

# Empleo TIC en Aragón - 2015



oasi

observatorio aragonés  
de la sociedad  
de la información



**GOBIERNO  
DE ARAGON**

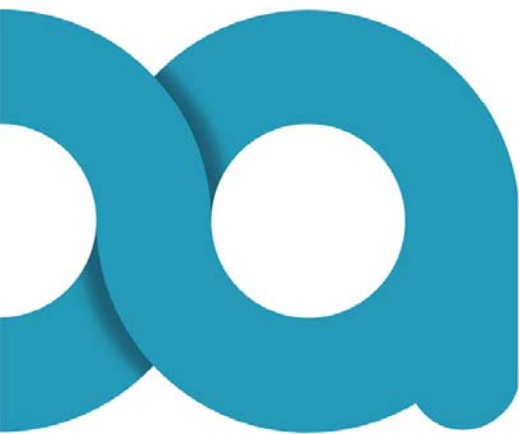
Departamento de Innovación,  
Investigación y Universidad

Estudio sobre empleo TIC en Aragón - 2015/  
Observatorio Aragonés de Sociedad de la  
Información.- Zaragoza: Departamento de  
Innovación, Investigación y Universidad,  
Gobierno de Aragón, 2015

pp. 122

1. Sociedad de la información – Aragón. 2.  
Profesionales TIC. 3. Estudios TIC. 4. Sector TIC

**Licencia:** Creative Commons-Atribución-  
NoComercial (CC BY-NC)



# Indice

<b>1</b>	<b><i>El mercado del empleo TIC</i></b>	<b>7</b>
1.1	Los estudios TIC	9
1.2	Demanda y oferta de empleo TIC	20
1.3	La contratación de empleados TIC	28
<b>2</b>	<b><i>Los empleados TIC</i></b>	<b>33</b>
2.1	El sector TIC en Aragón	34
2.2	El empleo TIC en la Unión Europea y en España	37
2.3	Remuneración de los empleados TIC	44
2.4	Productividad de los empleados TIC	55
2.5	Formación de los empleados TIC	59
2.6	Personal ocupado en I+D en el sector TIC	60
<b>3</b>	<b><i>El empleo TIC en Aragón, por subsectores</i></b>	<b>63</b>
3.1	Introducción	64
3.2	Fabricación y reparación	64
3.3	Comercio	77
3.4	Programación y consultoría	86
3.5	Telecomunicaciones	101
<b>4</b>	<b><i>Análisis</i></b>	<b>108</b>
	<b><i>Referencias</i></b>	<b>116</b>



En el año 2004 el Gobierno de Aragón puso en marcha el Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información (OASI),<sup>1</sup> una iniciativa del Departamento de Innovación, Investigación y Universidad, que es gestionada por la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información y en la que se centraliza la realización de estudios y el análisis de indicadores y datos sobre la sociedad de la información en Aragón. El Laboratorio Avanzado sobre Aplicaciones Jurídicas y Empresarial en la Sociedad de la Información (Laboratorio Jurídico-Empresarial) de la Universidad de Zaragoza, ubicado en el Parque Tecnológico Walqa, colabora desde entonces en la realización de las acciones del Observatorio.

Este estudio es resultado de dicha colaboración y obedece al interés del Gobierno de Aragón por conocer cuál es la situación de nuestra comunidad autónoma en relación con el empleo TIC. El Observatorio realizó un extenso estudio en los años 2008 y 2009,<sup>2</sup> justo cuando la crisis económica —cuyo origen suele situarse en la quiebra de Lehman Brothers, el 14 de septiembre de 2008—, comenzó a afectar gravemente a todos los sectores productivos. Como es sabido, el principal impacto de la crisis fue la destrucción y precarización del empleo en gravísimas proporciones, lo que ha llevado a nuestro país a tener una tasa de paro muy elevada. Ahora, transcurridos ya seis años desde aquel estudio, el OASI vuelve a analizar la situación del empleo TIC en Aragón. Ello nos permitirá ver en qué medida le ha afectado la crisis económica y si es cierta la percepción de que el sector TIC ha salido mejor librado que otros sectores de la economía, sobre todo en lo que se refiere a la destrucción de empleo.

Otro aspecto que ha sufrido cambios profundos en este periodo ha sido el de la enseñanza universitaria, con la adopción del Plan Bolonia, que ha transformado de forma radical el mapa de titulaciones. Por ello resulta difícil elaborar las series temporales en este periodo, ya que los grados actuales, con cuatro cursos de duración, quedan a medio camino entre las antiguas diplomaturas, de tres, y las ingenierías o licenciaturas, que se desarrollaban a lo largo de cinco cursos. Pese a ello el estudio permite observar la evolución de estas titulaciones y aporta una imagen de como ha quedado el mapa de estudios TIC en Aragón, después de realizados los mencionados cambios.

También hay una diferencia muy importante de carácter metodológico respecto al estudio elaborado en los años 2008 y 2009. En aquellos años el OASI realizaba anualmente una encuesta sobre utilización de las TIC en las empresas de Aragón. El universo de la encuesta era el conjunto de las empresas inscritas en el Registro Mercantil y con domicilio social en Aragón. La encuesta incluía todos los años algunas preguntas sobre empleo TIC y, en los dos años estudiados, se añadieron algunas más, creando un bloque específico destinado al estudio sobre empleo. Además, en los dos años estudiados, se realizó otra encuesta sobre empleo TIC dirigida únicamente a las empresas del sector TIC aragonés y, en 2008, se realizó una amplia encuesta a la práctica totalidad de las Administraciones públicas aragonesas, que incluía preguntas sobre los empleados TIC. Como resultado de todo ello se obtuvo mucha información de tipo cuantitativo y referida específicamente a nuestra comunidad autónoma. En la actualidad, el OASI no realiza la encuesta a empresas y para la elaboración del presente estudio no se ha planteado la realización de ningún trabajo de campo. Por ello, nos basaremos únicamente en la información proveniente de fuentes externas y no será posible establecer series históricas ni hacer comparaciones con los datos del estudio 2008-2009.

---

<sup>1</sup> El web del OASI puede verse en [www.observatorioaragones.org](http://www.observatorioaragones.org)

<sup>2</sup> El resumen ejecutivo de dicho estudio puede verse en [http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaInnovacion/Areas/oasi/ Acceso%20al%20OASI/Resumen\\_Ejecutivo\\_Prensa.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/IndustriaInnovacion/Areas/oasi/ Acceso%20al%20OASI/Resumen_Ejecutivo_Prensa.pdf)



El primer capítulo del presente estudio analiza el mercado del empleo TIC en Aragón, comenzando por los distintos estudios TIC, ya que es en ellos donde se forman los profesionales que más tarde integrará dicho mercado. Dentro de dichos estudios se contemplan tanto los de nivel universitario como los grados de formación profesional. Seguidamente se aborda la demanda y oferta de puestos de trabajo TIC. Para la primera se utilizan los datos del Observatorio del Mercado de Trabajo, del INAEM, que describen la demanda en función de las titulaciones y de las ocupaciones, entre otros factores. Para analizar la oferta se utilizan datos de portales de empleo, en concreto de InfoJobs. Cuando oferta y demanda coinciden surgen los contratos de trabajo, a los que se dedica el tercer y último epígrafe del capítulo, en el que se proporcionan datos sobre la evolución de la contratación TIC en la Unión Europea, España y Aragón.

El capítulo 2 es el que describe expresamente la situación del empleo TIC en Aragón para lo que se comienza delimitando que sectores económicos —descritos de acuerdo con el Código Nacional de Actividades Económicas (CNAE2009)— lo componen. A continuación se aborda la cuestión los especialistas TIC en las empresas usuarias (es decir, aquellas que no pertenecen al sector TIC), aunque sin cuantificarlos. Luego el capítulo se centra en los empleados del sector TIC, analizando su evolución en la UE, España y Aragón y fijándose especialmente en la proporción de mujeres. Seguidamente, se estudia la remuneración de los empleados del sector TIC, comparando su evolución con la de otros sectores de la economía, y detallando las diferencias que se dan dentro del propio sector. Para finalizar este capítulo, se dan algunos datos sobre la productividad de los trabajadores TIC, sobre la formación que se da a los mismos por parte de las empresas y sobre el porcentaje de ellos que se dedica actividades de I+D. A continuación, el tercer capítulo sigue dedicándose a describir la situación del empleo TIC en Aragón, pero de forma mucho más detallada, ya que se analizan algunos de estos parámetros y su evolución —número de empleados, e ingresos costes y beneficio por empleado— para cada uno de los 24 subsectores TIC.

Finalmente, en el cuarto capítulo, se remarcan algunos de los datos principales resultantes del estudio, se hacen algunas consideraciones sobre las causas de la carencia de profesionales en el sector, y se cierra el estudio con un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, y Oportunidades) en base a los resultados obtenidos en el mismo.

The background features a large teal shape on the left and bottom, and a grey shape on the right and bottom. The teal shape has a diagonal cutout on its left side. The text is centered within the teal area.

# 1 El mercado del empleo TIC





## 1.1 Los estudios TIC

### 1.1.1 Estudios universitarios

Los dos centros universitarios de la Comunidad Autónoma de Aragón son la Universidad de Zaragoza, de titularidad pública, y la Universidad San Jorge, privada. También hay tres centros de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), sitios en Barbastro, Calatayud y Teruel. Con la excepción de este último centro de la UNED, en todos los demás es posible cursar estudios TIC.

En la primera de ellas, la Universidad de Zaragoza, se imparten titulaciones TIC en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) —creada en febrero de 2011 y sucesora del Centro Politécnico Superior (CPS)— y en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel. En la EINA se imparten los dos grados TIC que se describen a continuación y en el campus de Teruel únicamente el segundo. Como novedad, cabe destacar que en el curso 2015-2016 es este último campus se oferta un doble grado en Administración y Dirección de Empresas y en Ingeniería Informática.

#### **Ingeniería de tecnología y servicios de telecomunicación**

Proporciona formación básica sobre las tecnologías y servicios de telecomunicación. Se ofertan cuatro posibles itinerarios: sistemas de telecomunicación, telemática, sistemas electrónicos, y sonido e imagen (este último pendiente de implantación). La titulación capacita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

#### **Ingeniería informática**

Además del estudio de las matemáticas que constituye el principal componente de la formación científica de un ingeniero en informática, los pilares básicos sobre los que se forma a los estudiantes son los dispositivos hardware, la programación de ordenadores, las bases de datos y los sistemas de información, los sistemas operativos y las redes de computadores y los sistemas informáticos distribuidos. El estudiante en la parte final de los estudios puede elegir una de las siguientes especialidades: computación, ingeniería de computadores, ingeniería del software, sistemas de información y tecnologías de la información. De estas especialidades en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel únicamente se imparten las dos últimas.

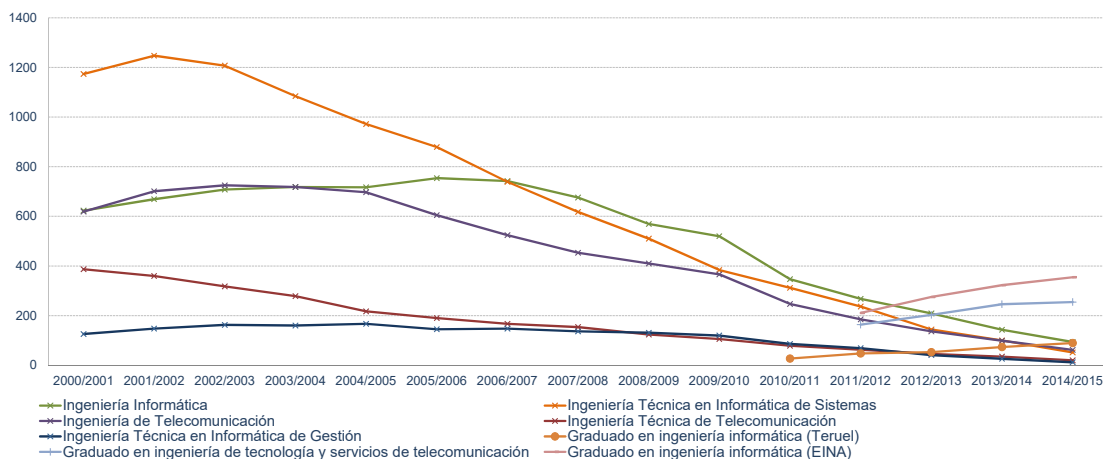
A estos dos grados se suman dos másteres oficiales impartidos en la EINA, el de Ingeniería Informática y el de Ingeniería de Telecomunicación. Este último tiene carácter profesionalizante, ya que habilita para el ejercicio de las competencias propias de los ingenieros de telecomunicaciones. Añadiremos también los datos de otro master que puede considerarse como estudio TIC, el de Modelización e Investigación Matemática, Estadística y Computación, que se imparte en la Facultad de Ciencias.

Hay que tener en cuenta que durante parte del periodo estudiado en la EINA no se impartían los dos másteres anteriores, sino otros dos que se denominaban Master en Ingeniería de Sistemas e Informática y Master en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Redes Móviles. En general, el análisis de los datos estadísticos de los alumnos ingresados, matriculados y egresados en este periodo se complica con los cambios que se han producido en las titulaciones universitarias por la adopción del Plan Bolonia. Una de las consecuencias es que en la tabla con datos de alumnos que comienzan sus estudios los datos se referirán sobre todo a los grados y másteres, mientras que en las tablas con datos de alumnos que los finalizan todavía se corresponden con las ingenierías superiores y técnicas (algunas de las cuales todavía se ofertan como estudios en extinción).

En cuanto a las fuentes de datos, se han utilizado los del Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) provenientes, a su vez, del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD). Además, como los últimos datos del IAEST corresponden al curso 2012-2013, cuando ha sido posible las tablas se han completado con datos procedentes de la web de la Universidad de Zaragoza.

Comenzando por los alumnos matriculados en las distintas titulaciones TIC, a lo largo del periodo 2000-2015, se observa el importante peso que tuvo la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas que se impartía en la Escuela Politécnica de La Almunia, que alcanzó su techo en el curso 2001-2002, con 1247 alumnos matriculados. Le siguen las ingenierías superiores que se impartían en la EINA. Las dos tienen, en el primer tramo del periodo, un número de alumnos muy parecido, pero se distancian a partir del curso 2005-2006, ya que comienza a disminuir el número de estudiantes de telecomunicaciones, mientras que el de estudiantes de informática aun crecerá ligeramente durante los dos cursos siguientes, para luego comenzar también un descenso paralelo al de la ingeniería en telecomunicaciones. Por último, las dos líneas inferiores de la gráfica corresponden a los alumnos que cursaban las dos ingenierías técnicas del campus de Teruel. En estas el número de alumnos en telecomunicaciones era bastante mayor al comienzo del periodo analizado, pero fue descendiendo paulatinamente y convergiendo con la ingeniería técnica en informática de gestión, hasta quedar ambas titulaciones prácticamente parejas a partir del curso 2007-2008.

En el curso 2010-2011 y en el siguiente la novedad es la aparición de los grados. A partir de este momento comienza una transferencia de estudiantes desde las titulaciones a extinguir, como puede comprobarse en la tabla 1. Pero los alumnos incorporados a los grados no compensan el descenso en las antiguas titulaciones. En consecuencia, la EINA ha pasado de tener 886 estudiantes de licenciatura o grado TIC en el curso 2009-2010 a 766 en el 2014-2015. El campus de Teruel ha perdido casi la mitad de los alumnos, pasando de 226 a 122 estudiantes. A ello se suma la desaparición de los estudios TIC en Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia, en las que solo quedan en este último curso 52 estudiantes, frente a los 384 que había en el curso 2009-2010. Aunque las cifras anteriores se refieren únicamente a los estudiantes de licenciaturas y grados, el número de alumnos matriculados en los másteres es relativamente pequeño y apenas afecta a las tendencias que se han descrito, como puede comprobarse en la tabla 2.



**Gráfica 1.-** Alumnos matriculados en las ingenierías y grados TIC de la Universidad de Zaragoza 2000-2015. Fuente: INE e IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD) y Universidad de Zaragoza

Curso	2014-15			2013-14			2012-13			2011-12			2010-11			2009-10		
	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M
Escuela Politécnica de Teruel																		
I. T. de telecomunicación	20	17	3	35	29	6	46	39	7	63	55	8	79	67	12	106	88	18
I. T. en informática de gestión	12	8	4	26	20	6	41	33	8	69	50	19	86	66	20	120	96	24
G. en ingeniería informática	90	87	3	74	72	2	53	52	1	48	45	3	27	25	2			
EINA																		
Ing. de telecomunicación	62	43	19	99	71	28	137	101	36	185	132	53	247	179	68	366	276	90
Ing. en informática	94	84	10	143	122	21	209	178	31	268	229	39	374	319	55	520	435	85
G. en ing. de telecomunicación	255	196	59	246	196	50	203	156	47	164	126	38	118	94	24			
G. en ingeniería informática	355	311	44	323	279	44	275	244	31	211	181	30	130	110	20			
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia																		
I. T. en informática de sistemas	52	43	9	100	83	17	144	120	24	237	204	33	312	269	43	384	332	52

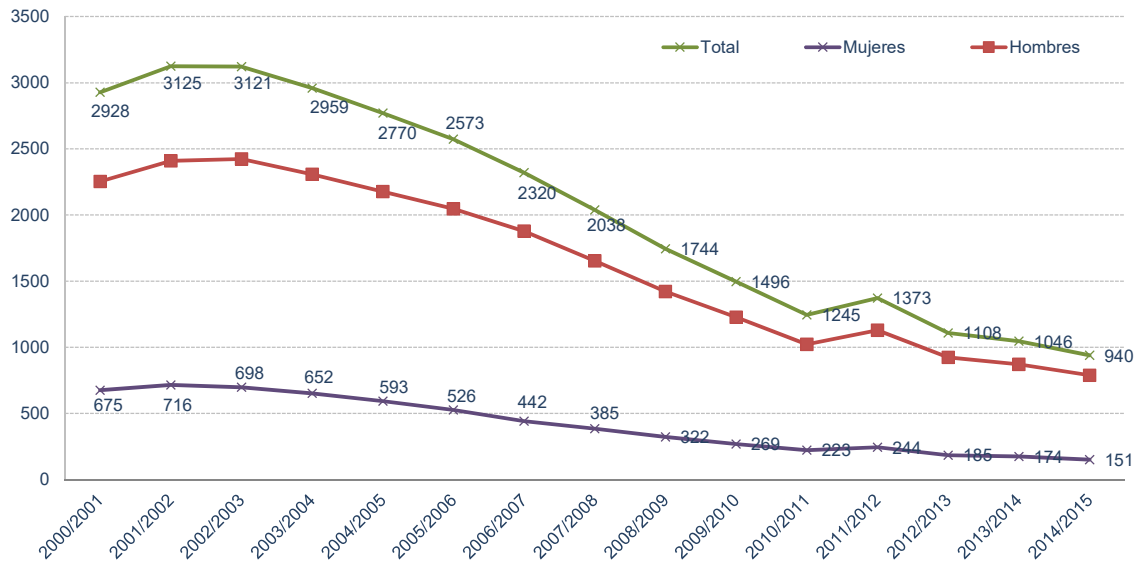
**Tabla 1.-** Universidad de Zaragoza, alumnos matriculados en las ingenierías y grados TIC, 2009-2015. Fuente: IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD) y Universidad de Zaragoza

Curso	2012-13			2011-12			2010-11			2009-10			2008-09		
	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M
EINA															
M. en ing. de sistemas e informática	31	26	5	30	21	9	43	35	8	36	33	3	25	20	5
M. en TIC en redes móviles	9	7	2	3	3	0	20	16	4	21	18	3	17	12	5
Facultad de Ciencias															
M. en modelización m., estadística y computación	6	5	1	7	4	3	9	7	2	6	3	3	4	1	3

**Tabla 2.-** Universidad de Zaragoza, alumnos matriculados en los másteres TIC, 2010-2013. Fuente: IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD).

Este descenso puede observarse claramente en la gráfica 2, en la que se muestra el total de alumnos matriculados en todos los estudios TIC, incluyendo los másteres. En ella puede observarse un descenso continuado que ha llevado a que en el curso 2012/2013 únicamente hubiera 1148 estudiantes TIC, frente a los 3125 que llegó a haber en los cursos 2001/2002 y 2002/2003, a partir de los cuales se inició el declive. El descenso porcentual en el periodo estudiado es del 60,8%. Son cifras que confirman la tendencia del descenso de las vocaciones técnicas y que hacen temer una futura escasez de personas capacitadas en un sector que, por otra parte, cada vez aparece como más importante para lograr una economía competitiva y una sociedad avanzada.

Una de las razones que provocan la falta de estudiantes TIC es el bajo porcentaje de mujeres que optan por estos estudios. Este hecho puede observarse también en la gráfica 2, así como que la diferencia entre sexos se mantiene a lo largo del periodo estudiado sin oscilaciones apreciables. Pero ello no implica que no evoluciones, ya que ha ido aumentando de forma sostenida a lo largo del mismo, de forma que si en el curso 2000/2001 las mujeres suponían el 23,1% del total de alumnos matriculados, en el curso 2012/2013 este porcentaje había descendido hasta el 16,7%, lo que, en términos relativos, significa un descenso del 27,4%.



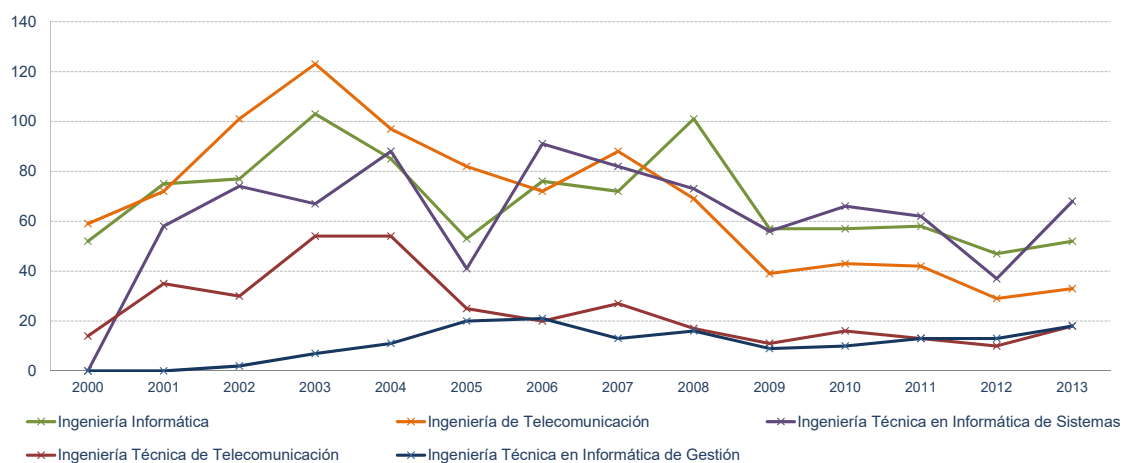
**Gráfica 2.-** Total de alumnos matriculados en las ingenierías y grados TIC de la Universidad de Zaragoza por sexo, 2000-2015. Fuente: INE e IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD) y Universidad de Zaragoza

En la tabla 3 se muestran los datos sobre alumnos que finalizaron sus estudios TIC en la Universidad de Zaragoza en el periodo 2009-2013. Puede observarse que el número de alumnos egresados de las cinco titulaciones se mantiene relativamente estable hasta el curso 2012-2013, en el que se registra un descenso bastante acusado. En cuanto a la proporción de mujeres entre los alumnos egresado era, en términos medios, del 23,33% en la ingeniería superior de telecomunicaciones y del 19,19% en la de informática.

La serie temporal de los alumnos egresados puede verse en la gráfica 3, que comprende los años comprendidos entre 2000 y 2012. Se observa que las cinco titulaciones TIC siguen una tendencia común, de forma que en el máximo registrado en el año 2003 se licencian hasta 54 ingenieros de telecomunicaciones y 103 informáticos. En el año siguiente estos últimos ya descienden a 85, aunque los de telecomunicaciones se mantienen en el mismo valor que el año anterior. El descenso de estos se produjo al año siguiente y de forma muy acusada, ya que egresaron menos de la mitad, solo 25 alumnos. Con un ligero repunte en 2007, la ingeniería de telecomunicaciones ya no se acercó de nuevo a los valores de estos primeros años. Por el contrario, la de informática sí que repunte y en 2008 tuvo un número de alumnos egresados casi igual al máximo del año 2003. Pero tras este año hubo de nuevo un brusco descenso y, a partir de 2009, como ya se dijo, las cinco titulaciones se mantuvieron en valores bastante estables. No se incluyen en la gráfica, por simplificarla, los 24 alumnos egresados en 2013 del grado en ingeniería de telecomunicación, ni los otros 24 que terminaron el grado en ingeniería informática, ambos de la EINA, ni el único alumno que en aquel año finalizó el grado en ingeniería informática impartido en la Escuela Politécnica de Teruel.

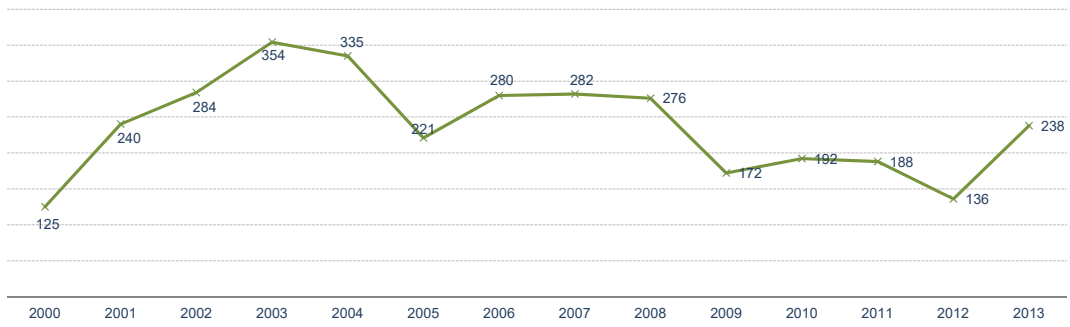
Curso	2013-14			2012-13			2011-12			2010-11			2009-10		
	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M
Escuela Politécnica de Teruel															
I. T. de Telecomunicación	18	14	4	10	9	1	13	12	1	16	13	3	11	8	3
I. T. en Informática de Gestión	18	13	5	13	10	3	13	8	5	10	8	2	9	7	2
G. en ingeniería informática	1	1	0												
EINA															
Ingeniero de telecomunicación	33	22	11	29	24	5	42	31	11	43	31	12	50	39	11
Ingeniero en informática	52	42	10	47	38	9	58	49	9	57	47	10	57	43	14
G. en ing. de telecomunicación	24	20	4												
G. en ingeniería informática	24	20	4												
Master en ingeniería de sistemas e informática	N/D	N/D	N/D	15	12	3	N/D	N/D	N/D	26	22	4	7	6	1
Master en TIC en redes móviles	N/D	N/D	N/D	7	5	2	N/D	N/D	N/D	11	8	3			
Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia															
I. T. en Informática de Sistemas	68	50	18	37	31	6	62	56	6	66	60	6	56	49	7
Facultad de Ciencias															
Modelización M., Estadística y Computación	N/D	N/D	N/D	2	1	1	N/D	N/D	N/D	5	4	1	3	2	1

**Tabla 3.-** Universidad de Zaragoza, alumnado que finalizó los estudios. Fuente: IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD) y Universidad de Zaragoza



**Gráfica 3.-** Alumnos egresados de las ingenierías y grados TIC de la Universidad de Zaragoza 2000-2014. Fuente: INE e IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD) y Universidad de Zaragoza

Por último, en la gráfica 4 se muestra el número total de alumnos que terminaron alguna de las titulaciones TIC de la Universidad de Zaragoza. Puede observarse que al final de periodo estudiado se está en valores muy cercanos a los de su principio, después de haber pasado a lo largo de estos doce años por un periodo de rápido ascenso que llega a su máximo en el año 2003 para, a partir de este, descender con dos saltos muy acusados entre los años 2004 y 2005, y entre 2008 y 2009. En el último año se refleja un repunte, ya que a los 189 alumnos que finalizaron las ingenierías superiores y técnicas se sumaron, por primera vez, los 48 que acabaron alguno de los tres grados TIC.



**Gráfica 4.-** Total de alumnos egresados de las ingenierías y grados TIC de la Universidad de Zaragoza 2000-2012. Fuente: INE e IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD)

Curso	2012-13			2011-12			2010-11		
	T	H	M	T	H	M	T	H	M
<b>Escuela Politécnica de Teruel</b>									
Graduado en ingeniería informática	20	20	0	33	30	3	24	22	2
<b>EINA</b>									
Graduado en ingeniería de tecnología y servicios de telecomunicación	97	75	22	85	64	21	91	70	21
Graduado en ingeniería informática	94	85	9	115	104	11	87	77	10

**Tabla 4.-** Universidad de Zaragoza, alumnado de nuevo ingreso matriculado en primer curso de los grados TIC, 2010-2013. Fuente: IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD)



**Gráfica 5.-** Universidad de Zaragoza, alumnado de nuevo ingreso matriculado en primer curso de los grados TIC, 2010-2013. Fuente: IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD)

Para finalizar el análisis correspondiente a los estudios TIC de la Universidad de Zaragoza se verán los datos sobre alumnado de nuevo ingreso matriculado en primer curso. En la tabla 4 puede verse el número de estudiantes de nuevo ingreso matriculados en cada uno de los grados desde el curso en el que se pusieron en marcha (2010-2011) y en la gráfica 5 los totales resultantes. Se observa que estos han permanecido bastante estables en los tres cursos, con un ligero repunte en el curso 2011-2012.

Los ingresos que se registraron en las ingenierías superiores y técnicas en el último curso en el que admitían estudiantes de nuevo ingreso (2009-2010), fueron 75 en la ingeniería superior en informática y 58 en la de telecomunicación, 20 en las dos ingenierías técnicas que se impartían en Teruel y 13 en la impartida en la Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia. Por tanto, el número total de alumnos que ingresaron en estudios TIC el curso 2009-2010 fue de 166. Esta cifra es inferior a las que acabamos de ver para los grados, así que el número de alumnos ingresados se incrementó con la implantación de los grados.

Lo que no cambió apenas fue la escasa presencia de mujeres en el conjunto de estas titulaciones. Sí que lo hizo, sin embargo, en cada una de ellas. Así, mientras en el curso 2009-2010 ingresaron en la ingeniería superior en telecomunicaciones un 15,5% de mujeres, en el grado la media en los tres cursos de los que disponemos de datos ha sido del 23,4%, es decir, entra casi una alumna por cada tres alumnos. Pero, en los estudios de informática el cambio se ha producido en sentido inverso, ya que en el curso 2009-2010 el 21,3% de los alumnos ingresados fueron mujeres, mientras que en el grado la media de los tres cursos estudiados ha sido inferior al 10% (9,3%), lo que supone que, en esta titulación, solo uno de cada diez alumnos que inicia sus estudios es mujer.

La segunda universidad de Aragón es la Universidad San Jorge, que cuenta con una Escuela Politécnica Superior, en la que se imparten los siguientes estudios TIC:

#### **Grado en ingeniería informática**

De cuatro cursos de duración forma a sus alumnos para definir, diseñar y especificar la arquitectura de sistemas de información y comunicaciones, en el desarrollo de aplicaciones software, en la gestión de sistemas de bases de datos para el análisis inteligente de la información, en la dirección de proyectos en el campo de las tecnologías de Internet, entre otros aspectos.

#### **Grado en diseño y desarrollo de videojuegos**

El grado se dirige específicamente a la producción, diseño y programación de videojuegos, pero también capacita al alumno para el desarrollo de software y aplicaciones o el diseño y desarrollo web y multimedia.

Además, la universidad ofrece la posibilidad de cursar la doble titulación de grado en ingeniería informática y grado en diseño y desarrollo de videojuegos. También se imparte un master universitario en tecnologías software avanzadas para dispositivos móviles. A continuación, se incluyen los datos sobre los alumnos ingresados en los cursos 2011 a 2013 (tabla 5), y egresados en los años 2009 a 2012 (tabla 6), de las mencionadas titulaciones TIC. Según estos datos, en el grado de ingeniería informática ingresaron del orden de 20 alumnos. El desequilibrio de género es muy marcado, ya que solo dos de los alumnos de nuevo ingreso en uno de los años y uno en el otro, eran mujeres. En cuanto a los alumnos egresados pertenecen tanto a la ingeniería superior en informática, que comenzó a impartirse desde la creación de la universidad, como al grado, implantado posteriormente. No se incluye en las tablas el grado en diseño y desarrollo de videojuegos porque no ha habido ningún alumno egresado.

Curso	2012-13			2011-12		
	T	H	M	T	H	M
Grado en ingeniería informática	22	20	2	20	19	1
Master en tecnologías software avanzadas para dispositivos móviles	9	7	2			

**Tabla 5.-** Universidad San Jorge, alumnado de nuevo ingreso matriculado en primer curso (grados) y alumnos matriculados (másteres). Fuente: IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD)

Curso	2011-12			2010-11			2009-10		
	T	H	M	T	H	M	T	H	M
Grado en ingeniería informática	8	5	3						
Master en tecnologías software avanzadas para dispositivos móviles	1	1							
Ingeniero en informática	7	6	1	10	7	3	6	4	2

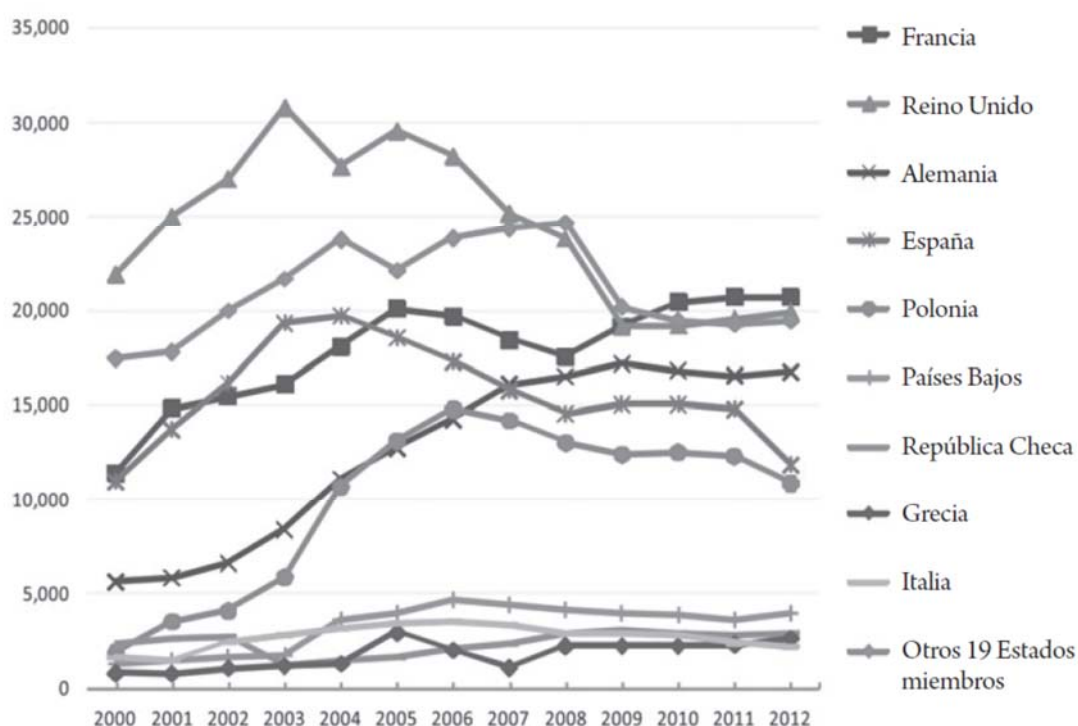
**Tabla 6.-** Universidad San Jorge, alumnado que finalizó los estudios. Fuente: IAEST según datos del Sistema Integrado de Información Universitaria (MECD)

Finalmente, se incluyen datos sobre los alumnos que realizaban, durante el curso 2012-2013, estudios TIC en alguno de los dos centros de la UNED que los imparten en Aragón. Aquí también ha de tenerse en cuenta la migración de las antiguas titulaciones a las establecidas por el Plan Bolonia. Por ello, las ingenierías tienen cero alumnos en el alumnado de nuevo ingreso y los grados en el último curso. Entre los estudios TIC que se cursan en la UNED el que tiene una mayor demanda es el grado en ingeniería informática del centro de Calatayud, que en el curso 2012-2013 tenía matriculados a 60 hombres y 7 mujeres.

	Alumnado matriculado total	Alumnado nuevo ingreso en 1º curso	Alumnado matriculado en último curso
<b>Barbastro</b>			
Ingeniero Informática de Sistemas	2	0	2
Ingeniero Técnico Informática de Gestión	4	0	2
Ingeniero Técnico Informática de Sistemas	4	0	4
Graduado en Ingeniería en Tecnologías de la Información	8	4	0
Graduado en Ingeniería Informática	28	11	0
<b>Calatayud</b>			
Ingeniero Informática de Sistemas	8	0	8
Ingeniero Técnico Informática de Gestión	6	0	5
Ingeniero Técnico Informática de Sistemas	13	0	9
Graduado en Ingeniería en Tecnologías de la Información	43	22	0
Graduado en Ingeniería Informática	67	44	0

**Tabla 7.-** UNED, alumnado matriculado por centro, área y titulación. Curso 2012/2013. Fuente: Instituto Aragonés de Estadística según datos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)





**Gráfica 6.-** Evolución de los titulados en informática en los países miembros de la UE 2000-2012. Fuente: European Schoolnet y DIGITALEUROPE, 2014.

Para finalizar este apartado, dedicado a los estudios universitarios, vamos a comparar los datos obtenidos en Aragón con los de los países de la Unión Europea, incluida España. Como puede observarse en la siguiente gráfica el número de titulados en informática ha descendido desde el año 2006 y desde 2010 se ha estabilizado en el nivel más bajo del periodo analizado, con 110.000 titulados al año. La evolución no es la misma en los distintos países, el descenso más acusado se observa en el Reino Unido, donde el número de titulados se ha reducido en un tercio desde 2003. Este país hace diez años aportaba el 30% de los informáticos europeos y hoy en día solo el 17%, habiendo sido superada por Francia que aporta el 18%. Por su parte, Alemania ha pasado de tener el 7% de los titulados en informática de la UE al 15%.<sup>3</sup> En cuanto a España, puede observarse que la curva resultante en la gráfica es similar a la que se acaba de ver para la evolución de los estudios TIC en Aragón.

<sup>3</sup> European Schoolnet y DIGITALEUROPE; *Manifiesto de las competencias digitales*, 2014

### 1.1.2 Ciclos formativos

Otra parte fundamental de los estudios TIC en nuestra comunidad autónoma son los ciclos formativos de Formación Profesional (FP). Según el Catálogo de Titulaciones de Formación Profesional en Aragón, en la rama de informática y comunicaciones se ofertan los siguientes estudios:

#### **Técnico en sistemas microinformáticos y redes**

Es el único título de grado medio de la rama TIC. En él se enseña al alumno como instalar, configurar y mantener sistemas microinformáticos, aislados o en red, así como redes locales en pequeños entornos, asegurando su funcionalidad y aplicando los protocolos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente establecidos.

#### **Técnico superior en administración de sistemas informáticos en red**

Se forma al alumno para configurar, administrar y mantener sistemas informáticos, garantizando la funcionalidad, la integridad de los recursos y servicios del sistema, con la calidad exigida y cumpliendo la reglamentación vigente.

#### **Técnico superior en desarrollo de aplicaciones web**

El alumno aprende a desarrollar, implantar, y mantener aplicaciones web, con independencia del modelo empleado y utilizando tecnologías específicas, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de accesibilidad, usabilidad y calidad exigidas en los estándares establecidos.

#### **Técnico superior en desarrollo de aplicaciones multiplataforma**

La competencia general de este título consiste en desarrollar, implantar, documentar y mantener aplicaciones informáticas multiplataforma, utilizando tecnologías y entornos de desarrollo específicos, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de usabilidad y calidad exigidas en los estándares establecidos.

Existe otra rama dentro de la FP, denominada Electricidad y electrónica, en la que se incluyen titulaciones que podrían considerarse como estudios TIC, al menos según el criterio que seguimos en el estudio de incluir las telecomunicaciones dentro de este campo. Se trataría, en concreto de dos estudios:

#### **Técnico en instalaciones de telecomunicaciones**

Se forma al alumno en como montar y mantener instalaciones de telecomunicaciones y audiovisuales, instalaciones de radiocomunicaciones e instalaciones domóticas, aplicando normativa y reglamentación vigente, protocolos de calidad, seguridad y riesgos laborales, asegurando su funcionalidad y respeto al medio ambiente.

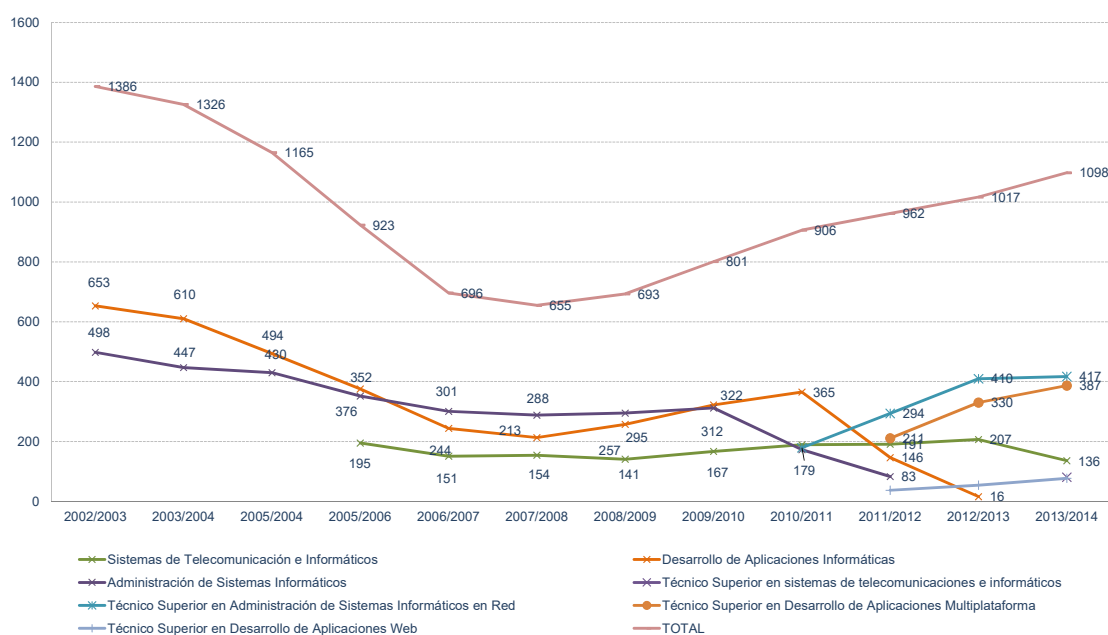
#### **Técnico superior en sistemas de telecomunicaciones e informáticos**

Este título aún no está disponible. Su objetivo será formar a los alumnos en cómo desarrollar proyectos, así como gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones y de sistemas y equipos de telecomunicaciones tales como redes de banda ancha y de radiocomunicaciones fijas y móviles, sistemas telemáticos, de producción audiovisual y de transmisión, a partir de la documentación técnica, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad y la conservación medioambiental

	Aragón	Huesca			Teruel			Zaragoza		
		T	H	M	T	H	M	T	H	T
Grado medio diurno										
Técnico en instalaciones de telecomunicaciones	246				28	28		218	209	9
Técnico en sistemas microinformáticos y redes	626	115	105	10	109	97	12	402	366	36
Grado superior diurno										
Sistemas de telecomunicación e informáticos	136	11	11					125	117	8
Técnico superior en sistemas de telecomunicaciones e informáticos	81	14	14					67	60	7
Técnico superior en administración de sistemas informáticos en red	417	82	66	16	32	31	1	303	258	45
Técnico superior en desarrollo de aplicaciones multiplataforma	387	40	38	2				347	312	35
Técnico superior en desarrollo de aplicaciones web	77				22	21	1	55	41	14

**Tabla 8.-** Alumnado matriculado en ciclos formativos por rama de estudio y sexo, 2013-14.  
Fuente: IAEST. Estadística de la enseñanza no universitaria.

En la tabla 8 se muestran los datos sobre los alumnos matriculados en los ciclos de FP en el último curso para el que se dispone de datos, 2013-2014. En este curso eran en el conjunto de Aragón, 1970 alumnos, 872 en ciclos de grado medio y 1098 en ciclos de grado superior. Como corresponde a su población, muy superior, el 77,0% de ellos estudian en la provincia de Zaragoza, frente al 13,3% de la de Huesca y el 9,7% de la de Teruel. En cuanto a los sexos las diferencias son aún mayores que las registradas en los niveles universitarios ya que solo el 10% (186) de los estudiantes eran mujeres, frente a un 90% (1774) de hombres. La evolución del número de alumnos matriculados en ciclos de grado superior, entre los años 2002 y 2014, puede verse en la gráfica 7. Al igual que ocurría en los estudios universitarios, se registra un descenso a partir del año 2002, pero luego la evolución es diferente porque el número de alumnos matriculados no continua descendiendo, sino que a partir del curso 2007/2008 comienza a remontar de forma lenta, pero sostenida.



**Gráfica 7.-** Alumnos matriculados en ciclos superiores de formación profesional, 2002-2014.  
Fuente: IAEST. Estadística de la enseñanza no universitaria.

## 1.2 Demanda y oferta de empleo TIC

### 1.2.1 Los demandantes de empleo

Para analizar la demanda de empleo TIC, utilizaremos los datos del último informe publicado del Observatorio del Mercado de Trabajo del INAEM, correspondiente al año 2014.<sup>4</sup> Para ello, el criterio que permite identificar a los profesionales TIC con mayor precisión en los datos de paro registrado es el desglose por titulaciones. En la tabla 9 se incluyen estos datos, incluyendo los correspondientes a cada sexo y el tiempo medio de permanencia en la situación de desempleo (en días).

Se observa que el mayor número de demandantes de empleo corresponde a los grados superiores de formación profesional, lo cual parece lógico, ya que son las titulaciones que generan un mayor número de egresados. De todas formas, dentro de este nivel formativo, no siempre el número de desempleados está en relación con el de alumnos matriculados. Así, el grado de técnico en sistemas microinformáticos y redes que según vimos era el que tenía mayor número de alumnos, ocupa el cuarto lugar en egresados demandantes de empleo. Por su parte, el grado que tiene el mayor número de parados —técnico superior en desarrollo de aplicaciones multiplataforma— tenía menos alumnos matriculados que el grado anterior y que el grado de técnico superior en administración de sistemas informáticos en red, aunque con este último la diferencia era bastante menor.

Entre las titulaciones universitarias la ingeniería técnica en informática de sistemas aparece la primera en la tabla, con 43 demandantes de empleo entre sus titulados. Los datos del INAEM referentes a la ingeniería técnica de telecomunicaciones se desglosan en sus tres especialidades, teniendo la de sistemas electrónicos 25 demandantes de empleo. Las otras dos especialidades, sistemas de comunicación y telemática, tienen 5 y 2, respectivamente. Por tanto, son 32 los titulados inscritos en el INAEM. La ingeniería técnica en informática de gestión, con 20 titulados inscritos, se sitúa en un valor casi igual de las ingenierías en informática y en telecomunicaciones, que tienen las dos a 21 titulados inscritos como demandantes de empleo. En cuanto a los estudios de postgrado, los datos son poco significativos, ya que la mayoría tiene un único demandante de empleo y solo llegan a tres en las que tienen el mayor número. Con estas cifras cabría considerar que se trata de un paro estructural, que obedece a situaciones individuales y transitorias (aunque en algunos casos el tiempo de permanencia en la situación de desempleo supera el año) y que, por tanto, no refleja una situación de desempleo entre los titulados de postgrados TIC.

---

<sup>4</sup> Instituto Aragonés de Empleo (INAEM), *Observatorio del mercado de trabajo 2014*, Zaragoza.

Titulación	Total	Hombres	Mujeres	Tiempo desempleo (días)
<b>Formación profesional</b>				
Técnico superior en desarrollo de aplicaciones multiplataforma	330	36,97%	63,03%	523
Técnico superior en administración de sistemas informáticos en red	233	49,79%	50,21%	377
Técnico superior en sistemas de telecomunicaciones e informáticos	146	89,73%	10,27%	361
Técnico en sistemas microinformáticos y redes	100	80,00%	20,00%	276
Técnico superior en desarrollo de aplicaciones web	19	57,89%	42,11%	277
Técnico en instalaciones de telecomunicaciones	11	100,00%	0,00%	184
<b>Titulaciones universitarias</b>				
Ingeniero técnico en informática de sistemas	43	74,42%	25,58%	302
Ingeniero técnico de telecomunicación, especialidad en sistemas electrónicos	25	76,00%	24,00%	308
Ingeniero en informática	21	71,43%	28,57%	390
Ingeniero de telecomunicación	21	76,19%	23,81%	361
Ingeniero técnico en informática de gestión	20	55,00%	45,00%	339
Ingeniero técnico de telecomunicación, especialidad en sistemas de telecomunicación	5	80,00%	20,00%	400
Máster universitario en ingeniería de sistemas e informática	3	66,67%	33,33%	359
Ingeniero técnico de telecomunicación, especialidad en telemática	2	0,00%	100,00%	167
Doctorado en informática	2	0,00%	100,00%	443
Grado en ingeniería informática	1	100,00%	0,00%	70
Grado en ingeniería técnica de telecomunicación	2	100,00%	0,00%	25
Máster universitario en educación y tic (e-learning)	1	0,00%	100,00%	21
Máster universitario en modelización matemática, estadística y computación	1	0,00%	100,00%	103
Máster universitario en investigación en ingeniería de software y sistemas informáticos	1	100,00%	0,00%	273
Máster universitario en inteligencia artificial avanzada: fundamentos, métodos y aplicaciones	1	0,00%	100,00%	103
Máster universitario en sistemas informáticos y redes	1	0,00%	100,00%	84
Máster universitario en multimedia y comunicaciones	1	0,00%	100,00%	1231
Máster universitario en tecnologías software avanzadas para dispositivos móviles	1	100,00%	0,00%	49
Máster universitario en administración electrónica	1	100,00%	0,00%	124

**Tabla 9.-** Paro registrado por titulaciones, 2014. Fuente: INAEM.

CNAE	Actividad económica	Total	Hombres	Mujeres
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	192	41,67%	58,33%
58	Edición	169	46,15%	53,85%
61	Telecomunicaciones	342	58,48%	41,52%
62	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	444	55,41%	44,59%
63	Servicios de información	116	32,76%	67,24%
95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	129	56,59%	43,41%

**Tabla 10.-** Paro registrado según la actividad económica de la última empresa en la que los trabajadores han prestado sus servicios, 2014. Fuente: INAEM.

Otro criterio que permite identificar a los profesionales TIC entre los demandantes de empleo es la actividad económica de la última empresa en la que estos prestaban sus servicios. Pero, los datos del INAEM se refieren únicamente a las divisiones del código CNAE —se corresponden con dos primeros dígitos— y para la delimitación del sector TIC es necesario descender hasta las clases, que se identifican mediante cuatro dígitos.<sup>5</sup> En la tabla 10 se muestran las divisiones CNAE que contienen clases pertenecientes al sector TIC, exceptuando la 46 —comercio al por mayor e intermediarios del comercio— que es una división muy amplia y en la que el peso de la empresas TIC no resulta muy relevante. Aun teniendo en cuenta que se incluyen bastantes clases que no forman parte del sector TIC, solo 1932 de las 101.572 personas registradas como demandantes de empleo a fecha 31 de diciembre de 2014 en las oficinas de empleo del INAEM provenían de actividades económicas relacionadas directamente con las TIC.

Con la finalidad de adecuar las demandas y ofertas al perfil del trabajador el INAEM utiliza una categoría denominada "ocupación". Según se expone en su informe, un demandante de empleo al inscribirse puede solicitar trabajo hasta en seis ocupaciones diferentes, siendo obligatorio cumplimentar al menos una de ellas. Como media, cada demandante de empleo selecciona cuatro ocupaciones. La tabla 11 muestra los datos correspondientes a aquellas ocupaciones que se han considerado directamente relacionadas con las TIC. Entre estas, se encuentra la de operadores-grabadores de datos en ordenador que, de considerarse como una ocupación TIC, sería con diferencia la más demandada, ya que es solicitada por 1550 personas. Entre los demandantes de esta ocupación el porcentaje de mujeres (77,23%) supera de forma muy amplia al de hombres (22,77%), a diferencia de lo que suele ocurrir en la práctica totalidad de los perfiles del empleo TIC.

<sup>5</sup> Ver delimitación del sector TIC en el epígrafe 2.1

Ocupación	Total	Hombres	Mujeres
<b>Técnicos y profesionales científicos e intelectuales</b>			
Diseñadores de páginas web	367	62,13%	37,87%
Administradores de sistemas de redes	230	86,52%	13,48%
Analistas-programadores, nivel medio (junior)	173	61,27%	38,73%
Técnicos superiores en instalación, mantenimiento y reparación de equipos informáticos	142	90,14%	9,86%
<b>Técnicos; profesionales de apoyo</b>			
Técnicos en informática de gestión	606	56,77%	43,23%
Programadores de aplicaciones informáticas	553	75,77%	24,23%
Técnicos en sistemas microinformáticos	416	83,89%	16,11%
Técnicos medios en instalación, mantenimiento y reparación de equipos informáticos	402	89,05%	10,95%
Técnicos en telecomunicaciones	235	90,21%	9,79%
Técnicos en electrónica de equipos informáticos	180	92,78%	7,22%
Técnicos en operaciones de sistemas informáticos	149	82,55%	17,45%
Técnico en electrónica de comunicaciones	102	98,04%	1,96%
<b>Empleados contables, administrativos y otros empleados de oficina</b>			
Operadores-grabadores de datos en ordenador	1550	22,77%	77,23%
<b>Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores</b>			
Dependientes de componentes electrónicos y/o informática	405	74,81%	25,19%
<b>Artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción</b>			
Instaladores de líneas de telecomunicación	171	96,49%	3,51%
Instaladores de equipos y sistemas de telecomunicación	168	97,02%	2,98%
Electrónicos-ajustadores de ordenadores y microprocesadores	166	93,98%	6,02%
Electrónicos-ajustadores de equipos de telecomunicación	119	94,12%	5,88%
<b>Operadores de instalaciones y maquinaria, y montadores</b>			
Montadores electrónicos de equipos informáticos	228	92,98%	7,02%

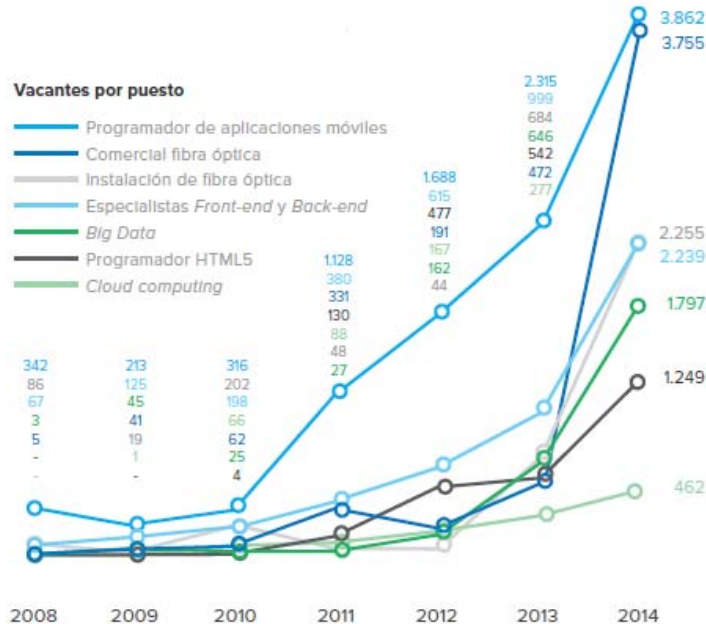
**Tabla 11.-** Ocupaciones TIC más demandadas, 2014. Fuente: Elaboración propia a partir del INAEM.

Las ocupaciones más demandadas se encuentran dentro de la categoría de profesionales de apoyo, y son la de técnico en informática de gestión (606 solicitantes), seguida de la de programador de aplicaciones informáticas (553 solicitantes). Pero, sería la suma de dos ocupaciones de características muy similares —técnicos en sistemas microinformáticos y técnicos medios en instalación, mantenimiento y reparación de equipos informáticos— la ocupación más demandada, ya que las solicitan 818 personas. En la categoría superior (técnicos y profesionales científicos e intelectuales), es mayor el número de demandantes que se interesa por ocupaciones relacionadas con el software (diseñadores-web y analistas-programadores), 540 solicitantes, que el de quienes lo hacen por ocupaciones centradas en los sistemas (administradores de sistemas de redes y técnicos superiores en instalación, mantenimiento y reparación de equipos informáticos), con 372 solicitantes. También se observa una notable diferencia en el porcentaje de

mujeres, que es del 38'3% en el primer grupo y del 11'6% en el segundo. Finalmente en las categorías de trabajadores cualificados y operadores todas las ocupaciones están relacionadas con el hardware y tienen, en conjunto, un elevado número de solicitantes, 852. El predominio de los hombres aun es mayor en estas ocupaciones, ya que solo un 5'1% de los demandantes de empleo que se interesan por las mismas son mujeres.

### 1.2.2 La oferta de empleo TIC

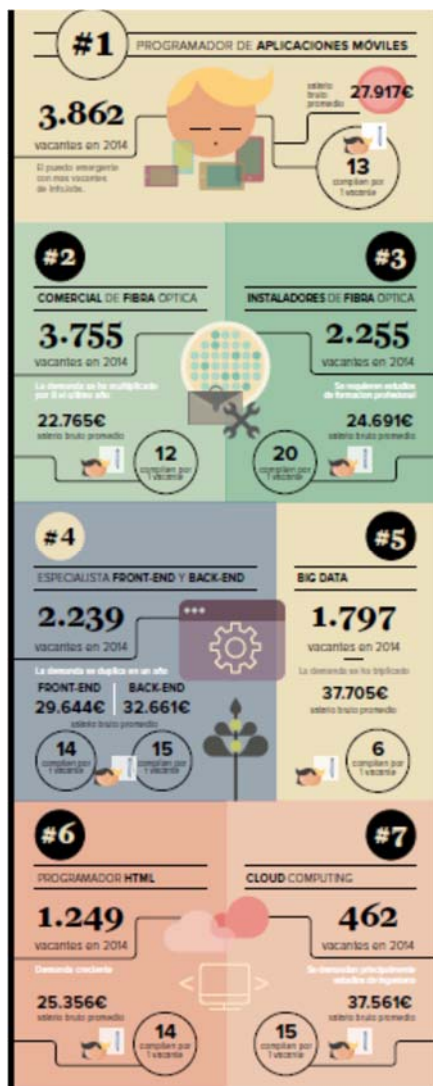
A partir del año 2014 se ha producido un cambio de tendencia en la economía española que se refleja en la demanda de trabajadores por parte de las empresas. Así se pone de manifiesto en el informe *InfoJobs-ESADE, Estado del mercado laboral en España*,<sup>6</sup> en el que se afirma que InfoJobs registró en 2014, respecto al año anterior, un incremento del 35% en el número de ofertas de trabajo publicadas. Y, según este mismo informe, la categoría informática y telecomunicaciones, con un 17% del total, se encuentra entre las que tienen un mayor volumen de vacantes (ver gráfica 8). También se afirma que "los empleos emergentes detectados están relacionados con las TIC". En particular, se destaca como el creciente despliegue de fibra óptica ha incrementado la demanda de trabajadores con experiencia en esta tecnología. Por otra parte, se mantiene, respecto al año anterior, la demanda de expertos en programación de aplicaciones móviles y HTML5, así como en *cloud computing* y en *big data*. En esta última tecnología, cabe destacar además la aparición de un nuevo perfil, el del científico de datos. Su función es detectar el conocimiento que se encuentra oculto en los conjuntos de datos masivos, por lo general, utilizando técnicas matemáticas y estadísticas, aunque también se precisa de importantes conocimientos sobre las herramientas informáticas utilizadas en este ámbito. También en Aragón se ha registrado ya cierta demanda de este perfil.



Gráfica 8.- Vacantes de puestos TIC ofertadas en InfoJobs, 2014. Fuente: ESADE 2015.

<sup>6</sup> ESADE, Universidad Ramon Llull; *Informe InfoJobs-ESADE, Estado del mercado laboral en España, 2015*





Infografía de InfoJobs sobre los perfiles TIC más demandados en 2014

En la misma línea, el informe elaborado por la empresa Ramstad sobre las perspectivas para 2015 coincide en buena medida con las percepciones anteriores y considera que la automatización de procedimientos tecnológicos, el almacenamiento y análisis de información, el *big data* y el posicionamiento en el entorno online aumentan su importancia en el ámbito empresarial día tras día. Los perfiles más demandados son analistas programadores, desarrolladores de aplicaciones, administradores de sistemas informáticos y consultores SEO-SEM.<sup>7</sup>

También se puede obtener información de Tecnoempleo, un portal especializado en empleo TIC.<sup>8</sup> Los datos que ofrece se refieren al total de ofertas incorporadas al mismo. Estas incluyen algunas procedentes de países extranjeros (Reino Unido, Holanda, Alemania, México, Perú, Portugal, Francia, Bélgica, etc.) pero constituyen una parte muy pequeña del total, por lo que podemos considerar los datos como representativos de la oferta del conjunto de España. En la tabla 12 puede verse la oferta según las distintas categorías profesionales. Los puestos más solicitados por las empresas son, con notable diferencia, los relacionados con el desarrollo de software como programador, analista-programador y analista, mientras que las ofertas para puestos asociados a los sistemas son muchas menos.

<sup>7</sup> <http://www.randstad.es/nosotros/sala-prensa/perfiles-que-generaran-mas-empleo-en-2015>

<sup>8</sup> <http://www.tecnoempleo.com/informe-empleo-informatica.php>

Categoría	Puestos ofertados	Categoría	Puestos ofertados
Programador	1.211	Analista Programador	1.037
Analista	587	Consultor	442
Técnico de Sistemas	378	Desarrollador Web	350
Administrador	290	Soporte técnico	186
Jefe de proyecto	185	Técnico de B.D.	122
Redes	116	Técnico Software	114
Arquitecto TIC	111	Tester	96

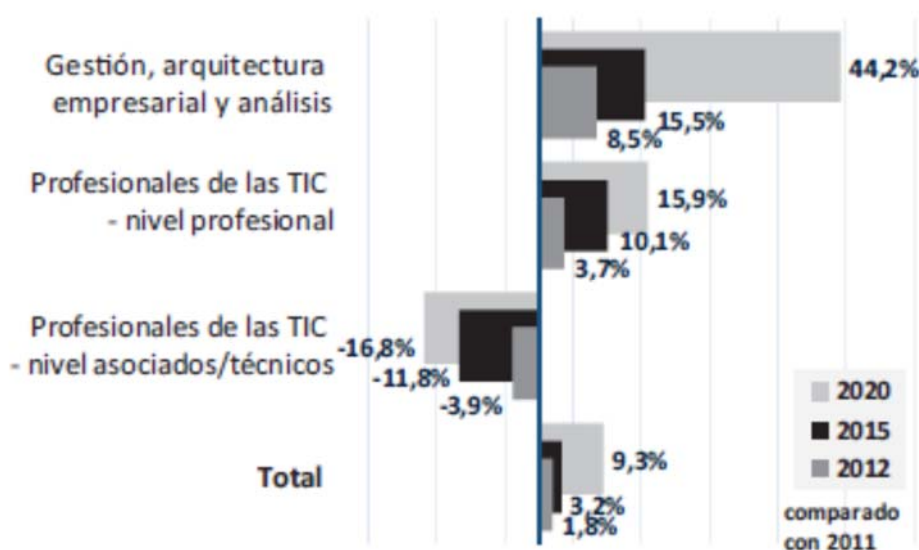
**Tabla 12.-** Ofertas de trabajo en el web Tecnoempleo, por categorías, noviembre de 2015.

La misma web ofrece datos sobre la oferta en función de las tecnologías demandadas, que pueden verse en la tabla 13. Las relacionadas con el desarrollo web (web, Java, Javascript, J2ee, Net, HTML, JQuery, PHP) aparecen en conjunto como las más solicitadas, con bastante diferencia sobre el resto.

Tecnología	Puestos ofertados	Tecnología	Puestos ofertados
Web	786	Java	774
Sql	636	Software	595
Informática	574	Soporte	519
Programación	497	Oracle	495
Javascript	461	server	422
J2ee	362	Net	361
Linux	339	Windows	337
Html	285	Jquery	280
Spring	279	Microsoft	277
PHP	275	Redes	244

**Tabla 13.-** Ofertas de trabajo en el web Tecnoempleo, por tecnologías, noviembre de 2015.

Por otra parte, según el informe de la Comisión Europea *European Vacancy and Recruitment Report 2014*, el ritmo de creación de empleo del sector digital es siete veces más rápido que el de la media de generación de empleo en Europa. Pero, cuando se compara esta demanda creciente —que se calcula será de más de 900.000 profesionales entre 2015 y 2020— con el número de titulados en TIC que salen al mercado laboral cada año, se traduce en un déficit de estos últimos. O lo que es lo mismo, en los próximos años habrá un número masivo de vacantes de empleo en el entorno de las TIC. Además, según el *Manifiesto de las competencias digitales*, elaborado por European Schoolnet y DIGITALEUROPE en el año 2014, dentro de la iniciativa e-Skills for Jobs 2014,<sup>9</sup> “la principal área de demanda no satisfecha en el mercado es el de las categorías más cualificadas, en las que se encuentran las competencias para el liderazgo digital”. Según las previsiones de este estudio, cuyos resultados pueden verse en la gráfica 9, la demanda de competencias digitales crecerá sobre todo en las categorías laborales relacionadas con la gestión y el análisis de la actividad empresarial. En consecuencia, mientras que el número de titulados superiores descende, se precisarán de forma creciente profesionales con el máximo nivel de cualificación. Ello dará lugar al aumento del déficit que ya se está registrando actualmente, lo que representa todo un reto y una oportunidad para las universidades.



**Gráfica 9.-** Evolución de la población activa en el ámbito de las TIC en Europa. Fuente: European Schoolnet y DIGITALEUROPE, 2014.

En cuanto a las herramientas utilizadas por las empresas para hacer llegar las ofertas a los demandantes de empleo, las webs especializadas como InfoJobs, Infoempleo, Laboris, etc., son cada vez más utilizadas. Las Administraciones públicas también han comenzado a utilizar Internet como medio para difundir las ofertas de empleo. En el conjunto de España cabe destacar la web del sistema nacional de empleo,<sup>10</sup> en la que es posible acceder a las ofertas y demandas de las distintas comunidades

<sup>9</sup> Según se la describe en el mismo informe la campaña e-Skills for Jobs 2014 es una iniciativa de la Comisión Europea financiada con cargo al programa de la UE para la Competitividad de las Empresas y para las Pequeñas y Medianas Empresas (COSME) y organizado en sinergia con la Gran Coalición de la UE para el empleo digital (<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/grand-coalition-digital-jobs-0>).

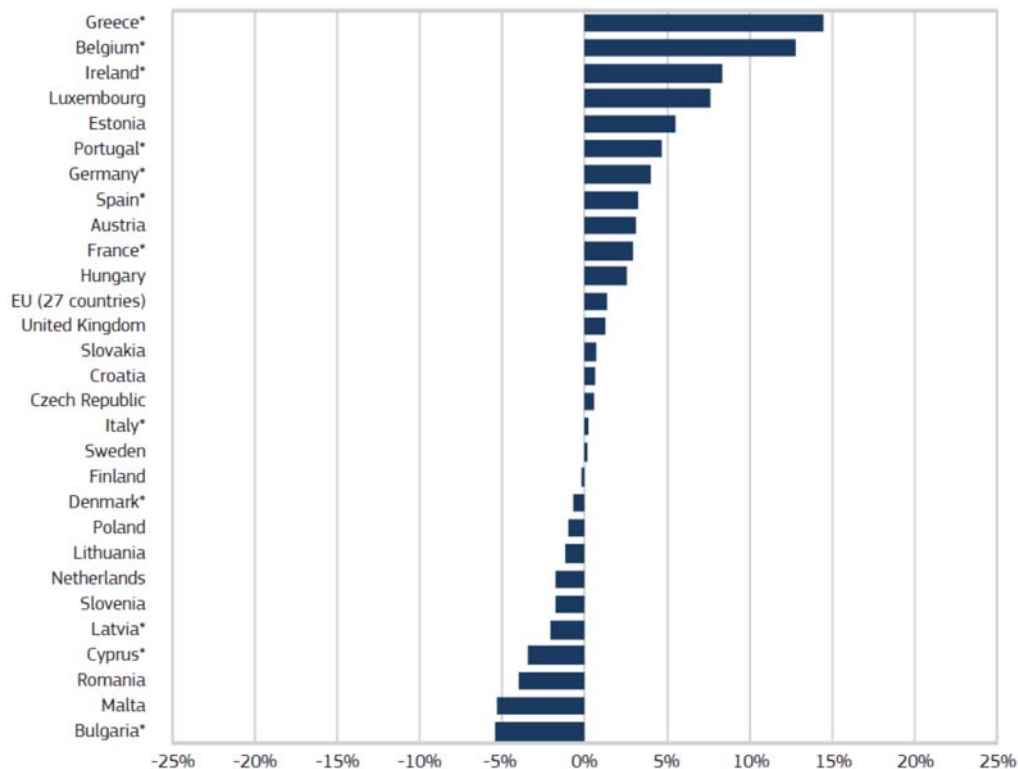
<sup>10</sup> <http://www.sistemanacionalempleo.es/>

autónomas. En Aragón, la página del Centro de Tecnologías Avanzadas de Zaragoza en Facebook publica, junto a otras noticias de interés, ofertas de puestos de trabajo específicas para las áreas de formación en las que dicho centro se encuentra especializado.<sup>11</sup> Dentro de las ofertas realizadas en nuestra comunidad autónoma destacan las que solicitan perfiles relacionados con el desarrollo web y, en particular, con la programación en Java. También se solicitan técnicos y vendedores informáticos y, en menor medida, expertos en posicionamiento (SEO) y *community managers*.

### 1.3 La contratación de empleados TIC

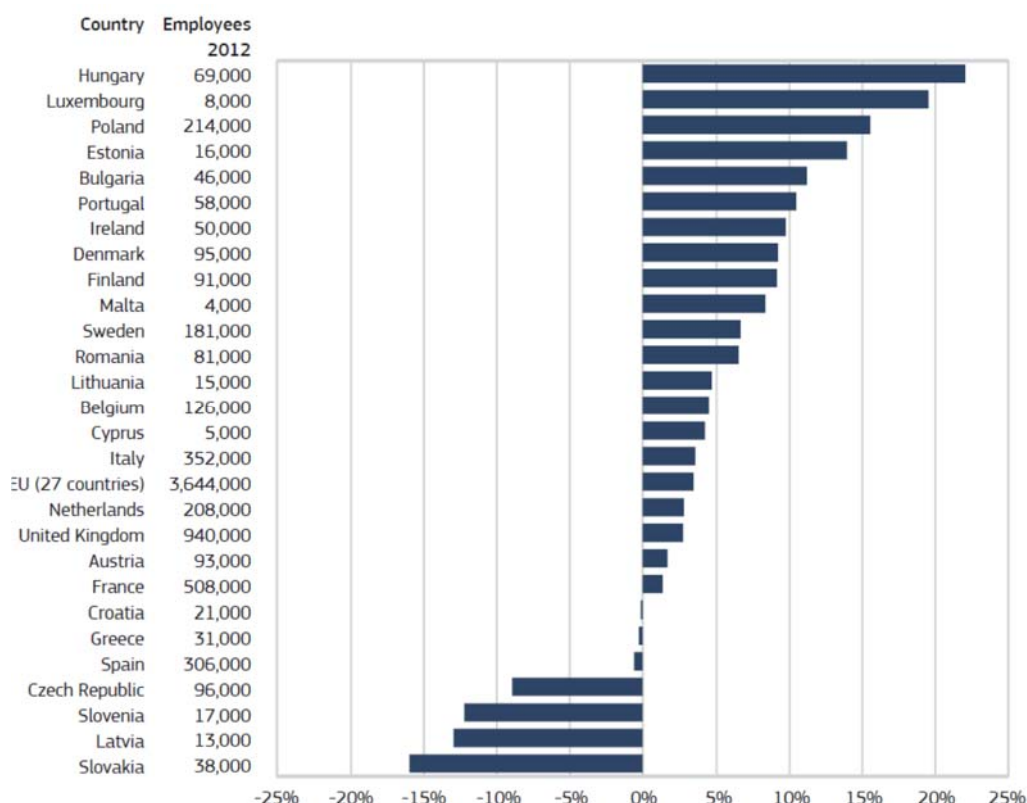
Consecuentemente con el incremento de la demanda que se acaba de exponer, los contratos TIC han crecido en los últimos años, aunque no lo hacen de forma continuada en todos los países de la Unión Europea, según los datos del mencionado informe *European Vacancy and Recruitment Report 2014*.

El número de empleados TIC se ha incrementado entre los años 2008 y 2012 en el conjunto de la UE. La ratio de crecimiento fue 1,4% entre 2008 y 2010, y se aceleró hasta el 3,5% en 2012. En nuestro país, el número de contratos TIC se incrementó, entre 2008 y 2010, por encima de la media europea, a la par que disminuía en 11 de los 28 países de la Unión. Sin embargo, en el periodo 2011-2012, España pasa a formar parte del grupo de 6 países en los que la tasa de crecimiento es negativa. Los países que destacan por presentar un crecimiento significativo y sostenido a lo largo de todo el periodo son Bélgica, Estonia, Hungría, Irlanda, Luxemburgo y Portugal.



**Gráfica 10.-** % de variación del número de empleados TIC en los países de la UE, 2008-2010.  
Fuente: Comisión Europea, 2014.

<sup>11</sup> <https://www.facebook.com/Centro-de-Tecnolog%C3%ADas-Avanzadas-de-Zaragoza-237942956218744/timeline/>



**Gráfica 11.-** % de variación del número de empleados TIC en los países de la UE, 2011-2012. Fuente: Comisión Europea, 2014.

Para analizar la contratación TIC en nuestro país, disponemos de los datos de la encuesta del INE sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas, ya mencionada. Según sus datos, en el año 2015, el 12,36% de las empresas españolas y el 8,15% de las aragonesas contrataron o intentaron contratar especialistas en TIC. El ranking lo encabezan Madrid, Cataluña y País Vasco. Estas empresas que contrataron o intentaron contratar especialistas TIC apenas experimentaron dificultades para cubrir las vacantes, el promedio español es el 1,78% y el aragonés el 1,64%. Allí donde más especialistas se contratan es donde más dificultades hay para contratarlos, como es el caso de Madrid, con un 3,81%. Los cambios registrados por la encuesta en el periodo 2009-2015 son mínimos, ya que en 2009 hubo un 8,0% de empresas que contrataron personal TIC y un 1,1% que encontraron dificultades.

El informe del Observatorio del Mercado de Trabajo del INAEM, correspondiente al año 2014, al que ya nos hemos referido incluye también datos sobre contratación. La siguiente tabla muestra el número de contratos celebrados según la ocupación, debiendo tenerse en cuenta que se incluyen únicamente aquellas en las que se han celebrado cien o más contratos. Podríamos dividir estas ocupaciones en tres grupos. El primero incluye las categorías con el número más alto de contrataciones, que son aquellas que no exigen una formación específica, o la exigen a un nivel muy elemental. El entorno de trabajo es industrial, en el caso de los ensambladores, y de oficina, en el de los grabadores de datos. Entre ambas ocupaciones generaron casi cinco mil contratos en el año 2014. El segundo grupo son las ocupaciones netamente TIC, tanto en el campo del desarrollo software como de los sistemas. Entre los analistas, programadores y técnicos de sistemas se generaron mil contratos. Finalmente, las ocupaciones relacionadas con el soporte y asistencia al usuario dieron lugar a 135 contratos.

	Contrataron especialistas en TIC (%)		Dificultad cubrir vacantes TIC (%)
Madrid	16,41%	Ceuta	0,09%
Cataluña	16,32%	Canarias	0,25%
País Vasco	14,40%	Murcia	0,27%
Melilla	12,84%	Navarra	0,27%
<b>España</b>	<b>12,36%</b>	Asturias	0,34%
Baleares	12,26%	Cantabria	0,40%
Valencia	11,56%	Extremadura	0,63%
Murcia	10,78%	Castilla-La Mancha	0,68%
Andalucía	10,74%	Castilla y León	0,87%
Navarra	10,45%	Valencia	0,91%
Asturias	9,64%	Melilla	0,92%
Ceuta	9,04%	Andalucía	1,10%
Canarias	8,43%	Galicia	1,11%
<b>Aragón</b>	<b>8,15%</b>	La Rioja	1,63%
Castilla-La Mancha	7,63%	<b>Aragón</b>	<b>1,64%</b>
Galicia	7,62%	<b>España</b>	<b>1,78%</b>
Cantabria	6,42%	Cataluña	2,21%
Extremadura	6,09%	País Vasco	2,36%
Castilla y León	5,39%	Baleares	2,41%
La Rioja	5,25%	Madrid	3,81%

**Tabla 14.-** Empresas que contrataron especialistas TIC y porcentaje de aquellas que tuvieron dificultades para cubrir las vacantes, 2105. Base: total de empresas. Fuente: INE.

Ocupación	Total	Hombres	Mujeres	Huesca	Teruel	Zaragoza
Ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos	2784	68,43%	31,57%	20	8	2756
Grabadores de datos	2099	34,73%	65,27%	210	25	1864
Programadores informáticos	601	82,20%	17,80%	46	5	550
Técnicos en operaciones de sistemas informáticos	215	85,58%	14,42%	21	9	185
Analistas, programadores y diseñadores web y multimedia	175	69,71%	30,29%	15	4	156
Técnicos en asistencia al usuario de tecnologías de la información	120	83,33%	16,67%	18	6	96
Instaladores y reparadores en TIC	115	94,78%	5,22%	12	6	97

**Tabla 15.-** Ocupaciones TIC más contratadas, 2014. Fuente: INAEM.

Si analizamos los contratos según la actividad de la empresa, observamos que de los 462.804 contratos celebrados en Aragón, únicamente 3435 (es decir un 0,74% del total) fueron en empresas del sector TIC. Sin embargo, estos datos parecen no corresponderse con los de la tabla anterior ya que, por ejemplo, en esta hay 2784 contratos de ensambladores de equipos eléctricos y electrónicos, cuando según la segregación por actividad de la empresa el sector de Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos únicamente realizó 982 contratos. La correspondencia es mayor en el sector de Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática, que con 1187 contratos está en el rango del volumen de contratos registrado en las ocupaciones directamente relacionadas.

En cuanto a la evolución habida entre los años 2013 y 2014 es en general positiva, con crecimientos muy destacados en la Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico y en la Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos. El crecimiento es más moderado, pero aun así muy destacable, en los sectores de Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática y en Telecomunicaciones, con incrementos del 20,26% y 34,14%, respectivamente.

Si nos fijamos en el desglose por sexo de los contratos realizados en las empresas del sector TIC cabe destacar que frente al desequilibrio generalmente observado en los distintos indicadores del sector, en este caso la diferencia es muy pequeña, ya que el 54,6% de los contratados fueron hombres, frente al 45,4% de mujeres. Por el contrario, cuando se clasifican los contratos según la ocupación, en todas ellas hay un claro predominio del sexo masculino con la excepción, ya mencionada anteriormente, de los grabadores de datos.

CNAE	Actividad de la empresa	Total	Hombres	Mujeres	Huesca	Teruel	Zaragoza
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	982	385	597	67	26	889
61	Telecomunicaciones	444	286	158	31	19	394
62	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	1187	799	388	94	25	1068
95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	822	406	416	26	12	784

**Tabla 16.-** Contratación TIC por actividad de la empresa, 2014. Fuente: INAEM.

Actividad de la empresa		Total Aragón		Huesca		Teruel		Zaragoza	
CNAE	Denominación	Nº ctos	variación	Nº ctos	variación	Nº ctos	variación	Nº ctos	variación
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	506	106,30%	22	48,89%	5	23,81%	479	116,83%
61	Telecomunicaciones	113	34,14%	-10	-24,39%	8	72,73%	115	41,22%
62	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	200	20,26%	-42	30,88%	-3	10,71%	245	29,77%
95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	554	206,72%	-1	-3,70%	0	0,00%	555	242,36%

**Tabla 17.-** Variación de los contratos TIC por actividad de la empresa, 2013-2014. Fuente: INAEM.

Otra información relevante que cabe extraer de las tablas anteriores, al disponerse en las mismas de los datos desglosados por provincias, es la enorme distancia que separa a la provincia de Zaragoza o, mejor dicho, a la capital de esta, del resto del territorio aragonés. Por ejemplo, del total de contratos TIC registrados según la actividad de la empresa el 91,3% corresponde a la provincia de Zaragoza, el 6,3% a la de Huesca y el 2,4% a la de Teruel. Además los datos de evolución entre los años 2003 y 2004 muestran una tendencia que, de confirmarse, sería preocupante, ya que la provincia de Huesca muestra un descenso de los contratos en tres de los cuatro sectores, debiendo destacarse el incremento negativo del 30,88% registrado en el sector de Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática. En la provincia de Teruel también se observa un descenso en este sector, aunque de menor entidad (10,71%).



The image features a large, abstract graphic on the left side, composed of several overlapping geometric shapes in shades of teal and grey. The top part of the graphic is a dark teal shape that tapers to the right. Below it is a lighter teal shape that also tapers to the right. At the bottom, there is a grey shape that tapers to the right. The overall effect is a modern, layered design.

## 2 Los empleados TIC

## 2.1 El sector TIC en Aragón

En este capítulo y el siguiente se analiza de forma detallada la situación del empleo TIC en Aragón. Para ello se utiliza fundamentalmente la información financiera de las empresas TIC aragonesas procedente de la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos).<sup>12</sup> SABI contiene información estándar de 1.400.000 empresas españolas y todos sus datos financieros proceden del Registro Mercantil y otras fuentes públicas, como BOE, BOP o BORME. Al utilizar los datos procedentes del registro mercantil, si una empresa típica aprueba las cuentas anuales el 30 de junio y las presenta el día 30 de julio, hasta fin de año no suelen estar incluidas en SABI. Por esta razón el último ejercicio analizado es el 2013.

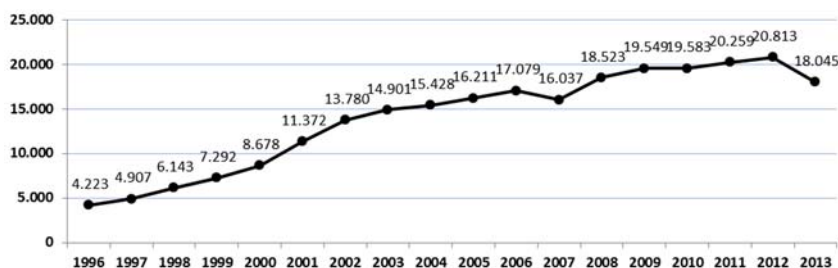
Hay otras limitaciones que se originan al utilizar los datos del registro mercantil. Por su impacto en el estudio cabe destacar las siguientes:

- las empresas que pertenecen al sector TIC pero figuran en otro código de clasificación,
- las empresas que pertenecen al sector TIC y operan mayoritariamente en Aragón pero tienen su sede fiscal fuera de la Comunidad,
- casos singulares, como Hewlett-Packard cuyo domicilio fiscal está en Zaragoza,
- empresas que no depositan sus cuentas anuales en el registro mercantil,
- empresas que se demoran en depositar la información lo que sumado al tiempo necesario para su inclusión, provoca que los datos del último año, 2013, puedan presentar un sesgo a la baja en cuanto al número de empresas y empleados.

Son limitaciones del estudio, que sólo pueden corregirse utilizando una metodología distinta, como por ejemplo preguntar directamente a las grandes empresas el número de empleados o volumen de negocio que tienen en Aragón, lo que escapa de los objetivos de este estudio.

En cuanto a la caracterización del sector TIC, hemos considerando empresa TIC a aquella cuya actividad principal pertenece a alguno de los grupos de la tabla 18.

Tras seleccionar los códigos correspondientes al sector TIC para España se han identificado 4223 empresas TIC en el año 1996 y 18.045 empresas en el año 2013. Es decir, el número de empresas se ha multiplicado por cuatro, mostrándose la evolución año a año en la gráfica 12. Aunque en el año 2013 se observa una disminución, ya se ha comentado que la causa más probable es que todavía SABI no ha completado la captura de datos correspondiente al último año. Según lo observado en años anteriores, en los que se ha realizado el estudio en las mismas fechas, se estima que el número de empresas superará las 21.000.



**Gráfica 12.-** Evolución del número empresas TIC en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

<sup>12</sup> SABI es propiedad de la empresa Informa S.A. que a su vez pertenece al Grupo CESCE, constituido en 1970 como compañía de capital mixto en la que el Estado cuenta con la mayoría, si bien se encuentra en vías de privatización.

### Industrias manufactureras TIC

- CNAE 2611 Fabricación de componentes electrónicos
- CNAE 2612 Fabricación de circuitos impresos ensamblados
- CNAE 2620 Fabricación de ordenadores y equipos periféricos
- CNAE 2630 Fabricación de equipos de telecomunicaciones
- CNAE 2640 Fabricación de productos electrónicos de consumo
- CNAE 2680 Fabricación de soportes magnéticos y ópticos

### Industrias comerciales TIC

- CNAE 4651 Comercio al por mayor de equipos electrónicos y de telecomunicaciones y componentes
- CNAE 4652 Comercio al por mayor de ordenadores, equipos periféricos y programas informáticos
- CNAE 4741 Comercio al por menor de equipos electrónicos y de telecomunicaciones y componentes
- CNAE 4742 Comercio al por menor de ordenadores, equipos periféricos y programas informáticos

### Industrias de Servicios TIC

#### Edición de programas informáticos

- CNAE 5821 Edición de videojuegos
- CNAE 5829 Edición de otros programas informáticos

#### Telecomunicaciones

- CNAE 6110 Telecomunicaciones por cable
- CNAE 6120 Telecomunicaciones inalámbricas
- CNAE 6130 Telecomunicaciones por satélite
- CNAE 6190 Otras actividades de telecomunicaciones

#### Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática

- CNAE 6201 Actividades de programación informática
- CNAE 6202 Actividades de consultoría informática
- CNAE 6203 Gestión de recursos informáticos
- CNAE 6209 Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática

#### Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas

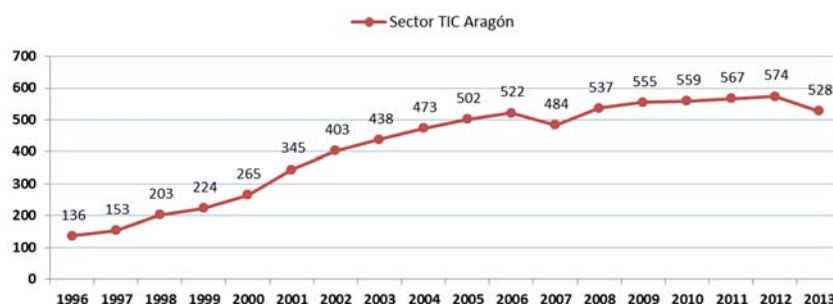
- CNAE 6311 Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades
- CNAE 6312 Portales web

#### Reparación de ordenadores y equipos de comunicación

- CNAE 9511 Reparación de ordenadores y equipos periféricos
- CNAE 9512 Reparación de equipos de comunicación

**Tabla 18.-** Códigos y subsectores analizados de CNAE. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Por su parte, la gráfica 13 muestra la evolución del número empresas TIC en Aragón desde 1996 hasta 2013. Se observa una clara tendencia ascendente, que lleva de las 136 empresas TIC existentes en el año 1996 a las 528 del año 2013. Se nota el efecto de la crisis en los últimos años, ralentizando la creación de nuevas empresas, pero incluso en lo peor de la crisis el número de empresas se ha mantenido.



**Gráfica 13.-** Evolución del número empresas TIC en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

Al tomar los datos de SABI, en la gráfica anterior solo se consideran las empresas que realizan el depósito anual de cuentas, es decir, aquellas con forma de sociedad o que superan un determinado nivel de facturación. Ello reduce notablemente la cifra de empresas respecto a la registrada en el Directorio Central de Empresas (DIRCE), del INE, según el cual el número de empresas TIC en Aragón, era de 1193 en 2013 y se incrementó hasta 1253 en el año 2014.

Esta diferencia puede servirnos para obtener una estimación del volumen que supone el autoempleo dentro del total de las cifras del sector TIC aragonés. Por un parte, según los datos del Informe *10 años de la Sociedad de la Información en Aragón (2004-2014)*, el 51,9% de las empresas TIC que había en Aragón en 2014 no tenían ningún asalariado y podrían, por tanto, considerarse incluidas en el autoempleo. Por otra parte, las 574 empresas registradas en SABI en 2012 suponían el 49,6% de las 1155 que se incluían en el DIRCE (se prefiere utilizar los datos de 2012 porque, como se acaba de exponer, los datos de SABI pueden presentar un sesgo a la baja en el último ejercicio, por el retraso de algunas empresas en presentar sus cuentas). En consecuencia cabe estimar que sobre los datos del DIRCE un porcentaje ligeramente superior al 50% de las empresas son, en realidad, supuestos de autoempleo. En el presente estudio, al igual que en todos los realizados anteriormente por el OASI sobre el sector TIC, no se incluyen estos supuestos, ya que la principal fuente de datos utilizada ha sido siempre SABI.

## 2.2 El empleo TIC en la Unión Europea y en España

### 2.2.1 Especialistas TIC en las empresas

Conocer el número y tipología de los empleados TIC que trabajan en el conjunto de todas las empresas sería importante para conocer el grado de utilización de estas tecnologías, que es uno de los factores que determina el grado de modernización de la economía y el impacto de las TIC sobre la productividad. Pero, la única información que se encuentra disponible, tanto en Eurostat como en el INE, es el porcentaje de empresas que emplean a especialistas TIC, sin especificar su número.<sup>13</sup>

	Total 10 o más empleados				Muy pequeñas Menos de 10 empleados
		Pequeñas 10-49 emp.	Medianas 50-249 emp.	Grandes 250 o más emp.	
Grecia	35%	30%	57%	87%	
Finlandia	33%	26%	55%	87%	
Irlanda	32%	27%	50%	79%	
Luxemburgo	32%	26%	51%	77%	
Austria	31%	25%	56%	87%	
Hungría	30%	26%	48%	66%	
Reino Unido	30%	24%	55%	81%	
Chequia	29%	21%	55%	83%	
Portugal	29%	25%	50%	73%	16%
Bélgica	28%	21%	56%	84%	
Dinamarca	27%	19%	58%	90%	
Malta	26%	19%	44%	68%	
Países Bajos	26%	18%	54%	83%	
Eslovaquia	25%	19%	42%	77%	7%
Chipre	24%	20%	41%	79%	
Letonia	23%	17%	45%	79%	
España	22%	18%	47%	73%	3%
Lituania	22%	16%	40%	78%	
Suecia	22%	17%	46%	79%	
UE28	21%	16%	44%	75%	
Alemania	21%	13%	48%	83%	5%
Croacia	21%	15%	37%	78%	
Eslovenia	21%	14%	42%	87%	
Estonia	18%	12%	37%	74%	
Francia	15%	10%	37%	71%	
Italia	14%	10%	40%	71%	
Polonia	14%	8%	31%	73%	
Bulgaria	13%	12%	20%	24%	
Rumanía	4%	4%	5%	10%	

**Tabla 19.-** Porcentaje de empresas que emplean a especialistas TIC, 2012. Fuente: Eurostat.

<sup>13</sup> En Eurostat hay datos sobre el porcentaje de especialistas TIC sobre el conjunto de la plantilla, pero únicamente para el año 2007.

En la tabla 19 se muestra el porcentaje de empresas —excluido el sector financiero— que en el conjunto de la UE28 y en los distintos países que la forman empleaban a especialistas TIC en el año 2012. España, con un 22%, se encuentra ligeramente por encima de la media europea, que es del 21%. En las empresas con menos de diez empleados hay datos de muy pocos países, pero entre estos se encuentra España, que con un 3% tiene el valor más bajo, aunque es cercano al 5% de Alemania.

Por su parte, la encuesta del INE sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas nos da esta misma información para el conjunto de España y para las distintas comunidades autónomas (tabla 20). En el año 2015 y en el conjunto de España el porcentaje de empresas que emplearon especialistas TIC ha subido hasta el 26,47%. El ranking está encabezado por Madrid, con un 34,48%, Cataluña, con un 30,24% y el País Vasco, con un 27,35%. En cuarta posición y un punto porcentual por encima de la media nacional se encuentra Aragón, con un 25,45% de empresas que emplearon especialistas en TIC.

Emplearon especialistas TIC (%)	
Madrid	34,48%
Cataluña	30,24%
País Vasco	27,35%
<b>España</b>	<b>26,47%</b>
<b>Aragón</b>	<b>25,45%</b>
Canarias	24,99%
Navarra	24,99%
Andalucía	24,97%
Valencia	24,96%
Asturias	23,78%
Ceuta	23,73%
Baleares	23,54%
Melilla	20,49%
Galicia	19,72%
Cantabria	19,18%
Castilla-La Mancha	18,94%
Murcia	18,19%
Castilla y León	17,99%
La Rioja	17,31%
Extremadura	12,52%

**Tabla 20.-** Empresas que emplean especialistas TIC, 2105. Base: total de empresas. Fuente: INE.

### 2.2.2 Empleados del sector TIC

Una vez vistos los datos anteriores sobre el empleo TIC en el conjunto de todas las empresas, de ahora en adelante nos referiremos al empleo TIC como el volumen total de los empleados del sector TIC. Aunque se trata de un valor más fácil de obtener, hay que tener en cuenta que en las empresas TIC puede haber un porcentaje apreciable de trabajadores cuyas tareas no estén directamente relacionadas con las TIC, es decir, que no todos los empleados del sector TIC pueden ser considerados como profesionales TIC.

Ranking	País	2009	2010	2011	2012	2013	Evolución
	UE28	6099	6120	6206	6354	6219	2,0%
1	Estonia	14,4	12,5	16,4	17,9	19,3	34,0%
2	Luxemburgo	7,1	8,6	8,4	9,3	9,2	29,6%
3	Hungría	90,2	95,1	90,9	103	111	23,5%
4	Rumania	123	125	128	153	150	22,4%
5	Malta	5,7	4,8	6,1	7,3	6,8	19,3%
6	Reino Unido	994	992	1045	1094	1137	14,4%
7	Noruega	92	90,1	94	101	104	13,3%
8	Letonia	21,4	26	24,8	21,1	23,7	10,7%
9	Suecia	176	172	188	197	194	9,8%
10	Republica Checa	126	135	144	124	138	9,3%
11	Irlanda	73,7	74,3	76	80	80,3	9,0%
12	Chipre	8,2	8,3	9,9	10,2	8,9	8,5%
13	Lituania	22,6	21,9	25,3	28	24,4	8,0%
14	Austria	106	108	101	104	113	7,0%
15	Finlandia	93	93,9	98,5	100	99,2	6,7%
16	Bulgaria	70,3	70,1	67,3	68,6	74,8	6,4%
17	Eslovaquia	48,7	55,9	56,5	60,9	51,4	5,5%
18	Polonia	316	300	297	313	328	3,8%
19	Dinamarca	105	110	108	105	108	2,6%
20	Italia	542	526	545	554	545	0,7%
21	Bélgica	139	151	137	149	140	0,4%
22	Portugal	90,2	103	79,8	83,4	89,2	-1,1%
23	España	532	527	531	531	521	-2,2%
24	Francia	720	735	753	740	696	-3,4%
25	Alemania	1205	1211	1245	1283	1154	-4,3%
26	Croacia	38,3	38,6	35,5	31,7	36,2	-5,5%
27	Islandia	7,7	6,9	7,1	6,9	7,2	-6,5%
28	Eslovenia	31	32,1	29,8	26,8	28,5	-8,1%
29	Grecia	86,9	86,7	75,1	71,7	75,7	-12,9%
30	Holanda	306	290	281	281	250	-18,2%

**Tabla 21.-** Evolución del empleo TIC en la Unión Europea, 2009-2013 (en miles de empleados). Fuente: Eurostat.

La tabla 21 muestra la evolución del número de empleados TIC en los países de la UE28 entre los años 2009 a 2013, si bien ha de tenerse en cuenta que la delimitación del sector de la Información y la comunicación, al que se refieren los datos de Eurostat, es más amplia que la del sector TIC, ya que se incluyen también las empresas relacionadas con la creación y distribución de contenidos. Pues bien, según estos datos en el año 2013, había en la Unión Europea más de seis millones de

empleados en el sector TIC, de ellos algo más de medio millón en España.<sup>14</sup> El resultado conjunto es un crecimiento del 2%, pero la situación varía mucho en los distintos países. El nuestro se encuentra en la posición 23 y, además, ha registrado una disminución del 2,2% en el número de empleados del sector, que ha pasado de 532.000, en 2009, a 521.000 en 2013. En los primeros lugares encontramos a países, como Estonia, con un incremento del 34%, y entre los grandes, Reino Unido, con un 14,4%. Los otros países de mayor tamaño, Alemania y Francia, experimentan retrocesos aún mayores que el del nuestro, con un -4,3% y un -3,4%, respectivamente.

La gráfica 14 muestra el número de empleados del sector TIC en España, calculado mediante los datos procedentes de SABI. Se observa un notable crecimiento del sector TIC que, en España, ha pasado de tener 77.580 empleados en el año 1996 a 333.624 en 2013. Ha de tenerse en cuenta que los datos de SABI pueden presentar sesgos a la baja, ya que la base de datos solo incluye a las empresas obligadas a presentar el depósito anual de cuentas y, además, al no ser obligatorio dar el número de empleados, algunas empresas no lo incluyen. De todas formas, la cifra que se obtiene es muy similar a los 322.528 empleados que tendría el sector según el Informe Anual del Sector de las Tecnologías de la información, las Comunicaciones y de los Contenidos en España 2013, del ONTSI. Se observa que el crecimiento ha sido continuado, con un importante salto entre 1997 y 1998, cuando prácticamente se dobla el número de empleados, y un ligero descenso entre 2003 y 2004. Luego, en la crisis que comenzó en el año 2008, se produce un punto de inflexión y el número de empleados se estanca, pero no disminuye de forma importante.

Por su parte, la gráfica 15 muestra la evolución del número de empleados en las empresas TIC de Aragón. Se observa que desde el año 1996 se ha producido un considerable aumento en el número de empleados en las empresas del sector TIC aragonés, ya que estas daban empleo a 2.815 personas y en el 2013 el número de empleados alcanzó los 6.796. La tendencia positiva se ha roto en varios años, 1999, 2002 y desde 2008 —con un ligero remonte en 2011—. Un caso particular es el brusco descenso registrado entre los años 1998 a 1999 que, en parte, se debe a que Intercomputer —empresa hoy extinguida— pasó de figurar con 471 empleados en 1998 a 24 en 1999. La bajada del 2001 al 2002 es un fiel reflejo de la crisis de las puntocom, específica del sector. Desde el año 2007, la causa es la crisis económica general y, a diferencia de lo que ocurre en el conjunto de España, ya desde 2007 se produce una disminución, ligera pero constante.



**Gráfica 14.-** Evolución del número de empleados TIC en el sector TIC, España, 1996-2013. Fuente: SABI.

<sup>14</sup>

<http://euskilspanorama.cedefop.europa.eu/KeyIndicators/Sector/results.aspx?searchmethod=3&indicatoid=791&occupationid=0&sectorid=1044&skillid=0&nationalcountryid=0&>





Gráfica 15.- Evolución del número de empleados TIC en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

La tabla 22 muestra el número de empresas y de empleados en las distintas comunidades autónomas. Como ya se dijo, los datos son estimados y pueden tener sesgos, ya que no todas las empresas proporcionan este indicador. Se observa que Aragón ocupa la octava posición por el número de empresas y el séptimo por el de empleados. En ambos casos se encuentra en una posición ligeramente superior a la que le correspondería por su PIB —es la décima, por detrás de las dos Castillas y de Canarias—. Otro valor que puede considerarse positivo es que en la media de empleados por empresa ocupa la cuarta posición, lo que puede interpretarse como indicativo de la existencia de empresas de cierta entidad. En este sentido, es preciso tener en cuenta que la gran diferencia de Madrid respecto al resto de comunidades, sobre todo en el número de empleados, se debe a que las empresas se asignan a la comunidad autónoma en la que tienen su razón social, siendo Madrid la sede de las grandes operadoras de telecomunicaciones y de las mayores empresas informáticas como, por ejemplo, Indra.

	Número de empresas TIC		Número de empleados		Media empleados
Madrid	5.201	Madrid	204.894	Madrid	39,4
Cataluña	3.883	Cataluña	47.357	País Vasco	16,9
Andalucía	1.711	Andalucía	17.834	Cantabria	14,1
Valencia	1.692	País Vasco	14.599	<b>Aragón</b>	<b>12,9</b>
Galicia	1.023	Valencia	12.527	Cataluña	12,2
País Vasco	866	Galicia	7.565	Melilla	11,1
Castilla y León	609	<b>Aragón</b>	<b>6.796</b>	Andalucía	10,4
<b>Aragón</b>	<b>528</b>	Castilla y León	3.216	Asturias	9,7
Canarias	476	Asturias	3.213	Navarra	9,3
Castilla-La Mancha	431	Canarias	2.979	Valencia	7,4
Asturias	332	Castilla-La Mancha	2.802	Galicia	7,4
Murcia	328	Murcia	2.202	La Rioja	7,2
Baleares	321	Baleares	2.045	Murcia	6,7
Navarra	201	Cantabria	2.040	Castilla-La Mancha	6,5
Extremadura	174	Navarra	1.863	Baleares	6,4
Cantabria	145	Extremadura	792	Canarias	6,3
La Rioja	102	La Rioja	739	Castilla y León	5,3
Ceuta	11	Melilla	122	Extremadura	4,6
Melilla	11	Ceuta	39	Ceuta	3,5
<b>España</b>	<b>18.045</b>	<b>España</b>	<b>333.624</b>	<b>España</b>	<b>18,5</b>

Tabla 22.- Número de empresas y empleados TIC y media de empleados por empresa, por comunidades autónomas, 2015. Base: total de empresas. Fuente: SABI.

	Nº emp. TIC		Nº empl.		Media empl
Otros servicios TIC	4.187	Otros servicios TIC	85.910	Telecomunicaciones por cable	173,4
Comercio minorista equipos	2.367	Actividades de consultoría	55.588	Telecomunicaciones inalámbricas	103,4
Actividades de consultoría	2.122	Telecomunicaciones por cable	32.764	Fab. equipos telecom.	35,8
Comercio mayorista ordenadores	1.966	Otras actividades telecom.	29.349	Procesamiento datos y hosting	35,4
Actividades de programación	1.835	Actividades de programación	29.025	Actividades de consultoría	26,2
Otras actividades telecom.	1.357	Comercio mayorista ordenadores	21.049	Telecomunicaciones por satélite	23,8
Comercio minorista ordenadores	987	Comercio mayorista equipos	14.709	Fab. circuitos impresos	22,0
Comercio mayorista equipos	739	Comercio minorista ordenadores	12.081	Otras actividades telecom.	21,6
Reparación de ordenadores	446	Procesamiento datos y hosting	10.265	Otros servicios TIC	20,5
Gestión de recursos informáticos	297	Comercio minorista equipos	9.957	Comercio mayorista equipos	19,9
Procesamiento datos y hosting	290	Telecomunicaciones inalámbricas	9.204	Fab. componentes electrónicos	19,1
Fab. componentes electrónicos	287	Fab. componentes electrónicos	5.495	Fab. productos electrónicos	18,4
Portales web	215	Gestión de recursos informáticos	4.681	Actividades de programación	15,8
Telecomunicaciones por cable	189	Fab. equipos telecom.	3.400	Gestión de recursos informáticos	15,8
Edición de otros programas	176	Reparación de ordenadores	1.921	Fab. ordenadores y equipos	15,0
Reparación de equipos	142	Fab. ordenadores y equipos	1.632	Comercio minorista ordenadores	12,2
Fab. ordenadores y equipos	109	Edición de otros programas	1.457	Comercio mayorista ordenadores	10,7
Fab. equipos telecom.	95	Reparación de equipos	1.362	Reparación de equipos	9,6
Telecomunicaciones inalámbricas	89	Portales web	1.097	Edición de otros programas	8,3
Fab. productos electrónicos	55	Fab. productos electrónicos	1.013	Edición de videojuegos	5,5
Fab. circuitos impresos	35	Fab. circuitos impresos	770	Fab. soportes magnéticos	5,3
Telecomunicaciones por satélite	31	Telecomunicaciones por satélite	738	Portales web	5,1
Edición de videojuegos	21	Edición de videojuegos	115	Reparación de ordenadores	4,3
Fab. soportes magnéticos	8	Fab. soportes magnéticos	42	Comercio minorista equipos	4,2
<b>España</b>	<b>18.045</b>	<b>España</b>	<b>333.624</b>	<b>España</b>	<b>18,5</b>

**Tabla 23.-** Número de empresas y empleados TIC y media de empleados por empresa, por subsectores TIC, 2015. Base: total de empresas. Fuente: INE.

En la tabla 23 se incluyen, para cada uno de los subsectores TIC, el número de empresas, el de empleados y la media de empleados por empresa. Puede observarse que el sector que más empleo TIC genera es la consultoría. Otros servicios TIC es un cajón de sastre, en el que encajan empresas variadas y resulta difícil de analizar. Telecomunicaciones por cable incluye a los grandes operadores como Telefónica o Vodafone, lo que se refleja en la levada media de trabajadores por empresa. En Otras actividades de telecomunicaciones tienen cabida empresas que se dedican al marketing telefónico y a gestionar *call center*, actividades intensivas en mano de obra, como también Actividades de programación, aunque en este subsector se da una media de empleados por empresa bastante baja. Finalmente, se observa que hay algunos sectores muy minoritarios, como la fabricación de soportes magnéticos y ópticos o el de los videojuegos.

### 2.2.3 Mujeres empleadas en el sector TIC

La escasa presencia de las mujeres en el sector TIC y, en general, en las áreas tecnológicas es una cuestión que preocupa, ya que es una de las causas del déficit de profesionales al que ya nos hemos referido. Pues bien, de acuerdo con los datos obtenidos de SABI, aproximadamente un 65% de la plantilla del sector TIC son hombres y el resto, un 35%, mujeres, y esto tanto en España como en Aragón (ver tabla 24). Ese porcentaje es similar al que se observa en la Unión Europea, según los datos del estudio *Women active in the ICT sector*.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> European Commission DG Communications Networks, Content & Technology, *Women active in the ICT sector*, 2013 ([ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/women-active-ict-sector](http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/women-active-ict-sector)).

	Porcentaje de mujeres (%)
Melilla	48,82%
Galicia	39,60%
Cantabria	39,38%
Castilla-La Mancha	39,27%
País Vasco	37,76%
Navarra	36,12%
Andalucía	36,10%
<b>Aragón</b>	<b>35,67%</b>
Valencia	35,33%
La Rioja	35,06%
<b>ESPAÑA</b>	<b>35,06%</b>
Cataluña	34,70%
Madrid	34,32%
Canarias	34,27%
Castilla y León	33,32%
Asturias	33,30%
Ceuta	32,14%
Baleares	29,80%
Extremadura	29,79%
Murcia	26,60%

**Tabla 24.-** Porcentaje de mujeres ocupadas en el sector TIC por comunidades autónomas, 2015. Fuente: SABI.

Si nos fijamos, no en los empleados del sector TIC, sino en los profesionales TIC, la situación es bastante peor, como ya vimos en el epígrafe 1.1, al analizar el porcentaje de mujeres entre los alumnos de los estudios TIC y entre los titulados en los mismos. También el estudio que se acaba de mencionar pone de manifiesto que en Europa solo 9 de cada 100 creadores de aplicaciones son mujeres, que solo un 19 % de los directivos de empresas TIC son mujeres —45 % en otros sectores de servicios—, que es idéntico el porcentaje (19%) de los empresarios TIC que son mujeres y, finalmente, que el número de mujeres graduadas en informática está bajando.

La tabla 25 muestra el porcentaje de mujeres ocupadas en cada uno de los subsectores TIC. Puede observarse que el subsector que más mujeres contrata es el Comercio mayorista de ordenadores, un 48,51%, seguido del Procesamiento datos y hosting. En este último influirá posiblemente el elevado porcentaje de mujeres que, como vimos, hay en la ocupación de operadores-grabadores de datos en ordenador. En subsectores como Actividades de programación y Actividades de consultoría, el porcentaje de mujeres es ligeramente superior al 30%, con un 32,72% y un 31,49%, respectivamente. Aun es menor el porcentajes de mujeres contratadas en el subsector de Reparación de equipos (28,87%), dato que es coherente con los mínimos porcentajes de mujeres —inferiores en todos los casos al 10%— en ocupaciones como instaladores y montadores de líneas de equipos y sistemas de telecomunicación e informáticos.

	Porcentaje de mujeres (%)
Comercio mayorista ordenadores	48,51%
Procesamiento datos y hosting	46,74%
Fab. productos electrónicos	46,53%
Comercio mayorista equipos	41,95%
Edición de otros programas	38,09%
Reparación de ordenadores	37,98%
Fab. componentes electrónicos	36,96%
Comercio minorista ordenadores	35,92%
Telecomunicaciones por satélite	35,66%
Telecomunicaciones por cable	35,48%
Otras actividades telecom.	35,33%
Comercio minorista equipos	35,33%
<b>ESPAÑA</b>	<b>35,06%</b>
Edición de videojuegos	35,03%
Portales web	34,81%
Otros servicios TIC	33,55%
Telecomunicaciones inalámbricas	33,53%
Actividades de programación	32,72%
Gestión de recursos informáticos	31,79%
Fab. circuitos impresos	31,60%
Actividades de consultoría	31,49%
Fab. ordenadores y equipos	30,02%
Reparación de equipos	28,87%
Fab. equipos telecom.	27,62%
Fab. soportes magnéticos	17,67%

**Tabla 25.-** Porcentaje de mujeres ocupadas en el sector TIC por subsectores, 2015. Fuente: SABI.

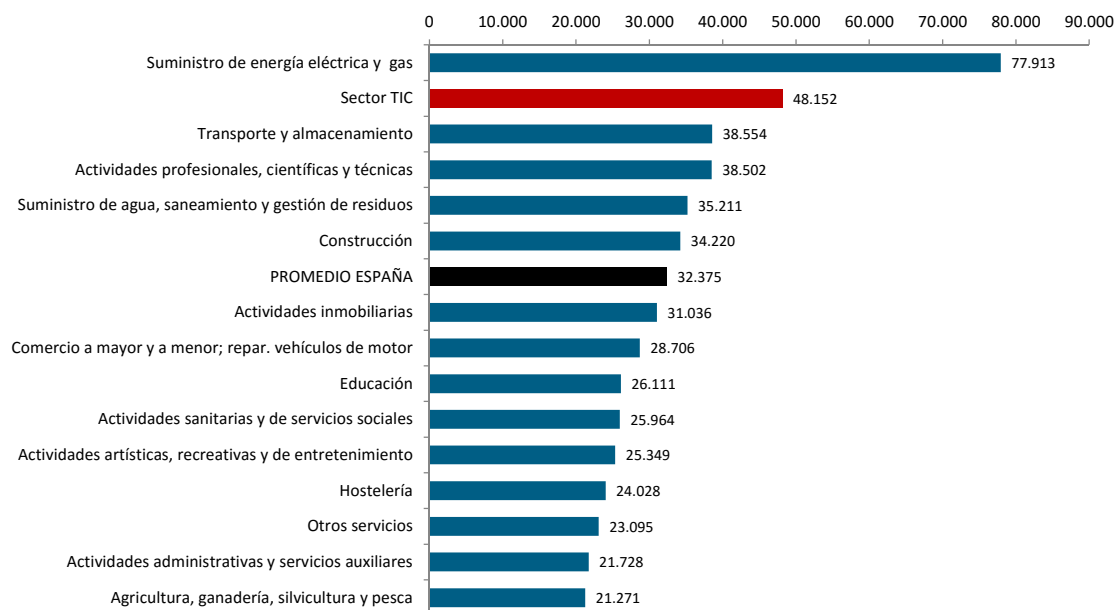
## 2.3 Remuneración de los empleados TIC

### 2.3.1 Análisis por sectores y subsectores

Un aspecto importante del empleo TIC es la calidad del mismo, uno de cuyos atributos es la remuneración percibida por los trabajadores. Un indicador indirecto de las remuneraciones lo podemos obtener a partir de los gastos de personal de las empresas dividido por el número de empleados aunque, para conocer la retribución exacta, deberían deducirse las cotizaciones a la Seguridad Social.

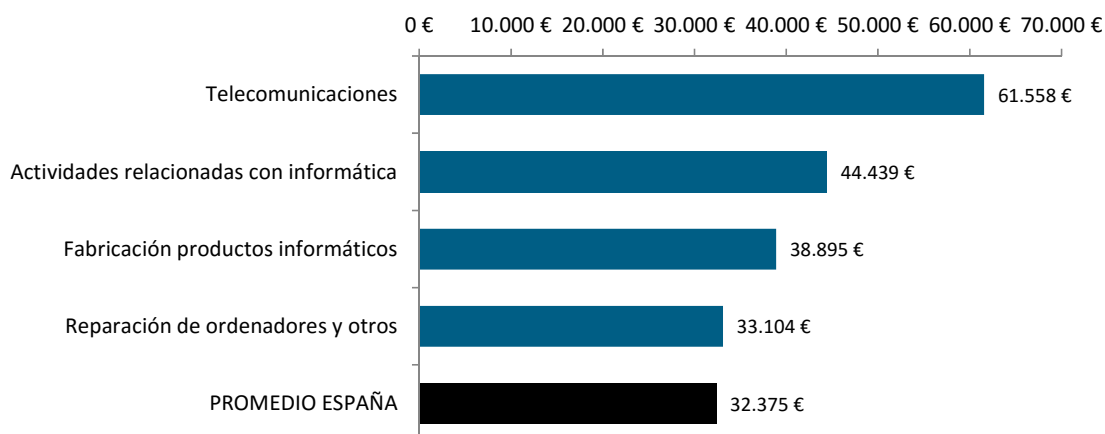
Por ello, a continuación se analizan los gastos de personal del sector TIC comparándolos con los de otros sectores económicos utilizando para ello los datos de la Central de Balances del Banco de España. Esta es una de las divisiones del Departamento de Estadística de dicha entidad y su principal cometido es recopilar y mantener información económico-financiera sobre la actividad de las empresas no financieras españolas para mejorar el conocimiento sobre las mismas. Con esta finalidad, realiza una encuesta a más de 500.000 empresas españolas agrupadas por sectores y según el tamaño de la empresa, lo que viene a suponer alrededor del 40% del valor añadido bruto de las empresas españolas.

La gráfica 16 muestra los gastos de personal anuales por empleado en quince sectores económicos. La tabla está ordenada de mayor a menor remuneración. El sector TIC ocupa la segunda posición en el ranking de gastos de personal anuales por empleado, con 48.152€ anuales en 2013. El sector con remuneraciones promedio más elevadas es el de suministro de energía con 77.913€, el peor pagado es la agricultura y ganadería con 21.271€, mientras que el promedio español se sitúa en 32.375€.

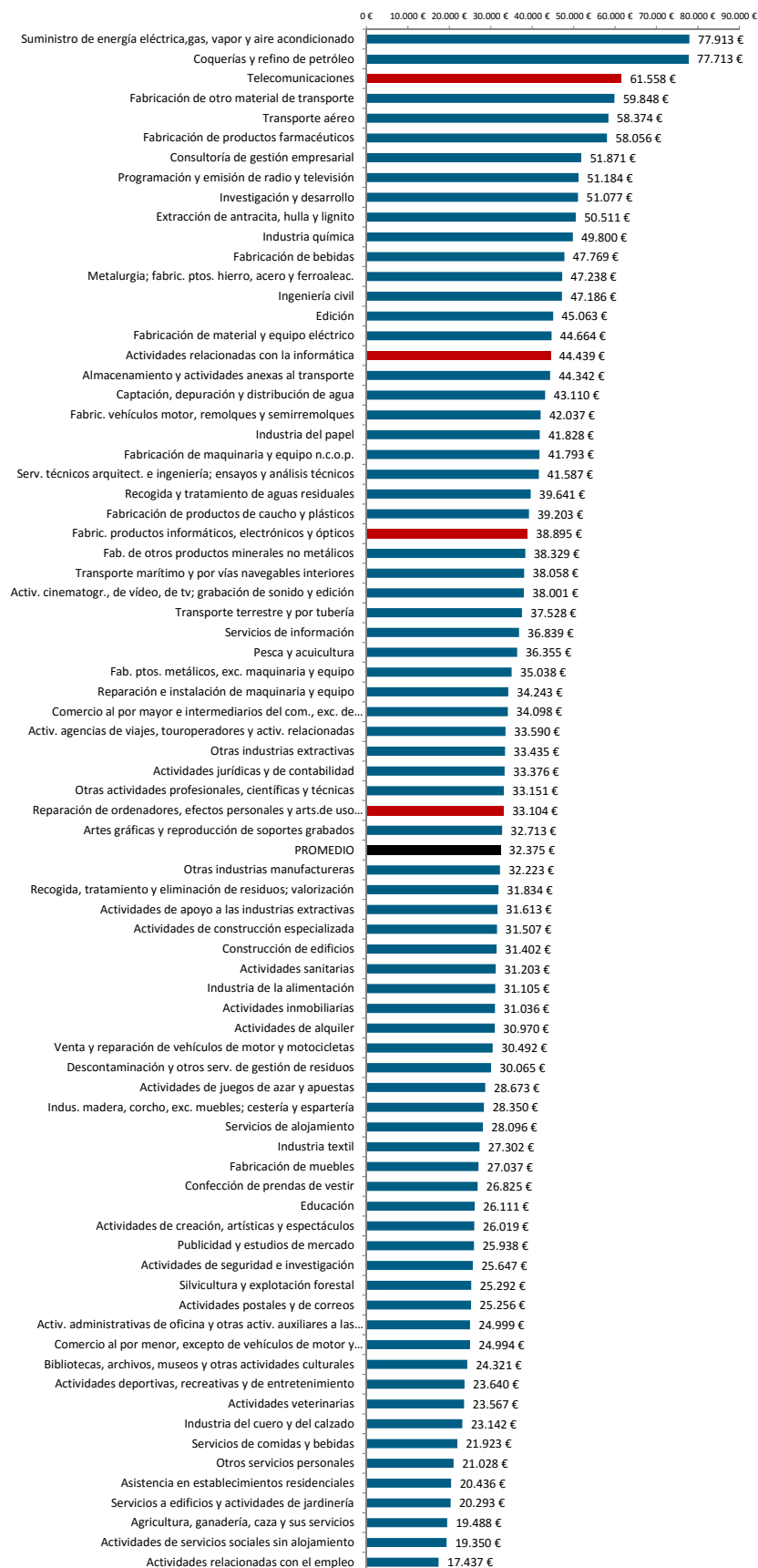


**Gráfica 16.-** Comparativa del gasto de personal en los sectores de la economía, 2013. Fuente: Central de Balances Banco España.

En la gráfica 17 se incluye el gasto promedio de personal para cuatro subsectores TIC: Telecomunicaciones, Actividades relacionadas con la informática, Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos y Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico. Como puede observarse, en todos ellos las remuneraciones se encuentran por encima del promedio español, destacando Telecomunicaciones, que con 61.558€ ocupa el tercer lugar en el ranking, después de Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (77.913€) y Coquerías y refino de petróleo (77.713€). El subsector de Actividades relacionadas con la informática ocupa también una buena situación, la décimo séptima, con 44.439€. El dato correspondiente a Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos es 38.895€ y el subsector de Reparación con 33.104€, ocupa la posición más baja dentro del sector TIC. Por último, la gráfica 18 muestra la misma información, pero distinguiendo setenta y siete subsectores.



**Gráfica 17.-** Comparativa del gasto de personal en los subsectores TIC, 2013. Fuente: Central de Balances Banco España.



**Gráfica 18.-** Comparativa del gasto de personal en los subsectores de economía, 2013.  
Fuente: Central de Balances Banco España.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Suministro de energía	45.432	47.995	49.607	51.345	54.270	55.142	58.530	58.962	62.804	66.601	70.334	73.103	71.921	72.857	74.775	75.794	77.913
<b>SECTOR TIC</b>	36.905	38.022	39.362	41.250	42.449	43.479	43.676	43.393	44.337	45.832	47.408	48.328	47.343	47.473	48.046	48.535	48.152
Transporte	25.177	25.932	26.796	27.903	28.822	30.048	31.030	32.018	32.886	34.264	35.691	38.349	37.950	38.156	38.548	38.211	38.554
Actividades profesionales	25.174	25.245	24.693	24.854	25.849	27.242	28.148	29.364	29.854	32.911	34.690	37.566	37.191	37.435	38.463	38.575	38.502
Suministro de agua	24.909	25.048	23.423	21.715	26.318	26.638	28.164	29.629	30.541	31.176	31.375	32.058	33.335	34.477	35.295	35.445	35.211
Construcción	23.063	23.248	22.861	23.213	24.120	24.309	24.782	25.814	26.606	28.181	29.663	32.676	32.720	33.489	33.800	34.035	34.220
<b>TOTAL ESPAÑA</b>	24.152	24.514	24.299	24.739	24.988	25.487	25.861	26.286	26.968	28.204	29.490	31.317	31.221	31.616	32.101	32.315	32.375
Actividades inmobiliarias	20.769	20.684	20.087	20.653	21.366	22.101	22.637	22.948	23.605	23.864	25.331	28.074	27.951	28.649	29.787	30.068	31.036
Comercio	20.277	20.617	20.276	20.634	21.014	21.779	22.437	22.979	23.702	25.034	26.219	27.388	27.374	27.872	28.343	28.461	28.706
Educación	17.229	17.111	17.760	17.569	18.404	19.002	19.523	20.255	20.465	21.107	21.841	23.184	24.305	25.104	25.792	25.907	26.111
Actividades sanitarias	19.058	19.315	18.625	18.442	18.919	18.133	19.050	19.784	20.484	21.104	22.509	24.057	25.254	26.069	26.060	26.004	25.964
Actividades artísticas	17.227	17.310	17.873	24.629	22.582	23.173	19.949	20.185	20.653	20.984	22.325	23.532	24.223	25.167	25.735	25.519	25.349
Hostelería	15.482	15.647	16.200	17.129	17.615	17.795	18.292	18.446	19.243	20.056	20.836	21.336	22.190	22.507	23.635	23.759	24.028
Otros servicios	15.597	15.494	16.073	16.907	17.010	17.109	17.784	17.441	17.685	19.420	19.725	20.432	21.616	21.615	22.277	22.625	23.095
Actividades administrativas	14.364	14.763	14.936	16.612	16.396	17.270	17.920	18.103	18.859	19.108	20.264	21.612	22.672	22.503	22.624	22.733	21.728
Agricultura y ganadería	13.554	14.086	14.104	14.610	14.867	15.405	16.363	16.514	17.072	19.421	18.798	20.076	19.967	20.244	20.787	21.381	21.271

**Tabla 26.-** Gastos de personal por trabajador en sectores economía. 1997-2013. Fuente: Central de Balances Banco España.

Con el objeto de poder analizar la evolución de los costes salariales a lo largo de los últimos años las tablas 26 y 27 muestran, la primera la evolución, entre 1997 y 2013, de los gastos de personal anuales por empleado en quince sectores económicos, y la segunda los incrementos anuales. En esta, la última columna muestra el incremento total desde el año 1997 a 2013.

Puede observarse que el sector TIC es en el que menos han crecido estos costes desde el año 1997, ya que tiene el incremento más bajo, con un 30,5%. El primero en el ranking es el sector Suministro de energía, que ha experimentado un crecimiento del 71,5%. Los demás sectores también han crecido por encima del sector TIC como, por ejemplo, Agricultura con un 56,9%, Hostelería con un 55,2% o Transporte, con un 53,1%. También puede observarse que el coloreado de la tabla —las celdas verdes se corresponden con incrementos y los colores del amarillo al rojo con descensos— permite apreciar claramente el efecto de la crisis sobre los costes salariales a partir del año 2008.

	98-97	99-98	00-99	01-00	02-01	03-02	04-03	05-04	06-05	07-06	08-07	09-08	10-09	11-10	12-11	13-12	13-97
Suministro de energía	5,6%	3,4%	3,5%	5,7%	1,6%	6,1%	0,7%	6,5%	6,0%	5,6%	3,9%	-1,6%	1,3%	2,6%	1,4%	2,8%	71,5%
Agricultura y ganadería	3,9%	0,1%	3,6%	1,8%	3,6%	6,2%	0,9%	3,4%	13,8%	-3,2%	6,8%	-0,5%	1,4%	2,7%	2,9%	-0,5%	56,9%
Hostelería	1,1%	3,5%	5,7%	2,8%	1,0%	2,8%	0,8%	4,3%	4,2%	3,9%	2,4%	4,0%	1,4%	5,0%	0,5%	1,1%	55,2%
Transporte	3,0%	3,3%	4,1%	3,3%	4,3%	3,3%	3,2%	2,7%	4,2%	4,2%	7,4%	-1,0%	0,5%	1,0%	-0,9%	0,9%	53,1%
Act. Profesionales	0,3%	-2,2%	0,7%	4,0%	5,4%	3,3%	4,3%	1,7%	10,2%	5,4%	8,3%	-1,0%	0,7%	2,7%	0,3%	-0,2%	52,9%
Educación	-0,7%	3,8%	-1,1%	4,8%	3,2%	2,7%	3,7%	1,0%	3,1%	3,5%	6,1%	4,8%	3,3%	2,7%	0,4%	0,8%	51,6%
Act administrativas	2,8%	1,2%	11,2%	-1,3%	5,3%	3,8%	1,0%	4,2%	1,3%	6,0%	6,7%	4,9%	-0,7%	0,5%	0,5%	-4,4%	51,3%
Act. Inmobiliarias	-0,4%	-2,9%	2,8%	3,5%	3,4%	2,4%	1,4%	2,9%	1,1%	6,1%	10,8%	-0,4%	2,5%	4,0%	0,9%	3,2%	49,4%
Construcción	0,8%	-1,7%	1,5%	3,9%	0,8%	1,9%	4,2%	3,1%	5,9%	5,3%	10,2%	0,1%	2,4%	0,9%	0,7%	0,5%	48,4%
Otros servicios	-0,7%	3,7%	5,2%	0,6%	0,6%	3,9%	-1,9%	1,4%	9,8%	1,6%	3,6%	5,8%	0,0%	3,1%	1,6%	2,1%	48,1%
Actividades artísticas	0,5%	3,3%	37,8%	-8,3%	2,6%	-13,9%	1,2%	2,3%	1,6%	6,4%	5,4%	2,9%	3,9%	2,3%	-0,8%	-0,7%	47,1%
Comercio mayor y menor	1,7%	-1,7%	1,8%	1,8%	3,6%	3,0%	2,4%	3,1%	5,6%	4,7%	4,5%	-0,1%	1,8%	1,7%	0,4%	0,9%	41,6%
Suministro de agua	0,6%	-6,5%	-7,3%	21,2%	1,2%	5,7%	5,2%	3,1%	2,1%	0,6%	2,2%	4,0%	3,4%	2,4%	0,4%	-0,7%	41,4%
Actividades sanitarias	1,3%	-3,6%	-1,0%	2,6%	-4,2%	5,1%	3,9%	3,5%	3,0%	6,7%	6,9%	5,0%	3,2%	0,0%	-0,2%	-0,2%	36,2%
<b>SECTOR TIC</b>	3,0%	3,5%	4,8%	2,9%	2,4%	0,5%	-0,6%	2,2%	3,4%	3,4%	1,9%	-2,0%	0,3%	1,2%	1,0%	-0,8%	30,5%

**Tabla 27.-** Incremento de los gastos de personal por trabajador según sectores, 1997-2013. Fuente: Central de Balances Banco España.

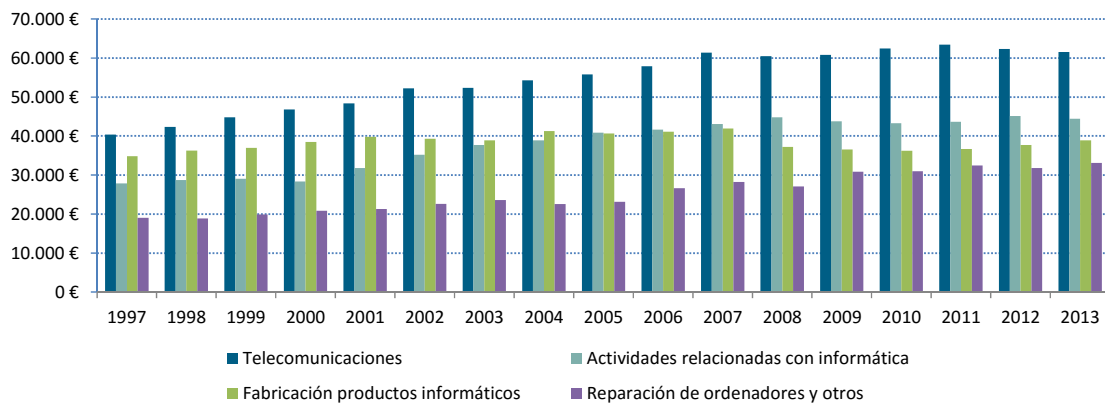




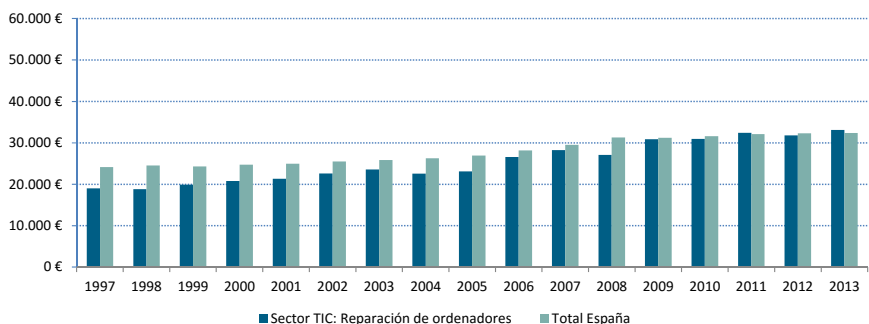
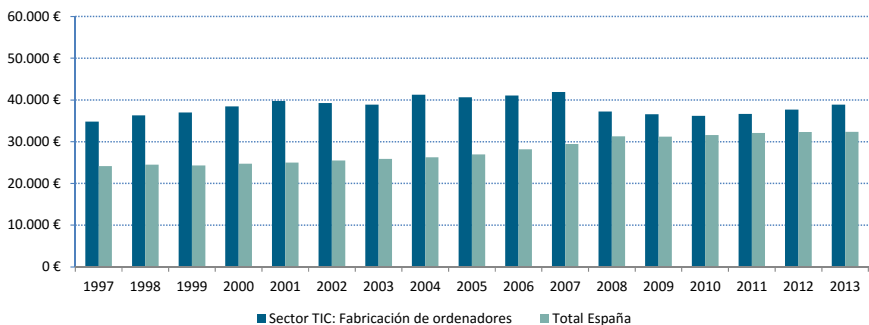
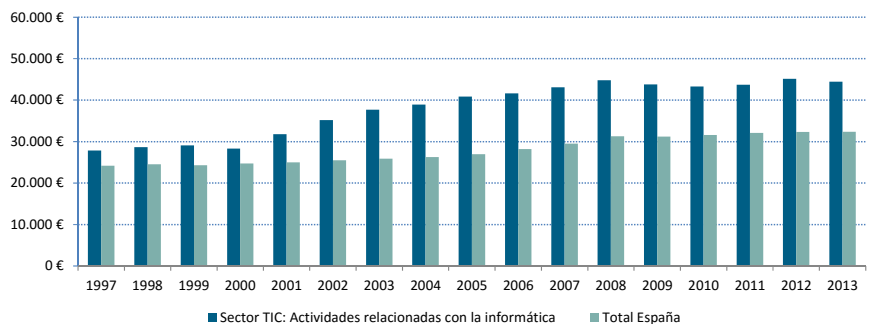
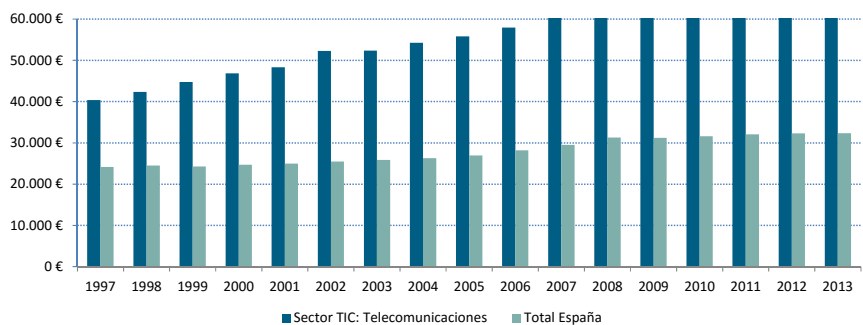
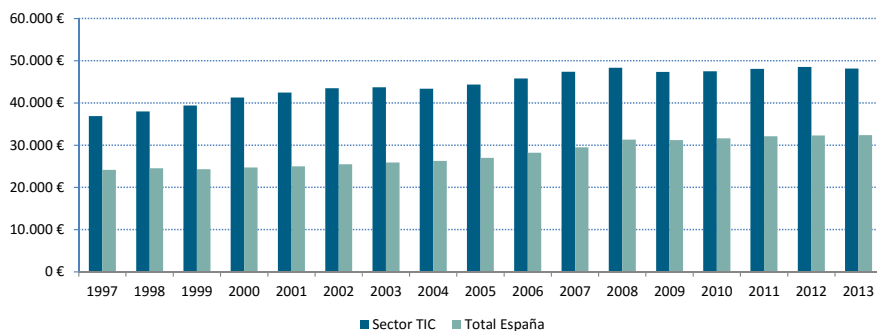


Las tablas 28 y 29 muestra una información equivalente a la de las tablas anteriores (la evolución de los gastos de personal anuales por empleado y los incrementos anuales), pero considerando los setenta y siete subsectores. En ellas se puede apreciar cómo la causa de que el sector TIC en conjunto no haya incrementado los salarios al mismo ritmo que otros sectores es el comportamiento del subsector Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos, que apenas ha crecido un 11,7%, el segundo menor crecimiento de todos los subsectores y muy por debajo del incremento medio, que, como dijimos, es del 34,0%. Es el cuarto subsector que menos ha crecido en estos años, pero la causa está en que en el año 1997 era uno de los mejor pagados, con 34.817€ de coste medio por empleado, y en 2013 esa cifra se ha incrementado únicamente hasta los 38.895€. Por el contrario, el coste medio de los otros tres subsectores TIC sí que ha crecido por encima de la media del conjunto, el subsector Reparación de ordenadores un 74,1%, Actividades relacionadas con la informática un 59,6% y Telecomunicaciones un 52,4%.

En la tabla 30 puede verse el coste medio por empleado de los subsectores TIC, lo que permite apreciar en detalle las diferencias entre ellos, así como su evolución a lo largo de los últimos años. Se observa que en el año 1997 el ranking de gastos de personal por empleado lo encabezaba Telecomunicaciones seguido de Fabricación, después Informática y finalmente Reparaciones. Pero, a partir de 2005, los gastos de personal por trabajador del subsector Informática superan a los del subsector de Fabricación y, a partir de este año, se van distanciando rápidamente, ya que se incrementan año a año, mientras que Fabricación experimenta un acusado descenso entre los años 2008 a 2011. Ello hace que en los últimos años incluso el subsector Reparación, cuyo coste medio era muy inferior en el año 1997, se le acerque hasta llegar a un diferencia inferior a los mil euros. Por su parte, las gráficas 19 y 20 permiten apreciar con claridad las diferencias en el coste medio por empleado de los subsectores TIC, así como en su evolución a lo largo del periodo 1997-2013. En la primera de ellas puede verse la comparación de los cuatro subsectores, que muestra la clara preponderancia del sector de las Telecomunicaciones, así como el ascenso de Informática y el descenso de Fabricación a los que acabamos de referirnos. Las siguientes gráficas muestran la comparación entre los datos correspondientes al sector y a los distintos subsectores TIC con la media nacional.



**Gráfica 19.-** Evolución del gasto de personal en los subsectores TIC, desde 1997 hasta 2013. Fuente: Central de Balances Banco España.



**Gráfica 20.-** Comparación de la evolución del gasto de personal en los subsectores TIC con la media española, 1997-2013. Fuente: Central de Balances Banco España.

### 2.3.2 Análisis por tamaño de las empresas

En este epígrafe se analiza el coste medio por empleado en función del tamaño de las empresas. En principio cabría esperar que las empresas más grandes ofrezcan mayores remuneraciones a sus empleados. Y efecto, así se observa en la tabla 31 que muestra los gastos de personal por trabajador según el tamaño de la empresa para el conjunto de las empresas españolas. La diferencia existente entre una empresa grande, con costes de 36.448€, y una microempresa, con costes de 25.637, es de 10.811€. Y, como puede verse en la tabla 32, en el caso del sector TIC las diferencias son incluso más acusadas. El gasto en una gran empresa del sector TIC puede llegar a ser el doble del que tiene una microempresa. Concretamente los gastos de personal promedio de una empresa grande de sector TIC alcanzan los 54.353€ mientras en una microempresa quedan en 29.601€, lo que supone una diferencia de 24.752€.

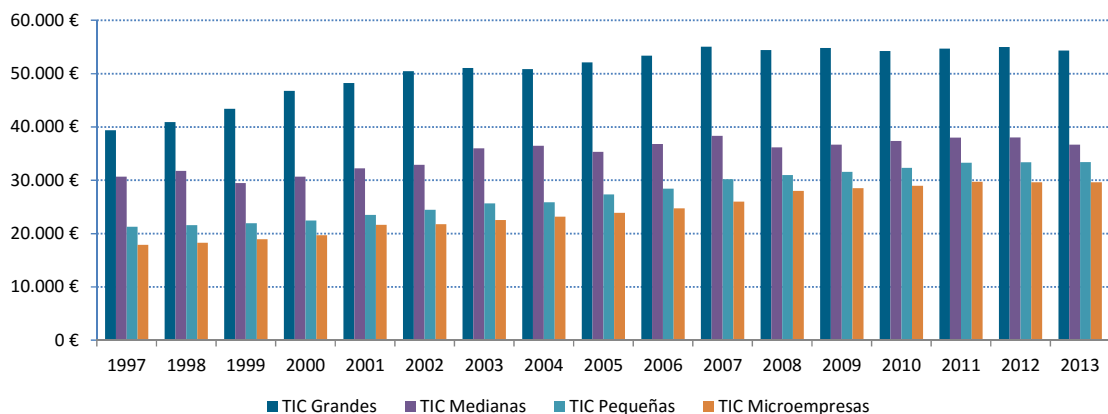
En los gráficos 21 y 22 pueden visualizarse las diferencias del coste medio por empleado en el sector TIC según el tamaño de la empresa, así como analizar su evolución entre 1997 y 2013. Al igual que en las figuras anteriores, la primera compara a las empresas TIC de distintos tamaños y la segunda a estas con la media nacional.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Grandes y públicas	28.344	28.831	29.456	30.856	30.875	32.005	32.361	32.053	32.701	33.847	35.320	36.096	36.486	36.481	36.717	36.720	36.448
Medianas (50 a 250)	23.221	23.763	22.983	23.241	23.869	24.645	25.376	26.310	27.119	28.086	29.079	30.286	30.370	30.733	31.655	31.848	31.573
Pequeñas (menos 50)	17.088	17.429	17.692	18.260	19.162	19.776	20.673	21.179	22.074	23.228	24.287	25.702	26.105	26.634	27.217	27.311	27.406
Micro (menos 10)	15.243	15.644	16.340	17.066	17.982	18.470	19.207	19.753	20.543	21.636	22.660	24.258	24.589	25.138	25.652	25.633	25.637

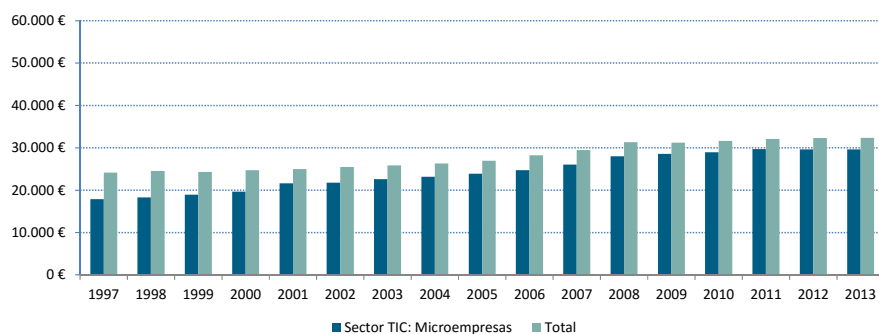
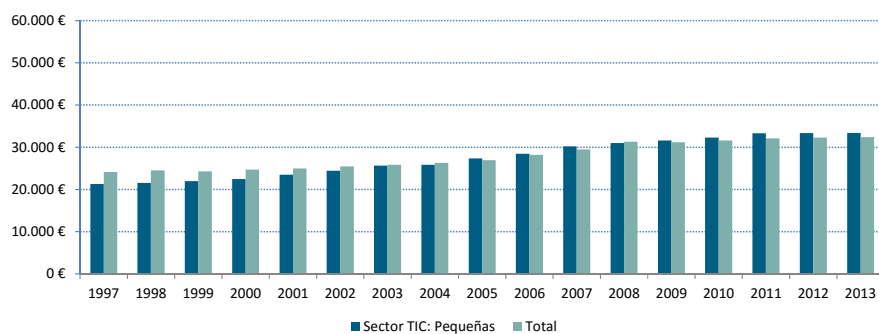
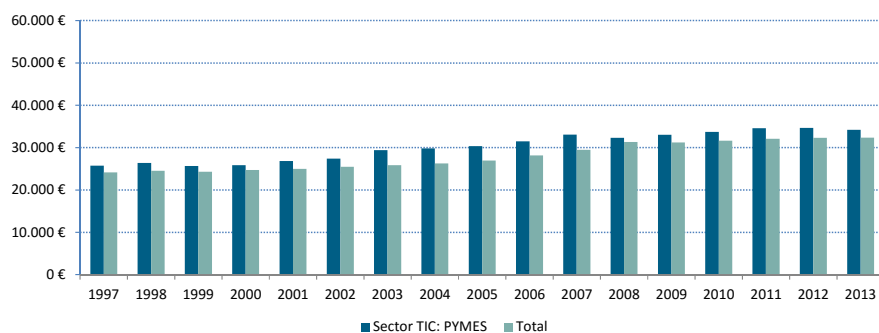
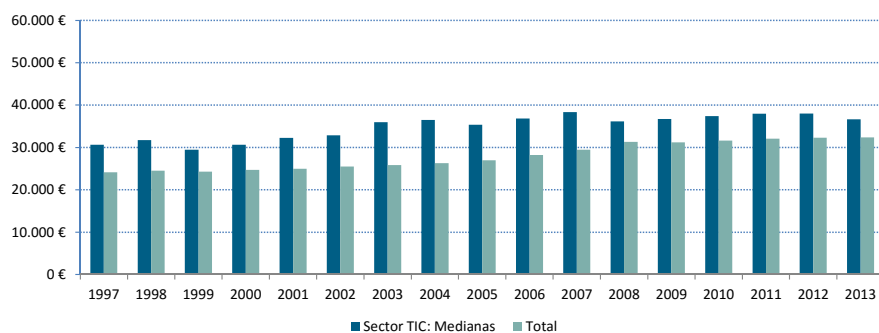
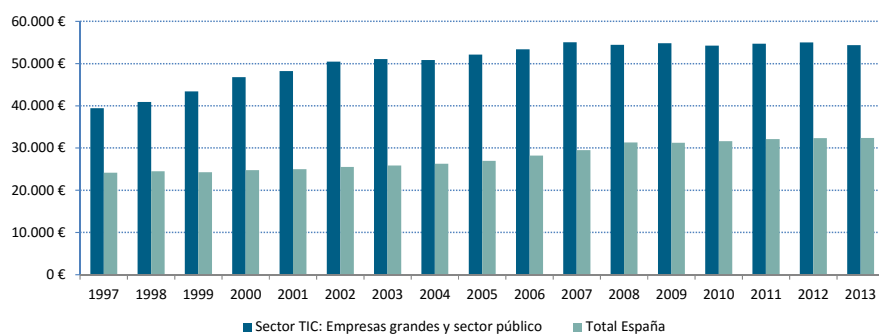
**Tabla 31.-** Gastos de personal por trabajador según tamaño de la empresa, 1997-2013. Fuente: Central de Balances Banco España.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
TIC Grandes y públicas	39.412	40.913	43.397	46.775	48.246	50.468	51.083	50.858	52.112	53.408	55.051	54.429	54.827	54.265	54.688	55.012	54.353
TIC Medianas (50 a 250)	30.653	31.757	29.491	30.657	32.240	32.890	35.973	36.469	35.356	36.833	38.352	36.146	36.691	37.393	37.981	38.032	36.677
TIC Pequeñas (menos 50)	21.291	21.576	21.963	22.485	23.509	24.480	25.652	25.876	27.365	28.462	30.195	30.980	31.605	32.305	33.307	33.378	33.410
TIC Micro (menos 10)	17.895	18.272	18.916	19.686	21.647	21.766	22.577	23.157	23.911	24.727	26.023	28.014	28.545	28.969	29.707	29.604	29.601

**Tabla 32.-** Gastos de personal por trabajador en el sector TIC según tamaño de la empresa, 1997-2013. Fuente: Central de Balances Banco España.



**Gráfico 21.-** Evolución del gasto de personal en el sector TIC, por tamaño de empresa, 1997-2013. Fuente: Central de Balances Banco España.



**Gráfica 22.-** Evolución del gasto de personal en el sector TIC según el tamaño de las empresas, 1997-2013. Fuente: Central de Balances Banco España.

En los gráficos puede apreciarse cómo cada vez hay menos diferencias entre las microempresas y las pequeñas empresas TIC, con respecto a las medianas y grandes. Para confirmar este hecho se puede calcular el ratio de dispersión retributiva, que se obtiene al dividir la retribución más alta por la más baja. Este es un indicador utilizado internamente en las empresas para medir la desigualdad salarial y aquí lo hemos adaptado para medir la desigualdad entre empresas de distintos tamaños. En el caso analizado, el valor del ratio era del 220% en el año 1997 y del 184% en el año 2013.

Un indicador más refinado es el índice de Gini, ampliamente utilizado para medir la desigualdad en los ingresos o en la riqueza de los habitantes de un país, pero que se puede aplicar en otros contextos. Un índice de Gini con valor 0 implica máxima igualdad y un índice con valor 1 indica máxima desigualdad. En el caso de las empresas TIC, el índice de Gini correspondiente a 1997 era 0,17 y el valor de 2013 es 0,13, lo que confirma que disminuye la desigualdad salarial entre las empresas de distintos tamaños. No obstante, la desigualdad sigue siendo mayor que en el conjunto de empresas españolas, ya que en este caso el índice de Gini correspondiente a 1997 era 0,14 y el valor de 2013 es 0,08. A lo largo del periodo estudiado también ha disminuido en la media nacional el valor del ratio de dispersión retributiva, ya que ha pasado del 186% en el año 1997 al 142% en el año 2013.

### 2.3.3 La estructura salarial del sector TIC

El portal Tecnoempleo, al que nos hemos referido anteriormente,<sup>16</sup> publica una estadística con las bandas salariales que se ofertan en su portal, en función de las funciones o roles. Los datos pueden verse en la tabla 33 y, según los mismos, las ofertas van, tomando los valores máximos de cada una de las dos bandas salariales, desde los casi 40.000 euros anuales brutos que se ofrecen a un jefe de proyecto hasta los casi 17.000 de un operador. Entre las categorías más remuneradas, además de esta primera, se encuentran las de arquitecto TIC, experto en seguridad y consultor. Las relacionadas directamente con el desarrollo de software se sitúan en una banda entre los 20.000 y los 30.000 euros. En el mismo rango se encuentran las ofertas que se refieren directamente a la I+D. Los diseñadores, los expertos en posicionamiento web y los técnicos de sistemas se sitúan por debajo de esta banda, siempre según los datos de Tecnoempleo.

Una fuente de referencia sobre este aspecto del empleo TIC es el Estudio de Salarios y Política Laboral en el Hipersector TIC, que elabora anualmente la Asociación Multisectorial de Empresas de la Electrónica, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, de las Telecomunicaciones y de los Contenidos Digitales (AMETIC).<sup>17</sup> El estudio se basa en una encuesta realizada a los socios y únicamente se difunde entre los mismos. La categorización de los puestos de trabajo se basa en 54 perfiles, divididos en seis departamentos (comercial, desarrollo de aplicaciones, infraestructura de sistemas, consultoría y estrategia, soporte a negocio y planta).

---

<sup>16</sup> Vid supra § 1.2.2.

<sup>17</sup> <http://ametic.es>

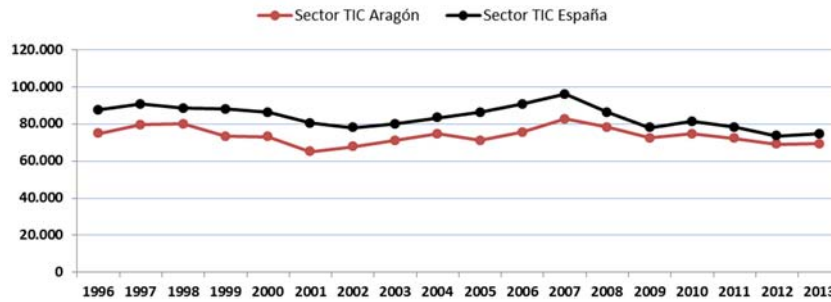
Funciones / Roles	Salario bruto anual	Funciones / Roles	Salario bruto anual
Jefe de Proyecto	30.200 - 38.800 €	Tester	19.800 - 26.900 €
Arquitecto TIC	30.300 - 38.500 €	Programador	20.600 - 26.200 €
Seguridad	25.400 - 35.100 €	Redes	20.600 - 25.900 €
Consultor	25.700 - 33.700 €	Técnico de Sistemas	20.900 - 25.900 €
Migración de Datos	21.600 - 32.900 €	Reclutador	18.500 - 25.700 €
Sistemas de Calidad	25.500 - 31.600 €	Diseño	20.000 - 25.600 €
Administrador	25.000 - 31.500 €	Comercial	17.400 - 25.100 €
Técnico de Gestión	24.500 - 31.400 €	Formador	21.900 - 23.800 €
Analista	24.300 - 30.800 €	Soporte Técnico	17.900 - 23.000 €
I+D	21.200 - 30.600 €	Técnico de Mantenimiento	18.900 - 22.600 €
Técnico Software	23.200 - 29.500 €	SEO/Posicionamiento Web	16.400 - 20.200 €
Auditor	25.700 - 29.200 €	Helpdesk	16.300 - 20.100 €
Técnico de B.D.	23.200 - 28.200 €	Técnico Hardware	15.300 - 19.600 €
Analista Programador	22.000 - 27.800 €	Administrativo	15.200 - 17.800 €
Desarrollador Web	21.400 - 27.600 €	Operador	13.900 - 16.800 €

**Tabla 33.-** Bandas salariales de las ofertas de trabajo publicadas en el web Tecnoempleo, por categorías, noviembre de 2015.

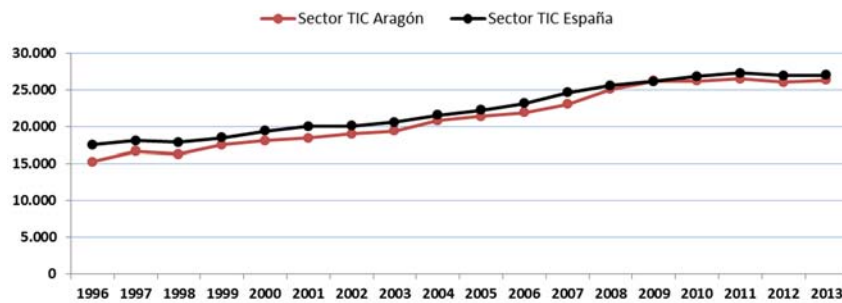
## 2.4 Productividad de los empleados TIC

Para analizar la productividad de los empleados utilizaremos tres parámetros. El primero mide los ingresos de explotación —las ventas— que genera cada empleado en término medio. Su evolución, para el sector TIC nacional y aragonés y en el periodo comprendido entre los años 1996 a 2013, puede verse en gráfica 23. En ella se observa que los ingresos por empleado han disminuido en los últimos años, tanto en el sector TIC aragonés como en el español, llegando a ser incluso inferiores a los ingresos del año 1996, al situarse alrededor de los 70.000 euros por empleado. A lo largo de todo el periodo, los ingresos del sector TIC aragonés se sitúan por debajo del promedio español.

El segundo parámetro es el coste medio por empleado que, como hemos visto en el epígrafe anterior, se obtiene al dividir los gastos de personal entre el número de empleados. También se vio como el coste por empleado ha aumentado desde 1996 — casi se ha duplicado en el caso del sector TIC aragonés— y supera los 26.000€ por empleado, habiéndose mantenido durante la crisis. Al igual que ocurría con los ingresos de explotación, los costes de personal del sector TIC aragonés se sitúan por debajo del promedio español, a lo largo de todo el periodo.

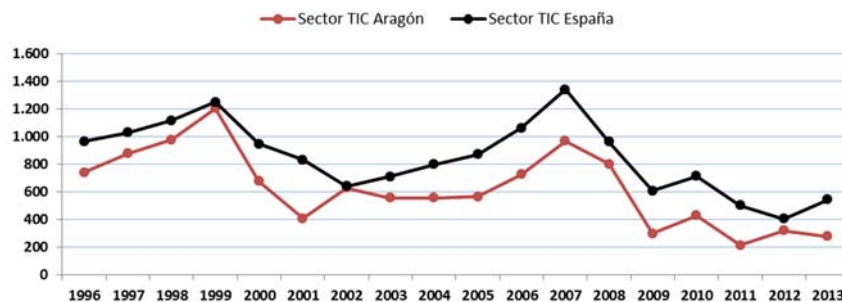


**Gráfica 23.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector TIC de España y Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 24.-** Evolución del coste medio por empleado en el sector TIC de España y Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

El tercer parámetro es el beneficio por empleado, el cual sigue una trayectoria que sí se ve afectada por las situaciones de crisis, a diferencia de lo que ocurría en el coste por empleado. En la gráfica 25 puede verse como alcanzó sendos máximos en 1999 y 2007, el primero correspondiente a la burbuja específica de las puntocom y el segundo al último año de la burbuja económica en España. En los últimos años el beneficio por empleado ha disminuido notablemente alcanzando, en el caso aragonés, el mínimo de la serie histórica en 2011, aunque luego ha experimentado un leve repunte en 2012.



**Gráfica 25.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector TIC de España y Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

La tabla 34 permite comparar los tres indicadores de productividad entre las comunidades autónomas. Cataluña, Madrid y el País Vasco son las comunidades más productivas, tanto en términos de ventas por empleado como en el gasto medio por



empleado (con la excepción de Ceuta y Melilla). Aragón está por debajo de la media nacional en los tres parámetros. Así, las ventas por empleado, con un valor de 69.271€, son muy inferiores al promedio español, — la diferencia es de -5.520€—. También son menores, como ya vimos, los costes de personal (26.356€) frente a los 27.035€ de media en España. Finalmente, el beneficio promedio por empleado está también por debajo del promedio, aunque en este parámetro destacan sobre todo los bajos valores que se observan en casi todas las comunidades autónomas. Ello se debe, principalmente, a que hay muchas empresas que en el año 2013 todavía declaraban pérdidas.

	Ventas por empleado (€)	Gastos de personal por empleado (€)		Beneficio por empleado (€)	
Ceuta	96.862	Cataluña	32.388	Ceuta	9.092
Melilla	87.836	Ceuta	31.736	Melilla	5.533
Cataluña	84.120	Madrid	31.683	Murcia	1.137
Madrid	82.811	País Vasco	31.613	Canarias	935
País Vasco	75.115	Navarra	29.958	Madrid	826
<b>España</b>	<b>74.791</b>	<b>España</b>	<b>27.035</b>	Cataluña	750
Navarra	74.483	Melilla	26.706	Cantabria	666
Cantabria	74.375	<b>Aragón</b>	<b>26.356</b>	<b>España</b>	<b>545</b>
La Rioja	73.763	Cantabria	25.930	Extremadura	537
Canarias	73.532	Baleares	25.178	Baleares	505
Extremadura	71.913	La Rioja	24.940	La Rioja	476
Baleares	71.795	Asturias	23.867	Valencia	410
Murcia	70.959	Valencia	23.379	Andalucía	363
<b>Aragón</b>	<b>69.271</b>	Murcia	23.320	Castilla-La Mancha	329
Andalucía	68.248	Canarias	22.313	Navarra	326
Valencia	66.843	Extremadura	21.983	Galicia	311
Castilla y León	63.668	Andalucía	21.955	Castilla y León	305
Castilla-La Mancha	62.969	Castilla y León	21.577	<b>Aragón</b>	<b>278</b>
Galicia	56.677	Galicia	21.340	País Vasco	254
Asturias	52.693	Castilla-La Mancha	21.265	Asturias	165

**Tabla 34.-** Ratios de productividad en el sector TIC. Fuente: SABI.

En la tabla 35 se comparan los tres indicadores de productividad entre los subsectores. Puede comprobarse que los subsectores con mayores cifras de ventas por empleado son los correspondientes al comercio mayorista, que maneja elevadas facturaciones aunque con poco margen. Los subsectores de fabricación presentan asimismo altas cifras de ventas por empleado, pero también elevados beneficios por empleado. En el otro extremo, el desarrollo de portales web y la programación informática son los de que generan menores cifras de ventas por empleado.

Ventas por empleado (€)		Gastos de personal por empleado (€)		Beneficio por empleado (€)	
Comercio mayor orden.	159.940	Fab. equipos telecom	37.462	Fab. equipos telecom	1.781
Telecom. satélite	154.992	Telecom. satélite	36.362	Fab. comp electrónicos	1.240
Comercio mayor equipos	122.348	Fab. soportes magnéticos	35.764	Fab. circuitos impresos	1.196
Fab. productos electrónicos	107.423	Fab. comp. electrónicos	33.626	Comercio mayorista equipos	991
Fab. equipos telecom	105.956	Fab. productos electrónicos	33.173	Fab. productos electrónicos	960
Telecom inalámbricas	104.352	Consultoría informática	32.376	Comercio mayor ordenadores	959
Comercio menor ordenad	100.280	Edición de otros programas	32.207	Procesamiento datos y hosting	948
Fab. comp. electrónicos	93.828	Edición de videojuegos	31.777	Telecom satélite	884
Fab. soportes magnéticos	90.609	Programación informática	30.442	Consultoría informática	852
Comercio menor equipos	81.844	Comercio mayor ord	29.174	Edición de videojuegos	815
Fab. ordenadores y equipos	81.564	Otros servicios TIC	28.708	Programación informática	767
<b>España</b>	<b>74.791</b>	Fab. circuitos impresos	28.550	Telecomunicaciones cable	705
Otras act telecom	72.750	Procesamiento datos y hosting	28.433	Fab. ordenadores	683
Reparación equipos com	66.813	Telecom inalámbricas	28.268	Reparación de equipos	631
Telecomunicaciones cable	65.320	Gestión de recursos	27.523	Otras act telecom	567
Consultoría informática	63.773	Portales web	27.368	Otros servicios TIC	565
Otros servicios TIC	63.581	<b>España</b>	<b>27.035</b>	<b>España</b>	<b>545</b>
Fab. circuitos impresos	62.924	Comercio mayorista equipos	26.665	Edición de otros programas	463
Reparación ordenadores	61.525	Fab. ordenadores	26.504	Telecom inalámbricas	453
Edición otros programas	61.385	Telecomunicaciones cable	26.196	Portales web	430
Edición de videojuegos	58.321	Otras act. Telecom.	25.890	Gestión de recursos	333
Proc. datos y hosting	57.860	Reparación de equipos	24.506	Reparación ordenadores	316
Gestión de recursos	57.144	Comercio menor ord	22.271	Comercio minorista equipos	293
Programación informática	55.004	Reparación ordenadores	20.820	Comercio menor ordenador	147
Portales web	54.246	Comercio minorista equipos	20.636	Fab. soportes magnéticos	- 1.476

**Tabla 35.-** Ratios de productividad por subsectores, 2013. Fuente: SABI.

En cuanto a los costes de personal, la fabricación, especialmente la de equipos de telecomunicaciones es la que mejores sueldos ofrece. La consultoría informática también es un sector bien pagado. Por el contrario el ranking lo cierra el comercio minorista de equipos electrónicos —ordenadores— así como su reparación. En cuanto a los beneficios por empleado, con datos de 2013, el ranking lo lidera la fabricación de equipos de telecomunicaciones, de componentes electrónicos y de circuitos impresos mientras que la fabricación de soportes magnéticos, el comercio minorista y la reparación de ordenadores presentan los menores beneficios por empleado.

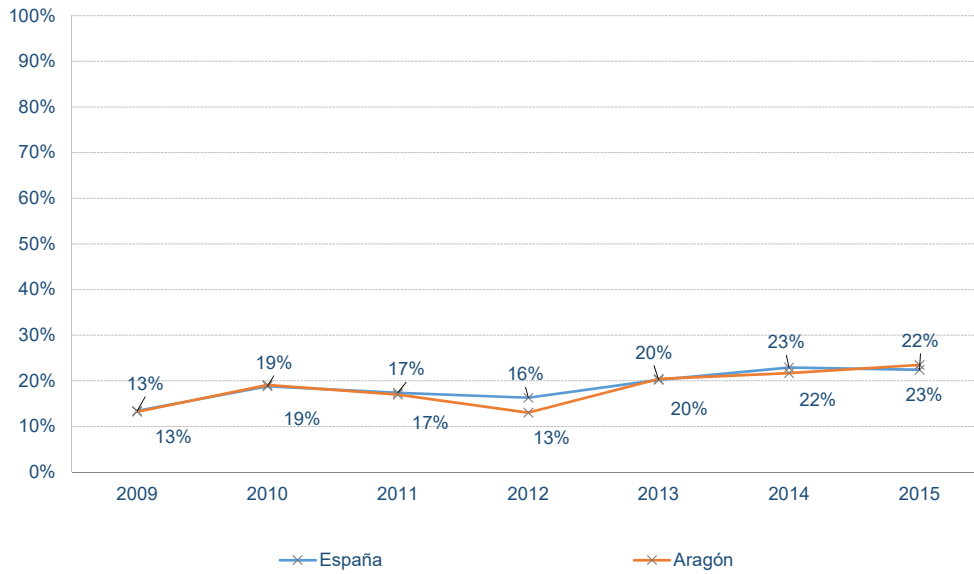
## 2.5 Formación de los empleados TIC

La encuesta del INE sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas incluye algunas preguntas sobre la formación TIC que proporcionan a sus empleados, distinguiendo entre la que se dirige al conjunto de los trabajadores y la que lo hace únicamente a los especialistas TIC. Los datos, que se refieren a empresas con 10 o más empleados y al año 2015, se muestran en la tabla 36. Según estos datos, el 22,43% de las empresas españolas y el 23,48% de las aragonesas proporcionaron actividades formativas en TIC a sus empleados. De aquellas, el 81,82% desarrollaron actividades dirigidas al conjunto del personal de la empresa y solo algo más de la mitad, el 54,99%, destinadas de forma específica a los especialistas en esta materia. En Aragón estos porcentajes fueron del 80,88% y del 39,93%, respectivamente.

Formación TIC a empleados (%)		Formación TIC a especialistas en TIC (%)		Formación TIC a otros empleados (%)	
Madrid	26,51%	Melilla	73,03%	Melilla	100%
País Vasco	25,87%	Madrid	71,14%	Castilla-La Mancha	92,23%
Navarra	23,49%	Cantabria	70,70%	Navarra	86,94%
<b>Aragón</b>	<b>23,48%</b>	País Vasco	65,73%	Murcia	85,77%
Valencia	23,37%	Cataluña	60,39%	Castilla y León	85,21%
Melilla	23,24%	<b>España</b>	<b>54,99%</b>	Extremadura	85,12%
Cataluña	22,77%	Canarias	50,78%	Baleares	84,62%
<b>España</b>	<b>22,43%</b>	Galicia	50,49%	Asturias	84,32%
Asturias	22,27%	Navarra	46,01%	Andalucía	84,09%
Castilla y León	20,88%	Valencia	45,90%	País Vasco	84,00%
Canarias	20,63%	Andalucía	45,63%	Galicia	83,79%
Andalucía	20,61%	Castilla y León	42,06%	Cantabria	83,63%
Murcia	19,88%	La Rioja	41,80%	La Rioja	82,93%
Extremadura	18,83%	Asturias	41,64%	Canarias	81,96%
Galicia	18,57%	Baleares	41,38%	<b>España</b>	<b>81,82%</b>
Castilla-La Mancha	18,18%	Murcia	40,19%	<b>Aragón</b>	<b>80,88%</b>
Baleares	17,78%	Extremadura	40,15%	Cataluña	80,55%
La Rioja	15,43%	<b>Aragón</b>	<b>39,93%</b>	Valencia	80,50%
Ceuta	14,80%	Castilla-La Mancha	35,11%	Madrid	77,45%
Cantabria	13,63%	Ceuta	33,07%	Ceuta	74,80%

**Tabla 36.-** Empresas que proporcionaron actividades formativas a los empleados, 2015. Base: total de empresas. Formación dirigida a especialistas en TIC u otros empleados. Base: total de empresas que proporcionan actividades formativas. Fuente: INE.

Tanto en España como en Aragón los sectores de servicios e industrial, con un porcentaje de empresas que proporcionan formación superior al 20% en ambos casos, superan ampliamente al de la construcción, en el que el porcentaje se encuentra próximo al 10%. En cuanto a la evolución temporal se observa desde el año 2009 un notable incremento en este indicador que, aunque ha sufrido algunos altibajos, ha registrado un crecimiento del 67% a nivel nacional y del 78% en Aragón. Aun así no llegan a una de cada cuatro las empresas que proporcionan formación TIC a sus empleados, lo que resulta más grave si se tiene en cuenta que hablamos de empresas de cierto tamaño ya que tienen al menos diez empleados.



**Gráfica 26.-** Empresas que proporcionaron actividades formativas a los empleados, 2009-2015. Base: total de empresas. Fuente: INE.

## 2.6 Personal ocupado en I+D en el sector TIC

El personal ocupado dentro del sector TIC en tareas de I+D, durante el año 2013, medido en equivalencia a jornada completa (EJC), fue de 16.928,7 ocupados (tabla 37). De estos 4011,4 —lo que representa un 23,7% del total— eran mujeres. Dentro de este personal, el número de investigadores fue de 7.959,7 ocupados, de los que el 22,8% eran mujeres. Ello significa que prácticamente la mitad de los empleados dedicados al I+D en las empresas son investigadores. Por subsectores, destaca dentro de las industrias de servicios TIC, el de Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática que fue el que más trabajadores empleó en I+D, con 11.322,2. De esta cifra, 5.273,2 fueron investigadores. La diferencia con el resto del sector TIC es notable, ya que este subsector por si solo destina más empleados al I+D que todos los demás juntos, sin que el número total de empleados justifique tal diferencia.

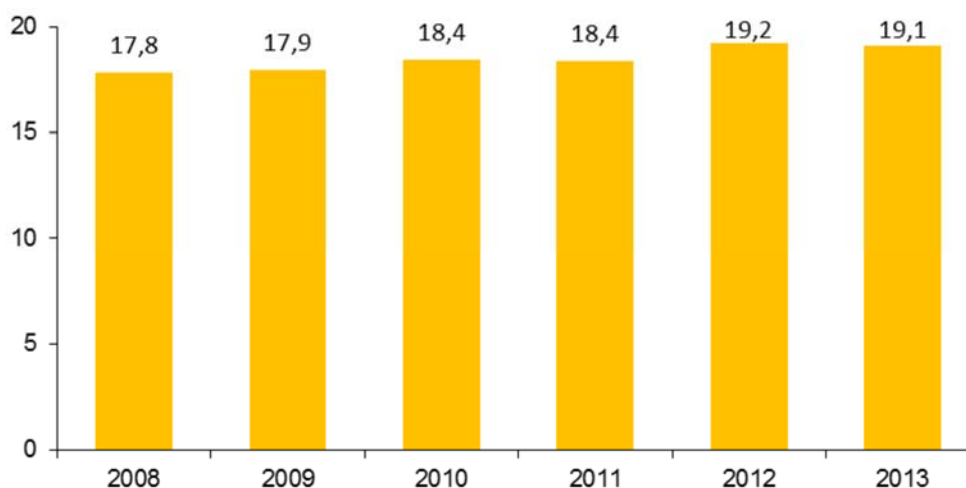
La evolución de este indicador se muestra en la tabla 38 para el periodo comprendido entre los años 2008 a 2013. Puede observarse que el número de ECJ permanece prácticamente constante a lo largo del mismo hasta los años 2011-2012, intervalo en el que se produce un incremento del 4,1% en 2012. Sin embargo el año siguiente esta tendencia se invertirá, registrándose una tasa de variación anual del personal negativa (-1,4%).

	Total personal			Investigadores		
	Total	Mujeres	%	Total	Mujeres	%
<b>Total empresas España</b>	88.635,1	27.767,3	31,3%	44.713,8	13.922,4	31,1%
<b>Total sector TIC</b>	16.928,7	4.011,4	23,7%	7.959,7	1.811,9	22,8%
<b>Subsectores</b>						
Industrias manufactureras TIC	1.859,0	302,5	16,3%	1.051,1	177,6	16,9%
Comercio TIC	732,5	166,4	22,7%	533,5	114,0	21,4%
Servicios TIC	14.337,2	3.542,5	24,7%	6.375,0	1.520,4	23,8%
— Telecomunicaciones (CNAE 61)	1814,5	486,6	26,8%	626,0	162,1	25,9%
— Programación, consultoría y otras actividades (CNAE 62)	11.322,2	2.734,8	24,2%	5.273,2	1.260,1	23,9%
— Edición de programas informáticos (CNAE 58)	389,9	68,0	17,4%	172,5	23,6	13,7%
— Portales web, procesamiento de datos, hosting (CNAE 63)	693,2	228,2	32,9%	253,8	65,3	25,7%
— Reparación de ordenadores y equipos de comunicación (CNAE 95)	117,4	24,9	21,2%	49,5	9,3	18,9%

**Tabla 37.-** Personal ocupado en I+D en el sector TIC (en EJC), 2013. Fuente: Estadística sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total sector TIC	16.976,3	16.814,7	16.984,5	16.489,5	17.167,6	16.928,7
Total sector empresarial	95.207,4	93.698,8	92.221,3	89.841,1	89.364,3	88.635,1


**Tabla 38.-** Evolución del personal del sector TIC dedicado a I+D (en EJC), 2008 – 2013. Fuente: Estadística sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.



**Gráfica 27.-** Porcentaje del personal del sector TIC dedicado a I+D respecto al total de personal dedicado a I+D, 2008 – 2013. Fuente: Estadística sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.



En cuanto al peso del sector TIC en el conjunto de la I+D nacional (gráfica 27), este concentró el 19,1% del total del personal dedicado a tareas de I+D en el sector empresarial y el 17,8% de total de los investigadores. Este porcentaje ha ido creciendo desde el año 2008, en el que su valor era del 17,8%. Sin embargo, como consecuencia del retroceso en el personal dedicado a I+D al que acabamos de referirnos se ha producido un ligero descenso entre los años 2012 y 2013, pasando al 19,1% en 2013, frente al 19,2% del año anterior.



# 3 El empleo TIC en Aragón, por subsectores

### 3.1 Introducción

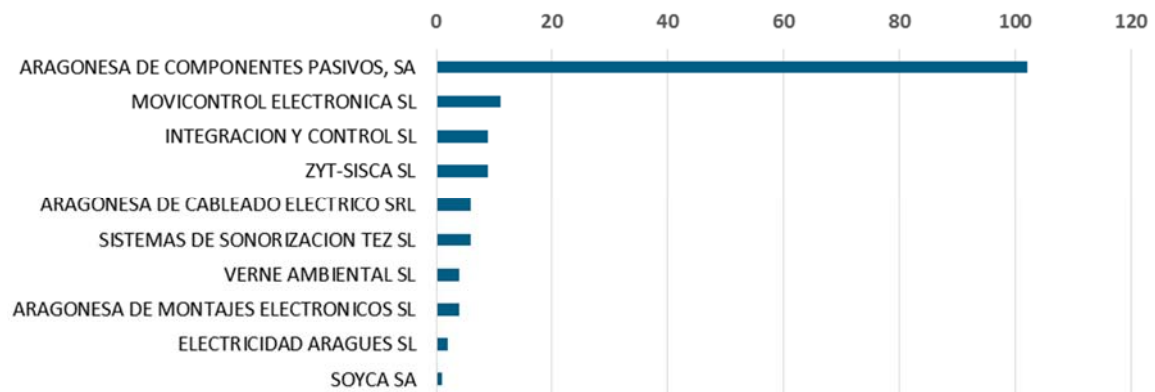
En este capítulo del estudio se va a realizar un análisis detallado de los empleados que hay en cada uno de los 24 subsectores TIC en Aragón. Para cada uno de estos subsectores se va a identificar a las principales empresas por el número de empleados. También se analizará la evolución del número de empleados a lo largo del periodo comprendido entre los años 1996 a 2013, tanto en España como en Aragón. Seguidamente se expondrá, para cada uno de los subsectores, la evolución a lo largo del mismo intervalo temporal de los tres indicadores de productividad a los que ya se hizo referencia en el epígrafe 2.4: los ingresos por empleado, los costes por empleado y el beneficio por empleado.

La totalidad de este análisis se realiza en base a los datos contenidos en SABI, por lo que es preciso recordar las limitaciones de esta fuente a las que se hizo referencia y que son, el sesgo a la baja debido a las empresas que no incluyen los datos sobre sus empleados en el depósito anual de cuentas y, respecto a último año de la serie, el sesgo que, también a la baja, produce el retraso de algunas empresas a la hora de cumplir con la obligación legal de depositar sus cuentas.

### 3.2 Fabricación y reparación

#### 3.2.1 Fabricación de componentes electrónicos

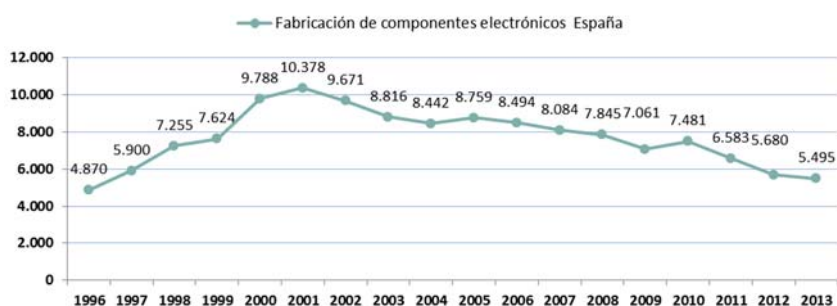
El sector tiene 287 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2010 con 348. El crecimiento fue importante desde 1996 hasta 2002, experimentó un crecimiento moderado hasta el año 2010 y en los últimos años su número ha retrocedido a niveles de 2001. La empresa más importante en España por número de empleados es Piher Sensors, del grupo de Ingeniería británico Meggitt, con 286 empleados, especializada en potenciómetros y ubicada en Tudela, seguida de Epcos, del grupo TDK, con 274 empleados, en Málaga. El sector en Aragón tiene hoy 10 empresas. El número de empresas ha disminuido gradualmente desde 2001, año en el que había 21, especialmente a partir de 2010. De hecho, en 2013 hay el mismo número de empresas que en 1997. La compañía líder es Aragonesa de Componentes Pasivos, que fabrica materiales eléctricos y electrónicos, como sensores o potenciómetros, y que da trabajo en Tarazona a 102 personas.



**Gráfica 28.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Fabricación de componentes electrónicos. Fuente: SABI.



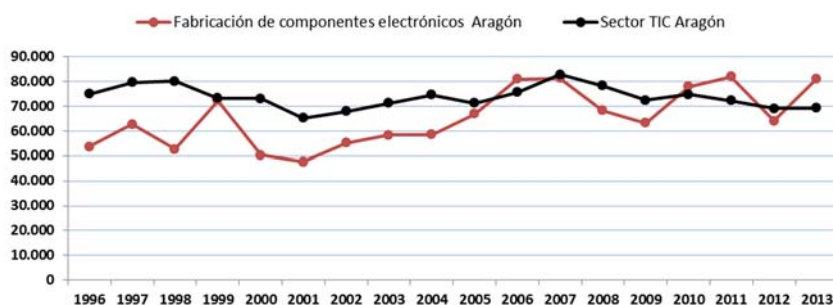
El sector tuvo su nivel máximo de empleo en el año 2001 con más de 10.000 trabajadores y, desde entonces, este no ha dejado de descender. En 2013 da trabajo en España a 5.495 personas, lo que supone haber retrocedido a niveles de 1997. En Aragón el sector da trabajo a 248 personas y alcanzó su máximo en el 2004 con 781 empleos. En 2013, los ingresos por empleado están por encima del promedio del sector TIC y se han mantenido estables a lo largo del periodo analizado, con algunos picos. Los costes por empleado se sitúan por encima del promedio del sector TIC y, en Aragón, han subido en el conjunto del periodo analizado, pese a haber disminuido en los años 2012 y 2013. En cuanto al beneficio por empleado, es inferior al promedio del sector TIC aragonés, pero al menos el sector ha abandonado los números rojos registrados en 2009 y 2010.



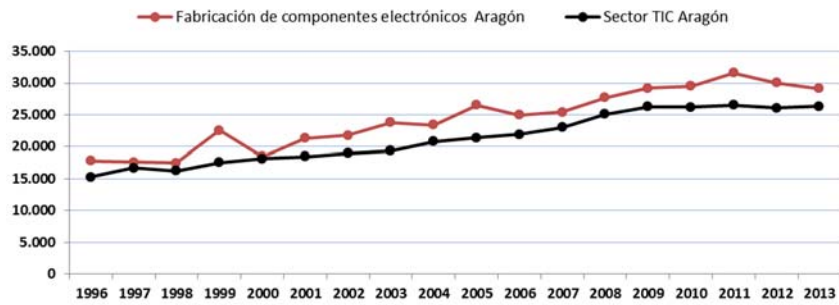
**Gráfica 29.-** Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de componentes electrónicos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



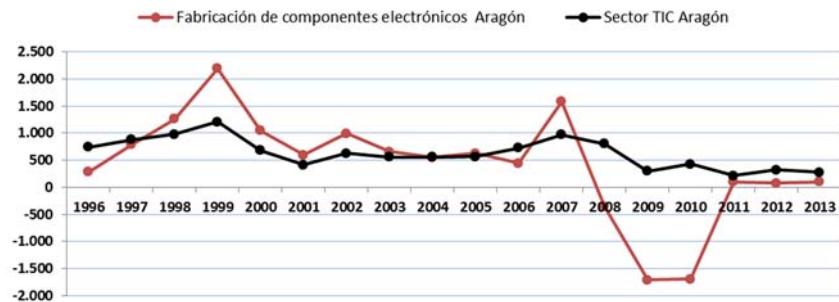
**Gráfica 30.-** Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de componentes electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 31.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Fabricación de componentes electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 32.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Fabricación de componentes electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 33.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Fabricación de componentes electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.2.2 Fabricación de circuitos impresos ensamblados

El sector Fabricación de circuitos impresos ensamblados es pequeño, tiene 35 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2010, con 42. El crecimiento fue moderado hasta el año 2012. La empresa más importante en España por número de empleados es Celestica, ubicada en Valencia con 310 empleados, seguida de Eurocir, en Barcelona, con 86. En Aragón, el sector tiene 2 empresas, Kepar Electrónica, en La Puebla de Alfindén, que se dedica al montaje de circuitos electrónicos y Montajes y Desarrollos Integrados, una pequeña empresa ubicada en Mas de las Matas que diseña y fabrica circuitos electrónicos con tecnología convencional.

El sector da trabajo a 770 personas en España. Tuvo su máximo nivel de empleo en el 2004 con 1.788 trabajadores y, desde entonces, el nivel de empleo ha retrocedido a niveles de 1996. En Aragón da trabajo a 37 personas y alcanzó su máximo en el 2006, con 48 empleos. Los ingresos por empleado son muy inferiores a los del promedio del sector TIC, aunque en el 2013 han experimentado un cierto crecimiento. Los costes por empleado se sitúan por debajo del promedio del sector TIC y han subido en el periodo analizado en Aragón. El beneficio por empleado es tradicionalmente inferior al promedio del sector TIC aragonés, pero también ha registrado un punto de inflexión en el año 2013.



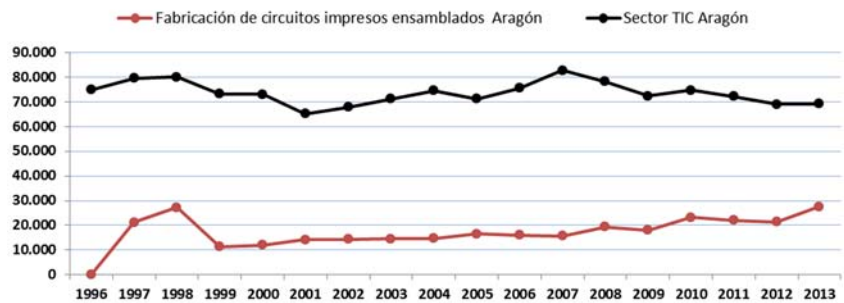
**Gráfica 34.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Fabricación de circuitos impresos ensamblados. Fuente: SABI.



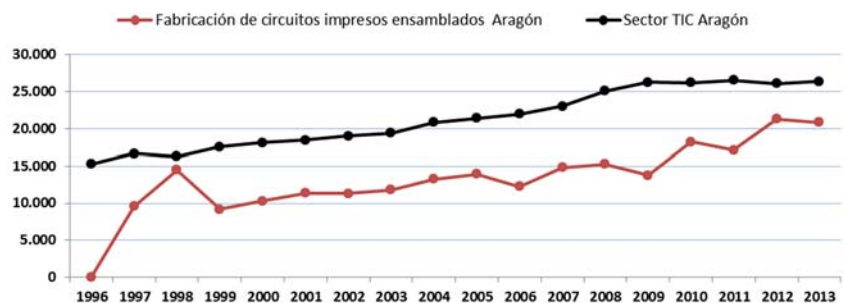
**Gráfica 35.-** Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de circuitos impresos ensamblados en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 36.-** Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de circuitos impresos ensamblados en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 37.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Fabricación de circuitos impresos ensamblados en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 38.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Fabricación de circuitos impresos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



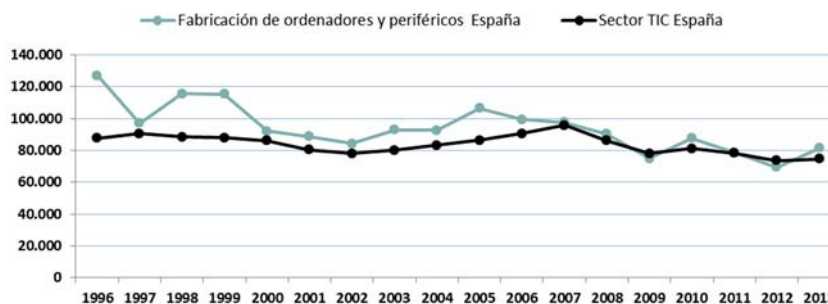
Gráfica 39.- Evolución del beneficio por empleado en el sector Fabricación de circuitos impresos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.2.3 Fabricación de ordenadores y periféricos

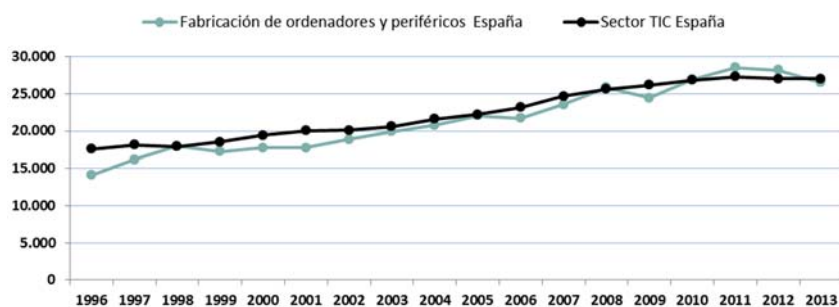
El sector de Fabricación de ordenadores y periféricos tiene 109 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2002 con 186. La empresa más importante en España por número de empleados es Fujitsu Ten, ubicada en Málaga, que fabrica cajeros automáticos y equipos electrónicos para el automóvil, con 433 empleados. Aragón no tiene ninguna empresa cuya actividad primaria sea la fabricación de ordenadores, aunque hay empresas como e-Computer que, dentro de un conjunto mucho más amplio de actividades, montan equipos informáticos. El sector de fabricación de ordenadores y periféricos da trabajo en España a 1.632 personas, y alcanzó su máximo en el 2003 con más de 3.000 empleos. El empleo ha retrocedido a niveles del año 2000. En 2013, los ingresos y el beneficio por empleado están por encima del promedio del sector TIC, mientras que los costes por empleado son similares a la media.



Gráfica 40.- Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de ordenadores y periféricos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 41.- Evolución de los ingresos por empleado en el sector Fabricación de ordenadores y periféricos, 1996-2013. Fuente: SABI.



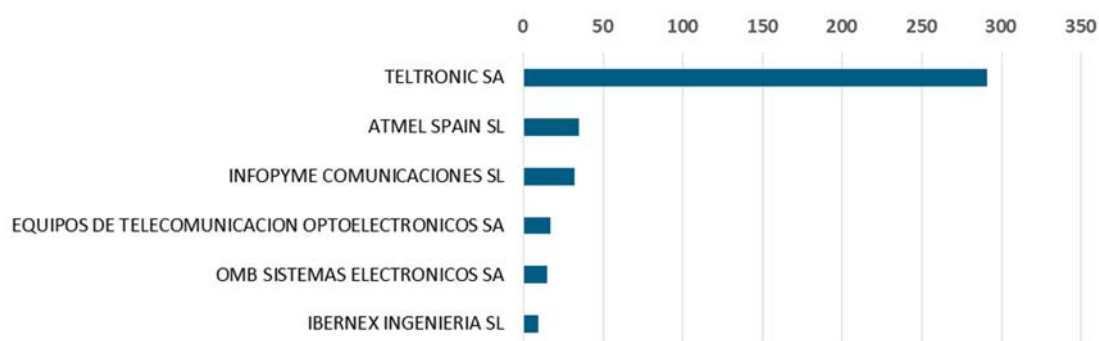
Gráfica 42.- Evolución de los costes por empleado en el sector Fabricación de ordenadores y periféricos, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 43.- Evolución del beneficio por empleado en el sector Fabricación de ordenadores y periféricos, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.2.4 Fabricación de equipos de telecomunicaciones

El subsector de Fabricación de equipos de telecomunicaciones tiene en España 95 empresas y llegó a tener 126, en 2006. La empresa más importante, con 441 empleados, es Inelcom, ubicada en Xàtiva, que fabrica equipos para la red de acceso, como multiplicadores de línea telefónica o módems HDSL, seguida de la gallega Televés, con 299 empleados, que fabrica antenas y amplificadores. En Aragón, el sector tiene 6 empresas, cuyo líder es Teltronic, una empresa con 291 empleados especializada en la fabricación de equipos y sistemas para radiocomunicaciones y terminales móviles. Teltronic pertenece al grupo vasco Tryo Technologies.



Gráfica 44.- Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Fabricación de equipos de telecomunicaciones. Fuente: SABI.

El subsector da trabajo en España a 3.400 personas y alcanzó su máximo en el año 2000, con 9.175 empleos. En Aragón cuenta con 399 trabajadores. Los ingresos por empleado se han mantenido estables a lo largo del periodo analizado, con algunos picos y, en 2013, están por encima del promedio del sector TIC. El beneficio por empleado ha experimentado una evaluación similar y es también superior a la media del sector TIC aragonés. Por último, los costes por empleado han subido en Aragón a lo largo del periodo analizado y se sitúan por encima del promedio del sector TIC.



**Gráfica 45.-** Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de equipos de telecomunicaciones en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 46.-** Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de equipos de telecomunicaciones en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 47.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Fabricación de equipos de telecomunicaciones en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 48.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Fabricación de equipos de telecomunicaciones en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

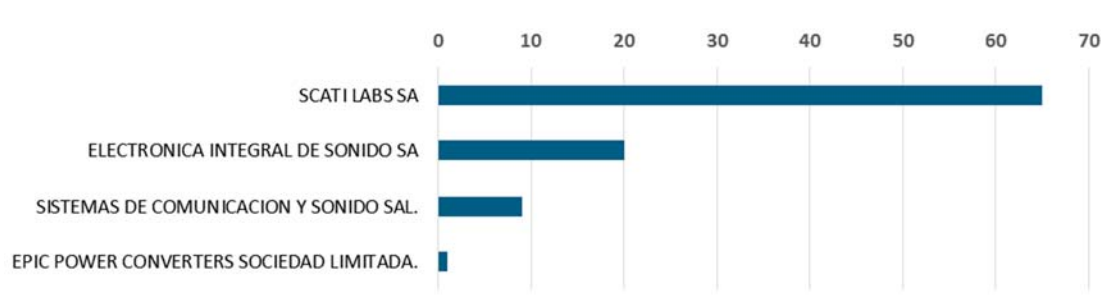


**Gráfica 49.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Fabricación de equipos de telecomunicaciones en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.2.5 Fabricación de productos electrónicos de consumo

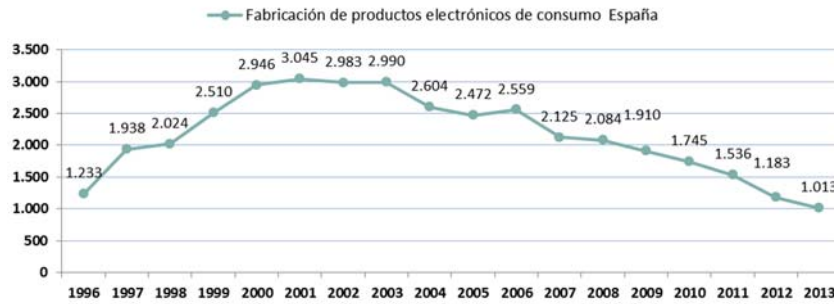
El sector de fabricación de productos electrónicos de consumo tiene 55 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2010, con 69. La empresa más importante en España por número de empleados es Ge Power Controls Ibérica, filial de General Electric, ubicada en Barcelona, con 283 trabajadores, seguida de Fábrica Ibérica de Altavoces, perteneciente al grupo italiano Faital, en Barcelona, proveedor del sector automóvil, aunque en la actualidad pasa por grandes dificultades.

El sector en Aragón tiene 4 empresas. Tradicionalmente la empresa más importante era Electrónica Cerler, una empresa ubicada en La Muela con 233 empleados, que desarrolla y fabrica productos electrónicos para el sector industrial, automoción, electrodomésticos o de iluminación, pero ahora figura adscrita al código CNAE 4321, como fabricante de instalaciones eléctricas. Por ello, el líder del subsector es ahora, con 65 empleados, Scati Labs, una empresa ubicada en Zaragoza que ofrece soluciones de video digital para el control de instalaciones de seguridad. Como Teltronic, también pertenece al grupo vasco Tryo Technologies.



**Gráfica 50.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Fabricación de productos electrónicos de consumo. Fuente: SABI.

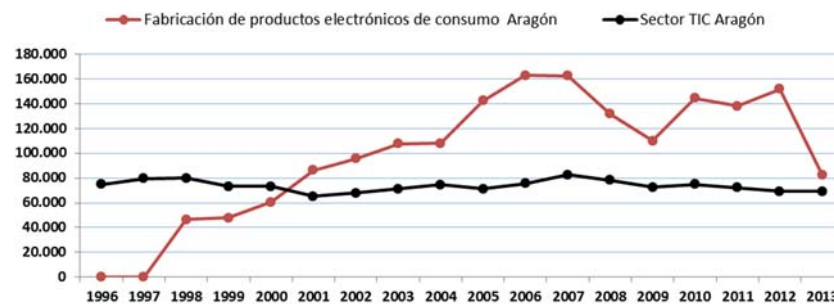
El sector da trabajo en España a 1.013 personas y alcanzó su máximo en el 2001, con más de 3.045 empleos. Hoy ha retrocedido a niveles de 1996. En Aragón, sin tener en cuenta a Electrónica Cerler, da trabajo a 95 personas. En 2013, los ingresos y los costes por empleado estaban por encima del promedio del sector TIC. Por el contrario, el beneficio por empleado era inferior a la media del sector TIC aragonés.



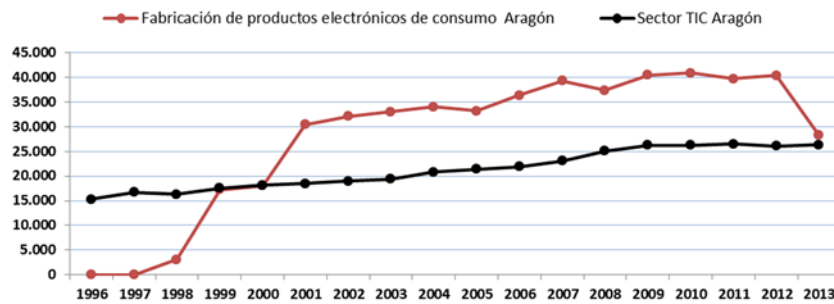
**Gráfica 51.-** Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de productos electrónicos de consumo en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 52.-** Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de productos electrónicos de consumo en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 53.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Fabricación de productos electrónicos de consumo en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 54.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Fabricación de productos electrónicos de consumo en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.





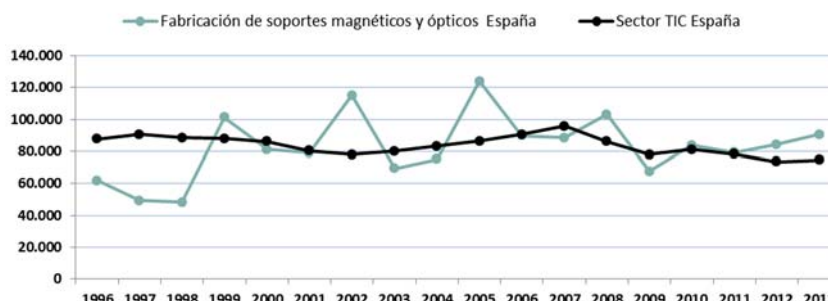
Gráfica 55.- Evolución del beneficio por empleado en el sector Fabricación de productos electrónicos de consumo en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.2.6 Fabricación de soportes magnéticos y ópticos

Es un sector de pequeño tamaño, que apenas tiene 8 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2003, con 13. Son pequeños fabricantes o duplicadores de CD, DVD y otros soportes, como 7 bis, ubicada en Barcelona. El sector en Aragón no tiene ninguna empresa, tras el cese de actividad del Grupo Condor en Calatayud. El sector da trabajo en España a 42 personas y llegó a emplear a 173, en 2004. En 2013, los ingresos y los costes por empleado están por encima del promedio del sector TIC, mientras que el beneficio por empleado es inferior, ya que el sector ha tenido pérdidas en 2012 y 2013.



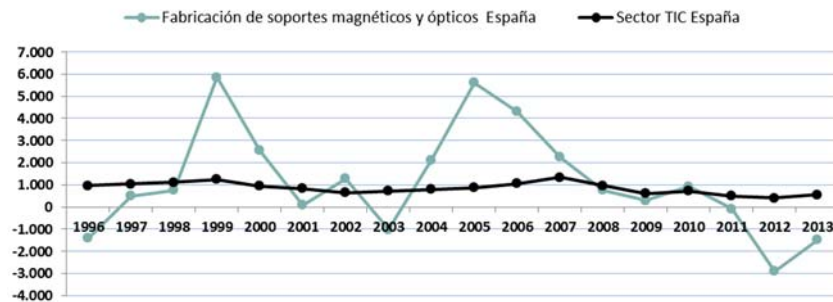
Gráfica 56.- Evolución del número de empleados en el sector Fabricación de soportes magnéticos y ópticos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 57.- Evolución de los ingresos por empleado en el sector Fabricación de soportes magnéticos y ópticos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 58.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Fabricación de soportes magnéticos y ópticos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

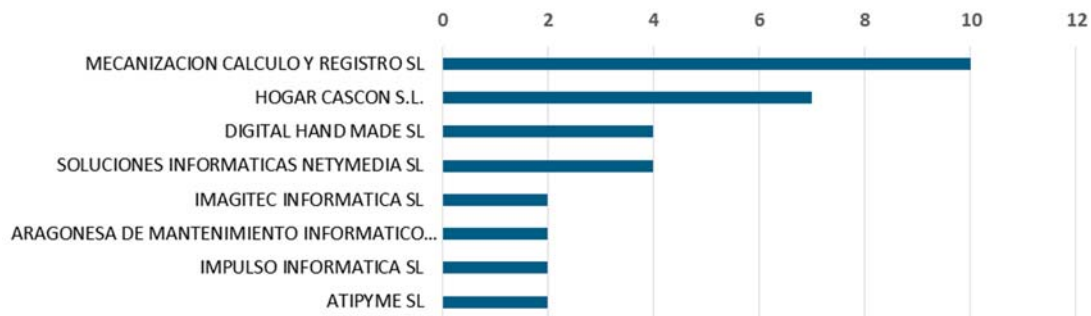


**Gráfica 59.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Edición de videojuegos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.2.7 Reparación de ordenadores y periféricos

El sector tiene 446 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2012 con 521. Las empresas más importantes son Ingeniería de Sistemas y Servicios y POAS, ambas pertenecen al mismo grupo y se dedican al mantenimiento de ordenadores y de instalaciones eléctricas. El sector en Aragón tiene 19 empresas y tuvo su máximo en el año 2012 con 24. Son todas pequeñas empresas o microempresas, como Mecanización, Cálculo y Registro, que distribuye y mantiene equipos de ofimática.

De acuerdo con los datos analizados el sector da trabajo en España a 1.921 personas. El sector da trabajo en Aragón a 41 personas. Los ingresos por empleado están en 2013 por debajo del promedio del sector TIC. Los costes por empleado se sitúan por debajo del promedio del sector TIC. El beneficio por empleado es inferior al promedio del sector TIC aragonés, si bien en 2013 ha remontado.



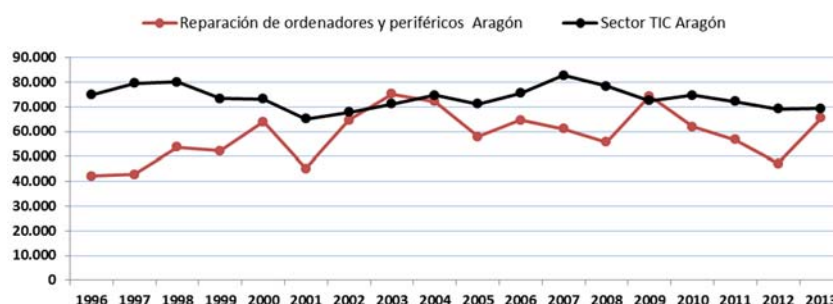
**Gráfica 60.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Reparación de ordenadores y periféricos. Fuente: SABI.



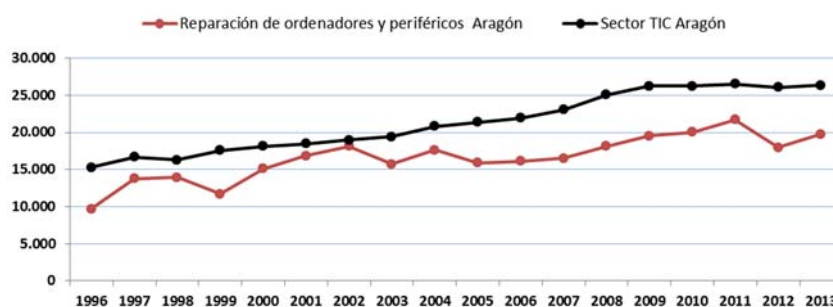
**Gráfica 61.-** Evolución del número de empleados en el sector Reparación de ordenadores y periféricos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 62.-** Evolución del número de empleados en el sector Reparación de ordenadores y periféricos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 63.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Reparación de ordenadores y periféricos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 64.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Reparación de ordenadores y periféricos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



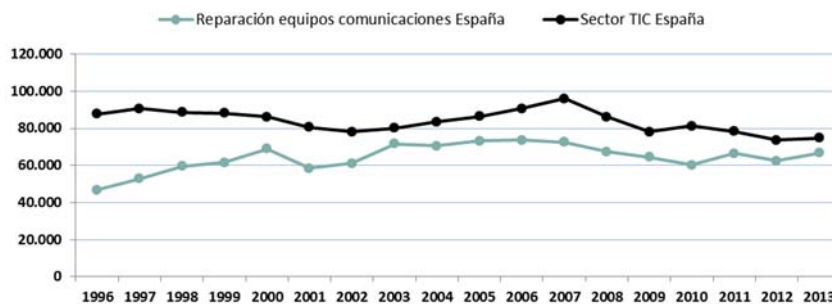
Gráfica 65.- Evolución del beneficio por empleado en el sector Reparación de ordenadores y periféricos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.2.8 Reparación de equipos de comunicación

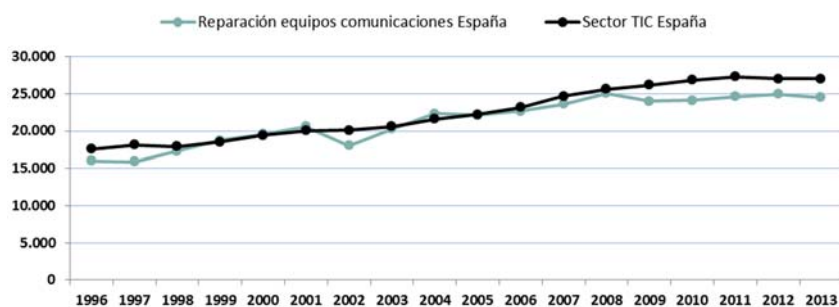
El sector tiene 142 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2011, con 172. La empresa más importante es ICP, Technological solutions, ubicada en Madrid, que se dedica al mantenimiento y reparación de dispositivos electrónicos, con 76 empleados. El resto son empresas de menos de 50 empleados. El sector en Aragón no tiene ninguna empresa, tras el cierre de Lab Mobile, del grupo Meflur. El sector da trabajo en España a 1.362 personas. En 2013, Los ingresos y los costes por empleado están por debajo del promedio del sector TIC. También el beneficio por empleado es tradicionalmente inferior a la media del sector TIC, aunque en 2013 se ha roto la tendencia.



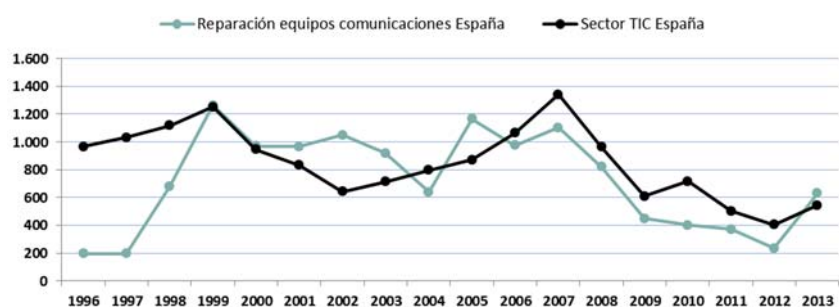
Gráfica 66.- Evolución del número de empleados en el sector Reparación de equipos de comunicación en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 67.- Evolución de los ingresos por empleado en el sector Reparación de equipos de comunicación en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 68.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Reparación de equipos de comunicación en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

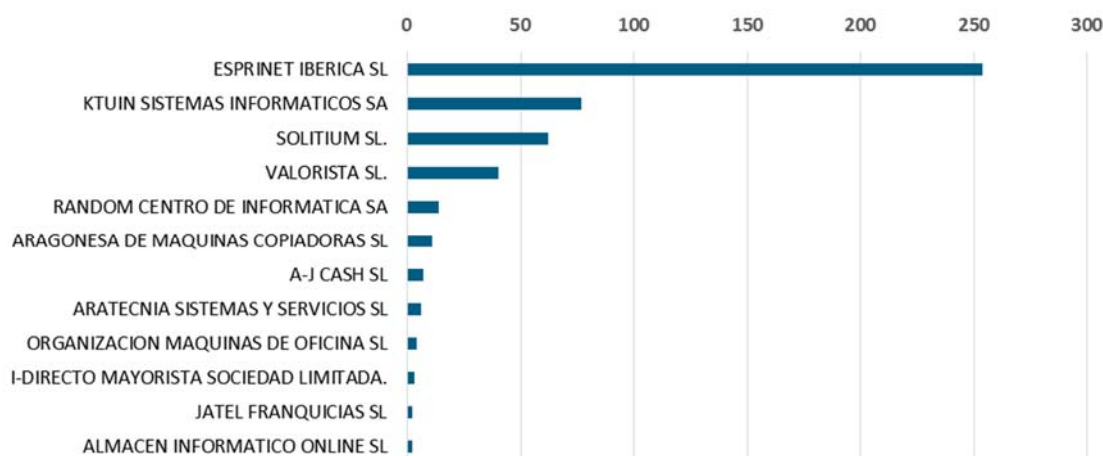


**Gráfica 69.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Reparación de equipos de comunicación en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.3 Comercio

#### 3.3.1 Comercio al por mayor de ordenadores

El sector tiene en España 739 empresas y alcanzó su máximo en el año 2005, con 1.023. Algunos de los principales mayoristas informáticos se encuentran en Aragón, donde el sector cuenta con 23 empresas. En 2013 es líder destacado Esprinet Ibérica —antigua Memory Set— una empresa con 254 empleados. Le sigue K-tuin, distribuidor de Apple, con 77 empleados.

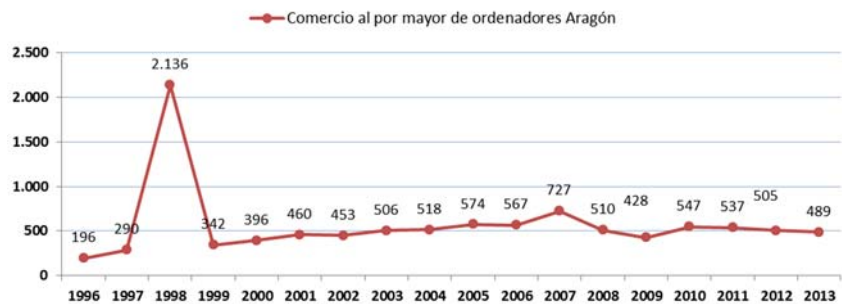


**Gráfica 70.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Comercio al por mayor de ordenadores. Fuente: SABI.

El sector da trabajo en España a 14.709 personas y, aunque ha acusado la crisis, ha mantenido buena parte de los puestos de trabajo. En Aragón hay 489 trabajadores y también se ha logrado mantener el empleo. En 2013, los ingresos por empleado están por encima del promedio del sector TIC, como es típico en los mayoristas, con grandes volúmenes de facturación y escasos márgenes. Se han mantenido estables a lo largo del periodo analizado pese a registrar una acusada bajada en 2009. Los costes por empleado también se sitúan por encima de la media del sector TIC y han subido en Aragón a lo largo del periodo analizado, aunque en 2013 se produjo un descenso que los ha situado en el valor de la media nacional. Por último, el beneficio por empleado es muy superior al promedio del sector TIC aragonés y se han registrado importantes beneficios en 2012 y 2013.



**Gráfica 71.-** Evolución del número de empleados en el sector Comercio al por mayor de ordenadores en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 72.-** Evolución del número de empleados en el sector Comercio al por mayor de ordenadores en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 73.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Comercio al por mayor de ordenadores en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 74.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Comercio al por mayor de ordenadores en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

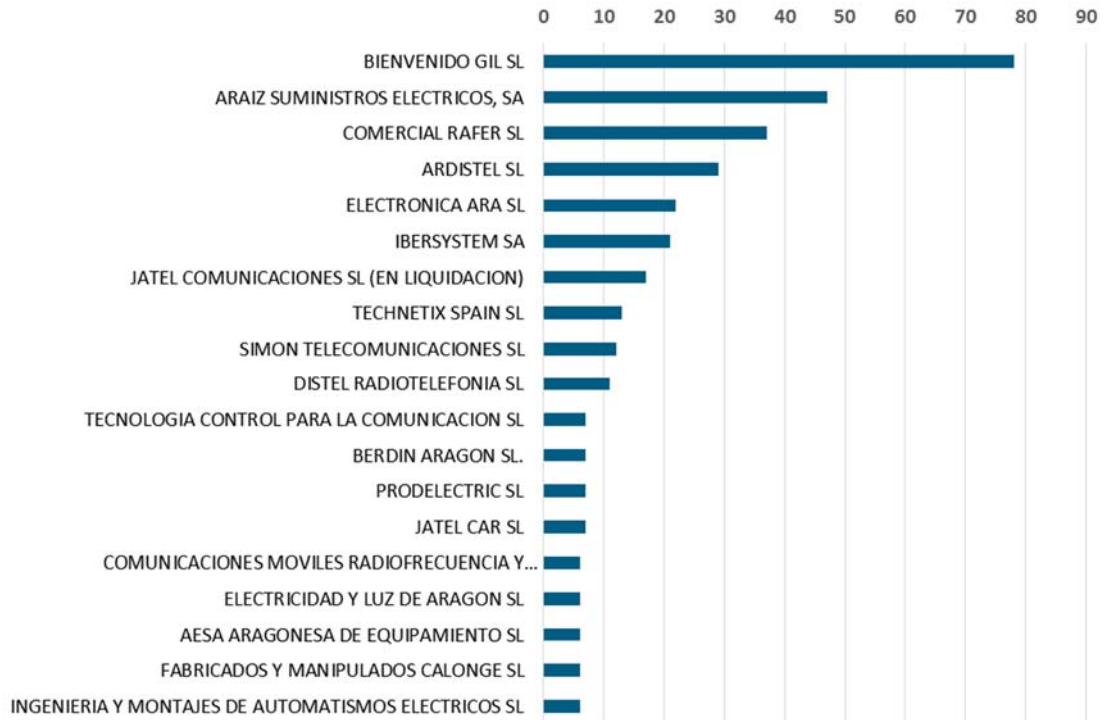


**Gráfica 75.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Comercio al por mayor de ordenadores en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

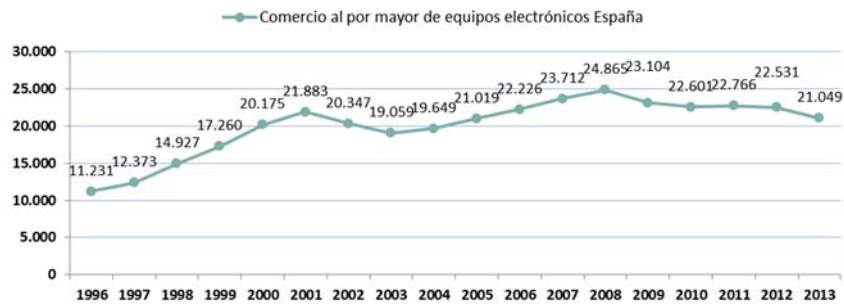
### 3.3.2 Comercio al por mayor de equipos electrónicos

El sector tiene 1.966 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2012, con 2.188. En el ranking aparecen algunas multinacionales como Ericsson, Bosch, Alcatel, Huawei, Philips o Nokia, que mantienen parte de la fabricación de equipos en España pero sobre todo distribuyen sus propios modelos, por lo que se ubican en este subsector. El sector en Aragón tiene 56 empresas y tuvo su máximo en el año 2011, con 63. El líder es Bienvenido Gil, no estrictamente un mayorista sino más bien un proveedor de alta tecnología audiovisual radicado en Zaragoza. También destaca ARAIZ, que distribuye material eléctrico para sectores como la automatización industrial, domótica o telecomunicaciones.

En España el sector da trabajo a 21.049 personas y tuvo su máximo en el año 2008, con 24.865 empleos. En Aragón hay 404 trabajadores y alcanzó su máximo en el 2009, con 554 empleos. Como vimos que suele suceder con los mayoristas, los ingresos por empleado se situaron, en 2013, por encima del promedio del sector TIC, aunque la diferencia ha disminuido en los últimos años. Los costes por empleado también se sitúan por encima del promedio del sector TIC y se han mantenido estables desde el año 2008. Asimismo, el beneficio por empleado es superior a la media del sector TIC aragonés.



**Gráfica 76.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Comercio al por mayor de equipos electrónicos, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 77.-** Evolución del número de empleados en el sector Comercio al por mayor de equipos electrónicos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

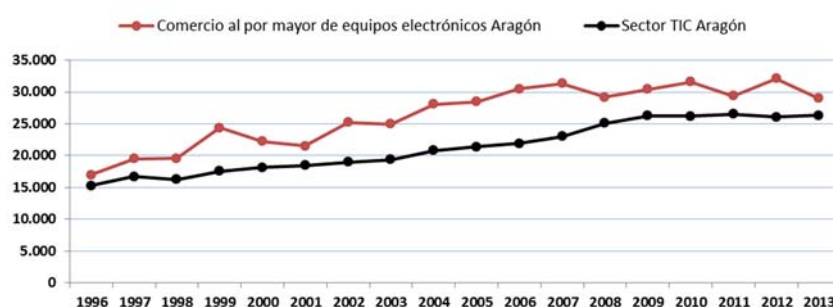


**Gráfica 78.-** Evolución del número de empleados en el sector Comercio al por mayor de equipos electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

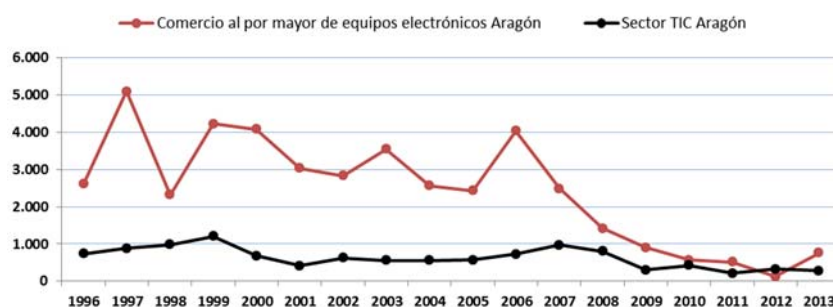




Gráfica 79.- Evolución de los ingresos por empleado en el sector Comercio al por mayor de equipos electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



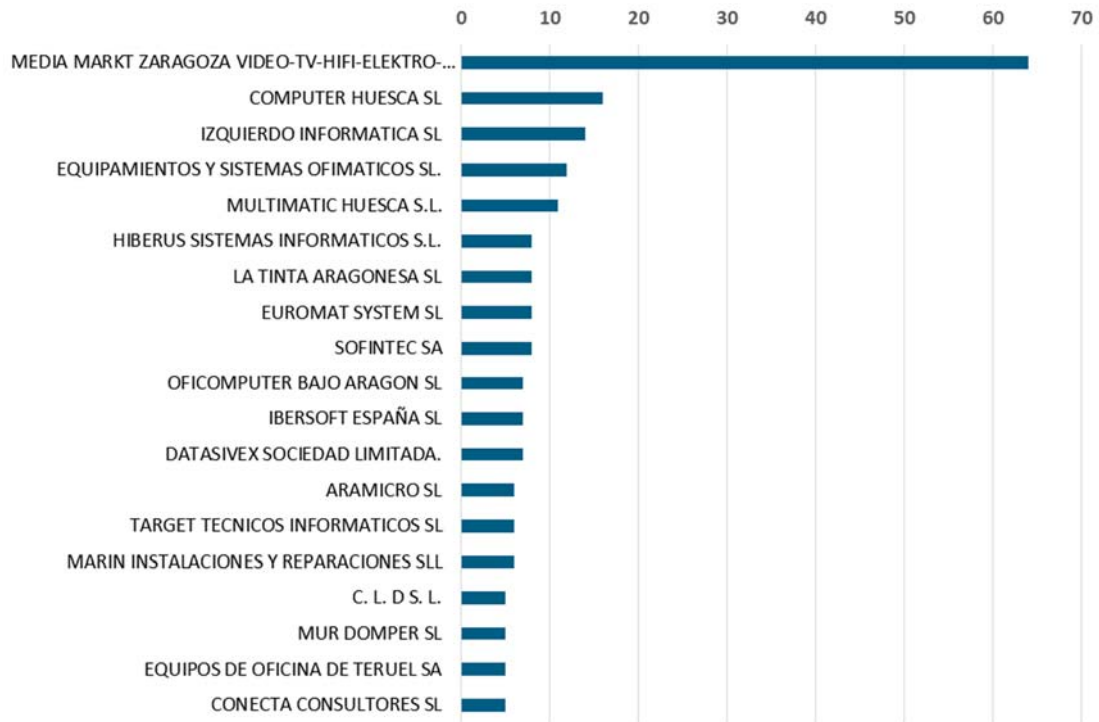
Gráfica 80.- Evolución de los costes por empleado en el sector Comercio al por mayor de equipos electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 81.- Evolución del beneficio por empleado en el sector Comercio al por mayor de equipos electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.3.3 Comercio al por menor de ordenadores

En España, el sector tiene 2.367 empresas. En cuanto al número de empresas ha sido uno de los que mejor ha aguantado la crisis, manteniendo incluso crecimientos sostenidos, pero en lo que se refiere al empleo sus cifras han disminuido en los últimos años. La empresa más importante es Apple Retain Stores, con gran diferencia sobre las demás, al tener 1.093 empleados, seguida de Staples, que vende productos de oficina, con 158 empleados. En Aragón, el sector tiene 88 empresas y alcanzó su máximo en el año 2008 con 107. Los líderes en 2013 son Media Markt Zaragoza, con 64 empleados, la cadena de tiendas de informática Computer Huesca, Izquierdo informática y Equipamientos y Sistemas Ofimáticos (anteriormente, Copiadoras de Teruel) dedicada a la distribución minorista de fotocopiadoras, impresoras y otro equipamiento de oficina.



**Gráfica 82.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Comercio al por Menor de Ordenadores. Fuente: SABI.

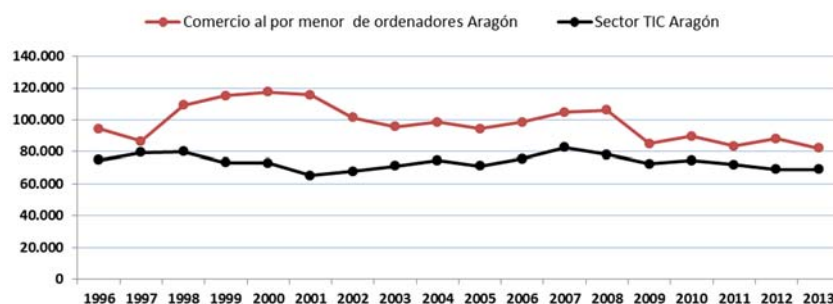
El sector da trabajo en España a 9.957 personas. La gráfica 83 permite apreciar el descenso en el número de empleados que se da a partir del año 2008. El sector emplea a 304 personas en Aragón. En 2008 llegaron a ser más del doble, 622. Los ingresos por empleado están en 2013 por encima del promedio del sector TIC, mientras que los costes por empleado se sitúan por debajo. El beneficio por empleado es inferior al promedio del sector TIC aragonés.



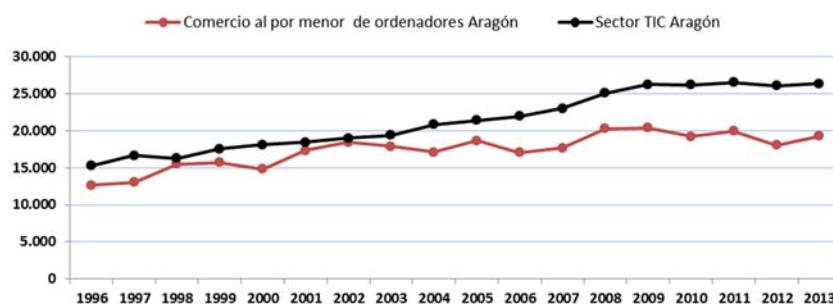
**Gráfica 83.-** Evolución del número de empleados en el sector Comercio al por Menor de Ordenadores, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 84.-** Evolución del número de empleados en el sector Comercio al por Menor de Ordenadores en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 85.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Comercio al por Menor de Ordenadores en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 86.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Comercio al por Menor de Ordenadores en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

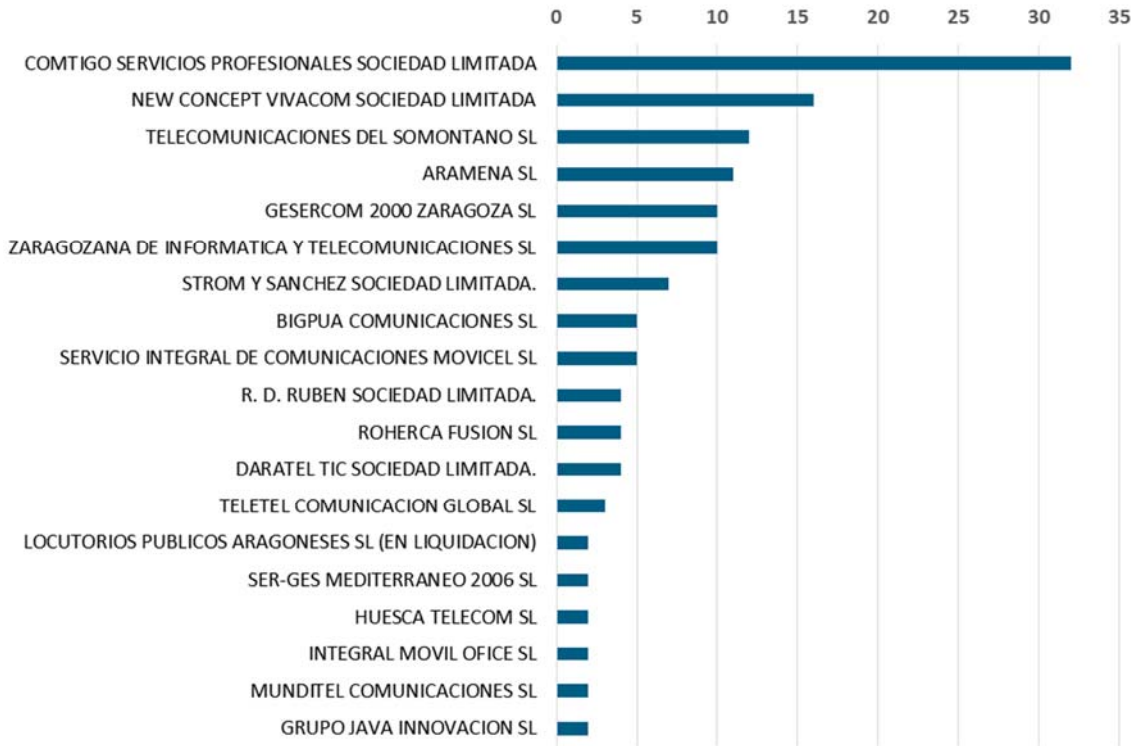


**Gráfica 87.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Comercio al por Menor de Ordenadores en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.3.4 Comercio al por menor de equipos electrónicos

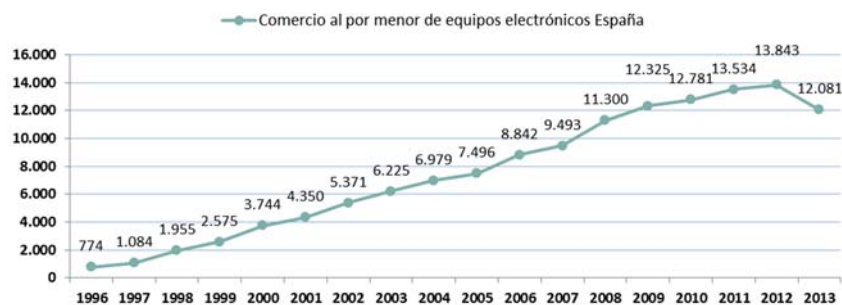
El sector tiene 987 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2009 con 1.198. La empresa más importante por número de empleados es Telyco, que tiene

1.609 empleados y es una empresa del Grupo Telefónica cuya actividad es la comercialización de los productos del grupo mediante una red de unas 250 tiendas Movistar. En el ranking aparecen otros distribuidores de teléfonos, como Teabla o Telecor, ambos con sede en Madrid. El sector en Aragón tiene 32 empresas. El líder es el Grupo Comtigo, perteneciente a Orange, red de tiendas de equipos de comunicaciones móviles que cuenta con 32 empleados. El segundo es Vivacom Aragón, distribuidor de Vodafone.

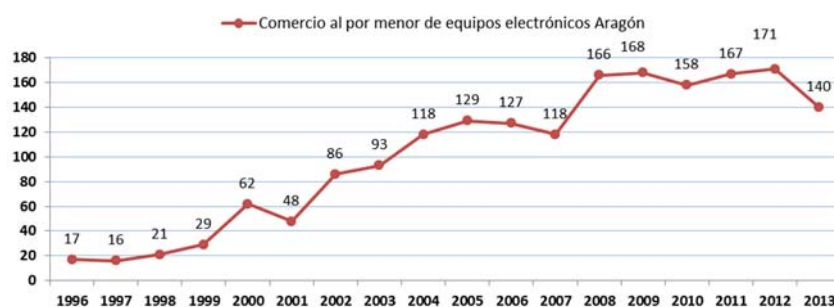


**Gráfica 88.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Comercio al por menor de equipos electrónicos. Fuente: SABI.

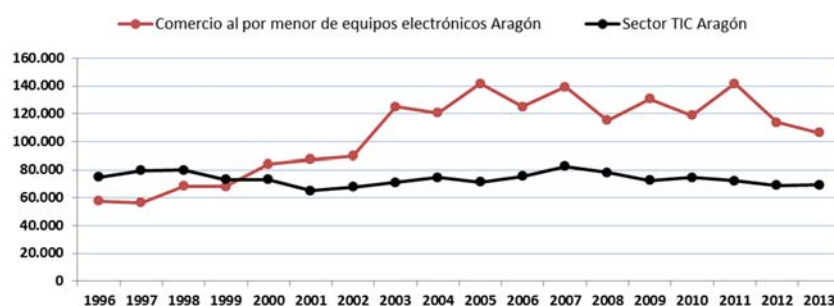
El sector da trabajo en España a 12.081 personas, de las que 140 se encuentran en Aragón, y se ha mantenido estable a lo largo del periodo analizado. En 2013, los ingresos por empleado se sitúan por encima del promedio del sector TIC, mientras que los costes por empleado se han mantenido ligeramente por debajo o en valores similares a los del promedio del sector TIC. El beneficio por empleado, que era superior al promedio del sector TIC aragonés, ha descendido desde 2008 situándose por debajo o, en algún año, en un valor equivalente a la media del sector.



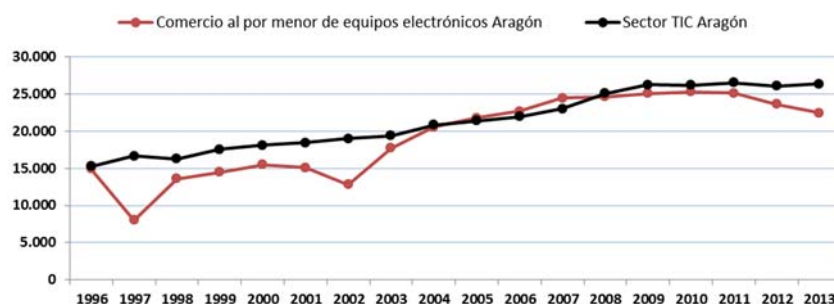
**Gráfica 89.-** Evolución del número de empleados en el sector Comercio al por menor de equipos electrónicos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



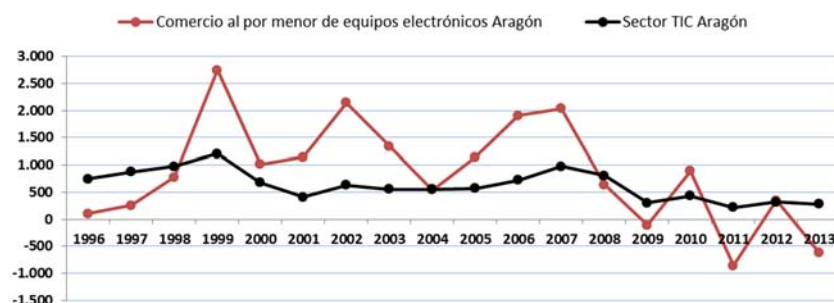
**Gráfica 90.-** Evolución del número de empleados en el sector Comercio al por menor de equipos electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 91.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Comercio al por menor de equipos electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 92.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Comercio al por menor de equipos electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

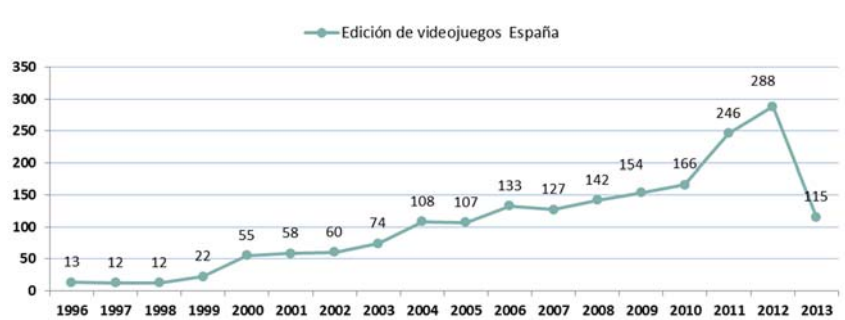


**Gráfica 93.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Comercio al por menor de equipos electrónicos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.4 Programación y consultoría

#### 3.4.1 Edición de videojuegos

El sector tiene 21 empresas en España, todas ellas de pequeño tamaño. La más importante por número de empleados es Digital Legends Entertainment, ubicada en Barcelona, con 33 empleados, seguida de Playspace, en Baleares, con 23. La creadora de Pocoyó, Zinkia, con 59 empleados, llegó a cotizar en bolsa pero en la actualidad está en concurso de acreedores. En Aragón existe una empresa, Teku Studios, ubicada en Teruel con 6 empleados. El sector da trabajo en España a 115 personas y tuvo su máximo en el 2012 con 288 empleos.



**Gráfica 94.-** Evolución del número de empleados en el sector Edición de videojuegos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

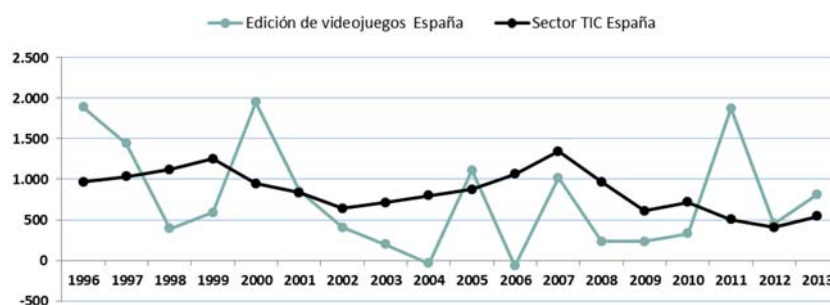
En sus inicios el sector obtenía unos importantes ingresos por empleado pero gradualmente fueron disminuyendo y en 2013 están por debajo del promedio del sector TIC, mientras que los costes por empleado se sitúan por encima de este. Sin embargo, el beneficio por empleado es superior a la media del sector TIC español.



**Gráfica 95.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Edición de videojuegos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



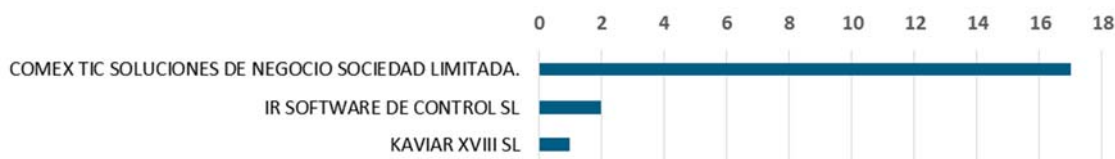
**Gráfica 96.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Edición de videojuegos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 97.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Edición de videojuegos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.4.2 Edición de otros programas informáticos

El sector tiene 176 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2011, con 208. Por su denominación, hace de cajón de sastre, integrando a compañías que no encuentran acomodo en otros sectores. La empresa más importante en España es Arinso, especializada en sistemas de gestión empresarial para recursos humanos. Está ubicada en Madrid, pertenece al grupo belga Northgate Information Solutions y tiene 223 empleados. El sector tiene 3 empresas en Aragón. El líder es Comex TIC, que más bien es una empresa de consultoría especializada en implantar soluciones de inteligencia de negocio y que cuenta con 17 empleados.

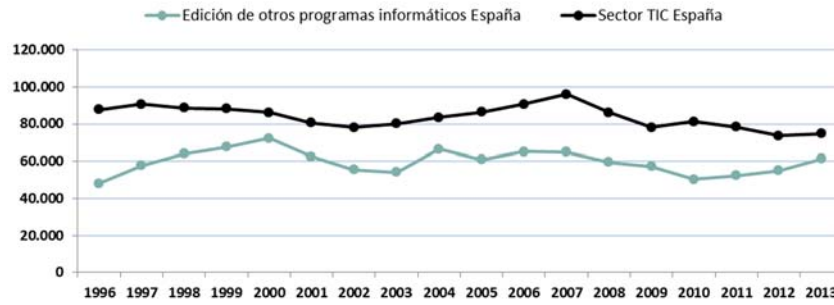


**Gráfica 98.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Edición de otros programas informáticos. Fuente: SABI.

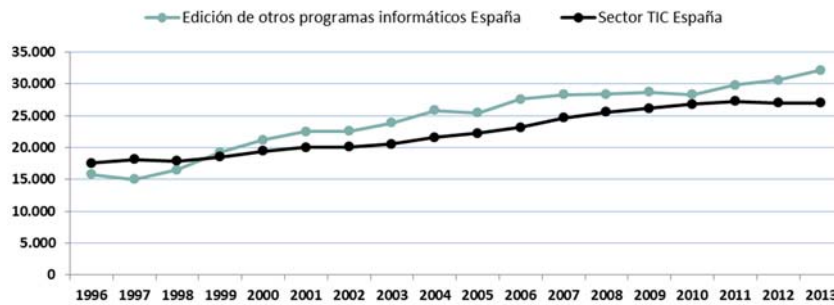
El sector da trabajo en España a 1.457 personas. Sus ingresos por empleado están por debajo del promedio del sector TIC, mientras que los costes por empleado se sitúan ligeramente por encima del promedio del sector TIC. El beneficio por empleado se encuentra a lo largo del periodo analizado en valores cercanos a la media del sector TIC español, algunos años superando a esta ligeramente y otros situándose por debajo.



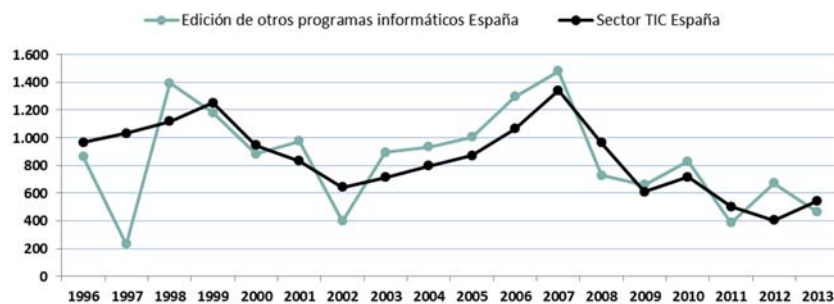
**Gráfica 99.-** Evolución del número de empleados en el sector Edición de otros programas informáticos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 100.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Edición de otros programas informáticos, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 101.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Edición de otros programas informáticos, 1996-2013. Fuente: SABI.



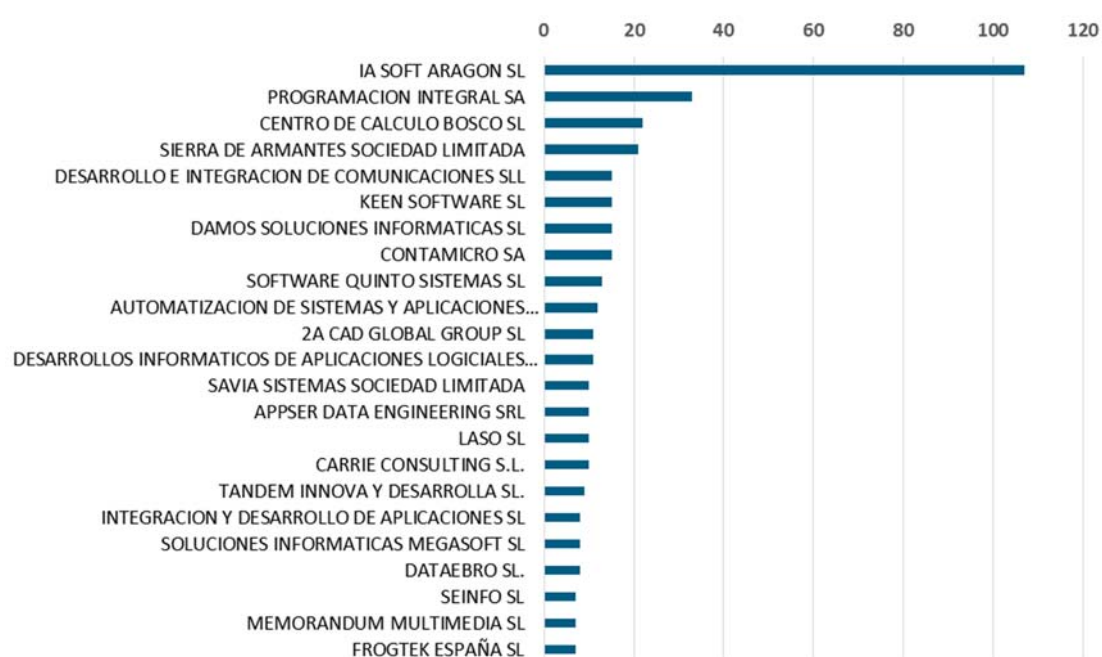
**Gráfica 102.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Edición de otros programas informáticos, 1996-2013. Fuente: SABI.



### 3.4.3 Actividades de programación informática

Con 1.835 empresas en España es uno de los sectores más importantes, pese a haber descendido desde el máximo que alcanzó en el año 2012, con 2.117. La empresa más grande de España es Coritel, con 3.714 empleados. Pertenece al Grupo Accenture y está especializada en servicios de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones. Le sigue la multinacional francesa SOPRA, dedicada a programación, consultoría e integración de sistemas, con 1.880 empleados. Otras empresas grandes son Connectis y Oesía, superando las dos los 700 empleados.

El sector en Aragón tiene 68 empresas y su máximo se registró en el año 2012, con 77. El líder es iASoft con 107 empleados. Pertenece al grupo Oesía y está especializada en el desarrollo de aplicaciones estándar de gestión y servicios asociados para la Administración local. La siguiente empresa en el ranking es Programación Integral, de Binefar, con 33 empleados y el Centro de Cálculo Don Bosco, con 22.



**Gráfica 103.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Actividades de programación informática. Fuente: SABI.

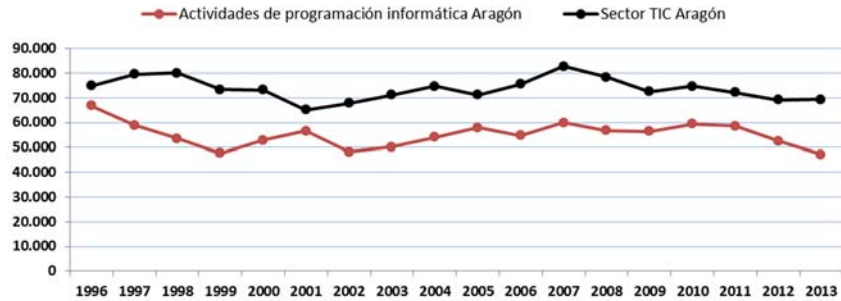
En España el sector da trabajo a 29.025 personas, de las que únicamente 481 pertenecen a empresas de Aragón, donde el máximo se alcanzó en el año 2009, con 792 empleados. A lo largo de todo el periodo analizado, los ingresos por empleado se han situado por debajo del promedio del sector TIC, y los costes por empleado muy cercanos al mismo. El beneficio por empleado ha sufrido oscilaciones, permaneciendo por lo general en valores inferiores a la media del sector TIC aragonés, aunque en 2013 se ha situado ligeramente por encima de esta.



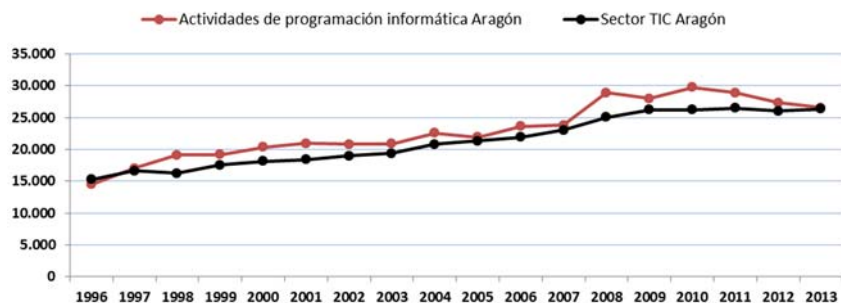
**Gráfica 104.-** Evolución del número de empleados en el sector Actividades de programación informática en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 105.-** Evolución del número de empleados en el sector Actividades de programación informática en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 106.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Actividades de programación informática en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



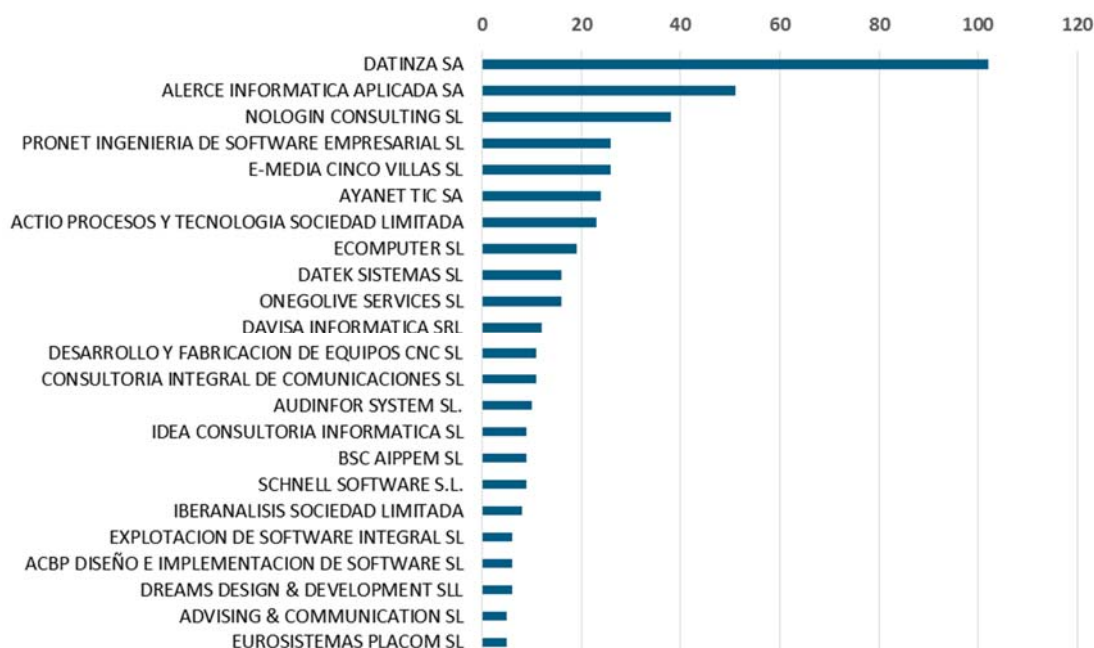
**Gráfica 107.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Actividades de programación informática en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 108.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Actividades de programación informática en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.4.4 Actividades de consultoría informática

En España el sector está compuesto por 2.122 empresas, habiendo alcanzado su máximo con 2.471, en el año 2012. La empresa con mayor número de empleados es Cap Gemini, con 3.871, seguida de Accenture con 2.890, Ibermática con 2.701, e Ingeniería de Software avanzado —integrada en IBM España— con 2.655. En Aragón el sector cuenta con 56 empresas y alcanzó su máximo en el año 2012, con 62. El líder es Datinza, con 102 empleados, aunque más que a actividades de consultoría se dedica a la digitalización, procesado y gestión de todo tipo de documentos. Alerce, con 51 empleados y ubicada en PlaZa, es especialista en soluciones informáticas para la logística y transporte.



**Gráfica 109.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Consultoría informática. Fuente: SABI.

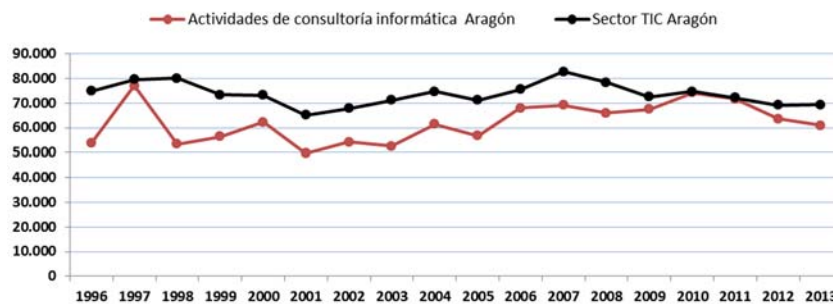
El sector da trabajo en España a 55.588 personas y en Aragón a 499. Los ingresos por empleado se han mantenido a lo largo del periodo analizado por debajo del promedio del sector TIC, mientras que los costes han sido muy cercanos al mismo. El beneficio por empleado ha sido superior a la media del sector TIC aragonés a partir del año 2003.



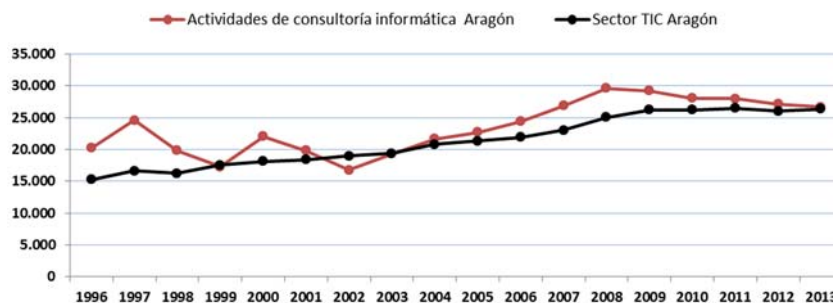
**Gráfica 110.-** Evolución del número de empleados en el sector Actividades de consultoría informática en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



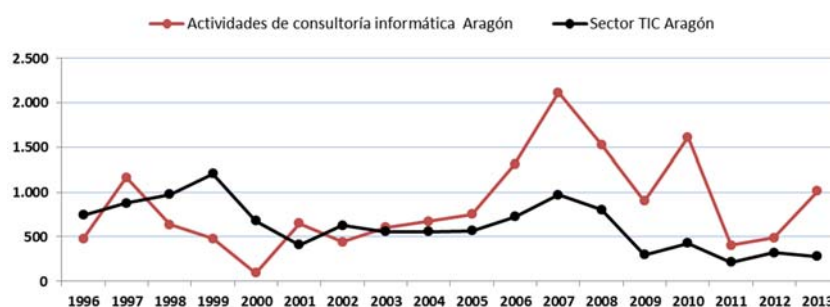
**Gráfica 111.-** Evolución del número de empleados en el sector Actividades de consultoría informática en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 112.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Actividades de consultoría informática en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



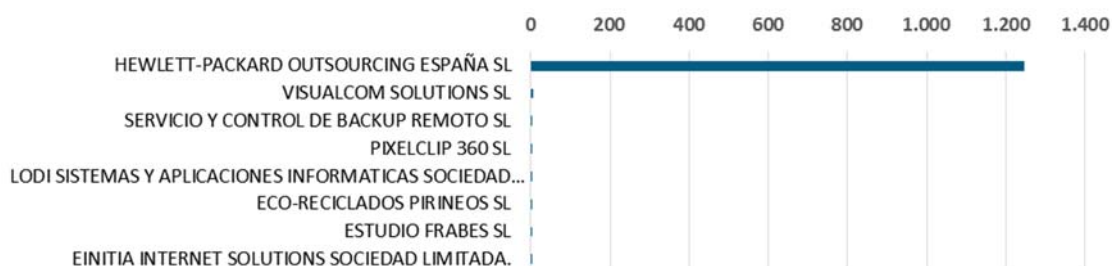
**Gráfica 113.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Actividades de consultoría informática en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 114.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Actividades de consultoría informática en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.4.5 Gestión de recursos informáticos

El sector tiene 297 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2003 con 749. La empresa más importante por número de empleados es Hewlett Packard Outsourcing, con sede social en Zaragoza y 1.246 empleados en España, seguida de la multinacional estadounidense del *outsourcing* Affiliated Computer Services, con 500 empleados. En Aragón el sector está formado por 9 empresas y registró su máximo en el año 2002, con 26. El líder es, a una gran distancia, Hewlett Packard, pese a que en abril de 2014 presentó un ERE que afectó a 205 de los 324 trabajadores de dicha empresa en Aragón.

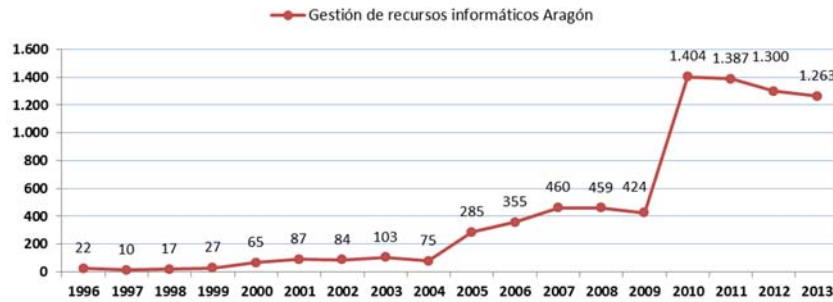


**Gráfica 115.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Gestión de recursos informáticos. Fuente: SABI.

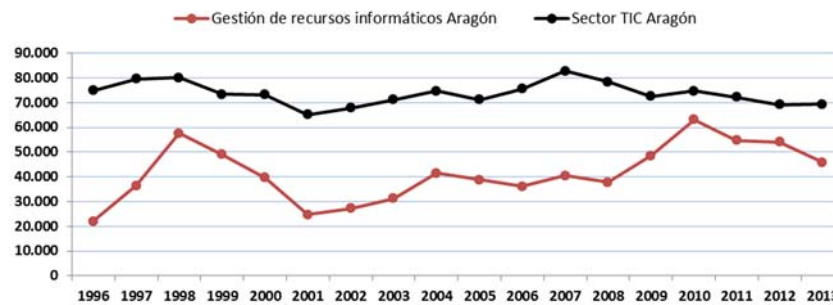
El sector proporciona empleo en España a 4.681 personas. Como Hewlett-Packard Outsourcing España tiene su domicilio social en Aragón las cifras de empleo en esta comunidad presentan un sesgo muy importante, como se refleja en el brusco incremento del número de empleados registrado en el año 2009, al incorporarse esta empresa al sector en Aragón. Los ingresos por empleado son inferiores a lo largo del periodo analizado a los del promedio del sector TIC y los costes por empleado se mantienen muy cercanos a dicho promedio. El beneficio por empleado supera a la media del sector TIC aragonés a partir del año 2011.



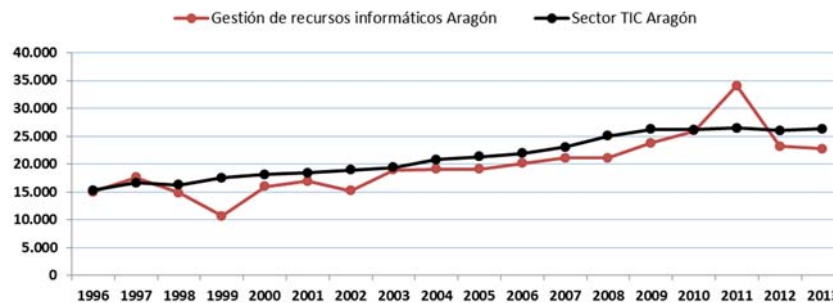
Gráfica 116.- Evolución del número de empleados en el sector Gestión de recursos informáticos en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 117.- Evolución del número de empleados en el sector Gestión de recursos informáticos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 118.- Evolución de los ingresos por empleado en el sector Gestión de recursos informáticos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



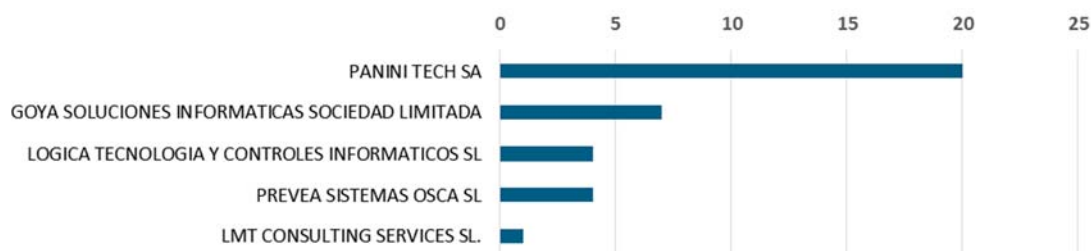
Gráfica 119.- Evolución de los costes por empleado en el sector Gestión de recursos informáticos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 120.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Gestión de recursos informáticos en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

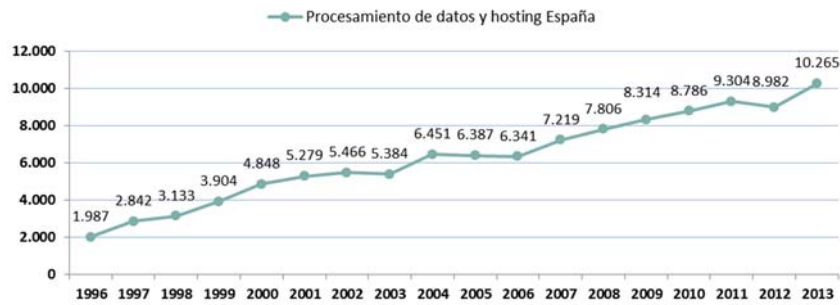
### 3.4.6 Procesamiento de datos y hosting

El sector tiene 290 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2012, con 330. Con 2.871 empleos, la empresa más importante por número de empleados es Produban, que proporciona la infraestructura tecnológica al Banco Santander y gestiona su centro de datos. Otras empresas importantes son Informa, proveedora de la base de datos SABI utilizada en este estudio, con 337 empleados, el portal de software Softonic, con 326, o el registrador de nombres de dominio y empresa de hosting, Arsys, con 281. El sector en Aragón está formado por 10 empresas y llegó a su máximo en el año 2001, con 21. La empresa líder en 2013 es Panini Tech, filial de la multinacional italiana Panini —editorial especializada en coleccionismo— con 20 empleados y que se dedica a gestionar terminales de recarga de tarjetas online, TPV virtual y otros servicios.

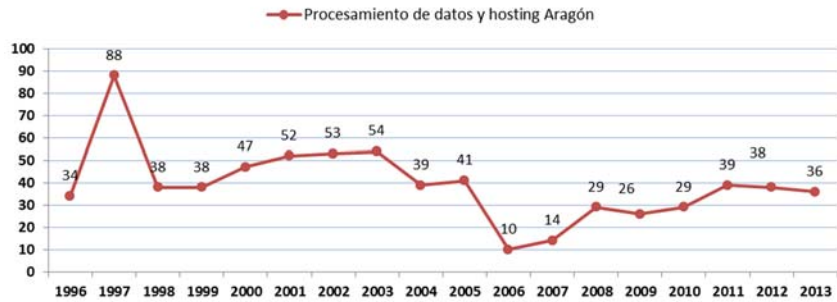


**Gráfica 121.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Procesamiento de datos y hosting. Fuente: SABI.

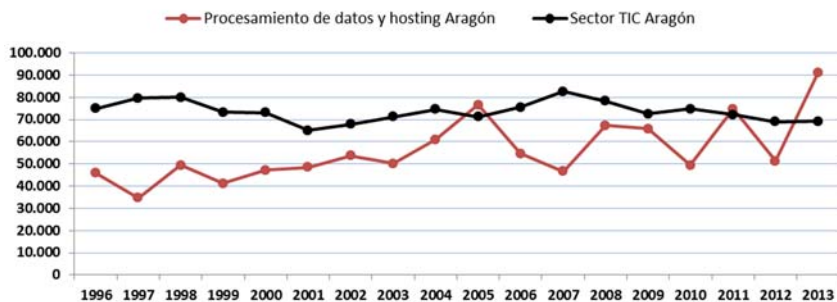
El sector da trabajo en España a 10.265 personas, de las que solo 36 están en Aragón. Los ingresos por empleado se han situado por debajo del promedio del sector TIC a lo largo del periodo estudiado, pero en 2013 lo han superado. En este año también los costes por empleado y el beneficio por empleado también se han situado por encima de la media del sector TIC aragonés.



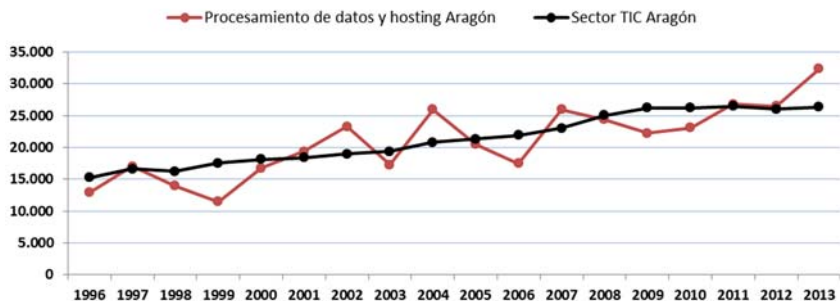
Gráfica 122.- Evolución del número de empleados en el sector Procesamiento de datos y hosting en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 123.- Evolución del número de empleados en el sector Procesamiento de datos y hosting en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

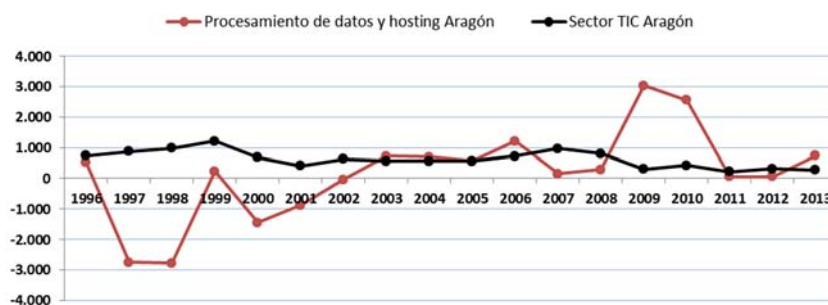


Gráfica 124.- Evolución de los ingresos por empleado en el sector Procesamiento de datos y hosting en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 125.- Evolución de los costes por empleado en el sector Procesamiento de datos y hosting en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.





**Gráfica 126.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Procesamiento de datos y hosting en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

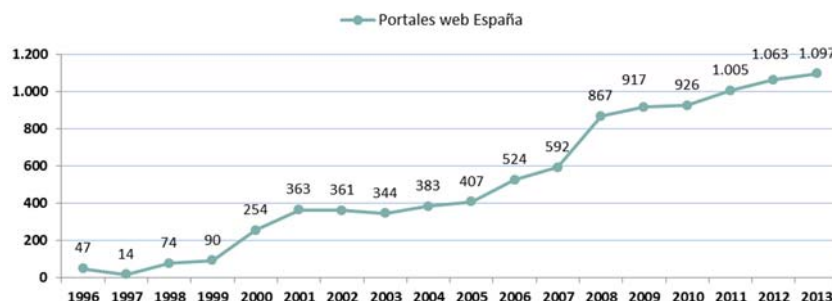
### 3.4.7 Portales web

El sector en España está formado por 215 empresas y alcanzó su máximo en el año 2012, con 254. La empresa más importante es Yahoo Iberia, con 106 empleados, ubicada en Madrid, seguida de la catalana Verticales Intercom, con 71 empleados. El resto son empresas de menos de 50 empleados. El sector en Aragón tiene 5 pequeñas empresas lideradas por Dicom Medios, integrada en la actualidad en el Grupo Zeta y que desde 1998 se dedica al desarrollo y mantenimiento de sitios web.

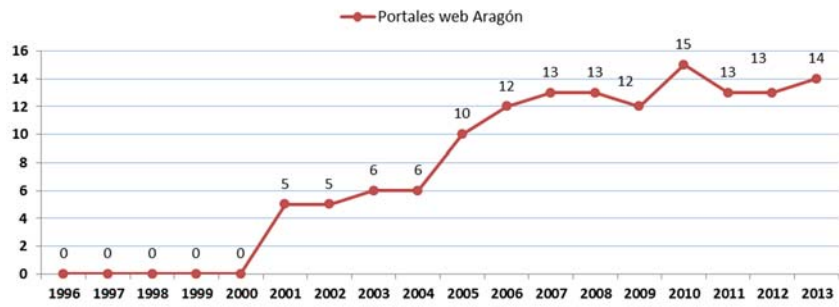


**Gráfica 127.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Portales web. Fuente: SABI.

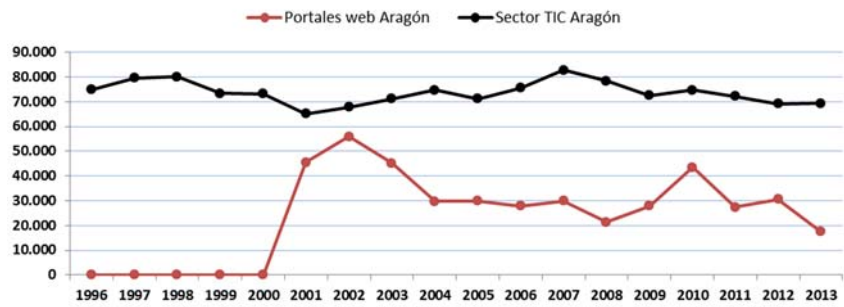
El sector da trabajo en España a 1.097 personas y ha crecido incluso durante los años de la crisis. En Aragón lo forman únicamente 14 personas. Los ingresos por empleado y los costes por empleado se sitúan por debajo del promedio del sector TIC pero, sin embargo, el beneficio tiene valores muy cercanos, y en 2013 prácticamente idénticos, a la media del sector TIC aragonés.



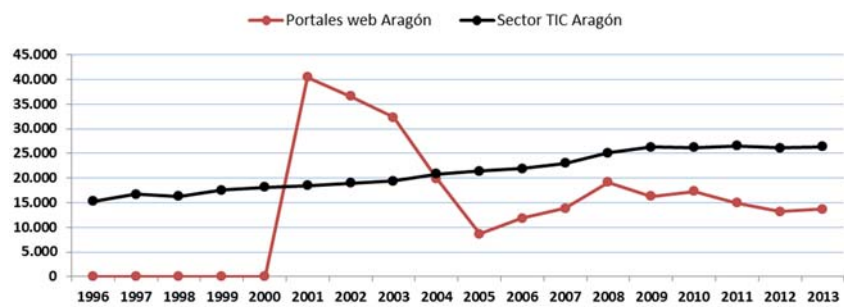
**Gráfica 128.-** Evolución del número de empleados en el sector Portales web en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



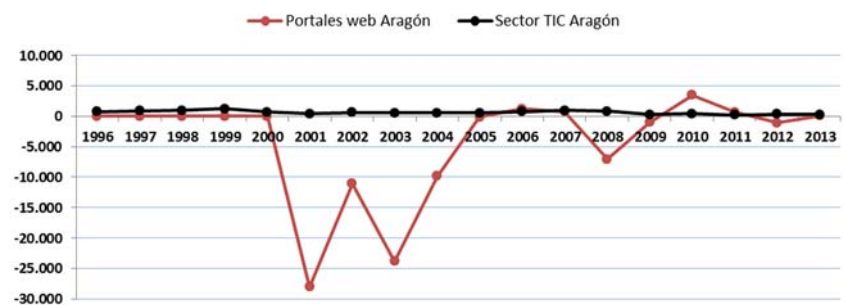
**Gráfica 129.-** Evolución del número de empleados en el sector Portales web en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 130.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Portales web en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 131.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Portales web en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 132.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Portales web en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.4.8 Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información

En España el sector está formado por 4.187 empresas y tuvo su mayor número en el año 2012 con 4.877. La empresa más importante es Indra Sistemas, con 12.654 empleados, seguida de Atos, con 3.775, e Indra Software, con 3.546. Varias empresas superan los 1.000 empleados, como IBM, Accenture Outsourcing, T-Systems, Ingeniería de Software Bancario, Servinform o Telvent.

El sector en Aragón lo componen 108 empresas. El primer lugar lo ocupa Hewlett-Packard Consultoría, cuya sede social está en Zaragoza, y que, al igual que vimos que ocurría con Hewlett-Packard Outsourcing España, introduce un importante sesgo en los datos del sector. En segundo lugar se encuentra Instrumentación y Componentes (Inycom), que emplea a 337 personas en ocho comunidades autónomas y ofrece soluciones y servicios de valor añadido, no solo en TIC sino también en analítica, electrónica y medicina. En tercer lugar está Hiberus, compañía especializada en la consultoría de negocio, la prestación de servicios tecnológicos y el outsourcing. Tiene 249 empleados y se formó por la integración de IriTec, Comex Integración e Ibercentro Media Consulting, siendo sus socios de referencia el Grupo Heraldo y el Grupo La Información.



**Gráfica 133.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información. Fuente: SABI.

De acuerdo con los datos analizados, el sector da trabajo en España a 85.910 personas y en Aragón a 2.019. El número máximo de trabajadores se alcanzó en nuestra comunidad autónoma en el año 2001, con 3.475 empleos, pero actualmente se ha retrocedido a niveles de 1997. Los ingresos por empleado se sitúan por debajo del promedio del sector TIC, mientras que los costes por empleado están muy cerca de la media. El beneficio por empleado ha sufrido muchas oscilaciones, pero desde 2007 se sitúa en valores cercanos al promedio del sector TIC aragonés.



**Gráfica 134.-** Evolución del número de empleados en el sector Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



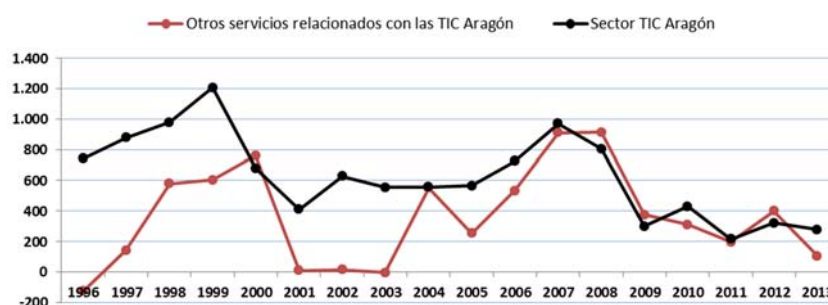
**Gráfica 135.-** Evolución del número de empleados en el sector Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 136.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 137.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 138.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.5 Telecomunicaciones

#### 3.5.1 Telecomunicaciones por cable

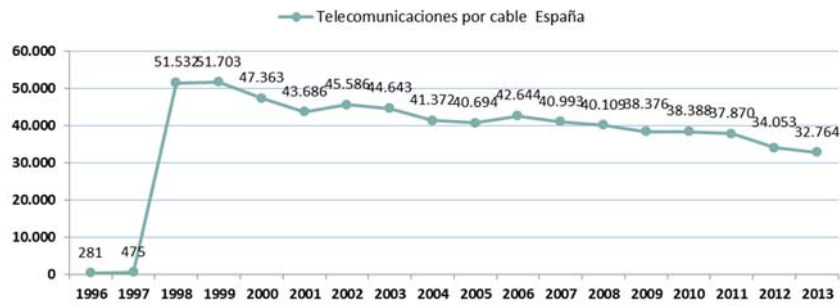
El sector tiene 189 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2009, con 225. La empresa más importante por número de empleados es Telefónica de España, con 22.608, seguida de la multinacional Transcom, que gestiona la plataforma de llamadas de atención al cliente de diversas empresas, con 4.736 empleados, y de Vodafone, que cuenta con 2.614 empleados.

En Aragón forman el sector 6 empresas y su máximo se registró en el año 2009, con 7. El líder es Servicios a Distancia IBD, que se dedica al marketing telefónico y tiene 46 empleados, seguido por Gestión y Control de Llamadas, un *call center* especializado en la tramitación de siniestros de compañías de seguros, que tiene 15 empleados.

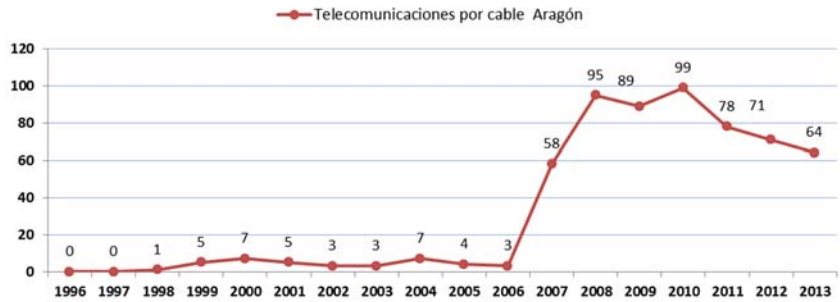


**Gráfica 139.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Telecomunicaciones por cable. Fuente: SABI.

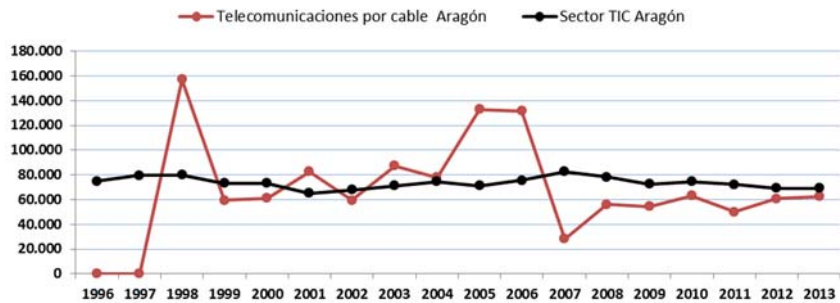
En 2013, el sector da trabajo en España a 32.764 personas. Alcanzo su máximo en el año 1997, con más de 50.000 empleos, y desde entonces el nivel de empleo no ha dejado de descender. En Aragón cuenta con 248 empleos y registró su máximo en 2004, con 781 empleos. Desde entonces el empleo ha retrocedido a los niveles de 1997. Desde 2007 los ingresos por empleado se sitúan por debajo del promedio del sector TIC. Por su parte, tanto los costes por empleado como el beneficio por empleado se han aproximado en los últimos años a la media del sector TIC aragonés.



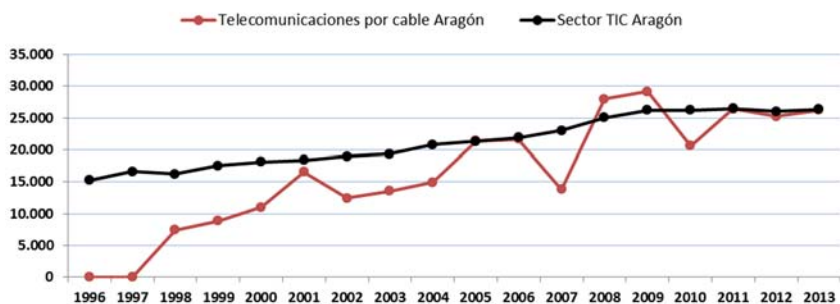
**Gráfica 140.-** Evolución del número de empleados en el sector Telecomunicaciones por cable en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



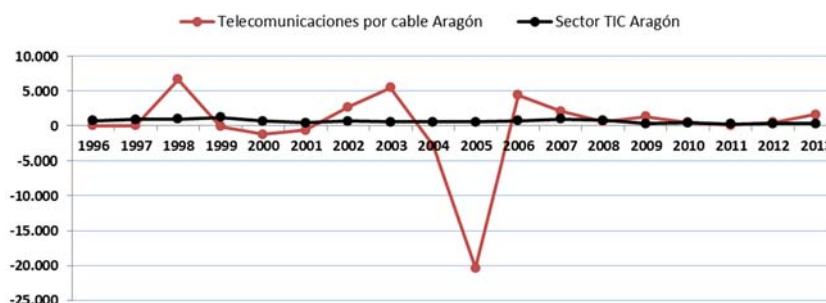
**Gráfica 141.-** Evolución del número de empleados en el sector Telecomunicaciones por cable en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 142.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Telecomunicaciones por cable en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 143.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Telecomunicaciones por cable en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 144.- Evolución del beneficio por empleado en el sector Telecomunicaciones por cable en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.5.2 Telecomunicaciones inalámbricas

El sector tiene 89 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2012, con 107. La empresa más importante es Telefónica Móviles España, con 4.153 empleados, seguida de Orange España, con 2.805 y Retevisión, con 938. En Aragón el sector tenía una única empresa, Aragón Telecom, empresa pública perteneciente a la Corporación Pública Aragonesa, que se dedicaba al despliegue y la gestión de infraestructuras de telecomunicaciones —especialmente la TDT— y que fue liquidada en el año 2012.

El sector da trabajo en España a 9.204 personas. Los ingresos por empleado del sector en España se sitúan por encima del promedio del sector TIC, mientras que los costes por empleado están muy cercanos al mismo. El beneficio por empleado ha sido inferior a la media del sector TIC durante la mayor parte del periodo analizado, pero en 2013 se ha situado en un valor muy cercano a la misma.



Gráfica 145.- Evolución del número de empleados en el sector Telecomunicaciones inalámbricas en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 146.- Evolución de los ingresos por empleado en el sector Telecomunicaciones inalámbricas en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



Gráfica 147.- Evolución de los costes por empleado en el sector Telecomunicaciones inalámbricas en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

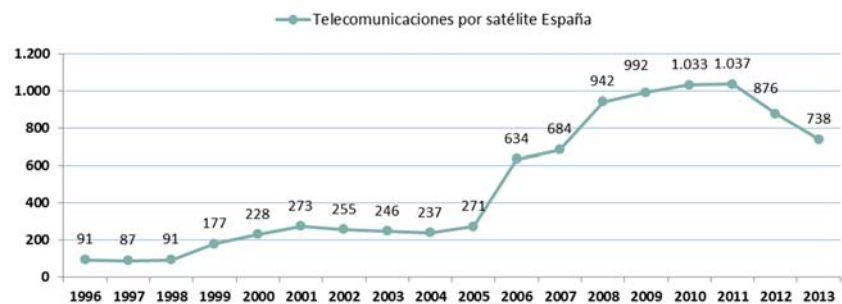


Gráfica 148.- Evolución del beneficio por empleado en el sector Telecomunicaciones inalámbricas en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.5.3 Telecomunicaciones por satélite

El sector tiene 31 empresas en España y alcanzó su máximo en el año 2012, con 34. La empresa más importante en España por número de empleados es Telefónica Servicios Audiovisuales, con 219 empleados, seguida de Servicios Audiovisuales Overón, con 186 empleados y sede en Barcelona. El sector no tiene ninguna empresa en Aragón.

De acuerdo con los datos analizados, el sector da trabajo en España a 738 personas y tuvo su máximo en el 2011, con 1.037 empleos. Tanto los ingresos por empleado como los costes por empleado se sitúan por encima del promedio del sector TIC en los últimos años, mientras que el beneficio por empleado se encuentra muy cercano a la media del sector TIC.



Gráfica 149.- Evolución del número de empleados en el sector Telecomunicaciones por satélite en España, 1996-2013. Fuente: SABI.





**Gráfica 150.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Telecomunicaciones por satélite en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 151.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Telecomunicaciones por satélite en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

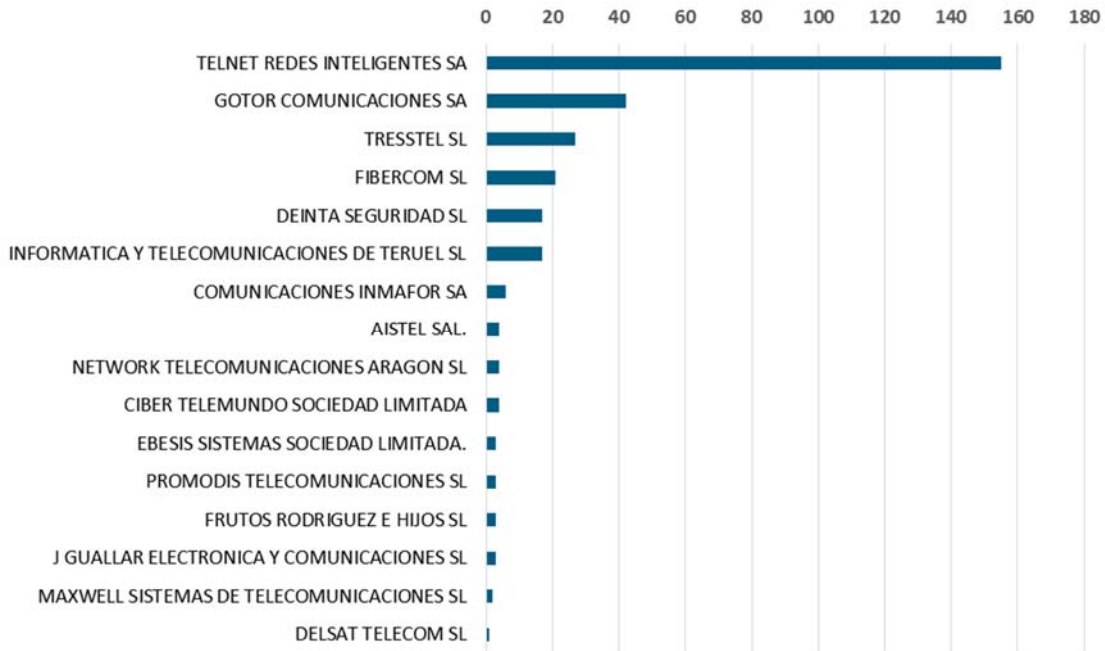


**Gráfica 152.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Telecomunicaciones por satélite en España, 1996-2013. Fuente: SABI.

### 3.5.4 Otras actividades de telecomunicaciones

En España el sector está formado por 1.357 empresas y alcanzó su máximo en el año 2012 con 1.545. Se trata de un sector que sirve de cajón de sastre y, en consecuencia, incluye a empresas que podrían encajar perfectamente en otros sectores. La empresa más importante es Vodafone España, con 3.560 empleados, seguida de Teleperformance España, con sede Madrid, 3.091 empleados y dedicada al marketing telefónico. También se ubican en este subsector otras grandes empresas que superan los 1.000 empleados, como Telefónica Soluciones, especializada en la provisión de servicios avanzados a clientes externos y al Grupo Telefónica, Salesland que realiza marketing telefónico, o la cadena de tiendas de móviles The Phone House.

En Aragón el sector tiene 20 empresas y tuvo su máximo en el año 2005, con 35. El líder es Telnet Redes Inteligentes, que tiene 155 empleados, está ubicada en La Muela y fabrica cable óptico y antenas de telefonía móvil. Le sigue Gotor Comunicaciones, empresa zaragozana de consultoría e ingeniería de telecomunicaciones que da trabajo a 42 personas.



**Gráfico 153.-** Ranking de número de empleados de las empresas aragonesas del sector Otras actividades de telecomunicaciones. Fuente: SABI.

Según los datos analizados, en 2013 el sector da trabajo en España a 29.349 personas y tuvo su máximo en el 2001, con más de 36.581 empleos. En Aragón proporciona trabajo a 312 personas y su máximo se produjo en el año 2011, con 460 empleados. Los ingresos por empleado son en los tres últimos años muy similares a los del promedio del sector TIC aragonés. Mientras los costes por empleado se sitúan en 2013 por encima del promedio del sector TIC, habiendo subido en Aragón a lo largo del periodo analizado. Finalmente, el beneficio por empleado que era desde 2010 superior a la media del sector TIC aragonés ha descendido en 2013 por debajo de la misma.



**Gráfico 154.-** Evolución del número de empleados en el sector Otras actividades de telecomunicaciones en España, 1996-2013. Fuente: SABI.



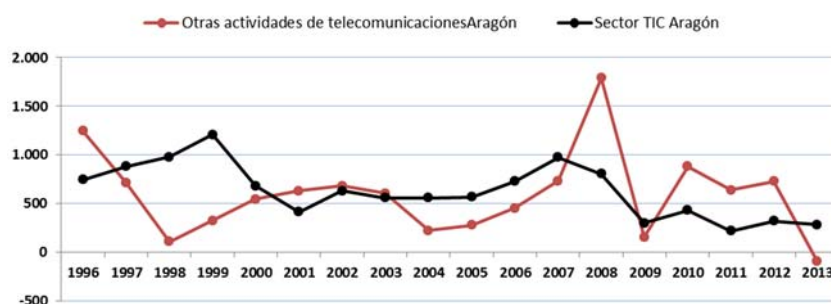
**Gráfica 155.-** Evolución del número de empleados en el sector Otras actividades de telecomunicaciones en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 156.-** Evolución de los ingresos por empleado en el sector Otras actividades de telecomunicaciones en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 157.-** Evolución de los costes por empleado en el sector Otras actividades de telecomunicaciones en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.



**Gráfica 158.-** Evolución del beneficio por empleado en el sector Otras actividades de telecomunicaciones en Aragón, 1996-2013. Fuente: SABI.

The background features a teal-colored geometric shape on the left side, resembling a stylized letter 'L' or a corner cut-off. The rest of the background is a light grey color. The text '4 Analisis' is centered in the teal area.

# 4 Analisis

#### 4.1.1 Principales datos

El sector TIC español, según los datos obtenidos de SABI tenía 333.624 empleados en el año 2013. Esta cifra se ha mantenido en valores muy similares en todos los años transcurridos desde 2008 en el que, a causa de la crisis, se produjo un punto de inflexión y el crecimiento del empleo TIC quedó estancado mientras que hasta entonces había crecido de forma continuada. Por su parte, en Aragón, las empresas TIC de la muestra daban empleo, en el año 2013, a 6796 trabajadores pero, a diferencia de lo que ocurrió en el ámbito nacional, desde 2007 se produjo una disminución ligera pero constante. También descendió el número de empresas TIC. En el último año estudiado, 2013, hay varios sectores de la economía española que ya han comenzado a mejorar, pero entre estos no se encuentra el TIC. A este le llegó tarde la crisis por diversos motivos, como el boom del comercio electrónico o el auge de los *smartphones* y de la computación en la nube, pero no se está recuperando tan bien como otros sectores.

Las ventas por empleado se han mantenido más o menos estables a lo largo del periodo estudiado, 70.000€ en el promedio nacional, situándose las del sector TIC aragonés ligeramente por debajo de esa cifra. Sin embargo, el coste por empleado ha aumentado desde 1996, aunque se ha mantenido más o menos constante durante la crisis. Su valor, en el caso del sector TIC aragonés, casi se ha duplicado desde 1996 y en 2013 superaba los 26.000€ por empleado. Aun así, los costes de personal en Aragón se sitúan por debajo del promedio español. En cuanto a la productividad, en términos de ventas por empleado, Cataluña, Madrid y País Vasco son las comunidades autónomas más productivas, y también lideran el ranking de gastos de personal por empleado. Analizando los datos por subsectores los que presentan cifras mayores de ventas por empleado son los correspondientes al comercio mayorista y a la fabricación, ya que manejan facturaciones elevadas, aunque con poco margen. En el otro extremo, el desarrollo de portales web y la programación informática son los subsectores que generan las cifras de ventas por empleado más bajas.

A diferencia del coste por empleado, el beneficio por empleado sí que se ha visto afectado por las situaciones de bonanza y por la de crisis. En consecuencia, alcanzó sendos máximos en 1999 —con la burbuja de las punto com— y en 2007 —último año de la burbuja económica en España—. Con la crisis que comenzó a continuación, el beneficio por empleado disminuyó hasta alcanzar el mínimo de la serie histórica en 2011, aunque al año siguiente se registró un leve aumento. Por subsectores, la fabricación de equipos de telecomunicaciones, de componentes electrónicos y de circuitos impresos lidera el ranking de beneficios por empleado, mientras que la fabricación de soportes magnéticos, el comercio minorista y la reparación de ordenadores presentan los valores más bajos en este indicador.

El sector TIC se encuentra bien situado dentro del conjunto de la economía en lo referente a la remuneración de sus empleados, ya que ocupa el segundo lugar, solo por debajo suministro de energía. Dentro del sector TIC, la fabricación —especialmente la de equipos de telecomunicaciones— es la que mejores sueldos ofrece. La consultoría informática también es un sector bien remunerado. Los sueldos más bajos corresponden al comercio minorista de equipos electrónicos y de ordenadores, así como a su reparación. También hay diferencias notables debidas al tamaño de las empresas, siendo en algunos casos el gasto medio por empleado de una gran empresa del sector TIC hasta el doble que el de una microempresa. Sin embargo, en los últimos años se observa una tendencia a la disminución de estas diferencias.

#### 4.1.2 La escasez de profesionales TIC

La falta de profesionales TIC para cubrir las crecientes necesidades de la sociedad es un problema que se plantea en la totalidad de los países desarrollados, entre ellos los de la Unión Europea. Los expertos prevén que la escasez de profesionales TIC será un serio factor limitante para el desarrollo de estas tecnologías y, por ende, del conjunto de la economía. Y mucho más si se tiene en cuenta que los perfiles que se demandarán cada vez en mayor medida son aquellos que se corresponden con los máximos niveles de cualificación. En particular, cada vez resultan más necesarios profesionales que conozcan a fondo las TIC, pero también capaces de aprehender las claves del funcionamiento de las empresas y de las distintas organizaciones para aplicar en ellas las herramientas tecnológicas de forma que redunden en un efectivo aumento de la productividad y de la satisfacción de los empleados.

Según hemos visto en este informe, los salarios del sector se encuentran entre los más altos dentro del conjunto de la economía de nuestro país, por lo que parece que este aspecto no debería ser una de las causas del problema. Sin embargo, en muchos casos se expresa la opinión, sobre todo por los profesionales incorporados recientemente a las empresas, de que las remuneraciones ofrecidas no compensan el esfuerzo que exige el cursar una ingeniería informática o de telecomunicaciones. Por otra parte, la carrera profesional de estos técnicos está, por lo general, circunscrita al ámbito de las tecnologías, lo que supone un límite a las posibilidades de ascenso dentro de las organizaciones. De esta forma, los posibles candidatos a profesionales TIC son conscientes de que podrán llegar a ser los directores de sistemas de información de la compañía, pero difícilmente podrán ser el CEO.

Otro factor relevante es que la percepción que existe en la sociedad sobre las TIC ha cambiado. Hace unas pocas décadas su novedad las hacía aparecer ante el conjunto de la sociedad con un cierto halo de misterio, de conocimiento reservado a unos pocos y vanguardistas iniciados, percepción esta que las hacía aparecer más atractivas ante los jóvenes como futuro profesional. Pero, en la actualidad, las TIC se han integrado de tal forma en el día a día de la sociedad que se perciben simplemente como una "utilidad" más, de la cual ya solo interesa el qué se puede hacer con ellas, pero no el cómo se consigue construir las herramientas y dotarlas de sus prestaciones. El resultado es que las profesiones TIC habrían perdido atractivo (serían poco *cool*, utilizando la terminología al uso) frente a opciones más creativas o enriquecedoras a nivel humanístico —como las carreras artísticas— o frente a aquellas que conllevan una mayor interacción personal y que se asocian con un mayor compromiso social, como pueden ser la medicina o el derecho.

Este último aspecto parece ser especialmente importante a la hora de explicar el bajo porcentaje de mujeres que hay entre los profesionales TIC. Tanto en España como en Aragón solo el 35% de los empleados TIC son mujeres y en la Unión Europea los porcentajes que se registran son similares. Pero, en el sector TIC no solo trabajan profesionales TIC y, si nos centramos en estos, la proporción de mujeres es aún menor. Por ejemplo, en la UE solo 9 de cada 100 creadores de aplicaciones y solo un 19% de los directivos de empresas de TIC son mujeres. Además, no parece que la situación vaya a mejorar, ya que en el primer escalón de la carrera —los estudios TIC— las diferencias son también muy importantes. Sirvan como ejemplo los datos de la Universidad de Zaragoza, correspondientes al curso 2014/2015, que vimos en el estudio y según los cuales solo el 16,0% de los alumnos de las titulaciones TIC eran mujeres. Y la tendencia de los últimos años ha sido un descenso continuado, que ha llevado a este porcentaje partiendo del 23,1% del total de alumnos matriculados que suponían las mujeres en el curso 2000/2001.

En valores absolutos este descenso es aún mayor, ya que el número total de alumnos sobre el que se calcula el porcentaje de mujeres, también desciende. Este hecho aún resulta más preocupante si se tiene en cuenta que ocurre en un momento en el que hay una preocupación generalizada entre los jóvenes por sus posibilidades de conseguir un trabajo, siendo sabido que los estudios TIC garantizan una empleabilidad superior a la de la mayoría de las opciones. Tampoco las acciones institucionales y de las empresas, que intentan promover estos estudios entre los posibles aspirantes y, especialmente, entre las mujeres, parecen dar mucho resultado.

La situación es distinta en los países en vías de desarrollo, en algunos de los cuales —especialmente en Asia— existe una demanda muy alta de estos estudios, lo que lleva a durísimos procesos de selección y a unos niveles de exigencia muy elevados. Tanto la India como China se han convertido en países exportadores de técnicos de alta cualificación, lo que ha permitido resolver, al menos en parte, su problema a países donde la falta de vocaciones técnicas se produce desde hace ya bastantes años y ha alcanzado graves proporciones, como Japón.<sup>18</sup>

Otra vía de solución puede venir de la reflexión sobre las habilidades y conocimientos de las que realmente precisan los profesionales TIC del futuro, replanteando en base a la misma los estudios TIC. Ello debería conducir a una diversificación de los perfiles dentro de la cual tendrían cabida titulaciones en las que la formación asociada a los componentes de bajo nivel de los sistemas de información tendrían un menor peso, potenciando, por el contrario, los aspectos funcionales y aquellos relacionados con la integración y con la implementación de las herramientas informáticas en las organizaciones. Como ya dijimos, son este tipo de perfiles los que se demandan crecientemente, mientras que el continuo avance tecnológico hace que cada vez se necesiten menos profesionales cuya dedicación se centre en el desarrollo de las herramientas y sistemas. Por tanto, aunque conseguir que la demanda de profesionales TIC se cubra en medida suficiente es un reto que concierne a toda la sociedad, el sistema educativo y, especialmente, el universitario están llamados a jugar un papel protagonista.

#### 4.1.3 Análisis DAFO

Vista la problemática anterior, a continuación se realiza un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, y Oportunidades) con el objeto de intentar una aproximación al problema más centrada en las circunstanciadas concretas de la Comunidad Autónoma de Aragón. Para la elaboración de este análisis se han tomado como referencia algunos documentos, como el II Plan Director para el desarrollo de la Sociedad de la Información en la Comunidad Autónoma de Aragón o el informe Telecomunicaciones y TIC, de Barcelona Activa<sup>19</sup> o el ya citado Manifiesto de las Competencias Digitales.

---

<sup>18</sup> Un estudio sobre como el porcentaje de titulados superiores que forman parte de las migraciones contemporáneas es cada vez mayor puede verse en: OCDE, Agence Française de Développement. *Connecting with Emigrants, A Global Profile of Diasporas*. 2015. DOI:10.1787/9789264239845-en

<sup>19</sup> Ajuntament de Barcelona, Barcelona Activa; *Telecomunicaciones y TIC, informe sectorial 2013*

### *Debilidades*

- **La negativa evolución de la fabricación tecnológica.** Este es uno de los subsectores que da empleo a numerosa mano de obra cualificada y con mejores sueldos en promedio. Pero el sector está muy castigado, tanto en España como en Aragón.
- **La falta de peso de algunos subsectores TIC.** La apuesta aragonesa por la logística ha sido muy positiva, pero no debería olvidarse a otros subsectores de presente y futuro que han tenido mejor respuesta ante la crisis, como la consultoría, la programación y otros servicios de telecomunicaciones —en el que se incluyen numerosas empresas de comercio electrónico— que tienen un menor peso relativo en Aragón con respecto a otras CCAA.
- **El pequeño tamaño de las empresas TIC aragonesas.** Hay una lógica relación entre el tipo de actividad y el tamaño. Así, la empresa más grande de comercio minorista, no llega a los 100 empleados, o las que se dedican a la reparación de ordenadores apenas alcanzan los 20 empleados. Por el contrario, en actividades como programación existen varias empresas de mediano tamaño e incluso de gran tamaño. Igualmente las empresas que se dedican a la fabricación son de un tamaño mayor. Que las empresas sean de pequeño tamaño presenta indudables ventajas pero también inconvenientes, uno de ellos la mayor dificultad para abordar proyectos de gran envergadura y la internacionalización. Una solución para compensar el pequeño tamaño de las empresas es el asociacionismo. En este sentido las plataformas sectoriales son útiles para fomentar la cooperación entre las empresas, posibilitan el acceso a mayores mercados y permiten competir con las empresas grandes o multinacionales del sector en ámbitos vedados a las pymes. Otras opciones son los clúster horizontales, agrupaciones geográficas de empresas del mismo sector, con relaciones de competencia y cooperación. Pero, en este tipo de iniciativas, se choca con la escasa tradición de colaboración entre empresas.
- **Carencia de infraestructuras físicas de comunicaciones.** Se da, sobre todo, en determinados ámbitos territoriales que por su situación y orografía requieren de fuertes inversiones, así como en polígonos industriales, que no disponen de los servicios TIC necesarios para una gestión eficiente. En particular, ello hace que sea difícil aprovechar las oportunidades que brinda Aragón para compatibilizar el trabajo en las TIC (o en otras profesiones haciendo un uso intensivo de las mismas) con la vida en un entorno natural.

### *Amenazas*

- **El continuo cambio de los paradigmas tecnológicos.** Es muy importante observar las tendencias del sector informático, porque hoy no queda ni rastro de negocios que eran boyantes hace años. Un ejemplo son los fabricantes de soportes magnéticos y ópticos que sufrieron no solo la deslocalización sino el menor uso de productos como CD y DVD por la computación en la nube. También incide en la exigencia de una continua adaptación para los profesionales TIC, para la cual en muchas ocasiones no se disponen los medios necesarios, lo cual lleva a una pronta obsolescencia de estos profesionales.



- **Competencia exterior de empresas y trabajadores.** Las tecnologías emergentes y, en especial, la computación en la nube, permiten una total independencia entre la ubicación del prestador de los servicios y la de los usuarios de los mismos, hecho que está dando lugar a la deslocalización de los servicios. Esta deslocalización no se da solo a nivel de empresas sino también en la contratación de trabajadores ya que, cada vez con mayor frecuencia, las empresas contratan a personas que viven en otras regiones o países y que trabajan desde su lugar de residencia.
- **Escasez de profesionales TIC y falta de adecuación de sus perfiles.** El crecimiento del sector no se ha visto acompañado de un incremento de las personas que se forman como profesionales TIC. En consecuencia, las ofertas de empleo TIC superan la oferta de titulados y tituladas en el sector. Por otra parte, los empresarios aluden con frecuencia a la falta de adecuación de los estudios TIC a las necesidades reales de las empresas. Además, la falta de formación continua, a la que ya hemos aludido, hace que los conocimientos de muchos empleados TIC dejen de adecuarse a las necesidades de las empresas.

### *Fortalezas*

- **Centralidad.** La céntrica ubicación de Aragón y la apuesta por la logística han favorecido el desarrollo de empresas TIC con orientación comercial.
- **Estabilidad del sector TIC.** El sector TIC aragonés se ha mantenido estable tanto con respecto a la ocupación como al crecimiento económico. Aunque durante el 2009 el sector experimentó un ligero retroceso económico y laboral este fue ocasionado, en gran parte, por la crisis global.
- **Alta competitividad en costes laborales.** Aragón tiene unos costes laborales que, aunque son solo ligeramente inferiores a la media de España, sí que resultan altamente competitivos con las comunidades autónomas de su entorno, especialmente Madrid, Cataluña y País Vasco, y también de países vecinos de la Unión Europea, como Francia. Además, esta misma diferencia se extiende a otros costes de producción.
- **Existencia de buenos centros formativos.** Tanto a nivel universitario como en otros niveles, Aragón cuenta con una buena estructura de centros para la formación de profesionales TIC. Como ejemplo, pueden citarse la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) de la Universidad de Zaragoza, y el Centro de Tecnologías Avanzadas (CTA) del INAEM.
- **Menor déficit de profesionales TIC.** Aunque hemos visto que el descenso de alumnos matriculados en estudios TIC afecta a Aragón al igual que al resto de España y de los países de la UE, y hemos considerado como una amenaza la posible escasez de profesionales, el hecho es que nuestra comunidad produce cada año un número suficiente de profesionales TIC con un buen nivel de formación. De hecho, cabe considerar a Aragón como una comunidad exportadora de profesionales hacia destinos como Madrid o Barcelona y ello no se ha debido únicamente a la crisis, sino que es una tendencia observada desde hace años. Por ello, cabe pensar que si las empresas aragonesas ofrecieran a estos profesionales trabajo en su región y con condiciones apropiadas, muchos de ellos optarían por quedarse.

## Oportunidades

- **Las tecnologías emergentes.** Algunos subsectores se pueden beneficiar de la consolidación del comercio electrónico y de la movilidad, así como de la computación en la nube y de tendencias como el *big data*, las *smart cities* y el internet de las cosas. La oportunidad de competir a nivel global, que más arriba se consideró como una posible amenaza, puede verse también como una oportunidad. Existen factores como el alto nivel de formación y la competitividad en los costes de producción que pueden hacer de Aragón un lugar idóneo para desarrollar productos y servicios destinados a mercados exteriores.
- **Aprovechar el conocimiento de las universidades y centros de investigación.** Además de la formación de profesionales, las universidades han de transferir el conocimiento a las empresas TIC y, estas a su vez, deberían interaccionar en mayor medida con las universidades y centros de investigación. Dado que el pequeño tamaño de las empresas TIC aragonesas les impide, al menos en la mayoría de los casos, disponer de un departamento de I+D propio, los centros y universidades deberían cumplir esta función, para tener empresas realmente competitivas. Debería fomentarse la contratación de doctores en las empresas así como programas que permitieran a los empleados de las empresas realizar estancias en las universidades y centros de investigación, y a la inversa, lo que permitiría desarrollar perfiles más apropiados para la investigación aplicada, así como mejorar la capacidad innovadora del personal de las empresas.
- **Una ciudadanía y unas Administraciones públicas avanzadas.** Cada día más la innovación TIC se origina en la propia sociedad. Aragón dispone de una ciudadanía activa y de algunas Administraciones públicas que han sabido colocarse en posiciones punteras en lo que respecta al uso de la TIC para mejorar la calidad democrática y los servicios prestados al ciudadano. La experiencia adquirida puede ayudar a potenciar a las empresas TIC que desarrollan productos para la administración electrónica
- **La interacción con otros sectores económicos,** especialmente con los industriales y con los de la logística. En nuestra comunidad autónoma hay sectores fuertemente implantados, lo que incluye la presencia de empresas importantes y muy avanzadas en su campo de actividad. La interacción de las empresas del sector TIC con ellas puede permitirles desarrollar y probar soluciones que luego puedan extenderse a otros mercados.
- **La deslocalización de los trabajos TIC.** La posibilidad que la tecnología ofrece a algunos profesionales TIC de trabajar desde cualquier lugar fue mencionada como una amenaza, ya que facilita la competencia de trabajadores de fuera con los autóctonos. Pero, no cabe duda de que también constituye una oportunidad para Aragón, ya que dispone de lugares que permiten vivir en contacto con la naturaleza y con una calidad de vida que cada día es más valorada. Hoy por hoy, el caso más frecuente es el de profesionales autónomos que deciden vivir y trabajar en una pequeña población, pero podría extenderse a iniciativas de mayor tamaño. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que experiencias como la del Parque Tecnológico Walqa ponen de manifiesto que la tendencia dominante entre los jóvenes profesionales TIC sigue siendo vivir en núcleos metropolitanos.

- **El aprendizaje a lo largo de la vida** (*Lifelong Learning*). La consolidación y generalización del aprendizaje continuo puede facilitar que los profesionales TIC mantengan actualizados sus conocimientos, lo que redundaría en su propio beneficio, al permitirles mantener una carrera profesional más satisfactoria, pero también en el beneficio de las empresas y organizaciones en las que trabajan, ya que el desfase de los conocimientos de sus empleados les impide aprovechar de forma adecuada los avances que se producen en el ámbito de las TIC.

<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Centralidad</i></li> <li>• <i>Estabilidad del sector TIC</i></li> <li>• <i>Alta competitividad en costes laborales</i></li> <li>• <i>Existencia de buenos centros formativos</i></li> <li>• <i>Menor déficit de profesionales TIC</i></li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>La negativa evolución de la fabricación tecnológica</i></li> <li>• <i>La falta de peso de algunos subsectores TIC</i></li> <li>• <i>El pequeño tamaño de las empresas TIC</i></li> <li>• <i>Carencia de infraestructuras físicas de comunicaciones en determinadas zonas</i></li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Las tecnologías emergentes</i></li> <li>• <i>El conocimiento de los centros de investigación y universidades</i></li> <li>• <i>Una ciudadanía y unas Administraciones públicas avanzadas</i></li> <li>• <i>La interacción con otros sectores económicos</i></li> <li>• <i>La deslocalización de los trabajos TIC</i></li> <li>• <i>El aprendizaje a lo largo de la vida</i></li> </ul>	<p><b>AMENAZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>El continuo cambio de los paradigmas tecnológicos.</i></li> <li>• <i>Competencia exterior de empresas y trabajadores</i></li> <li>• <i>Escasez de profesionales TIC y falta de adecuación de sus perfiles.</i></li> </ul>

**Tabla 39.-** Resumen del análisis DAFO.

The image features a modern, geometric design. The background is composed of several overlapping rectangular shapes in shades of teal and grey. The teal shapes are positioned in the upper and middle sections, while the grey shapes are in the lower section. The word "Referencias" is written in a clean, white, sans-serif font, centered within the teal area.

# Referencias

## Datos estadísticos

Comisión Europea

- *EU Skills Panorama*
- *Women active in the ICT sector, 2013*

Eurostat ([ec.europa.eu/eurostat](http://ec.europa.eu/eurostat))

- *ICT usage by enterprises*

Instituto Aragonés de Estadística ([www.aragon.es](http://www.aragon.es))

- *Sistema Universitario de Aragón 2013*
- *Estadística de la enseñanza no universitaria en Aragón, curso 2013-2014*

Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.es](http://www.ine.es))

- *Indicadores del sector TIC, 2012*
- *Indicadores de Actividad del Sector Servicios, base 2010, abril 2015*
- *Encuesta sobre el uso de TIC y del Comercio Electrónico en las empresas 2013-14*
- *Estructura y Demografía Empresarial, Directorio Central de Empresas (DIRCE) a 1 de enero de 2014*
- *Estadística sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, 2008-2013*

## Bibliografía

Ajuntament de Barcelona, Barcelona Activa

- *Telecomunicaciones y TIC, informe sectorial 2013*

Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales (AMETIC)

- *Estudio sobre salarios y política laboral en el hipersector TIC, 2014*
- *Mapa hipersectorial de las TIC 2012*

Comisión Europea

- *European Vacancy and Recruitment Report 2014*  
(<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=es&pubId=7711>)

Confederación Española de Empresas de Tecnologías de la Información, Comunicaciones y Electrónica (CONETIC)

- *Informe del estudio retributivo del sector TIC español, diciembre 2012*

Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad, Gobierno de Aragón (Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información), Zaragoza

- Carlos Serrano Cinca, José Félix Muñoz Soro. *Análisis económico-financiero de las empresas del sector TIC en Aragón 2014*. 2014
- José Félix Muñoz Soro, Amaya Bretón Vázquez, Jorge Torres Quilez. *El empleo TIC en Aragón 2008-2009*. 2009.

European Schoolnet y DIGITALEUROPE

- *Manifiesto de las competencias digitales, 2014*

ESADE, Universidad Ramon Llull

- *Informe InfoJobs-ESADE, Estado del mercado laboral en España, 2015*

Fundación Tecnologías de la Información - Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales (AMETIC)

- *Perfiles profesionales más demandados en el ámbito de los contenidos digitales en España 2012 – 2017 (PAFET VII), 2012*
- *Competencias profesionales ETIC en mercados emergentes (PAFET VI), 2012*

Gobierno de Aragón

- *Competencias profesionales ETIC en mercados emergentes (PAFET VI), 2012*

Instituto Aragonés de Empleo (INAEM)

- *Observatorio del mercado de trabajo 2014*

OCDE, Agence Française de Développement.

- *Connecting with Emigrants, A Global Profile of Diasporas*. 2015. DOI: 10.1787/9789264239845-en

Observatorio Aragonés de la Sociedad de la Información

- *10 años de la Sociedad de la Información en Aragón (2004-2014), 2014*

Observatorio de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de la Entidad Pública Empresarial Red.es (ONTSI), (observatorio.red.es)

- *Informe Anual del Sector de las Tecnologías de la información, las Comunicaciones y de los Contenidos en España 2013, 2014*
- *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la microempresa española, 2012*

Universa (Universidad de Zaragoza), INAEM

- *Empleo universitario en Aragón 2013*

## Indice

<b>1</b>	<b><i>El mercado del empleo TIC</i></b>	<b>7</b>
1.1	<b>Los estudios TIC</b>	<b>9</b>
1.1.1	Estudios universitarios	9
1.1.2	Ciclos formativos	18
1.2	<b>Demanda y oferta de empleo TIC</b>	<b>20</b>
1.2.1	Los demandantes de empleo	20
1.2.2	La oferta de empleo TIC	24
1.3	<b>La contratación de empleados TIC</b>	<b>28</b>
<b>2</b>	<b><i>Los empleados TIC</i></b>	<b>33</b>
2.1	<b>El sector TIC en Aragón</b>	<b>34</b>
2.2	<b>El empleo TIC en la Unión Europea y en España</b>	<b>37</b>
2.2.1	Especialistas TIC en las empresas	37
2.2.2	Empleados del sector TIC	38
2.2.3	Mujeres empleadas en el sector TIC	42
2.3	<b>Remuneración de los empleados TIC</b>	<b>44</b>
2.3.1	Análisis por sectores y subsectores	44
2.3.2	Análisis por tamaño de las empresas	52
2.3.3	La estructura salarial del sector TIC	54
2.4	<b>Productividad de los empleados TIC</b>	<b>55</b>
2.5	<b>Formación de los empleados TIC</b>	<b>59</b>
2.6	<b>Personal ocupado en I+D en el sector TIC</b>	<b>60</b>
<b>3</b>	<b><i>El empleo TIC en Aragón, por subsectores</i></b>	<b>63</b>
3.1	<b>Introducción</b>	<b>64</b>
3.2	<b>Fabricación y reparación</b>	<b>64</b>
3.2.1	Fabricación de componentes electrónicos	64
3.2.2	Fabricación de circuitos impresos ensamblados	66
3.2.3	Fabricación de ordenadores y periféricos	68
3.2.4	Fabricación de equipos de telecomunicaciones	69
3.2.5	Fabricación de productos electrónicos de consumo	71
3.2.6	Fabricación de soportes magnéticos y ópticos	73
3.2.7	Reparación de ordenadores y periféricos	74
3.2.8	Reparación de equipos de comunicación	76
3.3	<b>Comercio</b>	<b>77</b>
3.3.1	Comercio al por mayor de ordenadores	77
3.3.2	Comercio al por mayor de equipos electrónicos	79
3.3.3	Comercio al por menor de ordenadores	81
3.3.4	Comercio al por menor de equipos electrónicos	83
3.4	<b>Programación y consultoría</b>	<b>86</b>
3.4.1	Edición de videojuegos	86
3.4.2	Edición de otros programas informáticos	87
3.4.3	Actividades de programación informática	89
3.4.4	Actividades de consultoría informática	91

3.4.5	Gestión de recursos informáticos	93
3.4.6	Procesamiento de datos y hosting	95
3.4.7	Portales web	97
3.4.8	Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información	99
<b>3.5</b>	<b>Telecomunicaciones</b>	<b>101</b>
3.5.1	Telecomunicaciones por cable	101
3.5.2	Telecomunicaciones inalámbricas	103
3.5.3	Telecomunicaciones por satélite	104
3.5.4	Otras actividades de telecomunicaciones	105
<b>4</b>	<b>Analysis</b>	<b>108</b>
4.1.1	Principales datos	109
4.1.2	La escasez de profesionales TIC	110
4.1.3	Análisis DAFO	111
	<b>Referencias</b>	<b>116</b>



*El estudio "Empleo TIC en Aragón - 2015" ha sido elaborado por Carlos Serrano Cinca, catedrático de la Universidad de Zaragoza, y por José Félix Muñoz Soro, investigador de la Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo (ARAID), por encargo de la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información, del Departamento de Innovación, Investigación y Universidad, del Gobierno de Aragón.*

*Informe publicado bajo los términos de la licencia **Creative Commons-Atribución-NoComercial (CC BY-NC)***



observatorio aragonés  
de la sociedad  
de la información

*Dirección General de  
Administración Electrónica y  
Sociedad de la Información*

Departamento de Innovación,  
Investigación y Universidad del  
Gobierno de Aragón

Edificio Pignatelli.  
Pº Mª Agustín 36,  
puerta 30, planta 1ª  
50004 Zaragoza

[www.observatorioaragones.es](http://www.observatorioaragones.es)

[oasi@aragon.es](mailto:oasi@aragon.es)

Teléfono: 976 71 5452

Fax: 976 71 4037