 1: Comparativa regional por número de empresas.

en el TIC, aunque dicho descenso ha sido muy reducido.

Por otro lado, si se atiende a la variación global del número de empresas pertenecientes a las diferentes ramas analizadas en el periodo 2008-2016, se obtiene que el único sector que ha experimentado un crecimiento en el número de empresas que lo conforman es el Sector TIC, con un 27,07 % más de empresas en 2016 respecto a 2008.

Para establecer la influencia económica de cada una de las ramas de actividad, es posible basarse en los datos de la aportación de cada una de ellas al PIB regional. A partir de los datos extraídos de la CRE (datos publicados el 22 de diciembre de 2016) se pudo incluir en este apartado al grupo o rama de actividad 1 (sector agropecuario).

La Figura 2 muestra la aportación de cada rama de actividad al PIB extremeño. Entre los años 2008 y 2013, el Sector TIC superaba el 2 % del PIB regional. Sin embargo, desde el año 2014, la aportación del sector se ha reducido, fijándose en 2015 en un 1,84 %. La tendencia es preocupante pero hay que tener en cuenta que los datos disponibles en la Contabilidad Regional de España son provisionales para los años posteriores a 2014, empleando una estimación avance para 2015, por lo que cabe la posibilidad de que los datos definitivos varíen. No obstante, es igualmente posible que el elevado número de disoluciones producidas entre los años 2010 y 2013 hayan propiciado este notable descenso.

Las ramas de actividades de la industria y de los servicios parecen haberse recuperado de los efectos de la crisis, ya que su influencia económica en Extremadura en el año 2015 es incluso superior a la del año 2008. La rama de actividad relacionada con el sector agropecuario se mantiene en torno al 6,6 %.

Por otro lado, y como cabía esperar, el sector más afectado por la crisis económica ha sido el de la construcción, con un descenso superior a 6 puntos porcentuales en su aportación al PIB entre los años 2008 y 2015.

Aportación al PIB regional por rama de actividad

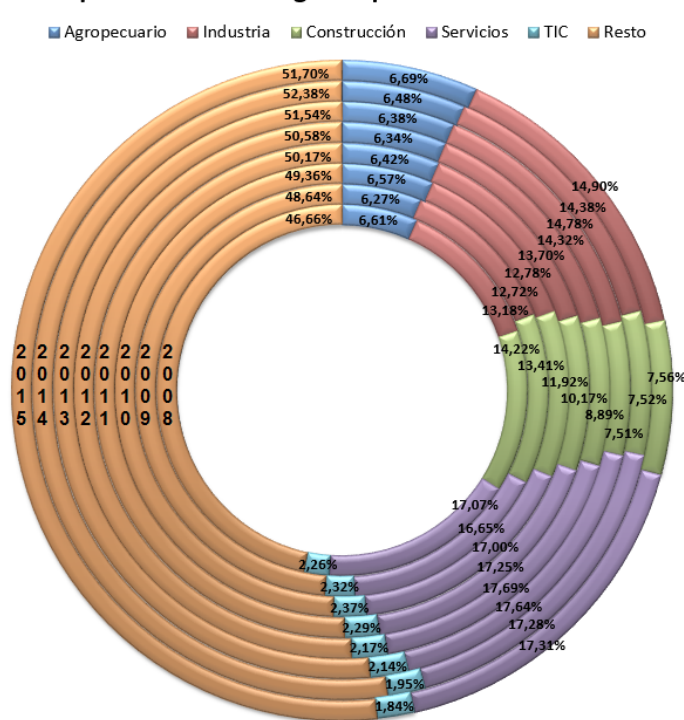


Fig. 2: Aportación al PIB de Extremadura por rama de actividad.

C. Formación TIC en la región

En un sector evolutivo y cambiante como es el caso del Sector TIC, la formación impartida debe ser acorde al mismo, adaptándose a las nuevas necesidades del mercado y tecnologías disponibles para proporcionar profesionales debidamente preparados. Desde el año 2013, como parte del proyecto TaxonomTIC, se ha observado la evolución de la formación en el ámbito TIC en Extremadura con el fin de detectar si la evolución de los programas formativos es efectiva y se ajusta a las necesidades reales del sector

Las tablas II y III muestran, respectivamente, la oferta actual de formación universitaria y profesional en materia TIC en Extremadura. Se dispone, por tanto, de 10 titulaciones universitarias (5 Grados, 3 Másteres y 2 programas de doctorado) y 10 ciclos de formación profesional. Es decir, Extremadura cuenta con una extensa oferta de formación TIC.

Denominación Título	Publicación BOE
Grado en ingeniería de sonido e imagen en telecomunicación	05/01/10
Grado en ingeniería en telemática	05/01/10
Grado en ingeniería informática en ingeniería de computadores	06/01/12
Grado en ingeniería informática en ingeniería del software	06/01/12
Grado en ingeniería informática en tecnologías de la información	08/02/13
Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	07/01/12
Máster Universitario en Dirección TIC	07/01/12
Máster Universitario en Ingeniería Informática	07/01/12
Doctorado en Tecnología Aeroespacial: Ingenierías Electromagnética, Electrónica, Informática y Mecánica	12/06/2014
Doctorado en Tecnologías Informáticas	06/07/2016

Tabla II: Titulaciones universitarias TIC en Extremadura.

Denominación Título	Grado	Curso de Aprobación
IFC1-10: Informática y comunicaciones	BÁSICO	2013/14
IFC1-11: Informática de oficina	BÁSICO	2014/15
ELE2-3: Instalaciones de Telecomunicaciones	MEDIO	2010/11
ELE3-1: Mantenimiento electrónico	SUPERIOR	2013/14
ELE3-4: Sistemas de telecomunicación e informáticos	SUPERIOR	2013/14
IFC2-1: Sistemas microinformáticos y redes	MEDIO	2009/10
IFC3-1: Administración de Sistemas Informáticos en Red	SUPERIOR	2010/11
IFC3-2: Desarrollo de aplicaciones multiplataforma	SUPERIOR	2011/12
IFC3-3: Desarrollo de aplicaciones web	SUPERIOR	2011/12
IMS3-5: Animaciones 3D, juegos y entornos interactivos	SUPERIOR	2015/16

Tabla III: Ciclos formativos TIC en Extremadura.

Respecto a la formación universitaria, y en base a los datos proporcionados por el Observatorio de Indicadores de la UEx [13], durante el curso 2015/2016 hubo 124 egresados en titulaciones TIC. Se trata de la cifra más baja desde el curso 1994/1995 y supone un descenso del 41,23 % en tan sólo cuatro años. Del mismo modo, el número de matriculaciones de estudiantes de nuevo ingreso en primer curso de titulaciones TIC ha descendido, aunque de forma más suave.

Uno de los principales problemas a los que se enfrenta el sector es el poco interés que tiene el mismo para las mujeres. Éstas constituyen el 55,33 % de los estudiantes de nuevo ingreso en primer curso de la UEx y, sin embargo, sólo el 6,28 % de los alumnos matriculados en primer curso de titulaciones TIC son mujeres. Lo más grave de esta situación es que, lejos de mejorar o estabilizarse, continúa descendiendo el número de mujeres que deciden iniciar estudios universitarios TIC. De hecho, en el curso 2016/2017 sólo 5 de cada 1.000 mujeres que se matricularon de nuevo ingreso lo hicieron titulaciones TIC.

Las carreras universitarias relacionadas con las TIC son ingenierías y por tanto titulaciones difíciles de concluir. La Figura 3 muestra que el abandono producido en este tipo de titulaciones es muy elevado, ya que la media de abandono de estudios en la UEx es del 25,02 % mientras que en las titulaciones TIC la cifra se encuentra por encima del 50 %, llegando a alcanzar en algunos cursos casi el 70 %.

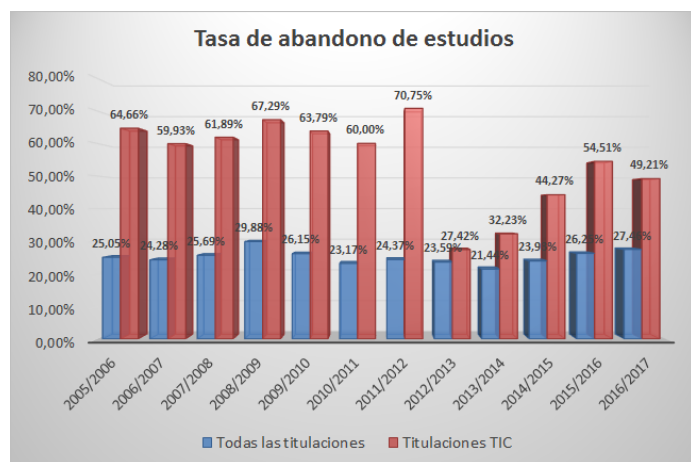


Fig. 3: Tasa de abandono de estudios en la UEx.

III. PROSPECTIVA NACIONAL Y EUROPEA

Desde 2014 se ha realizado cada año una comparativa del Sector TIC en Extremadura respecto al existente en España y Europa, con el objetivo de conocer el estado y la evolución real del sector en la región. El trabajo desarrollado en 2016 ha supuesto la actualización de la información disponible, así como un renovado y minucioso análisis de la información obtenida.

A. Estadísticas del Sector TIC en España

La Figura 4 muestra el número de empresas y el número de ocupados del sector entre 2008 y 2014, realizada a partir de los datos del Sector TIC nacional correspondientes al año 2014, publicados por el INE [14] en julio de 2016.

Respecto a la evolución del Sector TIC durante este periodo de tiempo, es especialmente significativo el descenso que experimentaron entre los años 2008 y 2009, tanto la ocupación como el número de empresas. A partir de 2010, el número de empresas TIC en España creció, con un incremento del 9% en 2012. En 2013, el aumento fue del 2,1 % y en 2014 del 4,7 %. Por contra, el número de ocupados, que registró una subida en 2012 del 0,9 %, experimentó un marcado descenso en 2013, reduciéndose en un 3,3 %, para volver a aumentar ligeramente en 2014 un 1,6 %, pero manteniéndose por debajo de lo registrado en 2011 y 2012.

Desde un punto de vista económico, la aportación del Sector TIC al PIB nacional ha experimentado un leve decrecimiento los últimos años, situándose en el 4,15 % en el año 2015.

El estudio del Sector TIC nacional se ha completado con un análisis de su influencia en cada una de las comunidades autónomas. La Tabla IV recoge el número de empresas del sector por comunidad autónoma entre los años 2012 y 2016. En este caso se ha utilizado el criterio establecido por el equipo de CénitS para definir las actividades TIC resultando un número de actividades mayor que la propuesta del INE en este sentido.

Madrid y Cataluña son las comunidades con mayor número de empresas TIC, alcanzando el 46,04 % del total. Concretamente,

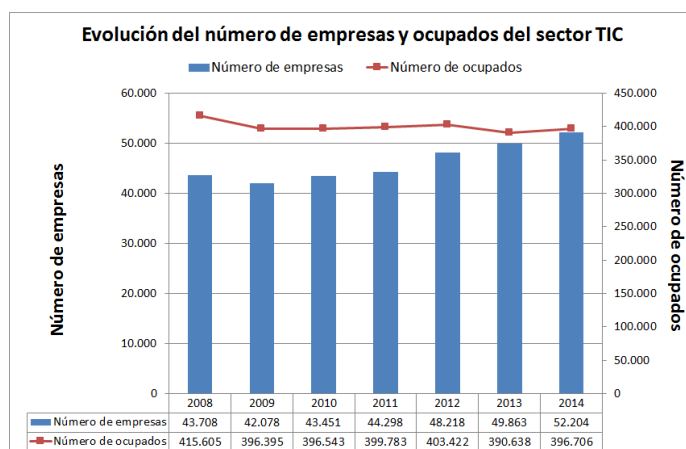


Fig. 4: Evolución del número de empresas y ocupados del Sector TIC en España.

Com. Autónoma	2012	2013	2014	2015	2016	Variación 2012-2016
Andalucía	7.974	8.114	8.457	9.069	9.547	19,73 %
Aragón	1.733	1.768	1.818	1.887	1.913	10,39 %
Asturias, Prin.	1.149	1.129	1.137	1.215	1.246	8,44 %
Balears, Illes	1.415	1.430	1.503	1.636	1.698	20 %
Canarias	2.752	2.773	2.839	3.003	3.092	12,35 %
Cantabria	648	658	655	656	661	2 %
Castilla y León	2.305	2.342	2.398	2.490	2.510	8,89 %
Castilla - LM	1.615	1.667	1.705	1.805	1.905	17,96 %
Cataluña	13.391	13.619	14.094	14.728	15.508	15,81 %
Com. Valenciana	6.306	6.501	6.730	7.115	7.461	18,31 %
Extremadura	744	775	799	843	889	19,49 %
Galicia	2.829	2.871	3.001	3.201	3.340	18,06 %
Madrid	16.770	17.211	17.656	18.477	19.098	13,88 %
Murcia	1.598	1.597	1.594	1.758	1.816	13,64 %
Navarra	698	701	735	801	854	22,35 %
País Vasco	2.776	2.775	2.779	2.960	3.072	10,66 %
Rioja, La	289	313	310	341	362	25,26 %
Ceuta	73	76	76	76	71	-2,74 %
Melilla	105	102	96	108	115	9,52 %
Nacional:	65.170	66.422	68.382	72.169	75.158	15,32 %

Tabla IV: Empresas TIC por Comunidad Autónoma en el periodo 2012-2016.

Madrid aglutina el 25,41 % y Cataluña el 20,63 %. Por otro lado, Andalucía (12,7 %) y la Comunidad Valenciana (9,93 %) concentran el 22,63 % de las empresas. El 31,33 % restante se encuentra repartido entre Canarias, Castilla y León, Galicia y País Vasco (cada una con un porcentaje comprendido entre el 3,34 % y el 4,44 %), Aragón, Islas Baleares, Castilla - La Mancha y Murcia (cada una con un 2,26-2,55 %) y Asturias, Cantabria, Extremadura y Navarra (con porcentajes entre el 0,88 % y el 1,66 %). Por último, en el caso de las comunidades de La Rioja, Ceuta y Melilla no llegan a alcanzar el 0,5 %.

B. Estadísticas del Sector TIC en Europa

Debido a la globalización, cambios significativos en otros países de la Unión Europea pueden repercutir en la evolución del Sector TIC nacional y regional. El objetivo de esta sección es actualizar la información recopilada durante los años 2014 y 2015, analizar los datos y extraer conclusiones que sirvan para explicar o entender el estado actual y futuro del sector. Los datos utilizados en el estudio provienen del Eurostat [15].

En relación a la aportación del Sector TIC al GDP (*Gross Domestic Product*, equivalente del PIB en Europa) total de cada país, y como muestra la Figura 5, este sector es importante en casi todos los países de la Unión Europea, siendo Malta el país con un Sector TIC más relevante en su economía en el año 2014, llegando a alcanzar el 7,5 % de su GDP. En contrapartida, se encuentra Grecia donde el sector no alcanzó el 2 %. Cabe destacar que en los países con economías más débiles el Sector TIC tiene un peso mayor en dichas economías.

Si se presta atención a las 5 principales potencias económicas de Europa, Reino Unido es la que posee un Sector TIC más desarrollado, superando el 6 % de su GDP (aunque el último dato disponible es de 2010). En Alemania y en Francia el Sector TIC se sitúa en torno al 4 % mientras que en España e Italia contribuye con algo más del 3 % al GDP.

Respecto al número de empresas, el Sector TIC ha crecido en casi todos los países de la Unión Europea en los últimos años, en

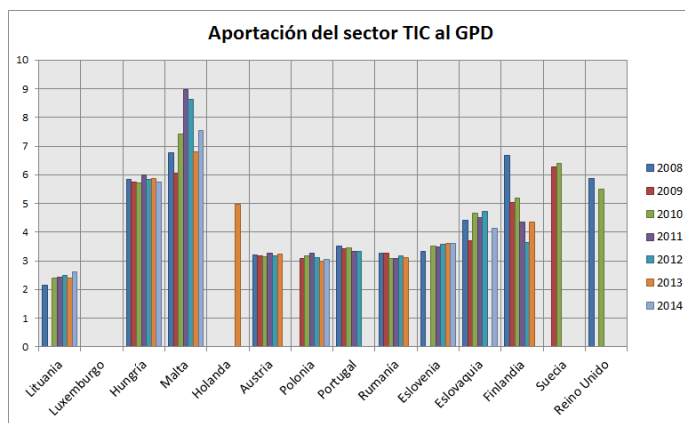
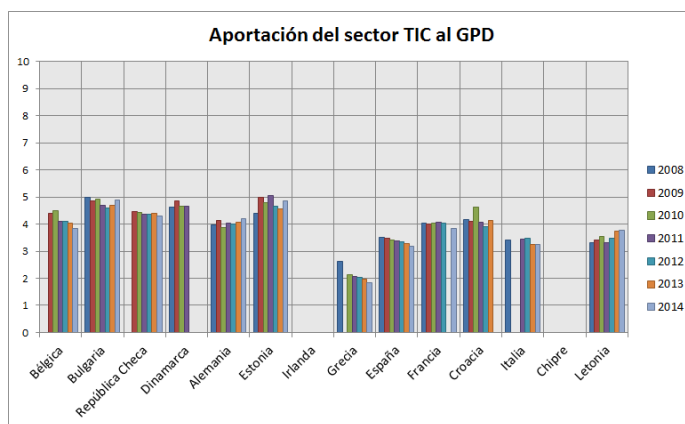


Fig. 5: Aportación en porcentaje del Sector TIC al GDP por país.

concreto, entre los años 2008 y 2012 el sector ha experimentado un crecimiento en el número de empresas en 23 de los 28 países que conforman la Unión Europea, incrementándose en 81.295 empresas, lo cual equivale a una subida del 9,27 %. Por contra, los países en los que se ha experimentado un descenso en el número de empresas han sido Grecia, Italia, Hungría, Portugal y Rumania. Dichos países pertenecen a la zona sur de Europa, la zona más afectada por la crisis económica.

El número de empleados en el Sector TIC en la Unión Europea en el año 2014 fue de 6.257.078, mientras que el total en la Unión Europea ese mismo año era de aproximadamente 213 millones. Por tanto, en 2014 el 2,94 % de los empleados de la Unión Europea pertenecían al Sector TIC.

C. Comparativa del Sector TIC en Europa, España y Extremadura

A continuación se muestra una comparativa del Sector TIC en los distintos ámbitos analizados. Así, las Tablas V y VI muestran, respectivamente, el número de empresas y el número de empleados del sector en Europa, España y Extremadura entre 2010 y 2014, así como la variación producida en dicho periodo.

En todos los ámbitos, el número de empresas del sector creció durante el periodo de estudio. El número de empleados del Sector TIC en Europa y España creció (aunque de forma muy

Ámbito	Número de empresas					Variación 2010-2014
	2010	2011	2012	2013	2014	
Europa	877.378	912.263	958.664	1.008.896	1.077.876	22,85 %
España	43.451	44.298	48.218	49.863	52.204	20,14 %
Extremadura	429	470	505	522	534	24,47%

Tabla V: Comparativa del número de empresas del Sector TIC en el periodo 2010-2014.

Ámbito	Número de empleados					Variación 2010-2014
	2010	2011	2012	2013	2014	
Europa	5.686.605	5.887.868	5.961.558	6.072.486	6.233.870	9,62 %
España	396.543	399.783	403.422	390.638	396.706	0,04 %
Extremadura	2.900	3.000	2.800	2.700	2800	-3,57 %

Tabla VI: Comparativa del número de empleados en el Sector TIC en el periodo 2010-2014.

leve en el caso de España) mientras que en Extremadura se redujo en el mismo periodo.

La Tabla VII recoge la aportación al PIB del Sector TIC en Europa, España y Extremadura entre los años 2010 y 2014. La aportación del sector al PIB español se encuentra próxima a la aportación del mismo en Europa, mientras que la aportación del sector en Extremadura está aún muy lejos de la nacional y la europea. Además, en el periodo estudiado (2010-2014) la aportación económica del sector en Europa ha crecido, mientras que en España y, sobre todo, en Extremadura se ha reducido.

Ámbito	Aportación al PIB					Variación 2010-2014
	2010	2011	2012	2013	2014	
Europa	4,8 %	4,7 %	4,7 %	4,5 %	4,87 %	1,48%
España	4,39 %	4,34 %	4,4 %	4,41 %	4,29 %	-2,28%
Extremadura	2,37 %	2,29 %	2,17 %	2,14 %	1,95 %	-13,64 %

Tabla VII: Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura, España y Europa.

IV. COMPETENCIAS Y PERFILES PROFESIONALES TIC

Dada la creciente importancia de las TIC en el contexto de la economía mundial y el enorme potencial del sector TIC en términos de creación de empleo, es necesario el establecimiento de un marco común que permita a los profesionales TIC describir y desarrollar sus capacidades, y que, por otro lado, permita a las empresas y empleadores identificar qué personas poseen las habilidades que necesitan.

En este sentido, conocer el perfil profesional de los profesionales de las TIC en Extremadura puede contribuir al perfeccionamiento de planes de formación existentes o a la creación de nuevos planes que contribuyan a satisfacer la demanda presente y futura de profesionales TIC en la región.

Como parte del proyecto TaxonomTIC, en 2016 se ha llevado a cabo una prospectiva de los modelos existentes de definición de perfiles TIC y se ha localizado el *European e-Competence Framework* (e-CF) [9]. Se trata de un marco de trabajo común europeo para establecer las competencias y perfiles de los profesionales TIC en la unión europea. La versión 3 del e-CF se ha transformado en un estándar europeo y fue publicado como la Norma Europea EN 16234-1:2016 [16].

El Marco Europeo de Competencia Electrónica (e-CF) está estructurado en cuatro dimensiones. Estas dimensiones reflejan diferentes niveles de planificación empresarial y de recursos humanos y se especifican de la siguiente manera:

- **Dimensión 1:** Compuesta de cinco áreas de competencia electrónica derivadas de los procesos de negocio TIC: PLAN-BUILD-RUN-ENABLE-MANAGE.
- **Dimensión 2:** Conjunto de competencias electrónicas de referencia con una descripción genérica para cada competencia. Es el núcleo del marco. En el e-CF 3.0 se incluyen 40 competencias.
- **Dimensión 3:** Para cada competencia electrónica, se han elaborado las especificaciones de nivel de competencia adecuadas entre los niveles de e-Competencia e-1 y e-5. Se corresponden con los niveles EQF (European Qualifications Framework [17]) 3 a 8.
- **Dimensión 4:** Enumera los conocimientos y habilidades asociados a cada una de las competencias electrónicas.

Uno de los objetivos marcados en el proyecto TaxonomTIC para 2016 consistía en identificar los perfiles profesionales TIC en Extremadura. En la búsqueda de trabajos previos en este ámbito, los técnicos de CénitS encontraron, entre otros trabajos similares, el *CEN ICT Skills Workshop* [18]. Se trata de una red de expertos que representan a la industria de las TIC, instituciones académicas, organizaciones de formación profesional, asociaciones profesionales TIC, entidades sociales e instituciones de investigación.

Como respuesta a la gran cantidad de marcos de referencia de perfiles TIC y descripciones de perfiles utilizados hoy en los negocios TIC y sistemas de cualificación europeos, el *CEN ICT Skills Workshop* confeccionó 23 Perfiles TIC representativos. Estos perfiles se estructuran en seis familias de Perfil y cubren todo el proceso de Negocio TIC.

Basándose en los perfiles profesionales antes descritos, se ha elaborado un formulario online. El formulario en cuestión solicita información básica de la persona encuestada, como es el género, la edad, el nivel de estudios, la experiencia profesional y el nivel de ingresos; para, en función del perfil profesional escogido, valorar cada una de las competencias asociadas a dicho perfil. El formulario se encuentra disponible

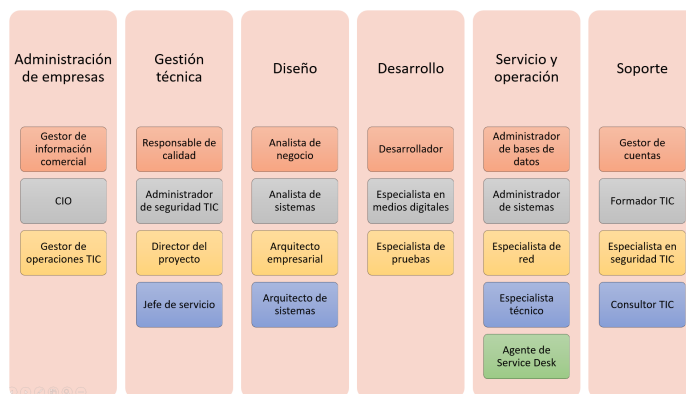


Fig. 6: Perfiles profesionales TIC.

en el siguiente enlace: <https://olistic.cenits.es/encuesta-TIC>.

V. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

En el año 2013 TaxonomTIC surgió como un subproyecto del proyecto CENITAL [5] con la intención de conocer e identificar en Extremadura un sector tan importante e influyente en la actualidad como es el Sector TIC. En 2016 se decidió continuar el trabajo mediante la actualización de la información del sector.

Desde el punto de vista de la creación de empresas y del impacto económico en la región, los resultados más significativos obtenidos son los siguientes:

- Existen 810 empresas dadas de alta en la plataforma *open data* OLISTIC [7], desarrollada por el equipo de CénitS.
- En el año 2016 se han constituido 52 sociedades TIC. Se trata del valor más alto de todas la serie histórica. Y supone un incremento del 73,33 % respecto al año 2015.
- Desde el año 2006 el 2,53 % de las sociedades constituidas en Extremadura pertenecen al Sector TIC. En el caso de las sociedades denominadas puramente TIC son el 1,62 %.
- La aportación del Sector TIC al PIB extremeño en el año 2015 fue del 1,84 %, lo que supone un descenso de 0,11 puntos (5,6 %) respecto al año 2014. Esto supone un descenso en la aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura por quinto año consecutivo, alejándolo del 2,37 % alcanzado en el año 2010.
- El número de empleados del Sector TIC en Extremadura se ha incrementado por segundo año consecutivo, situándose en 2.900 personas empleadas (incluyendo autónomos y personal asalariado) en 2016. Esta cifra supone el 0,84 % del empleo global de la región.

Respecto a la formación TIC en la región, cabe destacar el esfuerzo de la Universidad de Extremadura por proporcionar una oferta de formación TIC a la altura del sector, sin embargo, múltiples factores, como la elevada tasa de abandono de los estudios universitarios TIC, la notable ausencia de mujeres en el sector o el escaso reconocimiento profesional y económico, han desembocado en una reducción preocupante del número de matriculados y egresados en titulaciones TIC.

Durante el año 2016 se ha realizado un estudio del Sector TIC nacional y europeo de cara al establecimiento de un marco de referencia para un mejor entendimiento de la evolución del sector en Extremadura. De la comparación de los distintos ámbitos de estudio (Extremadura, España y Europa), se concluye que en todos ellos el número de empresas del sector creció durante el periodo escogido (2010-2014). Sin embargo, el número de empleados del sector en el ámbito europeo y español creció, mientras que en Extremadura se redujo en el mismo periodo. La aportación del Sector TIC al PIB en Europa aumentó, mientras que en España y Extremadura se contrajo.

En 2016 también se ha analizado y traducido el marco de trabajo europeo para las competencias electrónicas (e-CF) que define las competencias asociadas a profesionales TIC. Asimismo, utilizando los perfiles profesionales TIC propuestos por el *CEN ICT Skills Workshop* se ha creado un formulario

web con la intención de identificar y clasificar los perfiles profesionales TIC más frecuentes en Extremadura.

En años anteriores se establecieron una serie de cuestiones a analizar y desarrollar con el fin de mejorar la plataforma web del proyecto, las cuales no pudieron realizarse durante 2016, y que han sido consideradas como líneas futuras del proyecto. Dichas cuestiones fueron las siguientes:

- Generación de nuevos informes predefinidos.
- Acceso a la información del Sector TIC del INE y del Eurostat desde la plataforma web.
- Creación de formulario web para la gestión automática del alta de nuevas empresas.
- Programación de una API que permita el acceso y la reutilización de la información de la plataforma web.
- Estudio y análisis de la formación profesional TIC.
- Establecimiento de los indicadores claves del sector y supervisión de los mismos a través de la plataforma web.
- Seguimiento y análisis de propuestas regionales, nacionales e internacionales diseñadas para potenciar el Sector TIC.

Además, el objetivo de convertirse en un observatorio de referencia del Sector TIC en Extremadura sólo es posible con la actualización continua de la información del sector, por lo que las tareas de prospectiva en los ámbitos regional, nacional y europeo deberán seguir realizándose para poder conocer adecuadamente la evolución del Sector TIC.

El presente artículo es un resumen del proyecto TaxonomTIC-2016. La memoria completa del proyecto se encuentra públicamente disponible en [19].

REFERENCIAS

- [1] Fundación COMPUTAEX, TaxonomTIC 2013, <http://www.cenits.es/proyectos/taxonomtic>.
- [2] Fundación COMPUTAEX, TaxonomTIC 2014, <http://www.cenits.es/proyectos/taxonomtic-2014>.
- [3] Fundación COMPUTAEX, TaxonomTIC 2015, <http://www.cenits.es/proyectos/taxonomtic-2015>.
- [4] ITU, ICT Facts and Figures 2016, <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>.
- [5] Fundación COMPUTAEX, Proyecto CENITAL, <http://www.cenits.es/proyectos/cenital>.
- [6] Clasificación Nacional de Actividades Económicas, <http://www.cnae.com.es>.
- [7] Plataforma OLISTIC, <http://olistic.cenits.es/>.
- [8] Sistema de gestión de contenidos Drupal, <https://www.drupal.org/>.
- [9] European e-Competence Framework, <http://www.ecompetences.eu/>.
- [10] Boletín Oficial del Registro Mercantil (BORME), http://www.boe.es/diario_borme/.
- [11] Contabilidad Regional de España, <http://www.ine.es>.
- [12] Directorio Central de Empresas, <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t37/p201/&file=inebase>.
- [13] Universidad de Extremadura (UEX), <http://www.unex.es/>.
- [14] Instituto Nacional de Estadística (INE), <http://www.ine.es/>.
- [15] Agencia Estadística Europea (EUROSTAT), <http://ec.europa.eu/eurostat>.
- [16] e-Competence Framework (e-CF) - A common European Framework for ICT Professionals in all industry sectors - Part I: Framework.
- [17] European Qualifications Framework, http://ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_CEN_CWA_16234-1_2014.pdf.
- [18] CEN ICT Skills Workshop, <http://www.ecompetences.eu/cen-ict-skills-workshop>.
- [19] Fundación COMPUTAEX, TaxonomTIC 2016, <http://www.cenits.es/proyectos/taxonomtic-2016>.