



Proyecto ADAPTA

Análisis de la oferta de profesionales





Título del documento: Proyecto ADAPTA. Análisis de la oferta de profesionales.

Fecha elaboración: 21 de julio de 2008

Fecha última revisión: 17 de noviembre de 2008

Estado del documento: Finalizado

Versión: 1.2

Autores: V. Burillo, S. Carranza, M. Segovia y D. Salazar

Estudio promovido por la Fundación Tecnologías de la Información (FTI) y subvencionado por el Servicio Público de Empleo Estatal (SPEE) y el Fondo social Europeo (FSE).

© FTI – AETIC

Príncipe de Vergara, 74 - 4º.

28006 Madrid

Telf: 91 590 23 07

Fax: 91 411 40 00

www.aetic.es

Todos los derechos están reservados. Se autoriza la reproducción total o parcial de este informe con fines educacionales, divulgativos y no comerciales, citando la fuente. La reproducción para otros fines está expresamente prohibida sin el permiso de los propietarios del copyright



ÍNDICE

1. RESUMEN -----	4
2. LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO -----	10
3. EL SISTEMA FORMATIVO-----	12
3.1. El sistema Universitario -----	12
3.2. El sistema de Formación Profesional-----	13
3.2.1. La Formación Profesional reglada -----	13
3.2.2. La formación profesional de aprendizaje no formal-----	14
3.2.3. La enseñanza privada no reglada -----	17
3.2.4. El aprendizaje informal-----	18
3.2.5. La cualificación y certificación profesional -----	18
4. LA DELIMITACIÓN DEL SECTOR eTIC -----	22
5. LA UNIVERSIDAD-----	24
5.1. La situación española-----	25
5.2. El descenso de la matrícula universitaria -----	26
5.3. La matrícula en las titulaciones técnicas-----	27
5.4. La participación de las carreras técnicas en la matrícula universitaria. -----	29
5.5. Las titulaciones eTIC -----	30
5.6. La evolución de las titulaciones eTIC sobre el total de la universidad -----	30
5.7. El frenazo de las nuevas inscripciones -----	32
5.7.1. Frenan las Ingenierías Técnicas-----	32
5.7.2. Frenan las Ingenierías Superiores -----	34
5.7.3. La Disminución según Grado -----	35
5.7.4. La Disminución según Disciplina -----	35
5.8. Los licenciados en CC. Físicas y Matemáticas -----	35
5.9. El Descenso de Inscripciones según Sexo-----	37
5.10. ¿Por qué se retiran los universitarios de las titulaciones eTIC? -----	39
5.11. La Cantero técnica-----	40
5.12. El declive de la vocación científica, ¿un problema español? -----	41
6. LA FORMACIÓN PROFESIONAL-----	45
7. LAS GRADUACIONES eTIC -----	46
7.1. La Tasa de Graduación Femenina -----	49
8. CUANTIFICACIÓN DEL COLECTIVO PROFESIONAL eTIC EN ESPAÑA. -----	50
9. LOS SALARIOS, MODULADORES DE LAS TITULACIONES -----	56
10. CONCLUSIONES -----	56
11. BIBLIOGRAFÍA -----	67



1. RESUMEN

El proyecto ADAPTA, promovido por la Fundación Tecnologías de la Información (FTI) y subvencionado por el Servicio Público de Empleo Estatal (SPEE) y el Fondo social Europeo (FSE), aborda el análisis cuantitativo de la oferta de profesionales que salen de las instituciones de educación (universidades y centros de Formación Profesional (FP)) y de la demanda de los mismos que emanan del sector económico estrechamente relacionado con las tecnologías de la información, la comunicación y la electrónica (referido en el estudio por las siglas eTIC, en coherencia con otros estudios y trabajos desarrollados en el ámbito de la asociación AE-TIC).

El desarrollo del proyecto se ha planificado en dos fases, cada una abordando una vertiente relevante del asunto que ha motivado el estudio. En la primera fase, además de delimitar el ámbito del análisis, fijando las titulaciones y graduaciones que debían ser objeto del estudio e identificando otras fuentes de generación de nuevos profesionales, y acotar el sector económico (eTIC) al que circunscribir el estudio, el trabajo se extiende a investigar, recopilar, interpretar y sintetizar cuantitativamente los datos que sustentan el sistema formativo, en los casos en los que sea posible. Allí donde no se pueda contar con datos, el trabajo debe orientarse hacia formas más bien cualitativas, como pueden ser los análisis de percepción.

La segunda fase del proyecto comprende el análisis cuantitativo de la demanda de profesionales. Este análisis se orientará a un estudio estructurado de la misma, organizando esta en actividades económicas y profesionales de interés actual dentro del sector. Dada la variedad de la oferta de empleo, en el análisis que se proyecta hacer hay que buscar cierto equilibrio entre la utilidad de la información que aporte la clasificación de necesidades que se haga y la complejidad que introduzca en el estudio.

La metodología seguida en las dos etapas será similar, aunque en cada una se pondrá el énfasis en una u otra parte como respuesta a su singularidad. En líneas generales la metodología comprenderá un análisis documental, entrevistas a expertos y sesiones de discusión y reflexión con el Consejo Asesor.

Las dos fases del estudio a las que nos venimos refiriendo se han escalonado en el tiempo, aunque hay solapes parciales entre ambas. En un primer periodo de estudio, cuya finalización se produce con la entrega de este informe, se desarrolla íntegramente la fase relacionada con el análisis de la formación de profesionales. El análisis de la demanda y de su relación con la oferta se desarrollará en la segunda fase.

El presente informe de análisis de la oferta de profesionales eTIC, tiene tres partes diferenciadas. En la primera se expone una perspectiva, desde el ámbito de este estudio, del sistema educativo y del sector eTIC, cuya finalidad es delimitar el alcance del análisis. En la segunda parte se ha incluido el análisis cuantitativo propiamente dicho del sistema educativo, visto con el prisma de la formación de profesionales eTIC. Finalmente se cierra este informe con un extenso apartado de conclusiones. De estas tres partes se hace a continuación un resumen.

El sistema formativo considerado en el estudio tiene tres componentes principales: el sistema universitario, la Formación Profesional (FP) y otros sistemas.

El sistema universitario está, y seguirá estando en los nuevos planes de estudio, estructurado en tres ciclos, de los que aquí interesan los dos primeros, ya que cuantitativamente el tercero, el doctorado, es irrelevante. En el estudio se distingue entre titulaciones propias y titulaciones afines porque, desde el punto de vista del empleo de los titulados, cada titulación tiene oportunidades diferentes. Así, por ejemplo, se estima que de cada cuatro ingenieros de telecomunicación, tres trabajan en el sector eTIC y uno en otros sectores, mientras que en el caso de los ingenieros informáticos la estimación es de cada cinco titulados, uno trabaja en el sector eTIC y cuatro lo hacen en otros sectores. Para los ingenieros técnicos se repite la estimación hecha para los ingenieros de ciclo largo. Por otra parte, en las titulaciones afines, las proporciones son más dispares.



El sistema de Formación Profesional alcanza a la FP regulada o formal y la FP para el empleo o FP no formal. Aún siendo la primera la de mayor interés en este estudio, también tienen cierta transcendencia las modalidades de formación para el empleo, por ser generadoras de nuevos profesionales o de profesionales reconvertidos.

Existen otras vías por las que discurre la formación de profesionales que incrementa el número de la oferta, encuadradas dentro de la formación denominada como informal. Tanto esta como la formación no formal, son formaciones no reguladas y, por tanto, no conducentes a un título de profesionalidad. La valoración cuantitativa de estas formaciones profesionales es compleja, desbordando el ámbito del presente proyecto. Pero no por ello hay que dejar de mencionar la formación de profesionales que se da en las instituciones privadas, con o sin titulaciones propias, incluso sin ningún tipo de titulación. También, ha sido objeto de estudio en este análisis, el sistema orientado a la formación y reconocimiento de cualificación profesional que se hace en el ámbito de las certificaciones de profesionalidad y de las acreditaciones de cualificaciones, tanto oficiales como privadas. El sistema de acreditación de las cualificaciones profesionales y su correspondiente certificación de profesionalidad, se encuentra en este momento en vías de desarrollo, una vez que se ha publicado la legislación que formalmente da cobertura al mismo. En la actualidad, más del sesenta por ciento de la población activa carece de acreditación de su cualificación profesional; cuando sea posible certificar la cualificación profesional, incluyendo los conocimientos adquiridos en el puesto de trabajo y en cualquier otra actividad formativa, este colectivo será una importante fuente de profesionales.

La delimitación del sector eTIC. El sector eTIC, al que se circunscribe el presente estudio sobre la formación de profesionales y las ocupaciones de los mismos, no tiene una definición o descripción consolidada y generalmente aceptada.

No es cometido de este estudio hacer una nueva delimitación y definir el sector económico o de actividades profesionales al que se limita el trabajo. Sin embargo, establecerlo es imperativo, porque el estudio no se podría desarrollar si se desconoce el ámbito del mismo. Es decir, conocer aproximadamente qué actividades económicas se desarrollan en él y, consecuentemente, qué profesionales pueden participar en las mismas y quienes están mejor preparados para hacerlo. A la hora de decidir por una clasificación u otra de actividades desarrolladas en el sector, se han tenido en consideración otros estudios y trabajos de FTI y AETIC, de forma que se mantenga cierta coherencia entre estos y el que aquí se desarrolla, aunque solamente sea a efectos de contraste de resultados, cuando estos sean comunes.

La segunda parte del informe comprende el análisis de la generación de profesionales, siguiendo un esquema similar al planteado en la descripción del sistema educativo. En primer lugar se aborda el estudio de la **Universidad**, en tanto que se trata de la principal institución generadora de oferta de trabajadores de alta cualificación, tanto en general, como para el sector eTIC. Desde una perspectiva histórica, la expansión de la universidad se produce como resultado de la conjunción de una serie de factores que afectan a grandes variables: el crecimiento económico, el crecimiento demográfico, la política keynesiana de bienestar social, con el fomento del estudio mediante becas y el incremento de la oferta de plazas universitarias, en no pocas ocasiones con un carácter excesivamente localista, y las expectativas de progreso social ascendente que influye tanto en padres como en estudiantes, que ven en las titulaciones universitarias una garantía de trabajo y mejora social. En este movimiento socio-económico, durante los años ochenta hace su aparición una crisis económica que reduce la creación y oferta de empleo. Desde entonces la demanda de estudios crece hasta el año dos mil, donde aparece un punto de inflexión con un descenso del ritmo de crecimiento de la matrícula. Aunque la matrícula ha seguido creciendo en términos relativos a la población en edad universitaria, en los últimos siete años, en términos absolutos ha experimentado un descenso notable.

El comportamiento general de la evolución de la matrícula universitaria no tiene una imagen similar en los estudios técnicos. En estos la situación se resume en que la tasa de matrícula es mayor en las titulaciones de grado medio, al contrario que en los estudios globales, y que el crecimiento de la matrícula se mantiene firme hasta el curso 2002-2003,



cuando diferentes fenómenos socio-industriales, producidos en torno al año 2000, incidieron notablemente en la elección de titulaciones de los estudiantes.

Seguidamente el análisis se centra en las titulaciones eTIC. La presencia de estas titulaciones en la universidad se puede cifrar globalmente en una matriculación de un 10%, siendo del 18 % en las titulaciones de ciclo corto y un 6 % en las de ciclo largo. El descenso general de la matrícula también se hace notar en estas titulaciones, tanto en el número global de estudiantes como en el de nuevas matriculaciones. El análisis desmenuza por titulaciones y grados este descenso, en el que se lleva la mayor parte la Ingeniería Técnica Informática, entre las titulaciones de grado medio, y la Ingeniería Informática, de las de ciclo largo. A modo de conclusión de este apartado de disminución de la actividad universitaria, se ha observado que las deserciones se producen mayoritariamente en las titulaciones de grado medio y, según la disciplina, Informática se lleva la mayor parte.

Aunque su presencia en el sector eTIC parece ser minoritaria, no por ello dejan de tener cierta relevancia las titulaciones en CC. Físicas y Matemáticas. En estas titulaciones, la evolución de la matrícula tuvo su punto de inflexión en el curso 1996-1997 en el que ambas alcanzaron la matrícula máxima de toda su historia, sumando 39.168 alumnos. En el curso 2005-2006 esta cifra se ha reducido a un 42% de lo que fue: 16.371 estudiantes.

Ante la constatación del descenso generalizado en los estudios eTIC (tomando como referencia el momento cumbre de la demanda de titulaciones, las notas de corte han ido bajando, lo mismo que han hecho las matriculaciones), cabe preguntarse por qué. ¿Faltan vocaciones tecnológicas?, ¿Se trata de estudios muy duros?, ¿La recompensa económica no es suficiente, es baja?, ¿Los estudiantes buscan un equilibrio entre el esfuerzo y el rendimiento que pueden sacar del mismo? Intentando obtener pistas sobre la evolución futura de este desencanto, hemos buceado en los datos oficiales para conocer qué opciones están tomando los jóvenes que, una vez finalizada la educación obligatoria, entran en bachiller. Los resultados preliminares obtenidos parecen mostrar que no todos los estudiantes del bachillerato de ciencia y tecnología se matriculan en la universidad, hay una diferencia de un 21% entre los que presumiblemente terminan ese bachillerato y los que se matriculan en la universidad en carreras científico-técnicas. Probablemente un número significativo de ellos vayan a cursar los módulos de la Formación Profesional de grado superior.

La **Formación Profesional** representa el segundo pilar de la oferta de profesionales. Después de un largo período de desprestigio, y como consecuencia de las defraudadas expectativas puestas en la Universidad por la escasa ventaja relativa que proporciona en el mercado laboral, la FP vive un momento de auge. Es conocida la facilidad y rapidez con que se emplean sus titulados. También, hay mucho más que indicios sobre la competencia que representan en el mercado eTIC para ingenieros e ingenieros técnicos. Al contrario de lo sucedido en la Universidad, en el sexenio 1998-2006, el número de titulados FP en sus dos grados, medio y superior, se ha multiplicado por 2,5.

Entre 1998 y 2005, de cada tres estudiantes que han terminado una FP eTIC, dos lo han hecho en Grado superior, reflejando la exigencia de conocimientos y capacitación de los profesionales que se necesitan en este sector, donde la mitad corresponden a Informática. En Grado medio, 9 de cada 10 casos son titulados en la rama de Electricidad y Electrónica.

Finalmente, en relación con la formación, se ha analizado una serie de nueve años del número total de **graduados** en eTIC. El total de graduados en estos años ha sido superior a trescientos mil. De estos, casi 5 de cada 10 se graduaron en FP, correspondiéndole un 76% a su Grado Superior. Un 28% lo hicieron en titulaciones universitarias de grado medio, donde destaca la I.T. Informática donde se gradúan un 50%. Y un 24% en titulaciones universitarias de grado superior, encabezadas por la Ingeniería Informática, con un 37% de los graduados en este nivel, seguida de la Ingeniería de Telecomunicación en que se gradúan un 25%.

En relación con la participación de la mujer en esta profesión, se han obtenido los siguientes resultados dentro del ámbito del estudio. La participación femenina en las titulaciones universitarias de grado superior alcanza el 30%. Esta tasa incluye las licenciaturas de física y matemáticas (con una presencia del 46%). Si nos limitamos a las ingenierías superio-



res, un 22% de los graduados son ingenieras. La presencia de la mujer en las ingenierías técnicas también es del 22%. La menor presencia femenina se encuentra entre los graduados en FP, donde las chicas son el 11%, sobre todo debido a su escasísima proporción en grado medio (2%). Sin embargo, en el grado superior las tituladas han sido el 16% del total.

Se termina el análisis del sistema formativo con un estudio de la estructura de la oferta de profesionales eTIC por titulación y grupos de edad, de donde se deduce que se trata de una profesión dominada por graduados FP, sobre todo de nivel superior, informáticos e ingenieros en telecomunicación y bastante joven (el 77% de los profesionales son menores de 35 años).

Para completar el panorama de la oferta de profesionales se ha incluido la síntesis de una recopilación documental acerca de los salarios y su influencia en las expectativas de los estudiantes que ingresan en las diferentes titulaciones. En general, es un aspecto más disuasorio que convocador de vocaciones, junto con las perspectivas que pueden vislumbrarse en el desarrollo de la carrera profesional, no siempre bien establecida en las empresas del sector.



RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LA OFERTA

Relacionadas con la falta de vocación científica y tecnológica

- El descenso generalizado de la matrícula universitaria de primer curso en titulaciones científicas y tecnológicas, así como el descenso de matrícula en el bachiller científico-tecnológico, se interpreta como un síntoma de la quiebra de la vocación por estos conocimientos entre los jóvenes. Su explicación parece tener raíces sociales, culturales y laborales. Atajar este problema es una tarea de medio o largo plazo, que pasa por una mayor presencia de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana de los jóvenes, desde la misma escuela infantil. Así, por ejemplo, en esta dirección se mueve la iniciativa de la Comunidad Europea, conocida como “*European e-Skills Week*”, cuyo objetivo es acercar la tecnología a los estudiantes de secundaria. La CE ha invitado a EICTA y a sus miembros, entre los que está AETIC, que se sumen a la iniciativa, lo que ya se ha hecho con propuestas como la de abrir, durante una semana, las empresas a grupos de estudiantes de secundaria y el desarrollo de conferencias, por directivos experimentados, que despierten en los jóvenes el interés por estas tecnologías.
- El declive vocacional también se relaciona con la percepción que tienen los jóvenes acerca de las ofertas laborales, salariales y profesionales, que no parecen compensar el esfuerzo que supone dedicarse a una titulación cuya dureza y duración son notables.
- Tampoco es ajena la disminución vocacional a la imagen social, que se proyecta en los medios de difusión, de los profesionales en estos campos del conocimiento: son individuos extraños, poco sociables, abstraídos y huraños. Cambiar esta imagen es tan complicado como necesario.
- Ahonda en la crisis vocacional el caso de la mujer, cuya identificación con los compromisos sociales, la cooperación e implicación personal, no los ve en este tipo de titulaciones. Iniciar una campaña de captación de estudiantes mujeres es una tarea urgente de las autoridades académicas y del mundo empresarial.

Procesos que conducen a la divergencia entre oferta y demanda de profesionales

- Según diferentes noticias y apreciaciones de expertos, la falta de profesionales eTIC cualificados está en aumento, lo que parece obedecer, más que al incremento del empleo en el sector, a la disminución de la matrícula en los estudios propios del mismo. Las soluciones que suelen aportarse para atajar esta situación son de respuesta a medio y largo plazo.
- Los procesos económicos también necesitan respuestas rápidas a sus demandas. Estas pasan por la reconversión de otros profesionales y por la incorporación al mercado laboral de inmigrantes cualificados. Esta opción, que no es solo de aquí y de ahora, parece ser abordada en la UE con la acción conocida como la Tarjeta Azul para los inmigrantes, con lo que la UE podrá competir con otras regiones del mundo en la captación de trabajadores altamente cualificados.

La formación, respuesta a medio plazo

- Si la inmigración y la reconversión de profesionales mediante formación específica pueden ser respuestas a corto plazo, una respuesta a medio plazo, más sólida que las primeras, es la formación de desempleados, sobre todo cuando se trata de reconversión profunda en la que el sujeto no solo cambia de tecnología, también puede hacerlo de sector. En este campo, el de la formación, habría que diseñar programas ambiciosos, basados en la experiencia y desarrollando la nueva legislación al respecto, proporcionando respuestas adaptadas a las demandas profesionales del sector. En estos programas se deberían ver involucrados todos los agentes implicados en la producción, el



trabajo y la formación, especialmente los empresarios que pueden determinar sus necesidades y asumir el compromiso de contratación de los estudiantes con aprovechamiento. Cabe destacar en este punto el Programa de Formación e Inserción laboral de demandantes de empleo, en el sector de las TIC y de las Comunicaciones, desarrollado por AETIC-FTI, que resume las características de oportunidad, flexibilidad, adaptabilidad y pronta respuesta a las necesidades del mundo profesional y empresarial.

- Esta formación de profesionales a medida de las necesidades del mercado no tiene por qué ser ajena a la inmigración. La captación de inmigrantes cualificados puede potenciarse con la formación en origen, que complemente su formación y permita una selección ligada a un compromiso de contrato, y en destino, para que su adaptación sea más rápida y completa. También en este caso es necesario el concurso de varios agentes para que esta acción sea eficaz.
- La formación profesional formal o reglada es clave en las posibles soluciones que se planteen en este terreno de la formación y el empleo. Su comportamiento puede calificarse de excelente, aunque en el sector eTIC debería potenciarse aún más la FP de grado superior, con una adaptación rápida y ágil a las demandas del mercado.
- Hay que hacer un esfuerzo en la definición y especificación de los puestos de trabajo y las cualificaciones profesionales que deben reunir los empleados que los ocupan, de forma que pueda ajustarse las especificaciones requeridas y la cualificación profesional del empleado. En la medida que sea posible, se debe disminuir la percepción de que, con frecuencia, los universitarios son profesionales con una formación superior a la que necesita el puesto de trabajo, lo que conduce a insatisfacción profesional e inestabilidad en el empleo, incrementando innecesariamente el índice de rotación de estos trabajadores.
- La falta de acreditación de la cualificación profesional es un notable problema en el mundo profesional. Hay que tener en cuenta que más del 60 % de la población activa carece de esta acreditación, proporción que se repite en nuestro sector. La acreditación introduciría en el mundo profesional más transparencia, confianza y mejoraría sustancialmente la movilidad, incluso más allá de las fronteras nacionales.
- Finalmente, en este apartado de formación, se ha recogido una reflexión que está en la mente de numerosos expertos en formación, en su relación con las empresas en las que se integran los profesionales formados en las instituciones en las que trabajan los primeros. Se trata del fenómeno de la internacionalización de la economía. Aunque este no es asunto explícitamente analizado en el estudio, los resultados que se han ido obteniendo sí inducen a pensar en la convergencia entre las instituciones formativas y las organizaciones a las que se dirigen sus graduados. Si estas están globalizadas, los problemas que plantean también deben tener soluciones carácter global, proporcionadas por instituciones, universidades o institutos de formación profesional, de carácter global.



2. LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto ADAPTA, promovido por la Fundación Tecnologías de la Información (FTI), aborda el análisis cuantitativo de los profesionales graduados de las instituciones de formación, universidades y centros de Formación Profesional (FP), o análisis cuantitativo de la oferta de profesionales, y el análisis cuantitativo de la demanda de profesionales por parte de las empresas del sector económico estrechamente relacionado con las tecnologías de la información, la comunicación y la electrónica (al que se refiere en el estudio por las siglas eTIC, en coherencia con otros estudios y trabajos desarrollados en el ámbito de la asociación AETIC).

El nombre elegido para el proyecto (ADAPTA) ha sido producto del intento de sintetizar en un solo vocablo el contenido al que se refiere el estudio (Análisis de la oferta y la Demanda de Profesionales en las Tecnologías de la información, las comunicaciones y la electrónica), cuyas siglas tienen apariencia caprichosa, y el objetivo que ha suscitado la realización del mismo, esto es, la aparente falta de ADAPTACIÓN entre la oferta y la demanda de profesionales.

El desarrollo del proyecto se ha planificado en dos fases, cada una abordando una faceta relevante del asunto que ha motivado el estudio. En la primera fase, además de delimitar el ámbito del análisis, fijando las titulaciones y graduaciones que debían ser objeto del mismo y delimitando las fuentes generadoras de nuevos profesionales, y delimitar el sector económico (eTIC) al que circunscribir el estudio, el trabajo se extiende a investigar, recopilar, interpretar y sintetizar cuantitativamente los datos que sustentan el sistema formativo, en los casos en los que sea posible. Allí donde no se pueda contar con datos, el trabajo debe orientarse hacia formas más bien cualitativas, como pueden ser los análisis de percepción.

La segunda fase del proyecto comprende el análisis cuantitativo de la demanda de profesionales. Este análisis se orientará a un estudio estructurado de la demanda, organizando esta en actividades económicas y profesionales de interés actual dentro del sector. No se trata de analizar de forma desagregada la oferta de empleo en áreas o actividades temporalmente poco estables y en exceso detalladas. Hay que buscar cierto equilibrio entre la utilidad de la información que aporte la clasificación y la complejidad que introduzca en el estudio. Al igual que en la primera fase, en esta el análisis será también cuantitativo, como se ha dicho al inicio del párrafo.

La metodología de estudio seguida en ambas fases tiene una organización similar desarrollo del proyecto. En el análisis de la oferta se utilizarán como fuente de información los datos publicados por las organizaciones e instituciones, tanto públicas como privadas. En aquellos casos en los que no sea posible llegar a un conocimiento satisfactorio con este enfoque, se utilizará una estrategia de análisis cualitativo de percepción, recurriendo para ello a entrevistas con expertos en el campo de la formación y su gestión.

Como se ha indicado, el estudio de la demanda sigue una metodología paralela a la anterior, con diferencias singulares. Dado que en el caso de la demanda las fuentes documentales son más dispersas, confusas y volátiles, el análisis deberá adaptarse a estas características. Efectivamente, la oferta de empleo, sinónimo de la demanda de profesionales, tiene un origen muy disperso (existen multitud de páginas web, anuncios en prensa, ofertas en publicaciones específicas, etcétera que son fuentes de ofertas de empleo), su contenido es muy variable y, en no pocas ocasiones, duplicado (hasta el punto que se ha venido utilizando el término de “inflación” cuando se refiere a este aspecto de la oferta en los trabajos de estudios de la misma) y, por último, su vigencia varía entre unas horas y meses, es decir, lo que es válido hoy, mañana puede quedar obsoleto, de forma que todas las fuentes de información de la oferta de empleo son validadas por la fecha de su publicación.

Esta caracterización de la demanda de profesionales hace de su conocimiento un objeto de difícil aprehensión, propio del ámbito de la práctica y la experiencia, es decir, llegar a conocer la demanda supone tener que recurrir a otros procedimientos distintos del análisis de las fuentes de datos, basados en la práctica y la experiencia. Por estas razones, el análisis se completará con la realización de una encuesta dirigida a las empresas miembros de AETIC,



donde reside el conocimiento práctico y local de las necesidades de profesionales, y la realización de una serie de entrevistas a expertos en este tema.

Las dos fases del estudio a las que nos hemos venido refiriendo se han escalonado en el tiempo, aunque hay solapes parciales entre ambas. En un primer periodo de estudio, cuya finalización está prevista para el mes de julio, se desarrolla íntegramente la fase relacionada con el análisis de la formación de profesionales y la realización de la encuesta anteriormente mencionada, perteneciente a la segunda fase. Hacia el final del periodo de análisis de la oferta, se tendrá una reunión con el Consejo Asesor del proyecto (conjunto de expertos seleccionados con el fin de que critiquen y consoliden las conclusiones provisionales a las que se llegue en el desarrollo de estudio) para valorar y debatir los resultados obtenidos hasta ese momento.

En el segundo periodo del proyecto, se repetirá una estrategia similar en el análisis de la demanda de profesionales, que completará el iniciado con la encuesta, además de producirse una síntesis entre ambas fases en la búsqueda de una adaptación entre oferta y demanda. En este segundo periodo, se celebrará una nueva sesión con el Comité Asesor, para revisar y valorar el análisis de la demanda, similar a la realizada con la oferta.



3. EL SISTEMA FORMATIVO

El sistema formativo y de aprendizaje considerado en el estudio tiene tres componentes principales: el sistema de aprendizaje formal, el sistema de aprendizaje no formal y el informal. El sistema de aprendizaje formal hace referencia al aprendizaje que se produce de forma organizada y estructurada (en sus objetivos, dedicación y soporte), diseñado con la finalidad de la formación y que generalmente conduce a la obtención de un título o certificado. El aprendizaje no formal comprende las formas de aprendizaje que se producen en actividades no diseñadas explícitamente con finalidades formativas, aunque suelen tener un componente importante de aprendizaje. Este aprendizaje no conduce necesariamente a un título o certificado, pero es importante destacar que implica intencionalidad desde la perspectiva del sujeto que aprende. Finalmente, el aprendizaje informal se produce en las actividades diarias y cotidianas de la vida relacionadas con el trabajo, la familia y el ocio; se le conoce como aprendizaje experimental y puede ser considerado de naturaleza accidental, es lo que comúnmente se denomina en el ejercicio profesional “experiencia”. En cualquier caso se trata de un aprendizaje no estructurado y, generalmente, no intencionado.

3.1. El sistema Universitario

Usualmente el sistema de aprendizaje formal se extiende a los sistemas educativos y formativos reglados postsecundarios, englobados en los sistemas universitario y de Formación Profesional formal o reglada.

El sistema universitario está, y seguirá estando en los nuevos planes de estudio que se diseñen en el proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), estructurado en tres ciclos. Actualmente, dejando de lado el doctorado o estudios de tercer ciclo, las titulaciones universitarias son de ciclo corto o primer ciclo y de ciclo largo (o de primero y segundo ciclo). También las hay de sólo segundo ciclo. En los nuevos planes de estudio, adaptados al proceso de Bolonia y a la construcción del EEES, por lo que deberán estar activos en el 2010, se contemplan también tres ciclos, que conducirán a las titulaciones de Graduado (previsiblemente con una duración de cuatro cursos), Máster (que supondrá un periodo formativo entre uno y dos cursos) y Doctor (con un desarrollo similar al actual).

Sin entrar en las nuevas titulaciones, inexistentes hoy día o tan recientes que aún no han aportado profesionales al mundo productivo, desde la perspectiva del estudio se han considerado las actuales titulaciones como titulaciones propias y titulaciones afines. Las primeras son las titulaciones orientadas a formar profesionales específicamente para el sector que se estudia en este análisis, es decir, las titulaciones de Informática y Telecomunicación. Se han considerado titulaciones afines aquellas cuyos graduados tienen cierta facilidad, proporcionada por su formación regular y complementada con una formación específica de posgrado (por ejemplo un máster específico o un conjunto de cursos propios de las tecnologías del sector), para desempeñar su trabajo como un profesional del sector que nos ocupa.

Titulaciones propias

1. Ciclo largo o segundo ciclo
 - Ingeniero de Telecomunicación
 - Ingeniero Informático
2. Ciclo corto
 - Ingeniero Técnico de Telecomunicación, Especialidades en Sistemas de Telecomunicación, en Sistemas Electrónicos, en Telemática y en Sonido e Imagen.
 - Ingeniero Técnico en Informática, con especialidades en Gestión y en Sistemas.

Titulaciones afines

1. Ciclo largo



- Licenciados en Físicas y en Matemáticas
- 2. Ciclo corto
 - Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial
- 3. Sólo segundo ciclo
 - Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial e Ingeniero en Electrónica

Se ha considerado conveniente diferenciar entre titulaciones propias y afines porque el impacto de las mismas en el empleo del sector eTIC es notablemente diferente. Así, por ejemplo, para las titulaciones propias se estima que de cada cuatro ingenieros de telecomunicación, entre dos y tres trabajan en el sector eTIC y el resto en otros sectores, y en el caso de los ingenieros informáticos, con una formación más transversal, la estimación es de cuatro o cinco titulados, de cada veinte, están desempeñando su actividad en el sector eTIC y el resto lo hacen en otros sectores. Para los ingenieros técnicos de telecomunicación se repite la estimación hecha para los ingenieros de ciclo largo, mientras que los ingenieros técnicos en informática se mueven en una horquilla entre tres y cuatro ingenieros trabajando en el sector eTIC de cada doce titulados.

Por otra parte, en las titulaciones afines, las proporciones son más dispares. Para los titulados en Ciencias Físicas y Matemáticas se ha considerado la horquilla de un titulado empleado en el sector eTIC por cada siete o cinco titulados. Los titulados en las ingenierías de segundo ciclo de Automática y Electrónica industrial y de Electrónica se estima entre uno y dos empleados en el sector por cada cuatro titulados. En estos casos, al estar directamente relacionado el impacto de la titulación en el empleo con la adaptación de los titulados a las competencias profesionales propias del sector y con el número de titulados en cada promoción, la incidencia de estas titulaciones es mucho menor que la de las titulaciones propias.

La presencia de la Ingeniería Técnica Industrial, especialidad de Electrónica Industrial, en el empleo del sector eTIC es diferente a las anteriores. Aunque la estimación de los titulados que se integran en el sector eTIC se mueve en una horquilla de un titulado en el sector por cada siete o cinco titulados, su número total es mayor.

3.2. El sistema de Formación Profesional

3.2.1. La Formación Profesional reglada

Como se ha dicho en el apartado anterior, el sistema formativo puede considerarse constituido por tres subsistemas: el formal, el no formal y el informal. Esta terminología alcanza su pleno significado en el caso de la formación profesional, ámbito en el que se ha desarrollado en detalle la misma.

El sistema de aprendizaje formal se refiere a lo que se conoce usualmente como Formación Profesional (FP), que responde al sistema de enseñanza postsecundaria no universitaria organizada y estructurada, tanto en sus objetivos como en su desarrollo y recursos dedicados. Estas enseñanzas conducen a la obtención de un título que acredita al titular del mismo como profesional de un determinado nivel. Aún siendo esta enseñanza, hoy en día, la de mayor interés en este estudio, también tienen transcendencia y potencialidad determinadas iniciativas involucradas en los otros subsistemas de aprendizaje, por ser generadoras de nuevos profesionales o de profesionales reconvertidos. A estos subsistemas se dedica el siguiente apartado, dejando el presente para desarrollar la FP formal o reglada.

La FP formal se estructura en dos ciclos formativos, uno de grado medio y otro de grado superior, conduciendo el primero al título de Técnico y el segundo al de Técnico Superior.

En ambos casos la formación comprende 2000 horas, organizada en módulos. El módulo final de todos los títulos es el de Formación en el centro de trabajo, con una ocupa-



ción de un cuatrimestre. Generalmente, la formación completa se organiza en dos cursos académicos. Las titulaciones a las que se accede siguiendo estas enseñanzas son:

1.- Ciclos formativos de grado medio.

- A. Equipos electrónicos de consumo
- B. Explotación de sistemas informáticos

2.- Ciclos formativos de grado superior

- A. Desarrollo de productos electrónicos
- B. Sistemas de regulación y control automáticos
- C. Sistemas de telecomunicación e informáticos
- D. Administración de sistemas informáticos
- E. Desarrollo de aplicaciones informáticas

3.2.2. La formación profesional de aprendizaje no formal

El aprendizaje no formal suele estar proporcionado por instituciones diferentes de las educativas o de enseñanza y generalmente no conduce a una titulación o certificado. No obstante, se trata de un aprendizaje estructurado en sus objetivos, desarrollo y medios utilizados. Es importante destacar que el aprendizaje no formal es intencional, el individuo muestra interés por él.

Este tipo de aprendizaje es seguido por personas desempleadas en su preparación para el empleo y por trabajadores que quieren mejorar su cualificación profesional. Hasta no hace mucho tiempo, estos dos colectivos optaban a actividades de aprendizaje separadas, conocidas como formación para el empleo y formación continua, respectivamente. Recientemente, la regulación de esta formación ha experimentado una transformación legislativa notable, estando pendiente su desarrollo, que ya se ha iniciado.

El nuevo subsistema de FP para el empleo está integrado por las siguientes iniciativas de formación (Art. 4 de REAL DECRETO 395/2007, de 23 de marzo):

- *La formación de demanda*, que abarca las acciones formativas de las empresas y los permisos individuales de formación, para responder a las necesidades específicas de formación planteadas por las empresas y sus trabajadores.
- *La formación de oferta*, que comprende los planes de formación dirigidos prioritariamente a trabajadores ocupados y las acciones formativas dirigidas prioritariamente a trabajadores desempleados.
- *La formación en alternancia con el empleo*, que está integrada por las acciones formativas de los contratos para la formación y por los programas públicos de empleo-formación.
- *Las acciones de apoyo y acompañamiento a la formación*, que son aquellas que permiten mejorar la eficacia del subsistema de formación profesional para el empleo.

La valoración de la incidencia de este tipo de formación en el empleo y en la cualificación de la mano de obra no es una tarea simple. Empezando porque, hasta ahora, ha habido dos sistemas de formación dirigidos a colectivos diferentes y desarrollados por instituciones y organismos distintos. La conocida como formación continua ha sido gestionada por la Fundación Tripartita, en la que participan las Administraciones y los agentes sociales, sindicatos y empresarios, y dirigida a trabajadores empleados. Los contenidos de las acciones involucradas en esta formación responden a los intereses o necesidades de las propias em-



presas, organizaciones empresariales y sindicatos. Su orientación se dirige a mejorar las cualificaciones y competencias de los trabajadores, combinando la mejora de la competitividad empresarial con la de la formación del trabajador.

Aunque esta formación desaparece de forma diferenciada, incorporándose a las formaciones de demanda y de oferta, es de la que hoy se disponen algunos datos para valorar su impacto en el empleo. En la siguiente tabla 1 se recogen datos del perfil de los participantes en las acciones formativas llevadas a cabo durante el año 2007, referidas todas ellas al sector eTIC, delimitado por los códigos y denominaciones de las actividades que aparecen en la misma. En la tabla 1 es de destacar las acciones formativas predominantes, que, por este orden, son Informática de desarrollo, Gestión de proyectos y Comunicaciones informáticas, siendo la primera la más voluminosa de forma destacada. Entre las actividades económicas involucradas en estas acciones formativas la de Consultoría y Suministro de Programas Informáticos (CNAE 72220) destaca como la más activa, seguida a notable distancia por Otras Actividades Relacionadas con la Informática (CNAE 72600), la Edición de Programas Informáticos (CNAE 72210) y Telecomunicaciones (CNAE 64200). Claramente existe un sesgo muy notable hacia la Informática, tanto desde el contenido de las acciones formativas como de las áreas interesadas por la formación. Esta conclusión contrasta con el comportamiento de los estudiantes universitarios que, de forma creciente, abandonan los estudios con estos contenidos.

Tabla 1. Perfil de los participantes en acciones formativas

CNAE cod.:	Denominación	Acciones Formativas					
		1	2	3	4	5	6
30010	Fabricación de máquinas de oficina	0	0	4	0	5	0
30020	Fabricación de ordenadores y otro equipo informático	1	0	26	0	52	1
31300	Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados	0	1	3	0	1	
32100	Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos	1	8	43	0	10	2
32201	Fabricación de equipos de emisión de radio y televisión	0	9	10	0	29	1
32202	Fabricación de aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos	0	5	4	0	130	8
32300	Fabricación de aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen	1	2	4	7	9	0
33300	Fabricación de equipo de control de procesos industriales	0	35	1	22	3	3
51430	Comercio al por mayor de aparatos electrodomésticos y de aparatos de radio y televisión	0	2	6	0	23	0
51600	Comercio al por mayor de otros componentes y equipos electrónicos	0	20	20	23	94	1
51670	Comercio al por mayor de ordenadores, periféricos y programas informáticos	67	51	4	48	142	0
64200	Telecomunicaciones	12	192	57	66	287	21
71332	Alquiler de otras máquinas y equipo de oficina	0	4	1	5	41	0
72210	Edición de programas informáticos	3	42	2	97	643	38
72220	Otras actividades de consultoría y suministro de programas informáticos	11	137	89	325	5473	11
72300	Proceso de datos	16	85	1	143	100	0
72400	Actividades relacionadas con bases de datos	0	0	7	0	88	0
72500	Mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad y equipo informático	0	4	1	2	26	0
72600	Otras actividades relacionadas con la informática	11	147	42	208	629	21
		123	744	325	946	7785	107
	ACCIONES FORMATIVAS						
	1.- Auditoría						
	2.- Comunicaciones Informáticas						
	3.- Diseño Asistido por ordenador						
	4.- Gestión de proyectos						
	5.- Informática de desarrollo						
	6.- Ingeniería y nuevas tecnologías						
	FUENTE: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la Fundación Tripartita						

La formación para el empleo era el otro sistema de formación orientado a personas desempleadas. Esta formación era administrada por el INEM y las Comunidades Autónomas, de acuerdo con el plan nacional FIP. Pretendía dar respuesta a necesidades del mercado y se materializaba en cursos o acciones formativas ocupacionales, cursos o acciones formativas específicas para reciclar y adaptar trabajadores y cursos o acciones formativas de formación complementaria para aumentar la empleabilidad. Esta actividad formativa se ha integrado en la recientemente denominada formación de oferta.

La valoración del impacto de esta formación en el empleo se ha hecho en el proyecto ETEFIL-2005 (Encuesta de transición educativa-formativa e inserción laboral), desarrollado por el Instituto Nacional de Estadística con la colaboración del Ministerio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. La ETEFIL va dirigida a varios colectivos de jóvenes, que terminan la ESO o la abandonan, entre los que está el colectivo de jóvenes que terminan un curso del plan FIP. El objetivo principal de la encuesta es conocer las dife-



rentes formas de transición desde la educación y la formación al mercado laboral, como apoyo a la toma de decisiones en materia de educación, formación profesional y empleo. Entre sus conclusiones merece destacar en este estudio la siguiente:

El 74,3% de los desempleados que finalizan cursos del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional (Plan FIP) obtienen un empleo significativo^(*) a lo largo de los cuatro años del periodo analizado (2001-2005), de los que el 77,2% eran varones y el 71,7% mujeres.

Al finalizar el período, un 69,3% trabajaba, un 13,9% estaba buscando empleo y un 51,3% tenía un empleo significativo, siendo este porcentaje superior en los varones (54,5%) que en las mujeres (48,3%).

(*) Empleo de más de 20 horas semanales durante un periodo mínimo de seis meses de forma continuada y en la misma empresa.

Fuente: Proyecto ETEFIL

Los datos más detallados acerca de este colectivo son:

FIP: Alumnos que finalizaron un curso del Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional (PLAN FIP) en el año 2001	Ambos sexos	Varones	Mujeres
Total de los que han tenido un primer empleo significativo durante el periodo	100,00	100,00	100,00
Encontraron un empleo significativo directamente (1 ^{er} empleo significativo)	46,45	50,83	41,94
Pasaron por un periodo en otras situaciones antes de encontrar un empleo significativo (1 ^{er} empleo significativo)	53,55	49,17	58,06
- Tardaron entre 1-3 meses	11,17	10,97	11,37
- Tardaron entre 4-6 meses	13,50	11,92	15,12
- Tardaron entre 7-12 meses	11,75	10,64	12,89
- Tardaron entre 13-18 meses	7,32	6,83	7,82
- Más de 18 meses	9,82	8,82	10,86

Los resultados de la encuesta, aunque solamente se refieren a un año, son lo suficientemente elocuentes como para considerar esta formación una fuente apreciable de profesionales.

Existen otras variantes formativas más específicas, tanto en su promoción como en el desarrollo. Nos referimos a las acciones formativas desarrolladas al amparo de iniciativas concretas, nacidas tras los acuerdos entre el INEM y AETIC-FTI, como Info XXI, que dieron lugar a un programa experimental de formación e inserción laboral de demandantes de empleo en tecnologías de la información y las comunicaciones, desarrollado a lo largo de los ejercicios 2001 a 2004, en AETIC-FTI, y prorrogado posteriormente en virtud de los logros alcanzados. Tanto las asociaciones representativas del sector como los organismos estatales específicos, valoraron positivamente el impacto producido en la inserción laboral, de las actuaciones desarrolladas en el programa, destacando esencialmente su carácter práctico. La prórroga del programa con periodicidad anual desde el año 2006, ha sido un acierto, reflejado en el resumen de los datos que se dan a continuación:



EVOLUCIÓN PROGRAMA PROFESIONALES TIC (2001-2006)

TOTAL ALUMNOS FORMADOS	6.789
TOTAL CURSOS REALIZADOS	463
TOTAL CONTRATADOS	4.175
Nivel de contratación en el 2006	82%

3.2.3. La enseñanza privada no reglada

Es conocida la multiplicidad de centros de formación no reglada a la que asiste un buen número de personas que no han podido culminar un grado, con el título correspondiente, en el sistema de formación reglada, tanto público como privado. No se trata en este estudio de hacer una valoración precisa, ni tan siquiera aproximada, de esta formación. La intención de abordar este tema es la de poner de manifiesto que la formación de los profesionales sigue muy diferentes vías, algunas de sencillo seguimiento y valoración y otras de muy difícil conocimiento, por la dispersión y dificultad de tratamiento de los datos relativos a las mismas. No por ello deja de ser una vertiente formativa de presumible relevancia.

Dentro de esta corriente formativa se puede encontrar formación desde los niveles más básicos de informática, como puede ser la alfabetización digital, hasta una formación de nivel universitario. Una sencilla clasificación ayudará a ponderar mejor las distintas variantes de esta formación.

En un nivel básico se pueden encontrar academias que imparten cursos de enseñanza profesional de las eTIC, desde nivel de usuario hasta el de especialista en sistemas y aplicaciones particulares. El seguimiento de una selección de estos cursos puede conducir a un nivel de formación de FP de grado medio. Solamente el número de centros que se pueden encontrar en páginas web¹ dan una idea de la relevancia de esta actividad formativa. A título ilustrativo, en el siguiente cuadro se proporcionan unos datos sobre centros, públicos y privados, que proporcionan formación en eTIC.

Número de centros de formación en TIC – públicos y privados
• Centros de Informática: 925
• Centros de multimedia: 432
• Centros de Telecomunicación y Telemática: 414
• Centros de programación: 391
• Centros de Internet: 583
• Centros de electricidad y electrónica: 341
• Centros en TIC: 612
• Total de centros en Informática y Telecomunicaciones: 1100.

¹ Ejemplo de página web en la que encontrar centros de formación. <http://www.alego.com/es/centros-formacion/>



Otro grupo de centros que proporcionan formación son aquellos reconocidos por firmas comerciales o fabricantes para impartir cursos sobre sus propios productos. Esta formación goza de gran prestigio y está muy bien valorada en el mundo productivo. El nivel y la calidad de la formación están controlados por el propio fabricante, que autoriza a los centros a impartir sus cursos y les facilita el material didáctico, tanto el de contenido de los cursos como el de la realización de las enseñanzas prácticas. Son conocidos los cursos de CISCO, SUN, ORACLE, MICROSOFT, SAP, IBM y otros varios.

En esta relación de actividades formativas no podía faltar la formación proporcionada por los máster con títulos propios, sin validez oficial, impartida por diferentes instituciones, entre ellas las universidades, tanto públicas como privadas. En cualquier caso, se trata, hasta ahora, de una formación no reglada que no se debe confundir con los futuros máster, que constituirán el segundo ciclo de la enseñanza universitaria reglada, aunque previsiblemente sobrevivirán los máster con títulos propios de universidad. El interés y atractivo de esta formación radica en que supone una respuesta rápida a las necesidades de la industria, siendo en muchas ocasiones una actividad promovida conjuntamente por el mundo académico y el empresarial. Desde hace años se viene dando esta formación, en la que se tiene ya una experiencia acumulada notable, con unos resultados muy apreciados. Cuando el máster es promovido y patrocinado por una empresa o grupo de empresas, entonces el mercado muestra un evidente interés por el mismo, aumentando la participación de la industria en su definición. Generalmente, los estudiantes que siguen estos estudios suelen hacer prácticas en las empresas promotoras, produciéndose posteriormente la incorporación a las mismas.

Por lo común, los estudiantes que siguen los máster en el ámbito del sector eTIC, suelen ser titulados, de grado medio o superior, en carreras de ciencias y, casi siempre, afines al sector eTIC, que es el que interesa en este estudio. También, en no pocos casos, el estudiante es un profesional que quiere renovar sus conocimientos y actualizarlos en determinados campos específicos. Tampoco faltan los estudiantes profesionales no universitarios, pero con la experiencia suficiente como para poder seguir estos estudios. Se trata, por tanto, de una actividad formativa de reconversión, adaptación, reciclado y actualización de profesionales.

3.2.4. El aprendizaje informal

El aprendizaje informal es el que resulta de las actividades de la vida diaria relacionadas con el trabajo, la familia, el entorno social o el ocio. Al contrario de las anteriores formas de aprendizaje, se trata de un aprendizaje no estructurado en términos de objetivos de aprendizaje, tiempo dedicado al mismo y recursos empleados en él. Generalmente se refiere a él como un aprendizaje de la experiencia, no es necesariamente intencional, más bien al contrario, generalmente tiene cierto carácter casual, no esencial o impredecible.

No obstante, aunque se trata de un aprendizaje desestructurado, no intencionado, aleatorio y accidental, todos percibimos que la experiencia, fruto de este aprendizaje, es una de las facetas profesionales de alta estima.

3.2.5. La cualificación y certificación profesional

El desarrollo y el reconocimiento de los conocimientos, las habilidades y las competencias de los ciudadanos son esenciales para el desarrollo individual, la competitividad, el empleo y la cohesión social dentro de la Comunidad Europea. Este desarrollo y reconocimiento deben facilitar la movilidad transnacional de los trabajadores y las personas en proceso de aprendizaje y contribuir a cubrir las necesidades de oferta y demanda en el mercado europeo de trabajo.

Por consiguiente, conviene promover y mejorar el acceso de todos, incluidas las personas desfavorecidas, al aprendizaje permanente y la participación en el mismo, así como el reconocimiento y el uso de las cualificaciones a nivel nacional y comunitario.

En nuestra sociedad, basada en el conocimiento, lo que se aprende en las aulas del sistema educativo, ya sea en los institutos tecnológicos o en la universidad, es insuficiente para el camino que debe recorrer el trabajador a lo largo de su vida laboral. Es necesario, en el desarrollo de la carrera profesional, que el trabajador continúe aprendiendo e incremen-



tando su experiencia, tanto en el puesto de trabajo como en su vuelta temporal a centros de formación, máxime si se tiene en cuenta el rápido cambio tecnológico que se está viviendo, en el que las habilidades y competencias profesionales caen con demasiada prontitud en la obsolescencia, necesitando el trabajador adquirir otras nuevas o reforzar y ampliar las que no caducan.

En esta dinámica es esencial aprender a aprender, pero es insuficiente. El individuo necesita tener confianza en que las nuevas habilidades, conocimientos y competencias que aprende contribuirán eficientemente a la mejora y consolidación de su cualificación profesional. Esa confianza se la puede proporcionar un sistema de cualificaciones reguladas, diseñadas y actualizadas por el mundo profesional en el que se desenvuelve, que reconozca su experiencia y conocimiento, independientemente de que se produzca en el aula, en el puesto de trabajo o en cualquier otro sitio. Aunque todas las modalidades de aprendizaje conducen generalmente a incrementar y consolidar, en mayor o menor medida, las cualificaciones profesionales de los trabajadores, parece razonable aceptar que los aprendizajes estructurados son, en este sentido, más eficientes que los desestructurados. No obstante, hay determinados aspectos de las habilidades y competencias profesionales que se adquieren con la experiencia, con la práctica profesional.

Numerosos países han estado, en la última década, creando y/o actualizando su sistema nacional de cualificaciones, con el objeto de hacer posible o facilitar el aprendizaje a lo largo de la vida. La utilidad de estos sistemas no se queda aquí, aunque por sí mismo podría merecer la pena disponer del mismo. Los sistemas de cualificaciones son la referencia para la actualización de los sistemas de formación profesional y para el sistema de certificación profesional.

En este punto aparece un elemento nuevo, cuyo interés radica en la mejora que introduce en el mundo laboral, desde el punto de vista del trabajador y también del empleador. Las mejoras aludidas son las que pueden derivarse de la estructuración profesional de un mercado en el que, como sucede en nuestro país, **más del sesenta por ciento de la población activa** no cuenta con una acreditación de su cualificación profesional. En el sector eTIC, en particular, se mantiene este mismo porcentaje. Además existe un volumen importante de aprendizaje no formal e informal cuya falta de reconocimiento puede provocar dificultades de transición o movilidad en el mercado laboral (véase la página web de INCUAL).

En nuestro país se ha creado el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, que consiste en un conjunto de instrumentos y acciones necesarios para promover y desarrollar la integración de las ofertas de la formación profesional, mediante el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, además de promover y desarrollar la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y social de las personas y se cubran las necesidades profesionales del sistema productivo de forma regulada.

Las dificultades que pudieran tener los individuos para demostrar sus conocimientos, habilidades y competencias en el mercado laboral entorpecerían su potencial movilidad a otros empleos, además de crear otras dificultades adicionales. Por tanto, un sistema de regulación, acreditación, evaluación y certificación profesional posibilita y potencia que los empleados tengan mayor movilidad intra e inter empresas, mejore su flexibilidad laboral, aumente la transparencia y dinamismo del mercado de trabajo, la empleabilidad y contratación se sustente en un mejor conocimiento de las cualificaciones profesionales de los individuos, se organice mejor la formación profesional reglada y la formación no formal, entre otras ventajas.

Particularmente en el sector eTIC, las dificultades reseñadas se dan en niveles acentuados. En efecto, las empresas se enfrentan a la necesidad de dar respuesta al acortamiento de los ciclos de vida tecnológicos y a la obsolescencia del conocimiento, habilidades y competencias de sus empleados. Se trata de un sector en el que la flexibilidad y adaptabilidad son características requeridas tanto en las empresas como en la fuerza del trabajo. La certificación que se ha producido hasta la fecha de las cualificaciones eTIC, relacionada con firmas comerciales, ha venido siendo útil como respuesta a las necesidades de un mercado y una tecnología muy dinámicos y cambiantes.



Efectos que produce un sistema de validación profesional

- Mejora la movilidad de los empleados inter e intra empresas
- Aumento de la flexibilidad de los trabajadores
- Aumenta el dinamismo y la transparencia del mercado laboral
- Incrementa la empleabilidad de los trabajadores
- Facilita la contratación de trabajadores, fundamentada en el mejor conocimiento de sus cualificaciones
- Favorece la organización de la formación profesional, tanto formal como no formal
- Sistematiza y objetiva la valoración de la experiencia profesional de los trabajadores

En la actualidad, más que en otras ocasiones, el personal cualificado con las habilidades eTIC adecuadas es necesario, ya que su disponibilidad es la clave para explotar con éxito el gran potencial de las eTIC. También hay necesidad de mejorar la productividad y reforzar los recursos humanos dentro de las empresas, para aprovechar las nuevas oportunidades del mercado. Otra tarea crucial para la industria consiste en contar con estándares de prestaciones profesionales que faciliten a los equipos de recursos humanos localizar al personal requerido, con las habilidades TIC necesarias, para su incorporación a los proyectos, empleos y tareas que se presenten en las diferentes oportunidades que brinda el mercado. Precisamente las certificaciones pueden proporcionar estos estándares de prestaciones y competencias profesionales a los empleadores, en un mundo tan dinámico y cambiante como el que envuelve a las eTIC.

Finalmente, las certificaciones son un medio adecuado de incremento de la movilidad y de la empleabilidad de los trabajadores, desde el momento en que son reconocidas por los empleadores como cualificaciones válidas.

Cuando el sistema de validación de las cualificaciones se formalice, el reconocimiento, evaluación y acreditación de las mismas probablemente comprenderá un conjunto de procedimientos para reconocer, evaluar y acreditar las competencias profesionales adquiridas mediante la experiencia profesional o cualquier otro tipo de aprendizaje no formal e informal. Si, en un momento determinado, las competencias profesionales evaluadas al trabajador, no alcanzasen a completar las cualificaciones recogidas en algún título de formación profesional o certificado de profesionalidad, se le realizará una acreditación parcial acumulable. De este modo, si así lo desea, el trabajador podrá completar su formación para la obtención del correspondiente título o certificado siguiendo un plan que él mismo, con la asesoría de un experto en la materia, pudiera diseñar.

Los sistemas de validación de la profesionalidad están en vías de desarrollo¹, aunque desde hace algún tiempo ya existen y son valoradas por los empleadores, como se ha men-

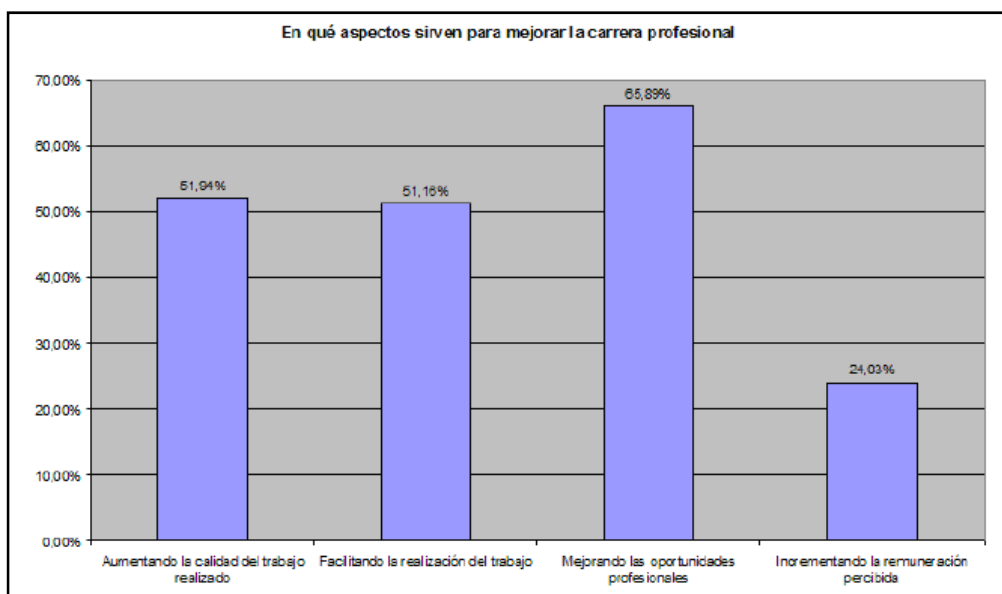
¹ Ver los siguientes documentos:

LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. BOE núm. 147 Jueves 20 junio 2002;

REAL DECRETO 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. BOE núm. 3, Miércoles 3 enero 2007;



cionado en un apartado anterior, las certificaciones hechas por fabricantes y otras firmas productivas respecto del conocimiento de sus productos. En general, la validación de conocimientos, no solamente tienen el valor de incrementar la empleabilidad del trabajador, también contribuyen de forma notable al desarrollo de su carrera profesional. En efecto, en el contexto de las TIC, la respuesta de un colectivo notable de profesionales a la pregunta de ¿en qué aspectos sirven estas certificaciones para mejorar la carrera profesional?, aparecen las siguientes respuestas, recogidas en el gráfico de la figura 1.



Fuente: Revista Novática Núm. 187, mayo-junio 2007

Figura 1. Valoración de los aspectos en los que las certificaciones mejoran la carrera profesional.

REAL DECRETO 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad. BOE núm. 27, Jueves 31 enero 2008;

REAL DECRETO 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo. BOE núm. 87, Miércoles 11 abril 2007

Visitar la página web del INCUAL.

En la actualidad están en la última fase de su elaboración y, por tanto, con una próxima fecha de publicación, cincuenta y tres certificados de profesionalidad. Serán los primeros del nuevo sistema de certificación, desarrollado al amparo de la última legislación acerca de las cualificaciones, la formación profesional y la certificación de la profesionalidad. Esta legislación es básicamente la que se recoge en la presente nota.



4. LA DELIMITACIÓN DEL SECTOR eTIC

El sector eTIC, al que se circunscribe el presente estudio sobre la formación de profesionales y las ocupaciones de los mismos, no tiene una definición o descripción consolidada y generalmente aceptada.

Por otra parte, no es cometido específico de este estudio delimitar y definir el sector económico o de actividades profesionales al que se limita el trabajo. La motivación para considerarlo ha sido establecer los límites del campo en el que se desarrolla el presente análisis, para así conocer aproximadamente qué actividades se desarrollan en él, qué profesionales pueden participar en las mismas y quienes están mejor adaptados para hacerlo. A la hora de decidir por una clasificación u otra de actividades constitutivas del sector, se ha tenido en consideración otros estudios y trabajos de FTI y AETIC, de forma que se mantenga cierta coherencia entre estos y el que aquí se desarrolla, al menos a efectos comparativos de estudios diversos, desarrollados en el mismo o parecidos ámbitos económicos.

Siguiendo el trabajo desarrollado en el Observatorio Industrial de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones¹, ubicado entre las actividades de AETIC, la delimitación del sector que propone se basa en las actividades consideradas en la descripción del sector eTIC caen dentro del ámbito de actividades económicas y no de modelos de negocio o de ciclo de vida del producto o servicio, que serían dimensiones adicionales a la clasificación de actividades considerada. Desde esta perspectiva, la clasificación es muy valiosa y bien adaptada a los intereses del estudio, ya que son las actividades que se desarrollan y su relación con las organizaciones y los profesionales del sector, el objetivo del análisis en este trabajo.

Se trata de una clasificación estructurada en varios niveles. El primero de ellos comprende las diferentes áreas del sector, un total de nueve, que componen los ámbitos principales de clasificación de los productos y servicios generados por el sector. Estas nueve áreas son las siguientes:

1. Componentes y dispositivos electrónicos
2. Externalización de procesos de fabricación
3. Equipamiento electrónico de consumo
4. Electrónica profesional
5. Equipamiento para las telecomunicaciones
6. Industria de las tecnologías y sistemas de información
7. Operación y provisión de servicios de telecomunicaciones y audiovisual
8. Servicios asociados al sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones
9. Producción de contenidos

En cada una de las áreas consideradas se identifica un conjunto de actividades, que constituyen el segundo nivel de clasificación. Finalmente, las actividades se articulan en subactividades. Conforme se progresa en esta escala de niveles clasificatorios, se van concretando más los elementos que se manejan, de forma que en el tercer nivel se llega a tratar productos, tecnologías y servicios individualizados.

¹ ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE DELIMITACIÓN DEL SECTOR DE LA ELECTRÓNICA Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS TELECOMUNICACIONES. Observatorio Industrial de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones. 13 de Marzo de 2006



Desde el punto de vista de los profesionales eTIC empleados en las empresas cuyas actividades se desarrollan en las áreas anteriores, todos ellos presentan homogeneidad en sus contenidos formativos, excepto el área nueve que, aparentemente, se orienta hacia las tecnologías relacionadas con las titulaciones de Imagen y Sonido, tanto en los niveles universitarios como de Formación Profesional. Teniendo en cuenta el propio documento en el que se basa este apartado, en esta área se diferencian dos actividades básicas: la actividad de producción de contenidos (con sus diferentes variantes) y la actividad de explotación de los mismos (que puede ser intensiva o no en TIC). La explotación estaría incluida (en la parte TIC) en esta clasificación dentro de la operación y provisión de servicios de telecomunicaciones y audiovisuales. El soporte hardware y software necesario estaría en los correspondientes epígrafes de industria de telecomunicaciones, industria de tecnologías de la información y electrónica profesional, con los correspondientes profesionales, que no tienen por qué estar en la esfera de las titulaciones de Imagen y Sonido.

De esta forma, en el área nueve quedarían las siguientes subactividades de producción de contenidos: producción fonográfica, producción cinematográfica, producción de radio y televisión, producción de video juegos y otros tipos de producción de contenidos. Desde el punto de vista de los profesionales empleados, esta área puede ser considerada como un área transversal al sector eTIC en la que trabajan profesionales de este como pueden hacerlo en cualquier otro sector transversal.

En resumen, con el propósito de considerar las titulaciones y graduaciones, así como el resto de las actividades formativas, relacionadas con los profesionales eTIC, consideraremos este sector constituido por las actividades relacionadas en el documento del Observatorio Industrial de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, excepción hecha de las anteriormente citadas del área nueve. Por tanto, no se considerará como titulaciones propias del sector las relacionadas con la Imagen y el Sonido.



5. LA UNIVERSIDAD

La universidad es la principal institución generadora de trabajo cualificado, en general y para el sector eTIC. Desde una perspectiva histórica, la expansión de la universidad se produce como resultado de la conjunción de una serie de factores que afectan a grandes variables.

- a) El crecimiento demográfico. Como consecuencia, al menos parcial, del optimismo generado por la bonanza económica se produce un inesperado incremento de las tasas de natalidad, el baby-boom, que generará las cohortes de mayor tamaño conocidas hasta el momento.
- b) Política keynesiana. El tercer factor clave se encuentra en el triunfo de la política keynesiana de bienestar social que supondrá una fiscalidad progresiva, redistribuidora a través de la prestación de servicios públicos, en especial, en el terreno educativo.
- c) Las expectativas de movilidad ascendente. El aumento en la demanda de educación resulta estimulada por las expectativas de movilidad social ascendente que se generan en particular en las nuevas clases medias. El acceso a la universidad es entendido como el camino para obtener una ocupación con alta cualificación, remuneración y estatus. El modelo subyacente es un modelo claramente meritocrático, pues el acceso a esas posiciones se realizaría partiendo del principio de igualdad de oportunidades, esto es, en base al mérito escolar, y sin influencia del origen social, sexo, etnia, ideología, etcétera. **“El título como llave para una ocupación cualificada, y el mérito o el esfuerzo como llave para el título: he aquí los dos elementos básicos del mecanismo de creación de expectativas sociales ligadas a la educación”** (Pérez Díaz, 1981)¹. El resultado es la afluencia masiva a la universidad y la salida de esta de un número creciente de titulados universitarios que, sin embargo, son absorbidos sin dificultades por el mercado laboral hasta que se produce la crisis de los años 70.

La situación causante del equilibrio entre educación universitaria y empleo se prolonga entre 1945 y 1970. A partir de este momento se produce un cambio profundo en la situación atribuible a tres parámetros principales:

- La recesión económica con que concluye la fase de expansión, que da lugar a una fase de recesión.
- Las críticas a las políticas de bienestar social, cada vez más severas, y la crisis fiscal, que hace necesario justificar de modo rotundo la utilidad colectiva de toda política de gasto en bienestar social y, también, los gastos crecientes en educación. “Son precisamente las restricciones presupuestarias las que obligan a los Estados a abandonar el criterio de la expansión indefinida de los sistemas educativos y a formular su política educativa desde una perspectiva selectiva de objetivos, prioridades y metas”².

¹ PÉREZ DÍAZ, Víctor (1981): “Universidad y empleo”, en *Papeles de Economía Española*, núm. 8. Madrid, pp. 296-319.

² GARCÍA DE CORTÁZAR, María. Luisa (1987): *Educación superior y empleo en España*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid



- Finalmente, la contribución demográfica se aprecia en el descenso de la tasa de crecimiento demográfico que estabiliza e incluso disminuye el volumen de las cohortes.

Este cambio produce distorsiones en **“los equilibrios básicos de todo sistema educativo eficaz. El equilibrio entre oferta y demanda de educación, por un lado, y el equilibrio entre la oferta y demanda de titulados en el mercado laboral, por otro”**¹. Dejan de cumplirse los requisitos que el modelo funcional-meritocrático exige para su eficacia. Una economía en expansión, con creación de puestos de trabajo cualificados, y un stock de población activa madura poco cualificada. Cuando estas condiciones se daban, el mercado de trabajo tiraba del sistema educativo. Pero esas condiciones dejan de cumplirse y el mercado de trabajo empieza a mostrarse saturado de trabajadores cualificados, en general, aunque con diferencias según titulaciones, pues de algunas estará saturado y de otras resultará deficitario. No obstante, el mercado de trabajo no es capaz de absorber el flujo de titulados y muchos tienen que optar por empleos inferiores a sus capacidades.

5.1. La situación española

La relación entre educación superior y empleo en nuestro país sigue los mismos parámetros que en el resto de los países occidentales, aunque en nuestro caso se acusan en mayor medida tanto la crisis económica como el 'boom' de matriculación en las universidades. El estallido se produce precisamente en los años 70, cuando se inicia en España la masificación de la Universidad.

- *El cambio demográfico.* El fuerte crecimiento demográfico español se produce a mediados de los años sesenta. El mayor pico de natalidad se produce en nuestro país en 1964 con el nacimiento de la generación más numerosa de la historia de España. Sin embargo, a diferencia del crecimiento demográfico europeo, que se produce entre 1945-50 haciendo llegar a estas cohortes a la vida activa en un momento de plena expansión económica, en España las generaciones más numerosas llegarán a la vida activa en plena crisis, a mediados de los ochenta. De otro lado, se produce una fuerte reducción de la nupcialidad, como resultado de la crisis económica, que orienta a las mujeres al trabajo, transformándose ellas también en demandantes de educación superior.

Sin embargo, el crecimiento demográfico no explica por sí sólo el gran incremento en la demanda de estudios superiores, porque no sólo había más jóvenes, sino que también era mayor la proporción de los mismos que se matriculaba en una titulación superior.

- *Desde el punto de vista de su oferta, y del fomento de su expansión por parte de los poderes públicos.* La política de becas y apoyo a los estudiantes incorpora a la enseñanza superior nuevos sectores sociales antes alejados de ella: clases media y media-baja.
- *Desde el punto de vista de la demanda,* cabe añadir las propias expectativas de padres y alumnos, porque unos y otros parecen saber que en el futuro serán necesarios ma-

¹ LAMO DE ESPINOSA, Emilio (1985), en prólogo a *El mercado de trabajo de los titulados universitarios en España*. Madrid, Consejo de Universidades.



yores niveles de formación para conseguir un mismo puesto de trabajo. El reciclaje profesional o la búsqueda de un título universitario que mejore su situación laboral, también ha producido una nada despreciable demanda adulta de la Universidad.

Pero probablemente lo que más ha contribuido a potenciar el acceso a la enseñanza superior haya sido acercarla a los lugares de residencia de los universitarios potenciales, ofertándola en un mayor número de ciudades mediante el crecimiento y diversificación geográfica de su oferta.

Por tanto, los factores vistos contribuyen a democratizar el acceso a las universidades, al mismo tiempo que la crisis económica reducía la creación de empleo.

Tabla 2. Creación de universidades en España en el siglo XX

EVOLUCIÓN DE LA CREACIÓN DE UNIVERSIDADES EN ESPAÑA				
Fechas	Públicas	Privadas	Total	Acumulado
Anteriores al S.XX	12	1	13	13
1900-1936	2	1	3	16
1939-1975	10	2	12	28
1976-1985	5	0	5	33
1986-1995	16	7	23	56
1996-2008	6	11	17	73
TOTAL	51	22	73	

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos Consumer Eroski. Universidad

Desde los años ochenta hasta el cambio de siglo, la demanda de estudios superiores ha continuado creciendo. Ha sido ya en el curso 2000-2001 cuando por primera vez, motivos demográficos hacen que el volumen de matriculados sea inferior al del curso anterior, experimentándose desde entonces descensos anuales que se sitúan en torno a un 2%.

No obstante, al **hablar del mercado de trabajo de titulados superiores** hay que tener en cuenta la **fuerte segmentación** existente **según títulos**. Algunos son claramente polivalentes, como Derecho o las licenciaturas de económicas, y otros muy poco versátiles como, por ejemplo, Medicina. Esta "fuerte segmentación horizontal (entre titulados superiores, medios y secundarios) y vertical (entre títulos) hace que el mercado laboral deba analizarse también de manera desagregada por enseñanzas o carreras."¹.

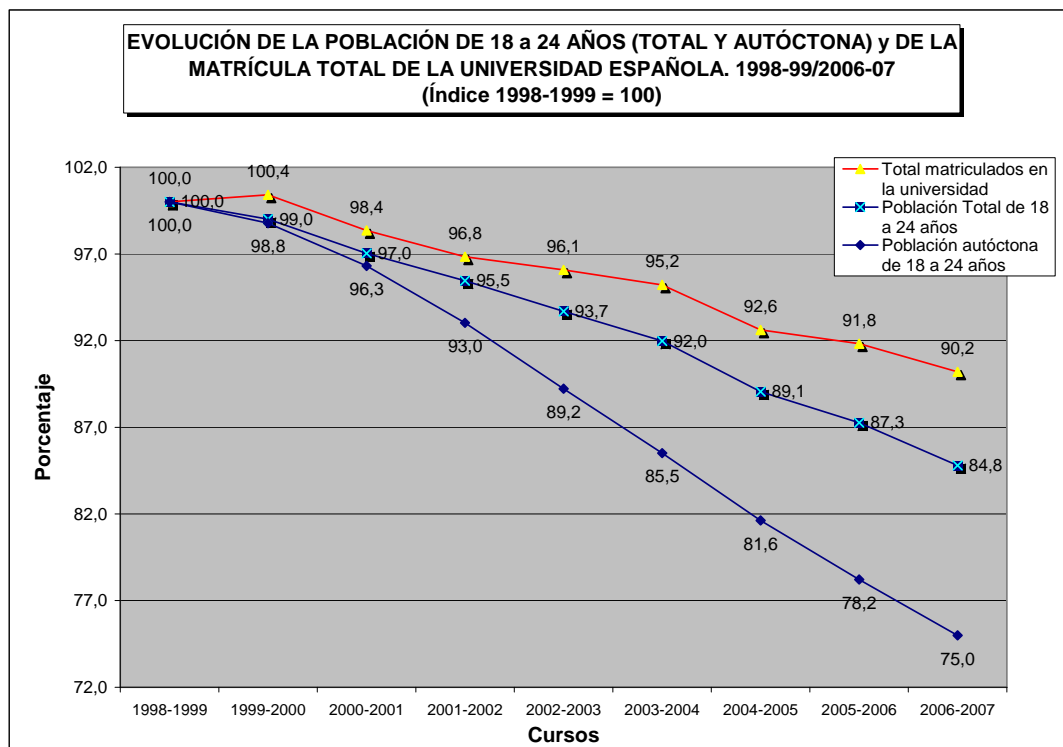
5.2. El descenso de la matrícula universitaria

En el curso 2000-2001 se aprecia por primer vez un descenso en la creciente matrícula universitaria española, como consecuencia de la llegada de las generaciones nacidas a partir de 1976, tras el último pico demográfico habido en España, en 1975. Desde entonces, el número de jóvenes en formación universitaria ha descendido de forma continuada, de modo que en el curso 2006-2007 –último del que se dispone de estadísticas oficiales- se ha producido un descenso acumulado de 168.000 alumnos, un 10% menos, atribuible en mayor medida al descenso habido en las titulaciones superiores que caen un 18% en el período.

¹ LAMO DE ESPINOSA, Emilio (1988): "Universidad y mercado de trabajo", en Julio Grao (coord.), *Planificación de la Educación y Mercado de trabajo*, Madrid: Narcea, pp. 144-173.



Sin embargo, al observar las curvas de la figura 2 podemos apreciar cómo, si bien el número absoluto de matriculados ha disminuido hasta el 90% de lo que fue, lo ha hecho en mayor medida la población en edad universitaria, de 18 a 24 años, que cae hasta el 85%, lo que permite concluir que, en términos relativos, la matrícula universitaria ha continuado creciendo.



Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE: Explotación del padrón municipal e INE: Estadísticas Universitarias.

Figura 2. Evolución de la población española, con edades entre 18 y 24 años, y de la matrícula en la universidad entre los cursos 1998-99 y 2006-07

Cabe señalar, además, que si omitimos a la población inmigrante, ya que todo hace suponer que viene a España a trabajar pero no a estudiar en la universidad –y sobre cuyas posibles cifras de escolarización superior no existe información-, la diferencia entre la totalidad de los jóvenes susceptibles de realizar estudios superiores y la población efectivamente matriculada es mucho más acentuada: 15,2 puntos.

La matrícula, pues, sigue creciendo en términos relativos. Otra cosa diferente es que el número absoluto de jóvenes en la universidad sea el más idóneo para un país que ha pasado de los 39.852.651 habitantes, a finales de 1998, a tener 45.200.737 a finales de 2006; en el que los jóvenes de 18 a 24 años han pasado de ser el 11,6% de la población española al 8,5% por el proceso de envejecimiento experimentado por nuestra sociedad. Y si contamos sólo a los jóvenes autóctonos de esa edad, su tasa cae desde 11,4% al 7,3%.

5.3. La matrícula en las titulaciones técnicas

Como se observa en el cuadro inferior, la pauta de las titulaciones técnicas en su conjunto difiere de la del total. En primer lugar, porque al contrario de lo que ocurre en la universidad en su conjunto, las titulaciones técnicas de grado medio superan en matriculación a las de grado superior, representando en promedio un 58% de todo el área de conocimiento en el período observado, frente al 36% de toda la universidad. En segundo lugar, porque las carreras técnicas continúan creciendo hasta el curso 2002-2003 en que tienen su momento



álgido, con algo más de 400.000 alumnos matriculados, para descender un 10% al final del período: una caída ligeramente más acentuada en las de Grado Medio.

El patrón de la titulaciones eTIC sigue una tendencia similar, aunque más acentuada. Su momento álgido coincide en el calendario con el de todas las técnicas, pero su descenso hasta 2006-07 es del 15%, en vez del 10%, y es también más acentuado en el caso del grado medio, que aglutina al 68% del total.

Tabla 3. Evolución de la matrícula universitaria entre los cursos 1998-99 y 2006-07

MATRICULA UNIVERSITARIA POR CURSO. 1998-1999 / 2006-2007									
MATRICULADOS (número de personas)	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
TOTAL UNIVERSIDAD	1.644.630	1.651.348	1.617.502	1.592.597	1.580.120	1.566.013	1.523.130	1.510.072	1.483.181
GRADO SUPERIOR	1.014.854	1.007.476	974.554	950.187	926.594	908.872	870.571	853.477	829.704
GRADO MEDIO	565.304	579.579	580.418	576.720	577.073	571.177	564.794	565.168	562.620
MATRICULA TIT. TÉCNICAS TODAS	369.268	382.763	387.883	392.839	401.521	395.559	384.157	376.217	362.373
ALUM MATRIC TOTAL. TIT. TÉCNICA SUP.	153.203	158.510	159.341	161.790	167.713	166.441	161.130	158.705	152.857
ALUM MATRIC TOTAL. TIT. TÉCNICA GM.	216.065	224.253	228.542	231.049	233.808	229.118	223.027	217.512	209.516
MATRICULA TIT. TÉCNICAS TIC	133.177	143.841	152.254	159.794	167.928	166.515	160.601	153.399	143.215
ALUM MATRICULADO TEC. SUP TIC (las 4)	42.124	44.560	46.757	49.559	54.945	55.411	53.996	51.315	47.607
ALUM MATRICULADO TEC. GR. MED. ETIC	91.053	99.281	105.488	110.235	112.983	111.104	106.605	102.084	95.608

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias.

La distribución de la matrícula eTIC, por sexo. En la distribución de la matrícula por sexo, se observa que las titulaciones eTIC son las menos feminizadas de la universidad, con una tasa promediada del 20% de mujeres, frente al 27% de las técnicas y al 54% de participación femenina en la universidad en su conjunto.

Tabla 4. Tasa de mujeres matriculadas en la universidad en total, en las titulaciones de carácter técnico y en las del sector eTIC

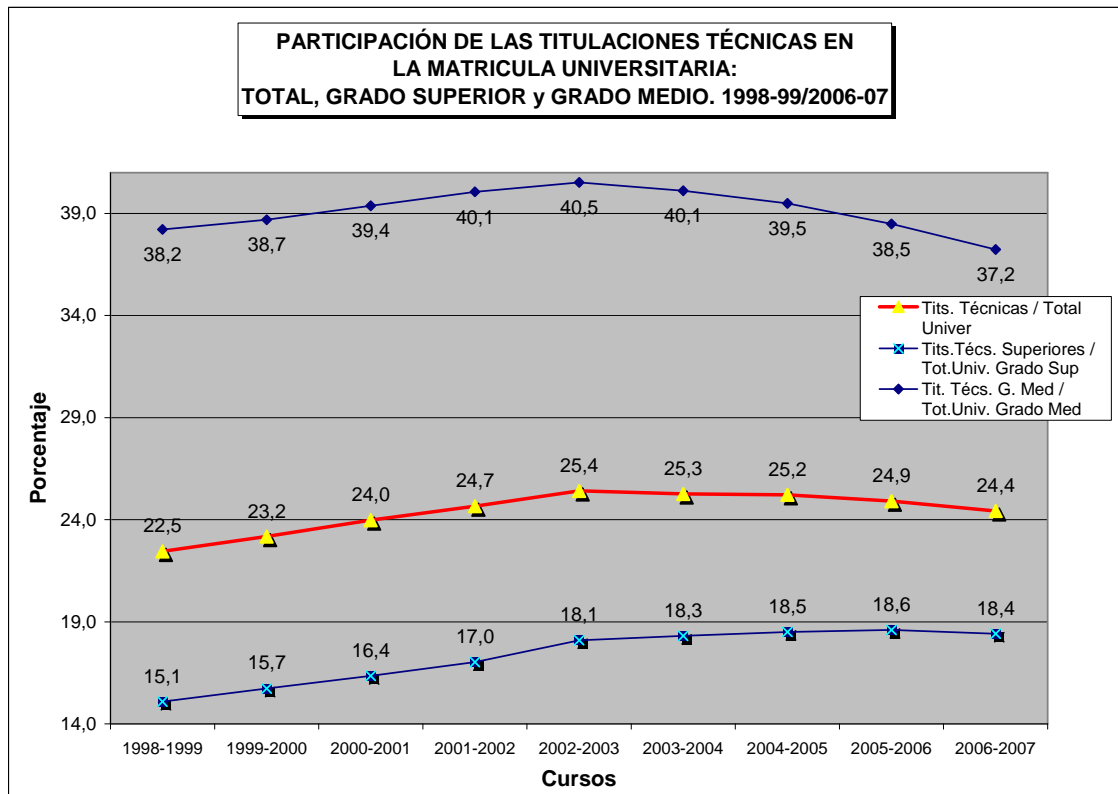
TASA DE MATRÍCULA UNIVERSITARIA FEMENINA POR CURSOS. 1998-1999/2006-2007										
MATRICULADAS (% de mujeres)	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	Media del período
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
TOTAL UNIVERSIDAD	53,3	53,3	53,4	53,7	53,7	54,6	54,2	54,3	54,4	53,9
GRADO SUPERIOR	52,2	52,0	52,1	52,3	52,1	53,2	52,4	52,3	52,2	52,3
GRADO MEDIO	51,3	51,3	51,3	51,6	51,7	52,8	52,6	52,9	53,1	52,1
MATRICULA TIT. TÉCNICAS TODAS	26,3	26,5	26,8	26,9	27,3	28,1	27,4	27,3	27,3	27,1
ALUM MATRIC TOTAL. TIT. TÉCNICA SUP.	24,9	24,9	25,2	25,4	25,3	26,4	25,4	25,0	24,7	25,2
ALUM MATRIC TOTAL. TIT. TÉCNICA GM.	28,3	28,7	29,1	29,2	30,1	30,4	30,2	30,5	30,8	29,7
MATRICULA TIT. TÉCNICAS ETIC	19,8	19,5	19,9	20,2	20,7	21,9	20,2	19,7	19,1	20,1
ALUM MATRICULADO TÉC. SUP ETIC	20,6	20,2	20,3	20,4	22,3	21,8	20,6	20,7	20,4	20,6
ALUM MATRICULADO TÉC. GR. MED. ETIC	19,4	19,1	19,6	20,1	20,0	22,0	19,9	19,2	18,4	19,8

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias.



5.4. La participación de las carreras técnicas en la matrícula universitaria.

El cálculo de la participación de las titulaciones técnicas en la matrícula universitaria del periodo contemplado, evidencia el crecimiento experimentado hasta el curso 2002-2003, en que alcanza el 25,4%, para ir descendiendo levemente en los años posteriores, hasta acumular una pérdida de un punto en 2006-2007. La evolución más favorable se produce en las **carreras superiores**, cuya participación crece de forma continuada desde el 15,1% al 18,6%. Las carreras técnicas de **grado medio** llegan a congregarse a 4 de cada 10 alumnos matriculados en el nivel de grado medio de la universidad, mostrando una curva descendente en los cuatro últimos cursos en que pierden tres puntos de participación, lo que les hace quedar por debajo del nivel que tenían hace 8 años.



Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias.

Figura 3. Proporción de la matrícula universitaria entre las titulaciones técnicas y el total de la universidad, tanto para el grado superior como el medio.



5.5. Las titulaciones eTIC

DELIMITACIÓN:

En coherencia con el apartado relativo al sistema formativo, el grupo de titulaciones eTIC está compuesto, fundamental y mayoritariamente, por las Ingenierías informática y de telecomunicación, tanto superiores como técnicas, además de otras carreras de grado superior como son la Ingeniería electrónica y la Ingeniería automática y electrónica industrial, en ambos casos estudios de segundo ciclo. Se contemplan también las licenciaturas en CC. Físicas y en CC. Matemáticas que han hecho del mercado laboral eTIC un recurso para la ubicación de sus titulados, aunque su ámbito de actuación laboral pertenezca sólo en parte al sector eTIC.

La tercera titulación de grado medio incluida es la Ingeniería Técnica Industrial, que tiene especialidades en Electricidad, Electrónica industrial, Mecánica, Química Industrial y Textil. Si la especialidad de Electrónica Industrial puede ser incluida en la categoría eTIC, no ocurre lo mismo con las cuatro restantes. Los datos oficiales disponibles sobre esta carrera técnica, al igual que ocurre con el resto, se ofrecen sin desagregar por especialidades. A ello se añaden las extraordinarias magnitudes de esta titulación, cuya matrícula evoluciona desde los 67 mil alumnos existentes en 1998-1999 a los 60 mil de 2006-2007: casi tanto como las IT de Telecomunicación e Informática juntas.

Para poder aislar y cuantificar la especialidad que nos interesa, se ha procedido a hacer un estudio, una a una, de todas las universidades en que se imparte esta titulación, durante los 3 cursos de que se dispone de información: 2001-2002 y 2003 a 2005. Y se ha estudiado la oferta que cada una de las universidades hace en estos años de cada especialidad de la titulación. Los resultados obtenidos pueden observarse en la tabla 5.

Tabla 5. Plazas ofertadas en diferentes especialidades de Ingeniería Técnica Industrial

PLAZAS OFRECIDAS EN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL, POR ESPECIALIDAD						
Curso / Especialidad	Electricidad	Electrónica Industrial	Mecánica	Química Industrial	Textil	TOTAL
2001-2002	2.409	7.561	4.523	1.966	135	16.594
2003-2004	2.359	3.560	3.734	1.656	100	11.409
2004-2005	1.928	3.123	3.889	1.897	285	11.122
Total Plazas ofrecidas	6.696	14.244	12.146	5.519	520	39.125
TOTAL (%)	17,11	36,41	31,04	14,11	1,33	100,00

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos www.selectividad.info.

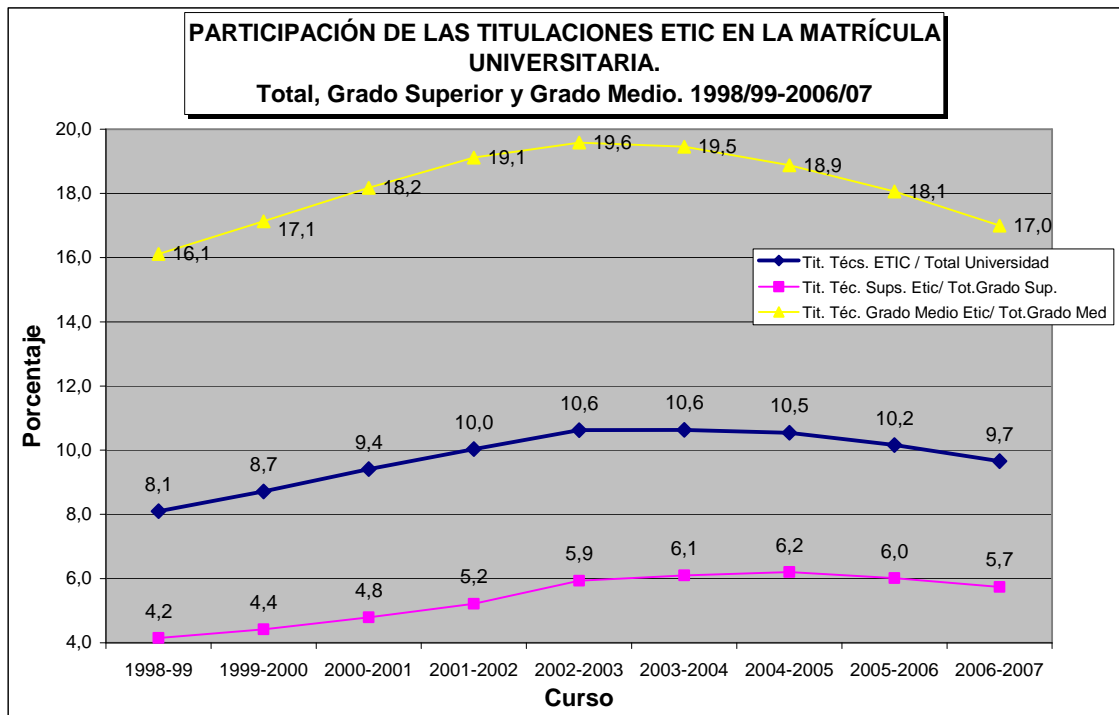
Como se aprecia, en el reparto proporcional de la oferta por especialidades, la más numerosa es precisamente la de Electrónica Industrial, que supone el 36,41% de las plazas ofrecidas. Le siguen las especialidades de Mecánica (31%), Electricidad (17,1%), Química Industrial (14,1%) y Textil (1,3%). Disponiendo de datos generales de matriculación y graduación de toda la Ingeniería Técnica Industrial, se procede a aplicar a los mismos, como coeficiente de ponderación, el 36,41%, pudiendo delimitar así el peso real correspondiente a la especialidad de Electrónica Industrial sobre el total. Todos los datos que en adelante se dan de esta carrera, están ya referidos únicamente a esta especialidad, que es la que nos interesa.

5.6. La evolución de las titulaciones eTIC sobre el total de la universidad

La proporción que representa la matrícula en las titulaciones técnicas eTIC, sobre la matrícula total de la Universidad española crece desde 1998-1999, en que representa un



8,1%, hasta alcanzar su mayor participación en el bienio 2002-2004, período en que supone el 10,6%; una cuota en la que se mantiene dos años, para descender paulatinamente hasta 2006-2007, en que pierde un punto situándose en el 9,7% del total.



Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE: Estadísticas Universitarias.

Figura 4. Participación de las titulaciones eTIC en la matrícula universitaria

Sobre esta media eTIC total, son las titulaciones de grado medio las que, siguiendo una curva similar, que se inicia en 1998-1999, con una cuota del 16,1%, alcanzan su mayor representación en el curso 2002-2003, cuando prácticamente uno de cada cinco alumnos matriculados en carreras cortas en la universidad, lo están en titulaciones técnicas eTIC.

La curva de las titulaciones técnicas superiores eTIC es menos acentuada. Crece desde 1998-1999 (4,2%) hasta el curso 2004-2005, en que alcanza el 6,2% de todas las carreras largas de la universidad, momento a partir del que desciende hasta llegar al actual 5,7% de 2006-2007.

Aunque las eTIC superiores mantienen su cima durante 2 años, se aprecia claramente en la evolución vista que es el curso 2002-2003 el punto de inflexión en que la matrícula empieza a caer, por el peso que tienen las titulaciones de grado medio y como efecto del final de la burbuja en los años 2000-2001. Este retardo respecto al final del boom es lógico dado que lo que el stock de matriculación nos ofrece es el número de matriculados en titulaciones de una duración nominal de 3 o 5 años, y las carreras no se abandonan una vez iniciadas como consecuencia de un fenómeno que en su momento puede ser interpretado como pasajero o coyuntural por quienes las cursan.



5.7. El frenazo de las nuevas inscripciones

En realidad el declive se produce no por abandonos, sino por el frenazo de las nuevas matriculaciones, pues quienes están barajando qué estudios realizar sí tienen en cuenta la nueva situación del mercado. A estos efectos el indicador que da una instantánea más inmediata de la percepción sobre el asunto, y de la reacción al respecto de los jóvenes, es el flujo de nuevas matriculaciones; es decir, la cantidad de alumnos que se inscriben por primera vez en las carreras eTIC, una vez comprobada la pérdida de oportunidades laborales del sector eTIC.

Tabla 6. Comparación de la matrícula total y los ingresos en las ingenierías eTIC correspondientes a los cursos 2002-03 y 2006-07

COMPARATIVA DE MATRICULACIÓN EN INGENIERÍAS ETIC				
Cursos 2002-2003 / 2006-2007				
Matriculación / Curso	2002-2003	2006-2007	Diferenc.	Saldo
	N	N	(%)	N
Nº de matriculados en Ingenierías Etic (stock)	167.928	143.215	-14,7	-24.713
Nº de nuevos inscritos en 1 ^{er} curso de Ingenierías Etic (Flujo)	45.828	25.986	-43,3	-19.842

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias.

Mientras que la caída del stock de matriculaciones eTIC es de un 15%, al pasar de un total de 167.928 alumnos matriculados en 2002-2003 a los 143.215 del cursos 2006-2007 - una pérdida de 24.713 alumnos-, las nuevas inscripciones a estas carreras caen en el mismo periodo un 43%, pasando de los 45.828 de 2002-2003 a los 25.986 nuevos inscritos en 2006-2007. Una pérdida de 19.842 matriculados.

5.7.1. Frenan las Ingenierías Técnicas

Desglosando por grado y titulación, vemos en primer lugar la situación de las nuevas inscripciones en las titulaciones técnicas eTIC de grado medio, que en su conjunto pierden en cuatro años (desde el curso 2002-2003 al 2006-2007) un 45% de su matriculación, equivalente a 15.103 alumnos.

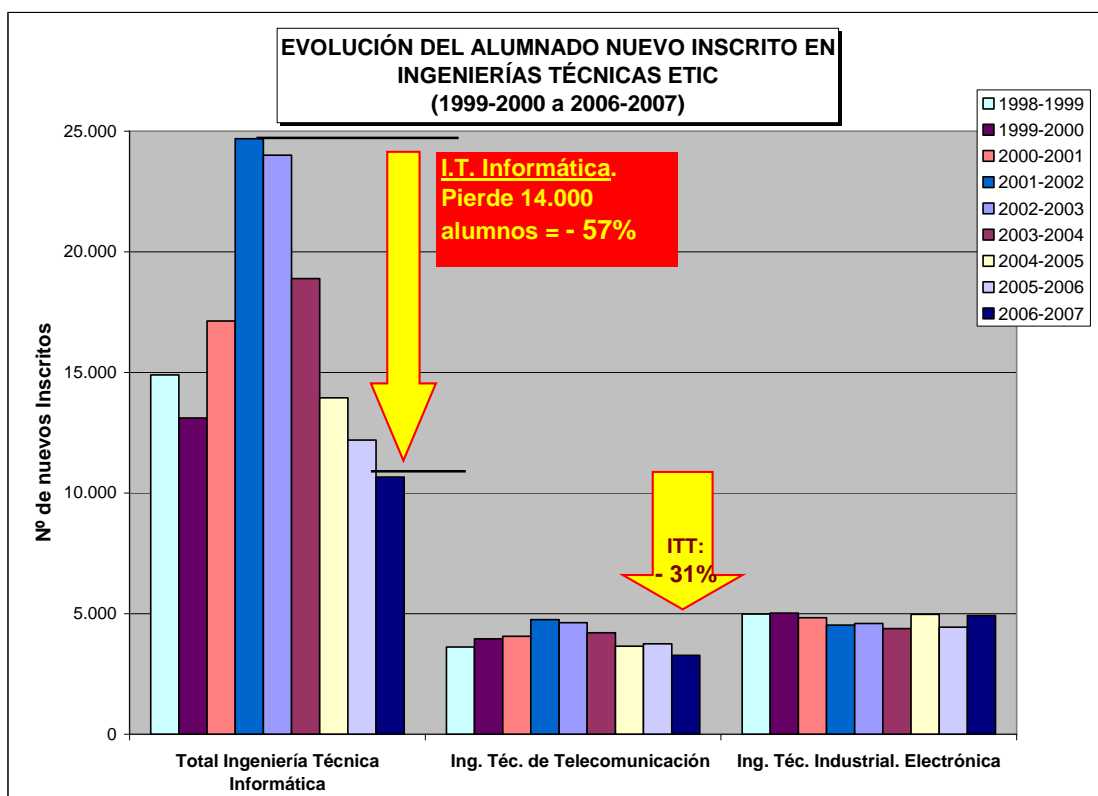
El mayor descalabro en este descenso se lo lleva la Ingeniería Técnica Informática, que en cinco años pierde casi a seis de cada diez inscritos, es decir 14.017 matriculados. La especialidad más sensible a este descenso es la de informática de gestión donde las nuevas incorporaciones han caído un 61%. La Ingeniería Técnica de Telecomunicación matricula en 2006-2007 un 19% menos que cinco años atrás (1.481 alumnos) y la especialidad de Electrónica de la Ingeniería Técnica Industrial gana un 9%, equivalente a 395 matriculados.



Tabla 7. Evolución de los nuevos ingresos en ingenierías técnicas eTIC entre los cursos 2001-02 y 2006-07

EVOLUCIÓN DE LAS NUEVAS INSCRIPCIONES EN INGENIERÍAS TÉCNICAS ETIC		
Ingenierías Grado Medio ETIC	Cursos 2001-02 a 2006-07	
	(%)	N
Ingeniería Técnica Informática	-56,8	-14.017
Ing. Téc. de Telecomunicación	-31,0	-1.481
Ing. Téc. Industrial. Electrónica	8,7	395
TOTAL	-44,5	-15.103

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias



INGENIERIAS TÉCNICAS ETIC	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	TOTAL
Ing. Téc. Informática	13.112	17.135	24.687	24.007	18.895	13.945	12.200	10.670	123.981
Ing. Téc. de Telecomunicación	3.957	4.063	4.756	4.628	4.211	3.649	3.753	3.275	29.017
Ing. Téc. Industrial. Electrónica	5.022	4.833	4.527	4.594	4.381	4.973	4.444	4.922	32.774
TOTAL	22.091	26.031	33.970	33.229	27.487	22.567	20.397	18.867	185.772

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE: Estadísticas Universitarias: Alumnado nuevo inscrito en primer curso.

Figura 5. Serie temporal de los ingresos en las ingenierías técnicas eTIC desde el curso 1998-99 al 2006-07



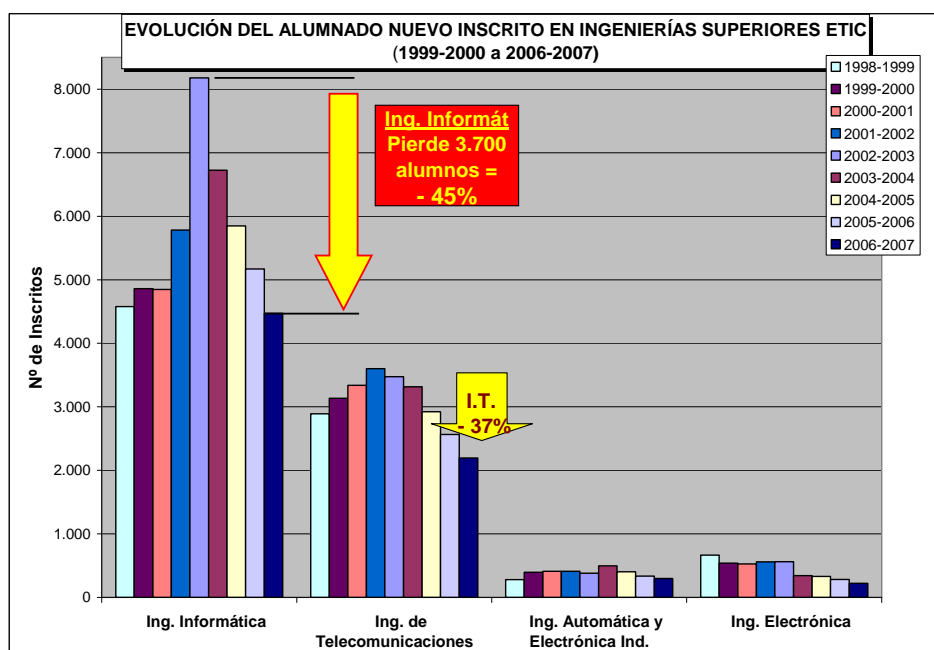
5.7.2. Frenan las Ingenierías Superiores

En el caso de las titulaciones técnicas eTIC de grado superior, la pérdida en los últimos cuatro años ha sido del 43%. También en este caso es la Ingeniería Informática la que más se ha resentido, pues su pérdida ha sido de un 45% o, lo que es lo mismo, 3.708 nuevos alumnos. Como se ve en la tabla 8, la situación de la Ingeniería Electrónica es relativamente peor, un 60% menos, aunque en este caso sólo significan 340 alumnos. En orden descendente están la Ingeniería de Telecomunicación, con un 37% y 1.278 alumnos y la Ingeniería Automática y Electrónica Industrial con una caída del 22%, igual a 84 alumnos.

Tabla 8. Evolución de los nuevos ingresos en ingenierías de grado superior eTIC entre los cursos 2002-03 y 2006-07

EVOLUCIÓN DE LAS NUEVAS INSCRIPCIONES EN INGENIERÍAS SUPERIORES ETIC		
Ingenierías Grado Superior ETIC	Cursos 2002-03 a 2006-07	
	(%)	N
Ing. Informática	-45,3	-3.708
Ing. de Telecomunicaciones	-36,8	-1.278
Ing. Automática y Electrónica Ind.	-22,0	-84
Ing. Electrónica	-60,4	-340
TOTAL	-42,9	-5.410

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias



INGENIERÍAS SUPERIORES ETIC	1999-2000	2000-01	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	TOTAL
Ingeniería Informática	4.862	4.847	5.783	8.179	6.726	5.847	5.168	4.471	45.883
Ingeniería de Telecomunicaciones	3.137	3.340	3.599	3.475	3.316	2.925	2.564	2.197	24.553
Ing. Automática y Electrónica Ind.	395	413	412	382	497	405	334	298	3.136
Ing. Electrónica	540	528	561	563	343	329	284	223	3.371
TOTAL	8.934	9.128	10.355	12.599	10.882	9.506	8.350	7.189	76.943

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias: Alumnado nuevo inscrito en primer curso.

Figura 6. Serie temporal de los ingresos en las ingenierías de grado superior eTIC desde el curso 1998-99 al 2006-07



5.7.3. La Disminución según Grado

En resumen, la 'deserción' de las titulaciones eTIC se produce de forma equilibrada entre los grados, superior y medio, oscilando levemente alrededor de la pérdida total del conjunto (43%), como puede observarse en la tabla 9. En términos absolutos, la pérdida es de más de 14.000 inscripciones en el caso del Grado Medio y de casi 5.500 en el Grado Superior.

Tabla 9. Evolución de la matrícula nueva en ingenierías eTIC según grado, en términos absolutos y relativos respecto de la matrícula del curso 2002-03

CUADRO RESUMEN: EVOLUCIÓN DE LA MATRICULACIÓN EN INGENIERÍAS ETIC		
	Variación nuevas inscripciones	
	2002/03-2006/07	
Según Grado	N	(%)
Ingeniería Superior	-5.410	-42,9
Ingeniería Grado Medio	-14.362	-43,2
Total	-19.772	-43,1
Según Disciplina	N	(%)
Informática	-17.045	-53,0
Telecomunicación	-2.631	-32,5
Electrónica	-96	-1,7
Total	-19.772	-43,1

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias

5.7.4. La Disminución según Disciplina

Según disciplina, Informática es la que experimenta la mayor caída, al inscribirse en 2006-2007 un 53% menos de alumnos que en 2002-2003, lo que equivale a un descenso de 17.000 alumnos. Le siguen Telecomunicación, que pierde el 32% de matriculación (2.631 alumnos) y Electrónica que, con un descenso del 2%, pierde 96 alumnos.

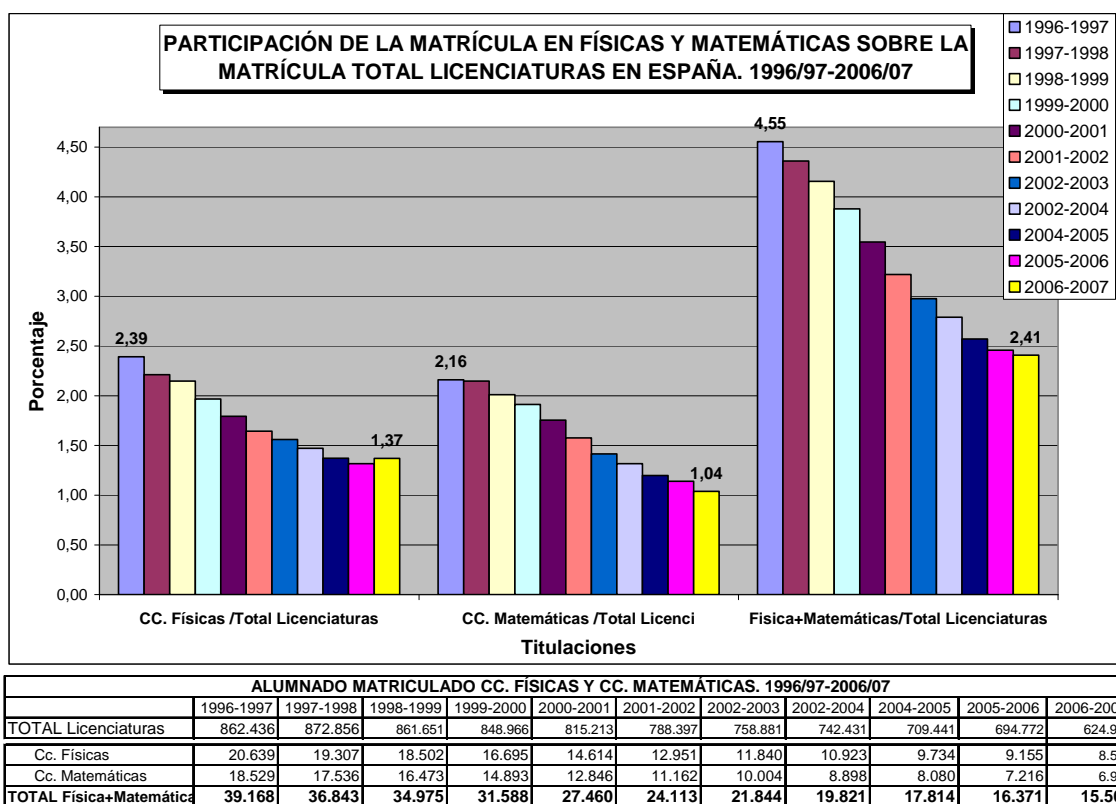
El interrogante queda en el aire ¿A dónde han ido aquellos jóvenes que no se han inscrito en estas carreras? La evolución demográfica explica parte de la caída, porque entre 2003 y 2006 la proporción de universitarios potenciales, esto es, de jóvenes entre 18 y 24 años, disminuye entre un 10% y un 16%, según se incluya o no a la población inmigrante. Pero da sólo una explicación parcial.

5.8. Los licenciados en CC. Físicas y Matemáticas

La evolución de la matrícula y de las nuevas inscripciones en CC. Físicas y en CC. Matemáticas sigue una pauta diferente a la de las carreras técnicas eTIC. Su punto de inflexión de produjo en el curso 1996-1997 en que ambas alcanzaron la matrícula máxima de toda su historia, sumando 39.168 alumnos. En el curso 2006-2007 esta cifra se ha reducido a un 40% de lo que fue: 15.501 estudiantes.



Como se puede observar en el gráfico de la figura 7, al alcanzar su máxima magnitud, estas dos licenciaturas llegaron a representar el 4,6% de todos los matriculados en licenciaturas, mientras que el último dato disponible reduce su cuota a un 2,4%.

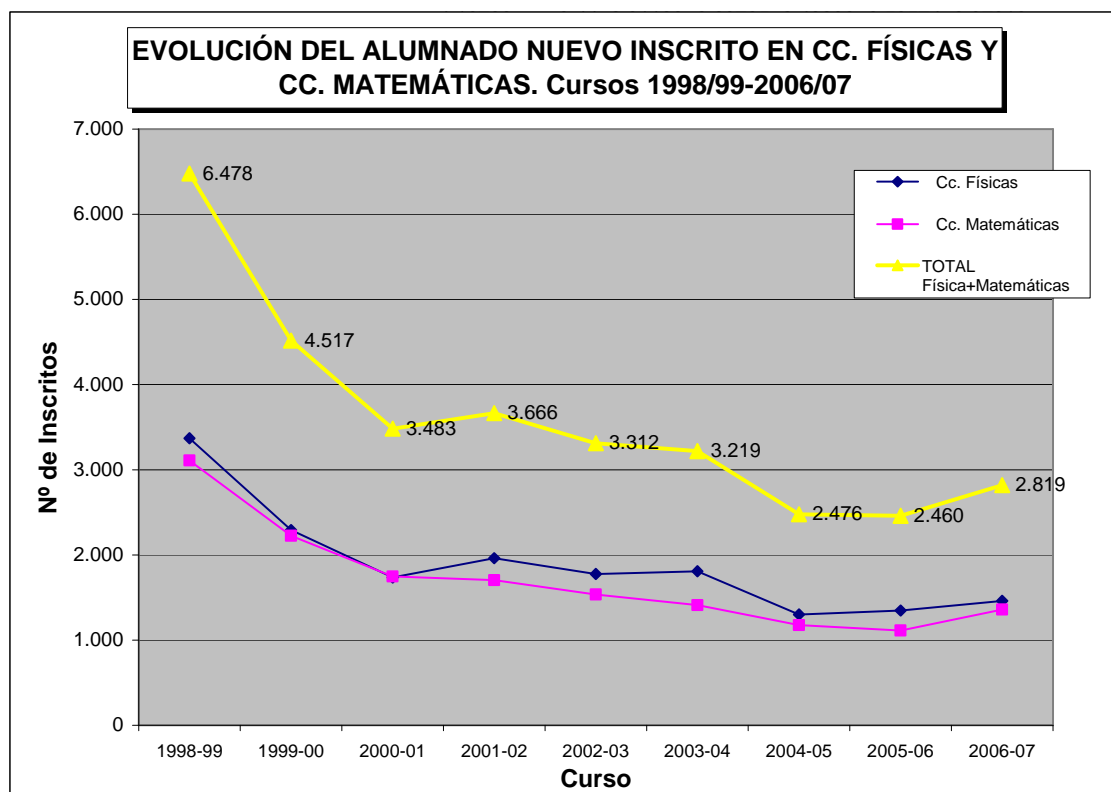


Fuente. Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias.

Figura 7. Participación de la matrícula de las titulaciones en Matemáticas y Física en el total de la matrícula de licenciaturas en la universidad



El flujo de entrada a estas carreras, para el que sólo se dispone de datos a partir de 1998-1999, pasa de 6.478 nuevos inscritos, a los 2.819 del curso 2006-2007; lo que representa un descenso del 56%, tras la leve recuperación observada sobre el curso anterior. En el mismo período, los nuevos inscritos en todas las licenciaturas se han reducido únicamente en un 23%



	1998-99	1999-00	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	TOTAL
Cc. Físicas	3.370	2.293	1.736	1.961	1.776	1.809	1.300	1.347	1.460	17.052
Cc. Matemáticas	3.108	2.224	1.747	1.705	1.536	1.410	1.176	1.113	1.359	15.378
TOTAL Física+Matemáticas	6.478	4.517	3.483	3.666	3.312	3.219	2.476	2.460	2.819	32.430

Fuente. Elaboración AETIC/FTI, en base a INE. Estadísticas Universitarias.

Figura 8. Evolución del alumnado nuevo matriculado en las licenciaturas de Ciencias Físicas y Matemáticas entre los cursos de 1998-99 y 2006-07

5.9. El Descenso de Inscripciones según Sexo

Algunas hipótesis apuntan que el alejamiento de los universitarios de las carreras eTIC está influido por el mayor abandono que hacen de ellas las mujeres. Los datos obtenidos muestran cómo, sobre una pérdida total del 41% en el conjunto de titulaciones universitarias eTIC, la pérdida de inscripciones femeninas asciende al 49%, mientras que las masculinas son de un 39%

La tabla 10 inferior muestra la variación, según sexo, del número de inscritos entre los cursos 2002-2003 y 2006-2007. Como puede observarse, los mayores descensos de presencia femenina se dan en las ingenierías, con una caída del 53% en los últimos cinco años; diez puntos por encima de la pérdida total en estas titulaciones (43%). Las ingenierías técnicas se ven ligeramente más perjudicadas, al llegar a perder el 55% de sus inscripciones femeninas, frente al 50% que pierden las ingenierías superiores. En las titulaciones de Física y



Matemáticas, en cambio, la ‘deserción’ es mayor en el caso de los hombres, cuya presencia desciende un 12%, que en el de las mujeres, con un 11%.

Tabla 10. Variación de la nueva matrícula universitaria en eTIC, según sexo y titulación, entre los cursos 2002-03 y 2006-07

VARIACIÓN DE LAS NUEVAS INSCRIPCIONES UNIVERSITARIAS ETIC, SEGÚN SEXO Y TITULACIÓN. Curso 2002-2003 2006-2007			
TITULACIONES	MUJERES (%)	HOMBRES (%)	TOTAL (%)
INGS. TÉCNICAS ETIC	-54,5	-40,5	-43,2
Ingeniería Téc. Informática	-66,4	-53,0	-55,6
Ing. Téc. de Telecomunicación	-45,1	-24,4	-29,2
Ing. Téc. Industrial. Electrónica	-1,5	9,0	7,1
INGS. SUPERIORES ETIC	-50,4	-41,0	-42,9
Ing. Informática	-53,1	-43,5	-45,3
Ing. de Telecomunicación	-49,2	-32,2	-36,8
Ing. Electrónica	-43,1	-62,9	-60,4
Ing. Automática y Electrónica Ind.	2,2	-25,3	-22,0
TOTAL INGENIERÍAS ETIC	-53,4	-40,6	-43,1
LICENCIATURAS ETIC	-15,1	-14,7	-14,9
Cc. Físicas	-21,4	-16,3	-17,8
Cc. Matemáticas	-10,7	-12,3	-11,5
TOTAL UNIVERSIDAD ETIC	-48,8	-39,2	-41,2

Fuente: AETIC / FTI *Elaboración propia*, a partir de INE: Estadísticas Universitarias de Nueva inscripción.

Descendiendo a las titulaciones concretas, la disciplina que más se “desfeminiza” es la Informática, con una pérdida del 60%; y lo hace más en el Grado Medio (66%) que en el Superior (53%). Le sigue la Telecomunicación, con un descenso del 47% y la Electrónica, que pierde un 5% (Ver la tabla 11).

A la vista de los datos se puede concluir que la retirada de las mujeres de los estudios eTIC es relativamente mayor que la de los hombres. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la proporción total de las mujeres respecto al total es tan baja (apenas un 20%), que cabe entenderlo únicamente como un factor añadido más, con una influencia relativa en el descenso general de nuevas inscripciones.



Tabla 11. Variación de la nueva matrícula universitaria en ingenierías eTIC, según sexo y disciplina, entre los cursos 2002-03 y 2006-07

VARIACIÓN DE LAS NUEVAS INSCRIPCIONES EN INGENIERÍAS ETIC, SEGÚN SEXO Y DISCIPLINA. Curso 2002-2003 2006-2007			
DISCIPLINA	MUJERES (%)	HOMBRES (%)	TOTAL (%)
Informática	-60,0	-50,6	-53,0
Telecomunicación	-47,0	-27,7	-32,5
Electrónica	-4,5	-1,2	-1,7
TOTAL INGENIERÍAS. ETIC	-53,4	-40,6	-43,1

Fuente: AETIC / FTI *Elaboración propia*, a partir de INE: Estadísticas Universitarias de Nueva inscripción.

5.10. ¿Por qué se retiran los universitarios de las titulaciones eTIC?

¿Cuál es el motivo de que se produzca semejante caída de la demanda de estas titulaciones? Hemos documentado las influencias relativas del descenso demográfico y de la retirada parcial de las mujeres. Por otro lado, es cierto que estamos haciendo la comparación más exigente. Utilizamos como referencia para establecer la evolución, el momento cumbre en la demanda que el mercado laboral hace de las titulaciones, alrededor de fenómenos como el 'efecto 2000' o el cambio de moneda, con el paso de la peseta al euro. Y, por supuesto, la consabida 'burbuja' tecnológica. Desde una posición así, la probabilidad de descenso es mayor, en un mercado laboral que fluctúa acompañando a los ciclos de innovación.

Las eTIC son carreras duras en su desarrollo y han sido muy selectivas en su inicio, pero en la actualidad las notas de corte han bajado en todos los casos, bastando prácticamente con aprobar la selectividad para entrar en ellas. Aún así, los universitarios se retiran de las mismas ¿Es un problema de vocación? ¿Es un problema de falta de formación básica en el bachiller, en disciplinas como las matemáticas, tal como evidencian los sucesivos Informes Pisa?

Como señalan diversas fuentes¹, es una circunstancia española que la compensación económica por ser titulado universitario sea escasa, en relación con la que tienen otras titulaciones no universitarias. Y muy baja también en relación con las condiciones que, para el mismo nivel académico, tienen en otros países de nuestro entorno. Las expectativas que los estudiantes tenían al matricularse en las eTIC se ven defraudadas al entrar a un mercado laboral que ya no garantiza el prestigio y el nivel de vida disfrutados hace unos años, y los estudiantes buscan un mayor equilibrio entre el esfuerzo que supone cursar la carrera y los rendimientos que esta dará en el futuro.

El hecho es que los nuevos ingresos en las carreras eTIC cada curso son los que establecen el contingente de personal cualificado que estará disponible en este área en un horizonte de 4 a 6 años en nuestro país. Y su propensión continuada al descenso no da lugar al optimismo.

No obstante, de haberse mantenido las tasas de inscripción de los mejores años, en la actualidad, sólo en las ingenierías, tendríamos adquiriendo formación eTIC a 20.000 jóvenes más de los que hay. No ha sido así, porque no habiendo habido en el mercado laboral, durante el período 2002-2004, demanda suficiente para ello, la oferta de graduados se ha acompasado. Ahora, cada vez con mayor frecuencia, se oye hablar de las decenas de miles de ingenieros que se necesitan en España. El Sector eTIC se mueve muy influido por las fluctuaciones financieras de la economía, que hacen variar con rapidez sus necesidades de per-

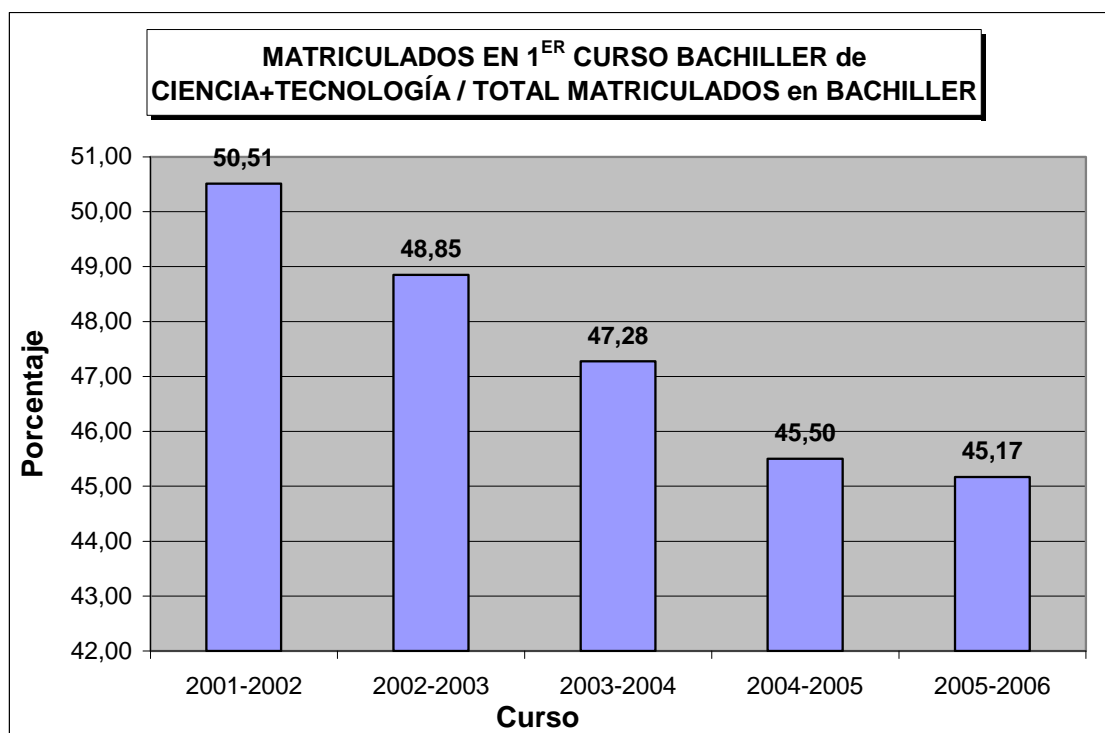
¹ OCDE, Education at a Glance 2007. y ANECA. Informe Reflex, 2007



sonal. Y, sin embargo, la formación de profesionales cualificados es un proceso de carácter mucho más lento, menos coyuntural, que requiere tiempo. Sería recomendable planificar la disposición de los recursos humanos necesarios para el futuro con una visión menos pegada al día a día. Esta tarea será abordada en la segunda fase del estudio, cuando se analice la demanda de profesionales.

5.11. La Cantera técnica

Intentando obtener pistas sobre la evolución de este desencanto en el futuro, hemos buceado en los datos oficiales para conocer qué opciones están tomando los jóvenes que, finalizada la educación obligatoria, entran en bachiller, con los siguientes resultados.



Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadística de enseñanzas no universitarias

Figura 9. Evolución de los matriculados en primer curso de bachillerato de Ciencia y Tecnología, en relación con el total de matriculados en bachiller

Como muestra el gráfico de barras, los alumnos matriculados en el primer curso de bachiller de ciencia y tecnología representaban en 2001-2002 la mitad de todos los matriculados en bachiller. De nuevo asistimos a un descenso en la proporción en que toda una cohorte opta por la ciencia y la tecnología; ahora, en el segmento educativo que dirige hacia unas u otras titulaciones universitarias. En el año 2005-2006, esta proporción ha bajado 5 puntos, situándose en el 45%.

A continuación comparamos el contingente y la tasa de matriculados en 2º de Bachiller Científico-Técnico, con las de inscripción en la universidad en carreras de las ramas Ciencia y Tecnología. No estando disponibles los datos sobre el número de alumnos que finalizan el bachiller por rama, como mal menor, optamos por considerar que todos los alumnos matriculados finalizan al año siguiente. Así, quienes inician 2º de bachiller en 2000-2001, son la misma cohorte que se inscribe por primera vez en la universidad en el curso 2001-2002.



Tabla 12. Participación del alumnado en las ramas Científica y Técnica, en la universidad y el bachiller

CONTINGENTE Y TASAS DE PARTICIPACIÓN DEL ALUMNADO EN RAMAS CIENTIFICO-TÉCNICAS, EN UNIVERSIDAD Y EN BACHILLER.						
		2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06
TOT. INGRESAN EN UNIVERSIDAD		332.033	327.481	320.161	298.579	292.841
Científico-Técnicas (Universidad)	N	131.593	131.884	123.975	116.109	111.505
	(%)	39,6	40,3	38,7	38,9	38,1
TOT INGRESAN EN 2º BACHILLER. Curso anterior		330.061	327.820	309.646	301.639	296.200
Científico-Técnico (inician 2º de Bachiller en el curso anterior)	N	169.149	168.398	155.328	146.487	139.412
	(%)	51,3	51,4	50,2	48,6	47,1
Diferencia = Nº Bachiller CCT - Nº Universidad CCT	N	37.556	36.514	31.353	30.378	27.907
	(%)	22,2	21,7	20,2	20,7	20,0

Fuente. Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas enseñanza universitaria y Estadísticas enseñanzas no universitarias, régimen general.

Como se puede observar en la tabla 12, las tasas de quienes hacen bachiller científico-técnico son superiores a las de quienes entran en las ramas correspondientes en la universidad. Si en el primer caso la tasa oscila en torno al 50-51%, aunque en los dos últimos cursos contemplados hay una caída hasta el 47%, en el caso de la universidad, la tasa científico-técnica se reduce entre 12 y 9 puntos (en 2001-2002 y 2005-2006, respectivamente) respecto a la de bachiller. En otras palabras, alrededor del 20-22% de los alumnos que estudian el bachiller en estas ramas, posteriormente –al menos la mayoría- no entran en la universidad; o, si acaso, lo hacen en otras ramas. Se trata de una cifra muy considerable, que oscila entre los veintitantos y treinta y tantos mil jóvenes.

En el curso 2001-2002, según los resultados del proyecto ETEFIL¹, el 93 % de los estudiantes que terminó el bachiller continuaron en el sistema educativo, el 68 % prosiguieron con estudios universitarios y el 24 % continuaron con ciclos formativos de grado superior. Estos datos pueden explicar parcialmente el destino del 22 % de los estudiantes de bachiller CCT que no aparecen en los estudios CCT universitarios.

5.12. El declive de la vocación científica, ¿un problema español?

Los datos con que nos hemos encontrado al analizar la situación de las titulaciones universitarias científicas (básicamente matemáticas y física) y técnicas (las que se han denominado propias y afines dentro de las tecnológicas) han puesto de manifiesto el declive del colectivo profesional de mayor nivel. Efectivamente, nos hemos encontrado con que la matrícula en las titulaciones propias y afines decae, cuando menos de forma absoluta, y también disminuye, como un síntoma de contracción de este colectivo, la nota de corte de los estudiantes que acceden a los centros universitarios donde se imparten las titulaciones correspondientes. En un intento de encontrar causas a estas disminuciones, hemos comprobado que la matrícula en el bachiller de ciencias y tecnología ha disminuido un 5 % en los cinco últimos años, sin que se vea una inflexión en esta disminución. La disminución de nueva matrícula en las carreras de CC Físicas y Matemáticas, en conjunto, ha sido del 15% en los últimos 5 años (acumulando una pérdida del 44% en los últimos 9 años); pero en las carreras técnicas propias del sector, Informática, Telecomunicación y Electrónica, el descenso de las

¹ Encuesta de Transición Educativo-Formativa e Inserción Laboral (ETEFIL-2005). Instituto Nacional de Estadística, Ministerio de Educación y Ciencia y Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.



inscripciones ha sido del 43%, en el mismo período. Según disciplina, la informática ha experimentado la mayor caída, con un descenso del 53%.

Buscando causas de este declive, se han barajado términos como el descenso demográfico (que explicaría alrededor de un 4% de descenso), la pobre relación entre el esfuerzo, para superar estos estudios, y la recompensa económica, social y profesional que resarce del primero, como se desarrolla en un apartado posterior, la baja participación de las mujeres en este colectivo profesional y el estado de bienestar de la sociedad en la que nos encontramos, que disuade del esfuerzo que requieren los estudios, entre otros. Todos ellos contribuyen, pero no lo explican completamente, falta algún elemento más general y aglutinador que debe ser considerado.

Desde hace algún tiempo, estudiosos sociales y autoridades académicas, han identificado el declive de la vocación científica entre los jóvenes, futuros titulados que deben pilotar e impulsar el desarrollo económico de la sociedad. No es fácil medir este parámetro “el declive de la vocación científica y tecnológica”, se trata de un término que engloba aspectos culturales, educativos, económicos, etcétera. Difícilmente se puede asignar un valor a la vocación que una sociedad o colectivo tienen por determinado campo del conocimiento, aunque sí se han puesto de manifiesto indicios de sus tendencias.

También es interesante plantearse la cuestión de la localidad de todos estos temas. El problema del declive de dedicación a los estudios de ciencia y tecnología, ¿es exclusivo de España?, ¿afecta a otros países de la UE?, ¿alcanza a sociedades más allá de la UE?. Veamos algunas respuestas encontradas en la literatura específica.

En el ensayo recientemente publicado, el profesor Carlos Elías¹, haciéndose eco de los datos publicados en sendos eurobarómetros (encuesta que realiza la UE sobre aspectos sociales de interés), publicados en 1993 y 2005, enfocados en la valoración del interés de la sociedad europea sobre la ciencia y la tecnología, concluye que la percepción que se intuye acerca del declive del interés de los ciudadanos por los conocimientos científicos y tecnológicos, se confirma.

En la figura 10 se muestran los resultados obtenidos en la primera encuesta (en 1992) sobre el interés de los ciudadanos en diferentes temas particulares relacionados con la ciencia y la tecnología.

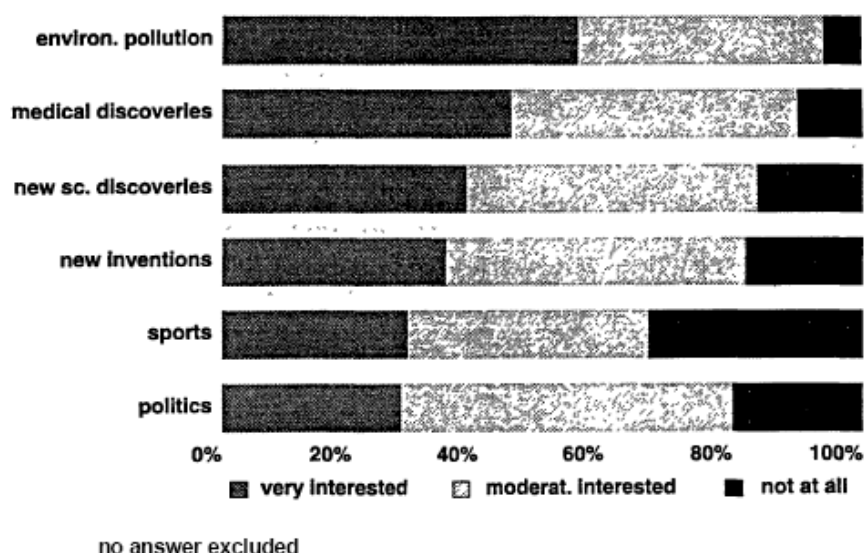


Figura 10. Resultados de la encuesta realizada en 1992 sobre el interés de los ciudadanos por la ciencia y la tecnología. Fuente: Eurobarómetro 1993: EC12, 1002

¹ Elías, Carlos. La razón estrangulada. Ed. Debate, 2008



En 2005, en respuesta a las mismas cuestiones, los resultados obtenidos se representan en el siguiente gráfico (figura 11):

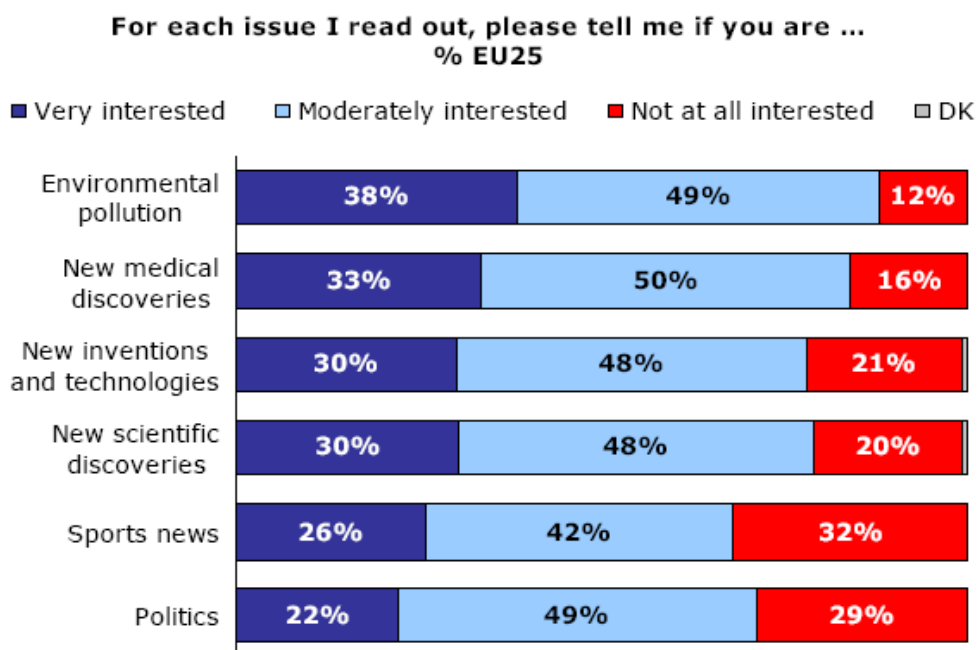


Figura 11. Resultados de la encuesta realizada en 1992 sobre el interés de los ciudadanos por la ciencia y la tecnología **Fuente: Eurobarómetro 2005, EC 63.1**

Comparando ambos resultados se observa el declive acerca del interés sobre estos temas, como se resume en la siguiente tabla 13.



Tabla 13. Respuestas sobre el interés que muestran los ciudadanos ante noticias relacionadas con la Ciencia y la Tecnología. Fuente: Eurobarómetro 2005, EC 63.1

Question: "Let us talk about those issues in the news which interest you. For each issue I read out please tell me if you are very interested, moderately interested or not at all interested in it."

Themes	Very interested			Moderately interested			Not at all interested		
	2005	1992	Diff.	2005	1992	Diff.	2005	1992	Diff.
Environmental pollution	38%	56%	-18	49%	38%	+11	12%	6%	+6
New medical discoveries	33%	45%	-12	50%	44%	+6	16%	10%	+6
New inventions and technologies	30%	35%	-5	48%	47%	+1	21%	18%	+3
New scientific discoveries	30%	38%	-8	48%	45%	+3	20%	16%	+4
Sports news	26%	29%	-3	42%	38%	+4	32%	33%	-1
Politics	22%	28%	-6	49%	52%	-3	29%	20%	+9

Si es preocupante el descenso de interés sobre estos temas entre ciudadanos interesados por la ciencia, más lo es el aumento del desinterés entre aquellos que no están interesados en absoluto, ya que, como señala el propio estudio estadístico, en este tipo de encuestas hay una tendencia entre los encuestados a responder en términos de los "políticamente correcto", es decir, aquel que contesta en un polo o en otro lo hace de forma más comprometida.

Sin entrar en análisis pormenorizados de la encuesta, sí es importante hacer notar que hay diferencias entre los distintos países. España se sitúa en diferentes preguntas dos o tres puntos por debajo de la media, mientras que por encima de la misma se encuentran países con tradición científica (como por ejemplo Alemania, Hungría, Holanda, UK, Suecia, entre otros).

El autor del ensayo también se hace eco del descenso de matrícula en el bachillerato de ciencias, tanto en España como en el Reino Unido, donde los empresarios llevan años denunciando la discrepancia entre las titulaciones de los universitarios que se gradúan y las que ellos necesitan, lo que les induce a buscar cada día con mayor interés titulados en otros países como los asiáticos, Sudamérica y países del este europeo.

En estos momentos parece dividirse el mundo desarrollado en dos zonas, la occidental, con la UE, EEUU, Australia y Japón, como entidades representativas que importan un elevado número de licenciados, y la oriental con países asiáticos, como China, India y países del Este europeo, que exportan titulados.

Las previsiones en los primeros es la de un elevado déficit de mano de obra cualificada en los próximos años.

Aunque en el ensayo el análisis se centra en las titulaciones de ciencias (Físicas, Química, Biología y Matemáticas), con ciertas cautelas puede ser extensible a las titulaciones tecnológicas. También puede tenerse en consideración la observación del autor para explicar a dónde van los estudiantes que no se inclinan por estos estudios. En los años en los que se ha seguido el declive del número de titulados en las carreras de ciencias y técnicas, se ha encontrado un crecimiento extraordinario entre las titulaciones de periodismo y comunicación multimedia. Siendo esta conclusión un tanto sesgada, sería interesante analizarla desde una perspectiva de gestión universitaria, que desborda el análisis que se hace en el presente estudio.



6. LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Estamos ante un reverdecer de la FP. Después de un largo período de desprestigio, y como consecuencia de las defraudadas expectativas puestas en la Universidad por la escasa ventaja relativa que proporciona en el mercado laboral, la FP vive un momento de auge. Es conocida la facilidad y rapidez con que se emplean sus titulados¹. Y hay mucho más que indicios sobre la competencia que representan en el mercado eTIC para ingenieros, técnicos y superiores.

En los seis cursos del período 1999-2005, la matrícula total de FP ha crecido un 32%, de forma equilibrada tanto en Grado Medio como Superior, pasando de los 306.029 a los 447.429 alumnos. Y en los siete años comprendidos en el período 1998-2005, el número de titulados en sus dos grados, se ha multiplicado por 2,5, alcanzando la cifra de los 450.000.

La proporción de titulados en ramas eTIC, sobre el total titulados en FP, ha variado entre el 14% y el 17% a lo largo de este período, en que su número ha pasado de los 9.500 de 1998-99 a los 25.000 de 2004-05, multiplicándose por 2,6.

El período 1998-2005 es la serie histórica más amplia que se puede obtener con información desagregada que permita identificar las ramas eTIC. En estos siete años han terminado una FP eTIC, 107.904 alumnos; tres de cada cuatro en Grado superior, donde el 70% corresponden a Informática. En Grado medio se producen el 24% de las graduaciones etic, que en 97 de cada 100 casos son titulados en la rama de Electricidad y Electrónica.

Tabla 14. Número total de estudiantes que terminan estudios de FP en eTIC, según grado

TOTAL TERMINAN ESTUDIOS FP ETIC SEGÚN GRADO. 1998-99 / 2004-05									
	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	TOTAL	(%)
GRADO MEDIO (ETIC)	1.837	2.178	2.743	5.051	5.328	3.988	4.654	25.779	23,9
GRADO SUPERIOR (ETIC)	5.271	6.853	9.279	13.367	16.168	16.768	14.419	82.125	76,1
TOTAL FORM. PROF. ETIC	7.108	9.031	12.022	18.418	21.496	20.756	19.073	107.904	100,0

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadística de enseñanza no universitarias.

Según disciplina, el 54% de los titulados lo son en Informática, con casi sesenta mil graduados en los 7 años. Le sigue Electricidad y Electrónica con un 46% y cincuenta mil titulados.

Tabla 15. Número total de estudiantes que terminan estudios de FP en eTIC, según rama

TOTAL TERMINAN ESTUDIOS FP ETIC SEGÚN RAMA. 1998-99 / 2004-05									
	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	TOTAL	(%)
ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	3.837	4.285	5.535	8.986	9.637	8.775	8.141	49.196	45,6
INFORMÁTICA	3.271	4.746	6.487	9.432	11.859	11.981	10.932	58.708	54,4
TOTAL FORM. PROF. ETIC	7.108	9.031	12.022	18.418	21.496	20.756	19.073	107.904	100,0

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadística de enseñanza no universitarias.

¹ El estudio ETEFIL recoge que para los que terminaron la FP de Grado Medio en el curso 20012002, el 70 % había encontrado empleo antes de los seis meses. Los que terminaron un ciclo formativo de Grado superior, antes de seis meses habían encontrado empleo el 55 %, el 34,7 % siguieron estudiando en la universidad o haciendo otro ciclo formativo de grado superior; solamente el 8,7 % de la cohorte del 2001-2002 del ciclo formativo de grado superior, estaba buscando trabajo cuatro años después.



7. LAS GRADUACIONES eTIC

En el proceso de elaboración de este informe, el Instituto Nacional de Estadística ha publicado los datos universitarios correspondientes al curso 2006-2007, que están incorporados al cálculo del número total de graduados. En el caso de FP, el último dato sigue correspondiendo al curso 2004-2005 y hemos optado por estimar las cifras para 2005-06 y 2006-07, que son el resultado de promediar los datos conocidos de los últimos 5 años.

Los resultados han sido los siguientes (ver tabla 16): la cifra total de estudiantes que terminan estudios eTIC durante los últimos 9 cursos es de 301.205, lo que arroja una generación media de 35.000 profesionales al año. De estos, uno de cada dos (48%) lo hicieron en FP, correspondiéndole un 76% a su Grado Superior. Un 28% lo hicieron en titulaciones universitarias de grado medio, donde destaca la I.T. Informática en que se gradúan un 51%. Y un 24% en titulaciones universitarias de grado superior, encabezadas por la Ingeniería Informática, con un 37% de los graduados en este nivel, seguida de la Ingeniería de Telecomunicación en que se gradúan un 25%.

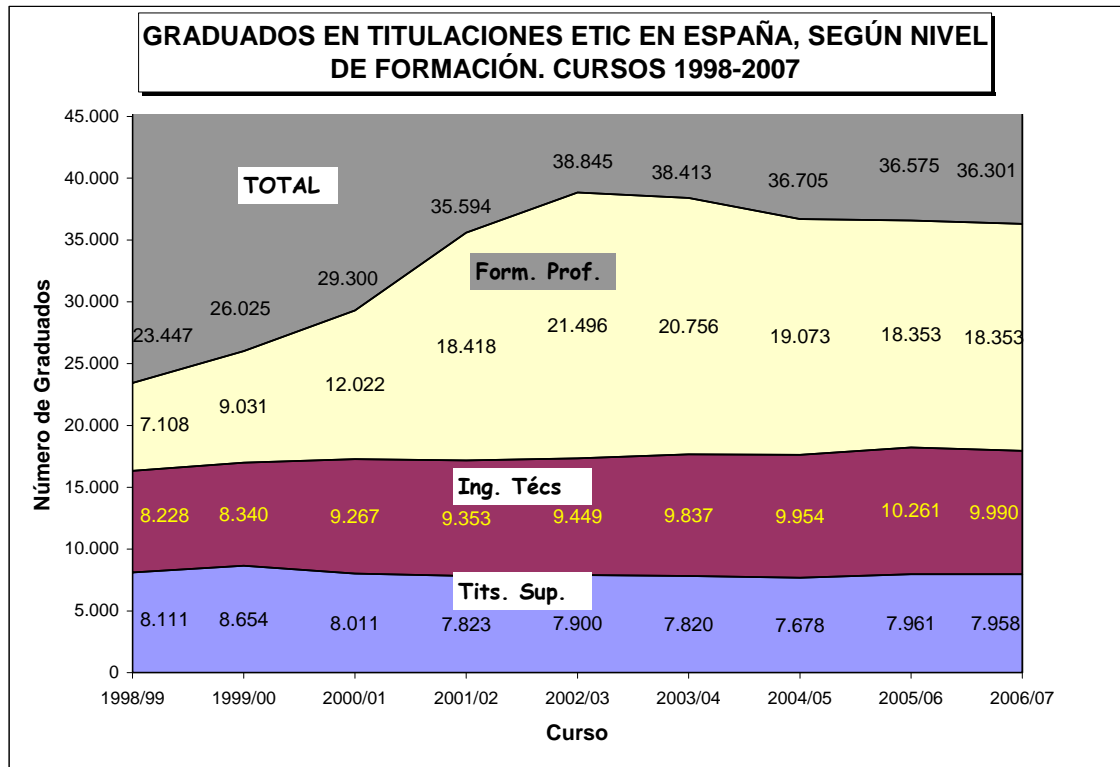
Tabla 16. Número de graduados en titulaciones eTIC a lo largo de los cursos desde el 1998-99 hasta el 2006-07

GRADUADOS EN TITULACIONES ETIC (UNIVERSIDAD Y FP). CURSOS 1998-99 / 2006-2007											
UNIV. GRADO SUPERIOR ETIC	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	Total	(%)
Ingeniería de Telecomunicación	1.614	2.220	1.524	1.816	2.015	2.067	2.132	2.151	2.252	17.791	5,9
Ingeniería Informática	2.668	2.640	2.789	2.537	2.796	2.807	3.055	3.584	3.836	26.712	8,9
Ingeniería Electrónica	223	347	399	419	414	361	265	241	217	2.886	1,0
Ing. Automática y Electrónica Ind.	149	172	185	276	303	259	262	259	232	2.097	0,7
Cc. Físicas	1.791	1.594	1.502	1.382	1.192	1.168	929	884	740	11.182	3,7
Cc. Matemáticas	1.666	1.681	1.612	1.393	1.180	1.158	1.035	842	681	11.248	3,7
UNIV. GRADO SUPERIOR ETIC	8.111	8.654	8.011	7.823	7.900	7.820	7.678	7.961	7.958	71.916	23,9
UNIV. GRADO MEDIO											
I.T. Industrial. Electrónica	3.036	2.982	3.013	2.936	2.953	2.946	2.683	2.549	2.591	25.689	8,5
I.T. de Telecomunicaciones	1.446	1.589	1.544	1.913	1.784	1.746	1.877	2.091	2.062	16.052	5,3
I.T. Informática	3.746	3.769	4.710	4.504	4.712	5.145	5.394	5.621	5.337	42.938	14,3
UNIV. GRADO MEDIO ETIC	8.228	8.340	9.267	9.353	9.449	9.837	9.954	10.261	9.990	84.679	28,1
FORMACIÓN PROFESIONAL											
							(1)	(1)			
FP Grado Medio (ETIC)	1.837	2.178	2.743	5.051	5.328	3.988	4.654	4.353	4.353	34.485	11,4
FP Grado Superior (ETIC)	5.271	6.853	9.279	13.367	16.168	16.768	14.419	14.000	14.000	110.125	36,6
FORM. PROFESIONAL ETIC	7.108	9.031	12.022	18.418	21.496	20.756	19.073	18.353	18.353	144.610	48,0
TOTAL	23.447	26.025	29.300	35.594	38.845	38.413	36.705	36.575	36.301	301.205	100,0

(1) Cifras Estimadas para FP en los cursos 2005 a 2007

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universidad y Estadísticas FP

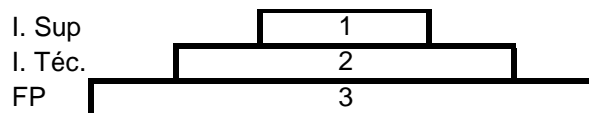
El gráfico de la figura 12 permite visualizar las proporciones de los tres grandes niveles de cualificación, apreciándose áreas de dimensiones similares para las titulaciones superiores y las ingenierías técnicas. La Formación Profesional destaca por su mayor magnitud.



Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universitarias

Figura 12. Evolución del número de graduados en titulaciones eTIC, según nivel de formación, entre los cursos 1998-99 y 2006-07

En los últimos años, por cada ingeniero superior se han ‘producido’ 1,7 ingenieros técnicos y 2,9 graduados en FP, como se recoge en la tabla 17; la relación es, prácticamente: 1, 2 y 3, tal y como aparece en la pirámide inferior.



El interrogante aquí es el relacionado con saber si esta estructura de la oferta por cualificaciones es la más idónea para las actuales necesidades eTIC del país y, en todo caso, si este el paisaje profesional deseable en el futuro para un país tecnológicamente desarrollado.

Tabla 17. Proporciones entre el número de Ingenieros, Ingenieros Técnicos y Graduados FP desde el curso 1998-99 al 2006-07

RAZÓN ENTRE PROFESIONALES ETIC										
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	Total
Ingenieros superiores	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ingenieros técnicos	1,8	1,6	1,9	1,9	1,7	1,8	1,7	1,6	1,5	1,7
Graduados FP	1,5	1,7	2,5	3,6	3,9	3,8	3,3	2,9	2,8	2,9



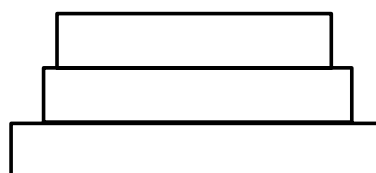
En cursos como 2002-03 y 2003-04, los graduados en FP por cada ingeniero superior han sido prácticamente 4, lo que indicaría un perfil más especializado del ingeniero superior, con una base operativa más amplia.

Sin embargo, si consideramos únicamente a los profesionales de informática y telecomunicaciones, sin contemplar la electrónica, se obtiene una figura piramidal como la siguiente, en la que por cada ingeniero superior hay 1,3 ingenieros técnicos y 1,8 titulados en FP: una base operativa mucho más estrecha que la anterior, que puede ocasionar problemas de ubicación del personal en las empresas y probablemente tiene repercusiones salariales.

Ingenieros: 1

Ingenieros Técnicos: 1,3

Formación Profesional: 1,8





7.1. La Tasa de Graduación Femenina

Tradicionalmente las carreras técnicas han sido poco frecuentadas por las mujeres, que han solido preferir las humanidades y las ciencias sociales como campo de estudio. En el caso de las que nos ocupan, uno de cada cinco graduados en los últimos nueve años es mujer.

La mayor participación femenina se ha dado en las titulaciones universitarias de grado superior, donde alcanzan el 30%. Esta proporción está muy influida por el tirón que tiene su presencia en las licenciaturas de física y matemáticas (un 46%); y en particular en esta última, donde 6 de cada 10 graduados son chicas. Si nos limitamos a las ingenierías superiores, un 22% de los graduados son ingenieras.

En la composición por sexo de las ingenierías técnicas, las ingenieras también son el 22%. La menor presencia femenina se encuentra entre los graduados en FP, donde las chicas son el 11%, sobre todo debido a su escasísima proporción en grado medio (2%). Sin embargo, en el grado superior las tituladas han sido el 16% del total.

Tabla 18. Tasa de graduación femenina en las titulaciones eTIC, por grado y titulación, entre los cursos 1998-99 y 2006-07

TASA DE GRADUACIÓN FEMENINA EN TITULACIONES ETIC (UNIVERSIDAD Y FP). CURSOS 1998-99 / 2006-2007										
	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	Total
UNIV. GRADO SUPERIOR ETIC	33,0	32,1	30,8	30,1	29,1	28,5	26,7	27,2	27,3	29,9
Ingeniería de Telecomunicación	26,8	23,3	23,9	24,4	26,0	24,6	22,6	27,2	28,5	
Ingeniería Informática	25,3	23,8	21,4	21,0	18,5	18,2	20,0	20,2	21,2	
Ingeniería Electrónica	5,4	21,3	20,3	21,5	18,1	17,7	10,2	14,1	9,7	
Ing. Automática y Electrónica Ind.	9,4	9,9	14,1	13,4	13,9	11,6	12,6	14,7	20,7	
Ingenierías Superiores	24,3	23,0	21,8	21,9	20,9	20,3	20,2	22,1	23,3	22,4
Cc. Físicas	34,1	34,1	33,0	33,4	37,5	36,3	34,9	32,8	36,9	
Cc. Matemáticas	56,1	59,1	56,1	56,8	58,5	59,8	55,6	58,4	55,5	
Física y Matemáticas	44,7	46,9	45,0	45,1	47,9	48,0	45,8	45,3	45,8	45,7
UNIV. GRADO MEDIO ETIC	20,0	21,4	21,3	21,8	22,6	22,1	22,6	23,4	23,0	22,0
I.T. Industrial. Electrónica	18,4	21,0	20,2	21,3	28,4	22,2	25,7	26,8	23,7	
I.T. de Telecomunicaciones	22,4	20,1	19,5	19,1	26,8	21,9	23,9	26,3	25,0	
I.T. Informática	23,1	23,0	23,9	24,0	20,2	22,1	21,5	21,9	22,4	
FORMACIÓN PROFESIONAL	10,6	9,4	10,6	11,9	12,5	12,2	10,9	sd	sd	11,2
FP Grado Superior	14,8	14,6	16,0	17,2	17,9	17,4	15,3	sd	sd	16,3
Electric y Electrónica	4,9	3,3	5,4	6,5	6,8	6,7	7,4	-	-	
Informática	25,0	24,7	24,6	25,0	24,5	24,3	21,1	-	-	
FP Grado Medio	3,6	1,0	1,3	2,1	1,5	1,3	2,9	sd	sd	2,0
Electric y Electrónica	3,6	1,0	1,3	2,1	1,5	1,3	1,5	-	-	
Informática	-	-	-	-	-	-	16,9	-	-	
TOTAL MUJER ETIC (%)	20,2	19,1	18,3	17,9	18,1	17,5	17,0	24,7	24,4	19,0

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE. Estadísticas Universidad y Estadísticas FP



8. CUANTIFICACIÓN DEL COLECTIVO PROFESIONAL ETIC EN ESPAÑA.

Siendo muy interesante la generación de profesionales habida durante los últimos años, hemos querido aproximarnos también a la cifra total de estos que hay en el mercado español en la actualidad, con la intención de establecer la magnitud del colectivo de profesionales en España. Para ello nos hemos servido de los Anuarios Estadísticos existentes en el Fondo Documental del INE, donde hemos recogido los datos de graduación de las titulaciones eTIC desde el curso 1966-1967, para reconstruir la serie histórica completa. Se ha extraído información sobre el número de graduados por curso, cruzado por sexo y por edad exacta de finalización de los estudios, lo que permite el cálculo más preciso posible de su edad actual.

Como puede verse en la tabla 19, el número total de profesionales eTIC en edad activa -esto es, menores de 65 años-, supera a día de hoy los **453.000 efectivos**. Y entre ellos hay **97.000 mujeres**.

Tabla 19. Colectivo de profesionales eTIC en edad activa y la participación de la mujer, en valores absolutos y relativos

NÚMERO DE PROFESIONALES EN EDAD ACTIVA				
(Población: menores de 65 años)				
	TOTAL (N)	TOTAL (%)	Mujer (N)	Mujer (%)
GRADO SUPERIOR				
INGENIERÍAS ETIC	86.903	19,2	19.301	19,9
Ing. de Telecomunicación	32.198	7,1	6.459	6,7
Ingeniería Informática	48.991	10,8	12.097	12,5
Ing. Electrónica + Automática y Electrónica Ind.	5.714	1,3	745	0,8
LICENCIATURAS ETIC	59.730	13,2	27.231	28,0
Cc. Físicas	30.445	6,7	10.539	10,9
Cc. Matemáticas	29.285	6,5	16.692	17,2
GRADO MEDIO				
INGENIERÍAS TÉCNICAS ETIC	162.084	35,8	31.449	32,4
I.T. Industrial. Electrónica	64.083	14,1	9.263	9,5
I.T. de Telecomunicaciones	29.580	6,5	5.474	5,6
I.T. Informática	68.421	15,1	16.712	17,2
FORMACIÓN PROFESIONAL	144.610	31,9	19.107	19,7
FP GRADO SUPERIOR ETIC	110.125	24,3	18.314	18,9
FP GRADO MEDIO ETIC	34.485	7,6	793	0,8
TOTAL ETIC (N)	453.327	100,0	97.088	100,0

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE: Anuarios Estadísticos, Fondo Documental e INE: Estadísticas Universitarias y Estadísticas de enseñanzas no universitarias.

En el reparto por niveles, las Ingenierías Técnicas son el que más profesionales agrupa, con el 36% del total y 162.000 titulados. Prácticamente un tercio de los graduados eTIC españoles en edad activa son titulados en FP: 144.000; lo que resulta particularmente rese-



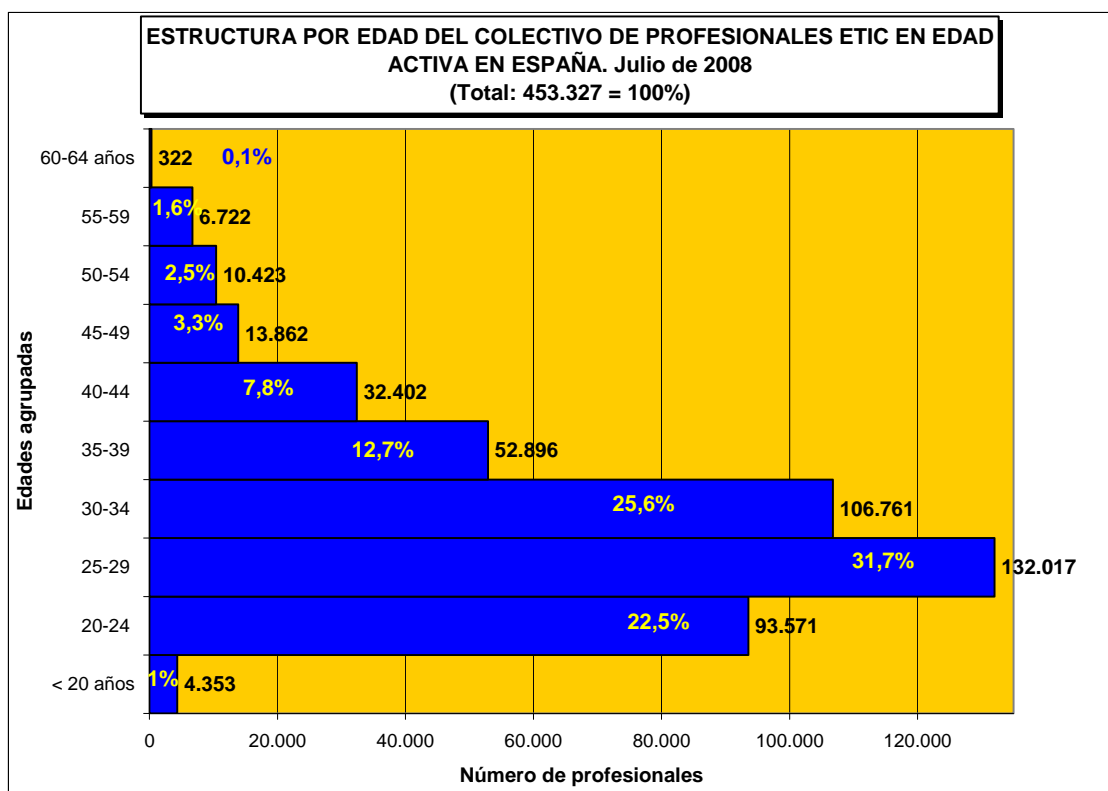
ñable, porque esta cifra se refiere sólo a quienes han terminado sus estudios a partir de 1999, únicos datos disponibles.

Uno de cada cinco son ingenieros superiores, 87.000, y el 13% del total, equivalente a 60.000, son Físicos o Matemáticos.

En el caso de las mujeres, el ranking de presencia está encabezado también por las Ingenierías Técnicas, nivel en el que se encuentra el 32% de las profesionales españolas. En segunda posición en cuanto a volumen se encuentran las licenciadas en Física o Matemáticas (28%), a las que siguen las ingenieras superiores (20%) y las graduadas en FP (20%).

Resulta de interés conocer la distribución del colectivo por edad, que se aprecia mejor con la ayuda del siguiente gráfico.

Figura 13. Distribución por edad del colectivo de profesionales eTIC en edad activa

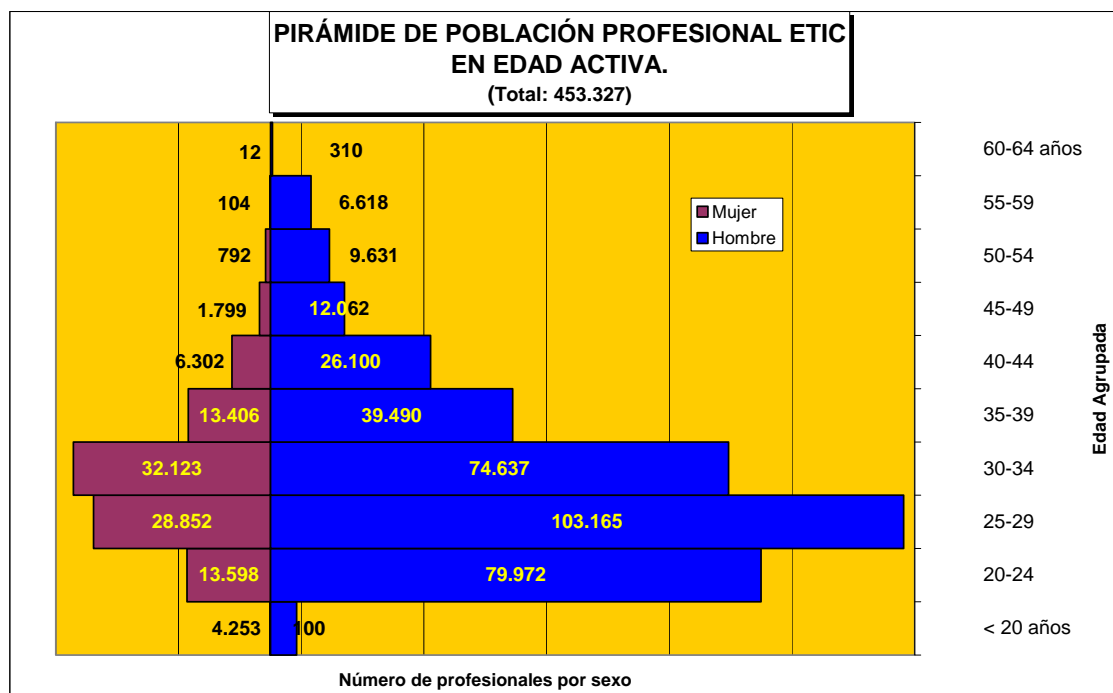


Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE: Anuarios Estadísticos, Fondo Documental e INE: Estadísticas Universitarias y Estadísticas de enseñanzas no universitarias.

Como se ve, se trata de un colectivo joven, con más de la mitad de sus miembros (55%) por debajo de los 30 años de edad, mientras que 4 de cada 10 (38%) están en el intervalo entre 30 y 40 años. Superan esta edad el 15% del total, proporción que se reparte por igual entre el intervalo de 40 a 44 años (8%) y los mayores de 45 años (8%).



Figura 14. Pirámide profesional eTIC en edad activa



Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE: Anuarios Estadísticos, Fondo Documental e INE: Estadísticas Universitarias y Estadísticas de enseñanzas no universitarias.

La pirámide profesional precisa la distribución por edades y sexo. Si la mayoría relativa de los hombres tienen entre 25 y 29 años, encontrándose en segunda posición el tramo de 20 a 24, en el caso de las mujeres la mayoría se encuentra en el intervalo de 30 a 34 años, a costa de una menor presencia en los grupos de edad inferior.

Como muestra el cuadrado adjunto (tabla 20), el intervalo con mayor presencia femenina es, precisamente, el de 30 a 34 años donde su cuota alcanza el 30% del total. Le siguen el de 35 a 39 años, con un 25% y el de 25 a 29 años, con un 22%.

Tabla 20. Distribución de la población activa por edad y sexo (colectivo eTIC)

DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD (%)			
Edad	Hombre	Mujer	Total
<20 años	97,7	2,3	100,0
20-24	85,5	14,5	100,0
25-29	78,1	21,9	100,0
30-34	69,9	30,1	100,0
35-39	74,7	25,3	100,0
40-44	80,6	19,4	100,0
45-49	87,0	13,0	100,0
50-54	92,4	7,6	100,0
55-59	98,5	1,5	100,0
60-64 años	96,3	3,7	100,0
Total	78,6	21,4	100,0



Para más detalle se puede ver el desglose por titulaciones en los dos siguientes cuadros.

El primero está referido al colectivo en su conjunto y el segundo detalla la distribución por edad y titulaciones de las profesionales eTIC. En ambos casos, la edad moda se encuentra entre los 30-34 años en todos los niveles y en todas las titulaciones de cada nivel, con excepción de la FP, que la tiene en el grupo de 20 a 24 años, como consecuencia de la menor duración media de sus estudios.



Tabla 21. Estructura del colectivo de profesionales eTIC en España, por edad y titulación.

ESTRUCTURA POR EDAD Y TITULACIÓN DE LOS PROFESIONALES ETIC EN ESPAÑA. Julio de 2008												
(Población: menores de 65 años)												
Edad agrupada	< 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	TOTAL (N)	TOTAL (%)
GRADO SUPERIOR												
INGENIERÍAS ETIC	0	1.688	23.661	27.750	11.539	12.233	4.837	3.470	1.403	322	86.903	19,2
Ing. de Telecomunicación	0	612	8.661	9.853	4.218	3.864	1.803	1.610	1.256	322	32.198	7,1
Ingeniería Informática	0	1.077	12.187	15.417	6.901	8.369	3.034	1.860	147	0	48.991	10,8
Ing. Electrónica + Automática y Electrónica Ind.	0	0	2.813	2.481	420	0	0	0	0	0	5.714	1,3
LICENCIATURAS ETIC	0	1.106	13.559	33.154	9.664	1.527	630	90	0	0	59.730	13,2
Cc. Físicas	0	578	6.728	16.562	5.267	852	396	61	0	0	30.445	6,7
Cc. Matemáticas	0	528	6.830	16.592	4.397	674	235	29	0	0	29.285	6,5
GRADO MEDIO												
INGENIERÍAS TÉCNICAS ETIC	0	8.215	37.102	45.857	31.693	18.642	8.394	6.863	5.319	0	162.084	35,8
I.T. Industrial. Electrónica	0	1.921	10.883	15.749	11.203	7.938	5.954	5.442	4.993	0	64.083	14,1
I.T. de Telecomunicaciones	0	1.984	7.403	8.350	5.300	3.109	1.688	1.421	326	0	29.580	6,5
I.T. Informática	0	4.311	18.816	21.758	15.189	7.595	753	0	0	0	68.421	15,1
FORMACIÓN PROFESIONAL	4.353	82.561	57.696	0	0	0	0	0	0	0	144.610	31,9
FP GRADO SUPERIOR ETIC	0	59.187	50.938	0	0	0	0	0	0	0	110.125	24,3
FP GRADO MEDIO ETIC	4.353	23.374	6.758	0	0	0	0	0	0	0	34.485	7,6
TOTAL ETIC (N)	4.353	93.571	132.017	106.761	52.896	32.402	13.862	10.423	6.722	322	453.327	100,0
TOTAL ETIC (%)	1,0	22,5	31,7	25,6	12,7	7,8	3,3	2,5	1,6	0,1	100,0	

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE: Anuarios Estadísticos, Fondo Documental e INE: Estadísticas Universitarias y Estadísticas de enseñanzas no universitarias.



Tabla 22. Estructura del colectivo de mujeres eTIC en España, por edad y titulación

ESTRUCTURA POR EDAD Y TITULACIÓN DE LAS MUJERES ETIC EN ESPAÑA. Julio de 2008												
(Población: menores de 65 años)												
Edad agrupada	< 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	TOTAL (N)	TOTAL (%)
GRADO SUPERIOR												
INGENIERÍAS ETIC	0	398	5.058	6.329	2.764	2.999	1.155	532	54	12	19.301	19,9
Ing. de Telecomunicación	0	176	2.217	2.552	949	413	81	35	23	12	6.459	6,7
Ingeniería Informática	0	222	2.474	3.453	1.760	2.586	1.074	497	32	0	12.097	12,5
Ing. Electrónica + Automática y Electrónica Ind.	0	0,0	367	324	55	0	0	0	0	0	745	0,8
LICENCIATURAS ETIC	0	525	6.451	15.552	4.148	413	117	24	0	0	27.231	28,0
Cc. Físicas	0	211	2.469	5.896	1.764	136	49	12	0	0	10.539	10,9
Cc. Matemáticas	0	314	3.982	9.656	2.383	276	69	11	0	0	16.692	17,2
GRADO MEDIO												
INGENIERÍAS TÉCNICAS ETIC	0	2.295	8.716	10.242	6.495	2.890	526	236	49	0	31.449	32,4
I.T. Industrial. Electrónica	0	522	2.623	3.260	1.669	643	310	196	40	0	9.263	9,5
I.T. de Telecomunicaciones	0	639	1.747	1.804	922	264	49	40	9	0	5.474	5,6
I.T. Informática	0	1.134	4.346	5.178	3.904	1.982	168	0	0	0	16.712	17,2
FORMACIÓN PROFESIONAL	100	10.380	8.626	0	0	0	0	0	0	0	19.107	19,7
FP GRADO SUPERIOR ETIC	0	9.843	8.471	0	0	0	0	0	0	0	18.314	4,4
FP GRADO MEDIO ETIC	100	538	155	0	0	0	0	0	0	0	793	0,8
TOTAL MUJER ETIC (N)	100	13.598	28.852	32.123	13.406	6.302	1.799	792	104	12	97.088	100,0
TOTAL MUJER ETIC (%)	0,1	14,0	29,7	33,1	13,8	6,5	1,9	0,8	0,1	0,0	100,0	

Fuente: Elaboración AETIC/FTI, en base a datos INE: Anuarios Estadísticos, Fondo Documental e INE: Estadísticas Universitarias y Estadísticas de enseñanzas no universitarias.



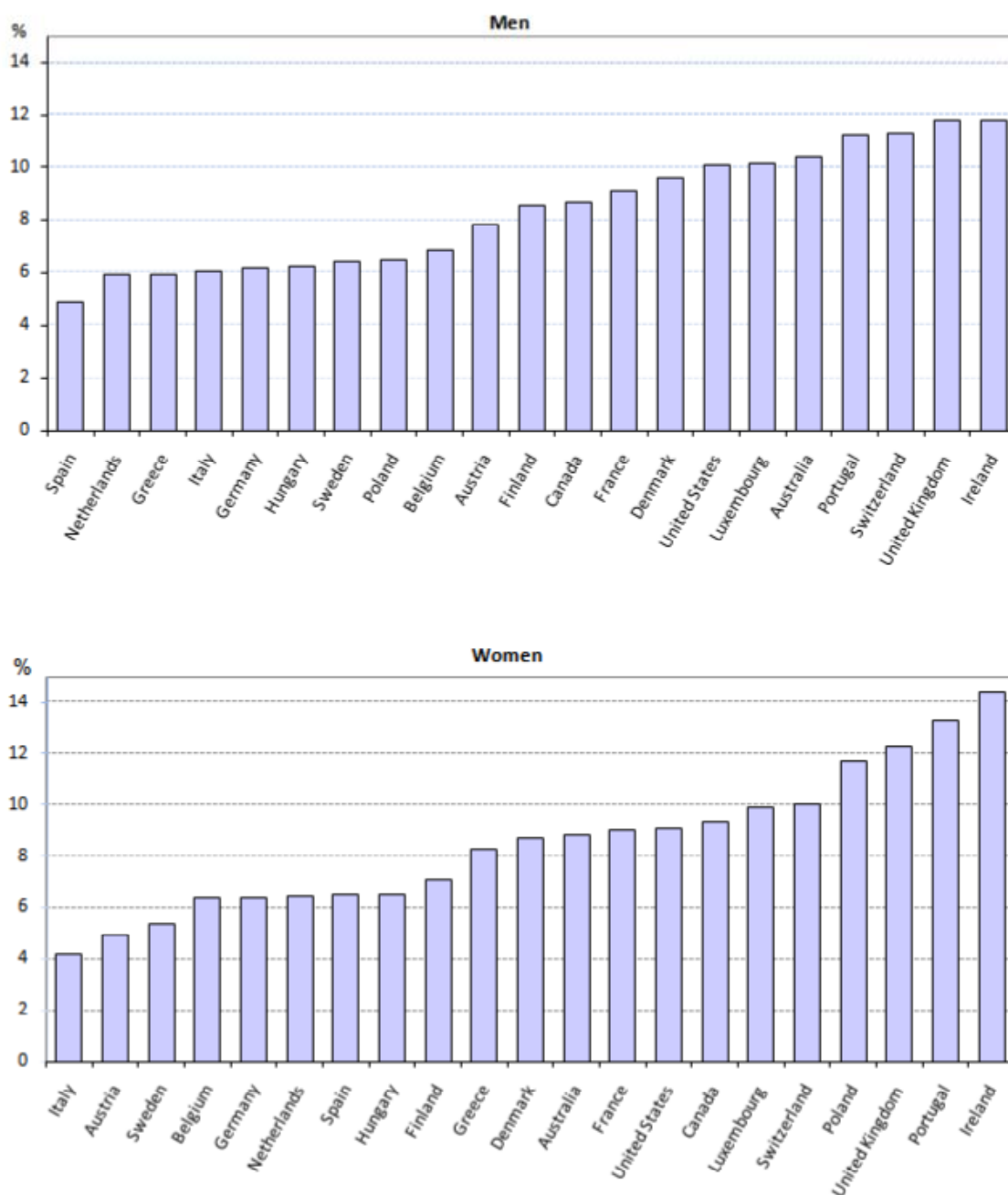
9. LOS SALARIOS, MODULADORES DE LAS TITULACIONES

Para finalizar esta parte del análisis de datos relacionados con la oferta de profesionales, se ofrece una panorámica de la situación de los salarios en la ingeniería, basada en los más recientes datos disponibles, como elemento que modula formación de profesionales, a través de su influencia sobre los estudiantes para seguir unos estudios u otros, y la relación que se establece entre oferta y demanda de los mismos.

Como punto de partida diremos que estudiar una carrera universitaria ofrece una ventaja competitiva tanto por la tasa de ocupación conseguida tras los estudios como por las condiciones salariales que se alcanza. Según el informe "Panorama de la educación 2007: Indicadores de la OCDE, Education at a Glance 2007", realizado por la OCDE, tanto las tasas de ocupación laboral como los niveles salariales aumentan en función del nivel de formación obtenido en casi todos los países de la OCDE. Más concretamente, en los 25 países de la OCDE, y en la economía asociada de Israel, los graduados con un título universitario y/o con una educación en investigación avanzada obtienen unos salarios por lo menos un 50% más altos que personas que no han superado la segunda etapa de secundaria. En España, en 2002, los trabajadores que no habían finalizado la enseñanza primaria tenían unos ingresos medios de 13.000 € al año, mientras que los licenciados universitarios percibían 33.000 € anuales: 2,6 veces más. Se aprecia, sin embargo, una clara tendencia al descenso de ese diferencial, que en 7 años (1997-2004) ha caído en un 40% (El PAIS: Mayo 2007). Además, en nuestro país el salario bruto mensual de los titulados universitarios es considerablemente inferior al de los países europeos (Informe Reflex, ANECA: 2007), situándose solo por delante de la República Checa. El salario bruto medio del primer trabajo de un universitario español es de 762 euros, y cinco años después, de 1.416 euros. Estas cifras contrastan con los más de 2600 euros percibidos por los universitarios en Alemania o Suiza, calculados tomando como base el coste de vida en España para poder comparar: en valores reales cobran más de 4.000 euros. En ambos casos, las mujeres tienen ingresos inferiores a los de los hombres.

Y estos datos son confirmados por el último estudio publicado por la OCDE en el año 2008, "Tertiary Education for the Knowledge Society", en el que España aparece como el país donde la recompensa salarial por estudiar una carrera superior es la menor en los 21 países estudiados. Para llegar a esta conclusión se realiza un cálculo que consiste en sumar la ventaja salarial de un titulado superior, la rapidez con la que encuentra trabajo o la pensión que cobrará, y restar el dinero y la experiencia que deja de acumular mientras está estudiando. Como dato general, en los países de la OCDE analizados la compensación salarial que recibe un universitario por haber estudiado varía entre un 4 y un 14%, y como media el retorno percibido está en el 8,5%.

En los gráficos de la figura 15, uno por género, se presentan las ventajas salariales en distintos países de la OCDE. En el caso de España, la ventaja salarial que obtiene un titulado de grado superior respecto a otro profesional que solamente tiene bachillerato o FP de grado medio es de un 4,9 %, en el caso de los hombres, y un 6,5 %, en el caso de las mujeres, por cada curso universitario completado, mientras que en otros países, como el caso de Irlanda, estas cifras alcanzan el 11,8 % y del 14,4 %, respectivamente. La mayor ventaja en el caso femenino puede ser achacable al menor nivel salarial relativo de la mujer no universitaria.



Fuente: Tertiary Education for the Knowledge Society, OCDE, 2008, págs 21.

Figura 15. Comparación por país, para hombres y mujeres, de la ventaja salarial obtenida por un titulado universitario en relación a niveles inferiores de formación

En porcentajes totales la ventaja salarial de un titulado superior español respecto a los que se quedaron en niveles inferiores es de las más bajas (27% para los hombres, la menor, y 36% para las mujeres, la quinta más baja) y el coste de oportunidad -lo que dejan de ganar por estar estudiando- es de los más altos.



Por tanto, si los años de dedicación y el esfuerzo por estudiar una carrera universitaria no compensan, es muy probable que los jóvenes empiecen a plantearse otras alternativas para su futuro profesional (El PAIS: 2008) e incluso que manifiesten abiertamente que no volverían a estudiar en la universidad. A este respecto, según los datos de la OCDE, España es el único país donde el número absoluto de estudiantes de Universidad disminuye (ver la figura 16).

Fuente: Tertiary Education for the Knowledge Society, OCDE, 2008, pág 30

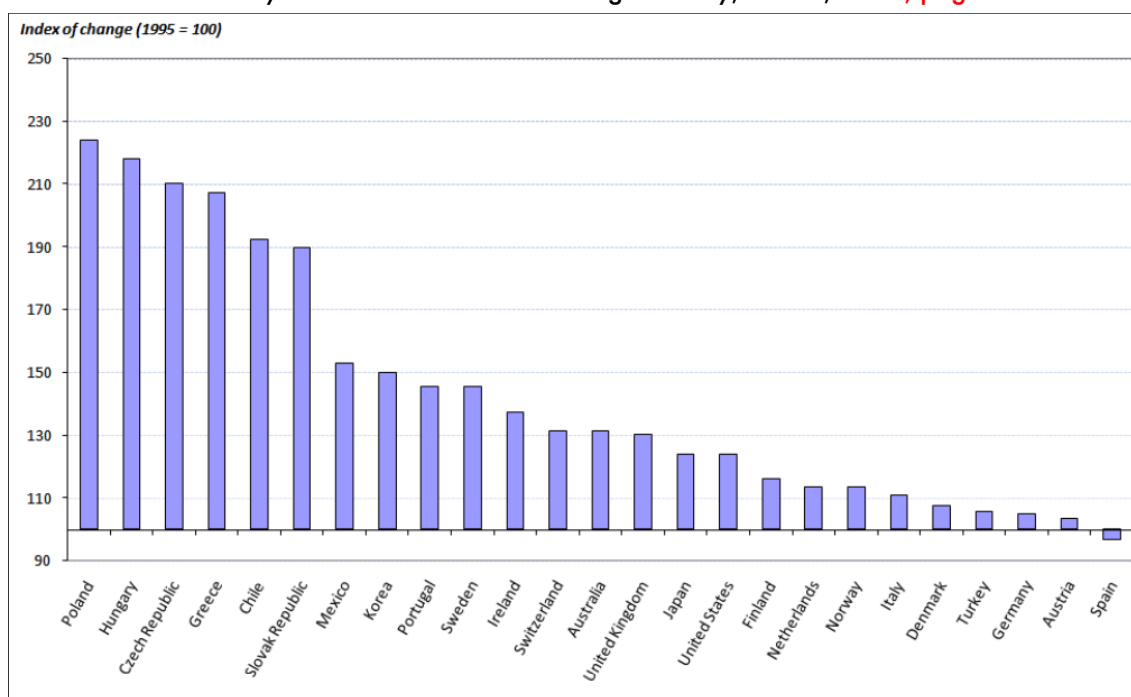


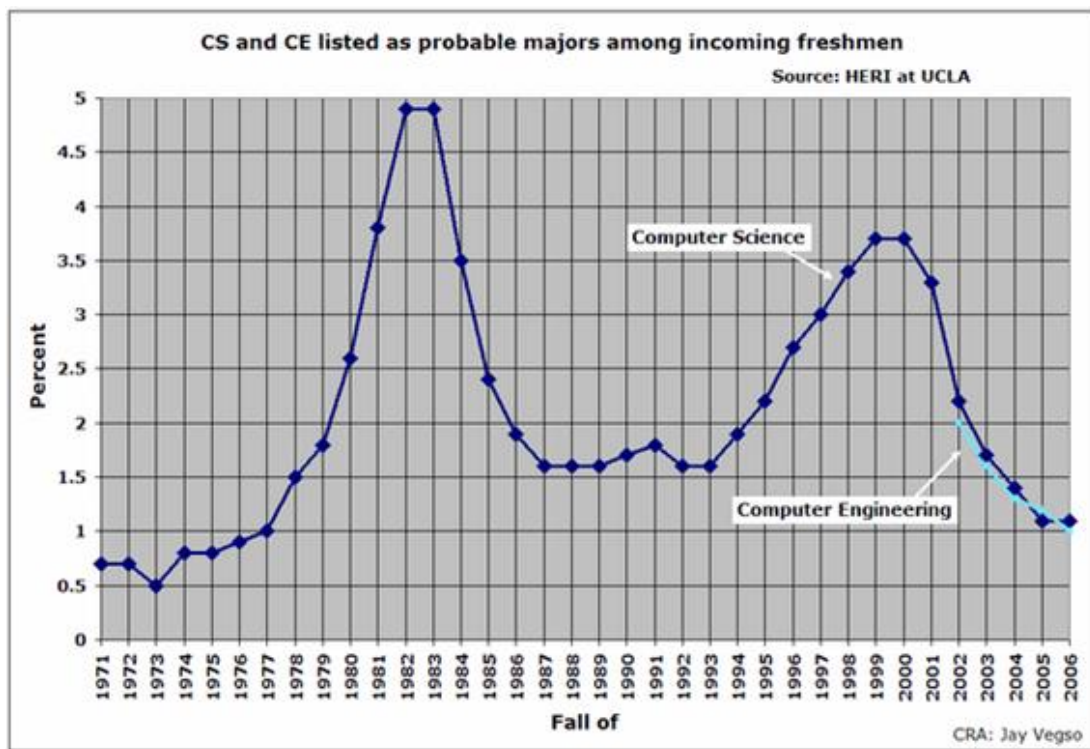
Figura 16. Evolución en el número estudiantes de Universidad, de 1995 a 2004

Y esta tendencia en la bajada de alumnos de nuevo ingreso como consecuencia, entre otras razones¹, del desajuste entre las expectativas iniciales y la evidencia del bajo nivel de retorno en las condiciones laborales y salariales obtenidas una vez finalizada la carrera, se está haciendo sentir especialmente en las carreras eTIC a nivel mundial. En EEUU, por ejemplo, los alumnos muestran cada vez menos predisposición por estudiar carreras técnicas. Como recoge la encuesta de Computer Research Association’s Taulbee Survey (ver figura 17, en la que se representa la fracción de estudiantes preuniversitarios que declaran su intención de estudiar Informática), entre los años 2000 y 2005, el interés por estudiar Informática ha pasado de un valor 3,7 % a un 1,1 %, lo que equivale a una caída relativa

¹ Entre las razones que explican el menor interés por estudiar una carrera eTIC se debe también incluir el impacto producido por la burbuja digital del año 2000 y la imagen negativa que para el mercado laboral la subcontratación exterior de servicios. En el caso de los informáticos se suma también la mala imagen social que existe sobre el trabajo que desarrollan profesionalmente tal y como se recoge en el siguiente Studio, “European computer science takes its fate in its own hands” Bertrand Meyer, ETH Zurich Willy Zwaenepoel, EPF Lausanne, accessible en : <http://se.ethz.ch/~meyer/publications/acm/ecss-full.pdf>



del 70 % en el interés por realizar estos estudios¹, tomando como índice el interés declarado en el año 2000.



Fuente: Encuesta de Computer Research Association’s Taulbee Survey, Jay Vegso, 2/06/2007. Accesible en: <http://www.cra.org/wp/index.php?p=104>

Figura 17. Evolución del interés de los alumnos preuniversitarios por estudiar Informática (en sus dos vertientes) en EEUU.

La bajada de estudiantes es también evidente en otros países como Inglaterra. En el año 2007 se matricularon 5,610 frente a 6,233 del año 2006 y el número de estudiantes que se matriculó en “A-level Information and Communication Technology” en ese mismo año fue de 13,360 frente a 14,208.

Centrándonos de nuevo en los salarios, el Informe Reflex publicado por la ANECA señala que son las titulaciones técnicas las que obtienen, de entre todas las titulaciones, el salario más alto: 2.107€ para las carreras técnicas de ciclo largo y 1.697€ para las de corto (Informe Reflex, ANECA: 2007). No obstante, siguen existiendo diferencias notables con otros países de nuestro entorno.

De hecho según indica el decano del Colegio Oficial de Ingeniería Técnica en Informática de Catalunya, Albano Sánchez-Ossorio, el primer sueldo percibido como becario suele estar en torno a 600 euros mensuales, “los tres años siguientes sueles cobrar unos 1.000 o 1.200 euros y cuando ya tienes unos cuatro años de experiencia puedes llegar a los

¹ No obstante, según los últimos datos parece que el interés por estudiar informática se ha estabilizado en el año 2006 y no presenta una bajada tan importante. (Patrick Thibodeau Smallest Number of Students in a Decade Graduate with Computer Science Degrees in 2007 en Marzo 2008, accesible en http://www.cio.com/article/192911/Smallest_Number_of_Students_in_a_Decade_Gr)



30.000 euros anuales, pero a partir de ahí los sueldos se estancan".(La Vanguardia: 2008). En el caso de los Ingenieros de Telecomunicación, según los datos del último PESIT publicado (COIT: 2005), la bajada en la remuneración media del IT ha sido también evidente en estos años, con una disminución del 2,3% en el bienio 2002-2004 a lo que, sumado el efecto de la inflación habida en este período, supone una disminución del salario real.

Este desajuste entre las expectativas salariales creadas al iniciar la carrera y el contraste con la realidad posterior puede explicarse como consecuencia del desajuste entre la oferta de titulados y las demandas laborales ¿Por qué este desajuste?

La causa puede encontrarse en la inexistencia en la actualidad de competencias específicas para las titulaciones más afines al Sector eTIC -como Telecomunicaciones e Informática-, y que requieran determinada cualificación. Esto implica que estos egresados tengan que competir con otras titulaciones menos específicas (Ingeniero Electrónico, Matemáticas, Física) o con titulaciones de grado medio o básico (FP) lo que, en la práctica, significa que los titulados más adecuados al sector acceden a puestos para los que están muchas veces sobrecualificados. Esta situación indudablemente está teniendo una repercusión negativa en los sueldos medios conseguidos, que bajan. En el caso concreto de los servicios informáticos la situación se agrava para las titulaciones más afines por tener que competir con profesionales que vienen de la formación no reglada con el conocimiento inmediato de los últimos avances, lo que supone una ventaja competitiva a la hora de acceder a un puesto de trabajo.



10. CONCLUSIONES

Relacionadas con la vocación por la ciencia y la tecnología.

Probablemente el tema de mayor calado y trascendencia, por las repercusiones que tiene sobre el sistema productivo, sea la quiebra de la vocación científica y tecnológica entre los jóvenes que acceden a la universidad. El síntoma de esta disminución vocacional ha sido la tendencia al descenso de la matrícula en las titulaciones técnicas y científicas, excepto en las titulaciones de ciencias de la salud donde la matrícula ha aumentado ligeramente en los últimos años. La voz de alarma se viene dando desde hace años, incluso antes de que hiciera su aparición en el mundo laboral la escasez de titulados técnicos y la dificultad de su contratación.

Pero este no es un problema acotado geográficamente. Puede decirse que tiene características globales, que alcanza a la mayoría de los países de la OCDE en mayor o menor medida. Según los expertos, esta quiebra vocacional se produce en todas las sociedades acomodadas donde los jóvenes ven estas carreras deshumanizadas, muy frías, exigentes y relativamente poco socializadoras, no perciben el aspecto positivo del gran impacto social que tienen, ni las oportunidades de desarrollo personal que brindan, como la continua innovación en la que se desenvuelven y la creatividad que inducen. Si en la identificación y comprensión de un problema está una buena parte de la solución del mismo, bien se podría anotar como una acción para superar la falta de vocación la potenciación, desarrollo y difusión entre los jóvenes de la incidencia de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, empezando por mostrarles la realidad de estos profesionales en su vida diaria, así como el ambiente en el que se desenvuelve su actividad.

En esta dirección parecen moverse iniciativas como la que viene impulsando la Comunidad Europea, conocida como “*European e-Skills Week*”, cuyo objetivo es acercar a los alumnos de secundaria estos conocimientos, mostrándoles su proyección e incidencia en nuestra sociedad. La Comunidad Europea ha invitado a EICTA y a sus miembros a que se sumen a la iniciativa para desarrollar acciones coordinadas a nivel europeo. Esta asociación y sus miembros, entre los que se encuentra AETIC, se han integrado en la iniciativa y proyectan desarrollar acciones coordinadas en los diferentes países de la CE. A título de ejemplo, se tiene previsto abrir las empresas a los estudiantes de secundaria durante una semana, para que acudan en grupos organizados y mostrarles el funcionamiento, desarrollos y otras actividades profesionales desempeñadas en las mismas. También se planea que directivos y profesionales con experiencia se desplacen a los centros educativos de secundaria donde desarrollar exposiciones y charlas para estos estudiantes.

Otra de las razones que se apuntan como causa del descenso de vocación técnica y científica, está relacionada con las ofertas laborales, profesionales y salariales recibidas, que no compensan el esfuerzo a realizar durante años para finalizar este tipo de estudios. La potencial oferta laboral, se reorienta entonces hacia otras opciones académicas entendidas como más lucrativas, porque empiezan a remunerar antes lo invertido en estudios, o agradecidas¹, por las prácticas gratificantes que pone a disposición tener unos ingresos regulares: unos estudios más breves y/o menos exigentes, que permitan acceder antes al mercado laboral, con lo que obtener unos ingresos. Todo ello inmerso en una cultura del “no esfuerzo”, promovida por los medios de comunicación en su faceta de caja de resonancia de algunas ofertas comerciales y firmas comerciales que prometen distintas metas o logros sin esfuerzo. Por otra parte, en el ámbito de los profesionales eTIC, la percepción que los estudiantes tienen de que hay empresas que buscan titulados universitarios que, además de los

¹ El título universitario pierde atractivo por sus pocas ventajas laborales. J. J. Aunión, El País, 7-5-2008.



conocimientos y preparación propios de sus estudios, tengan conocimientos y habilidades especializados asociados a determinados entornos y plataformas de desarrollo y producción, tales como SAP, Oracle, etcétera¹, que valoran especialmente.

La imagen social que se proyecta entre los jóvenes del científico-ingeniero como un individuo extraño, poco sociable, abstraído y poco sensible a los problemas que le rodean, que vive para sus “inventos” y su trabajo, es otro de los iconos que habría que cambiar en nuestra sociedad. Para ello, los agentes interesados en potenciar la vocación científica y tecnológica, como son la Universidad, las empresas tecnológicas, los ministerios implicados en el desarrollo y crecimiento de la actividad productiva (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Ministerio de Ciencia e Innovación y Ministerio de Trabajo e Inmigración), deberían desplegar una serie de actividades, a medio y largo plazo, en la dirección de despertar la vocación por estos estudios. Por ejemplo², en Alemania, donde hay empresas industriales que invierten en el despertar del interés científico en niños desde el jardín de infancia, para lo que se han potenciado juegos adaptados a la edad de los niños, con un contenido orientado al gusto y afición por los aspectos científicos. Otra de las acciones emprendidas ha sido la creación de Institutos dentro de las propias universidades y un sistema de becas, soportado por las empresas, de apoyo a estudiantes, con bolsas de viaje y visitas a fábricas en las que los jóvenes ven directamente los procesos de producción.

Una consideración aparte la merece el papel que desempeñan o, mejor dicho, que dejan de hacer las mujeres en las carreras universitarias y profesionales de carácter científico experimental y tecnológico. Mientras que en la Universidad en general, la presencia de la mujer es del 54 %, con rendimientos mejores que los del hombre, su presencia en las titulaciones técnicas se reduce al 27 % y, en particular, en las eTIC está en torno al 20 %.

Hay quien piensa que las profesiones relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están reservadas a los hombres. En opinión de una experta europea cualificada³, «Es intolerable que en Europa falte personal cualificado de TIC. Si no se resuelve esta carencia de científicos y técnicos informáticos, el crecimiento económico europeo se frenará y Europa podría verse a la zaga de sus competidores asiáticos ... Tenemos que superar esos estereotipos que caracterizan a las profesiones de las TIC como áridas y demasiado técnicas para las mujeres, y animar a éstas a triunfar en un sector tan apasionante, innovador y polifacético».

La generación de los estudiantes que llegan a la universidad en los últimos años, conocida como generación Einstein, tiene entre sus rasgos de identificación el compromiso social, la cooperación, la implicación personal en lo que les atrae. Estos rasgos parecen estar especialmente desarrollados entre las mujeres, de ahí su inclinación por estudios cuya proyección profesional está más integrada en la sociedad, tales como medicina, enfermería, magisterio y magistratura, entre otros.

Trasladar a la sociedad una imagen de la profesión que contenga estos valores sociales, de los que no están exentos los estudios científicos y tecnológicos, sobre todo el desarrollo profesional al que llevan, puede ser una estrategia que proporcione unos frutos generosos. Probablemente desde las universidades tecnológicas se debe potenciar la imagen de estos estudios y su proyección profesional presentando y promoviendo los múltiples proyectos de colaboración que hay con países en desarrollo, en los que la tecnología juega un

¹ “¿Conoce un técnico con experiencia?”, E. Arrieta, Expansión, 4 de julio de 2008.

² Se busca ingeniero desesperadamente, Expansión, 2 de julio de 2008

³ Viviane Reding, Comisaria de la Sociedad de la Información y los Medios de Comunicación de la UE Nota de prensa: Se necesitan mujeres en el sector de las TIC, Bruselas, 6 de marzo de 2008



importante papel de agente facilitador de otras acciones, como la práctica médica, socorro en situaciones de emergencia, mejora de la salud y seguridad mediante el saneamiento y edificación, extensión de la enseñanza y formación a zonas remotas, mejoras de los rendimientos agrícolas y un largo etcétera. En lo que a las eTIC se refiere, los ejemplos son múltiples y posiblemente el más paradigmático lo constituya las tecnologías que giran en torno a la Bioingeniería.

Relacionadas con los procesos que inciden en la diferencia entre oferta y demanda

En el sector eTIC, en nuestro país, hay dos datos que convergen en el agravamiento de la anunciada escasez de profesionales. Por una parte, el descenso de titulados y por otra el crecimiento del sector (en 2007 un 6 % respecto del año anterior, con un crecimiento del empleo del 3 %), hacen que la falta de profesionales sea cada vez más acusada y acuciante.

Como se ha desarrollado en los párrafos anteriores, el declive de las vocaciones y la baja participación de la mujer en este sector, como refleja la matrícula en la universidad (alrededor de un 20 %, siendo menor en las enseñanzas de grado medio que en las de ciclo largo) y en la Formación Profesional, se deben abordar desde una perspectiva a medio y largo plazo. Pero los procesos económicos son dependientes de la oportunidad, no se puede esperar. Por tanto se precisa de soluciones a corto y, a lo sumo, medio plazo.

Estas soluciones no son de aquí y ahora, exclusivamente. Desde hace años, desarrollando planes a medio y largo plazo, países como EEUU, Japón, Canadá y Australia, han desplegado una gran actividad relativa a la inmigración organizada como solución a la escasez de mano de obra, sobre todo cualificada, para la que estos países se han convertido en polos de atracción. Europa, con dificultades crecientes para encontrar profesionales que ocupen los empleos que se quedan vacantes y los nuevos que se crean, tampoco es ajena las oportunidades que ofrece este movimiento migratorio, particularmente para trabajadores cualificados. Los datos disponibles son claros: concretamente en el sector eTIC, el empleo de trabajadores altamente cualificados, de nivel universitario, en la Unión Europea está experimentando un crecimiento del 3 % anual (en otros niveles es del 1 %), que junto con la tendencia negativa del crecimiento vegetativo y el declive de las vocaciones, induce a pensar en la búsqueda de soluciones a corto plazo a escala regional basadas en la inmigración.

El aparente desajuste entre la oferta y la demanda de profesionales se hace notar especialmente en el sector eTIC, por lo que EICTA, el portavoz de la industria de la tecnología digital europea, ha recibido con parabienes la propuesta de la Comisión Europea de una directiva acerca de las condiciones de entrada y residencia de los nacionales de terceros países con el propósito de empleo en puestos de alta cualificación, conocida como propuesta de "Tarjeta Azul" en la UE. "Esta propuesta representa una oportunidad excelente para que trabajadores altamente cualificados de otros países, que también están mirando empleos en otras zonas del mundo, vean atractiva la opción que les ofrece la UE"¹.

Si la inmigración, por su rápida respuesta, puede ser una solución a corto plazo al problema de la escasez de profesionales, se debe tener la precaución para que no se convierta en un problema a medio y largo plazo. La inmigración de profesionales cualificados no se debe tomar como el remedio al déficit endémico de profesionales de nuestra sociedad, convirtiendo un asunto de carácter coyuntural en estructural, induciendo a algunos agentes sociales a ver en ello una falsa oportunidad de negocio y presionar a la baja las condiciones laborales, económicas y profesionales del mercado laboral, lo que disuadiría a nuestros jóvenes de seguir los estudios que actualmente se echan en falta.

¹ Comunicación a los miembros de Eicta: EICTA position on the European Commission's proposal for an EU "Blue Card", 6 June 2008



Por otra parte, a medio plazo hay que buscar otras soluciones basadas en la formación de desempleados en tecnologías propias del sector eTIC. Esta formación debería proveerse desde la perspectiva de las acciones formativas en la modalidad de formación de oferta contemplada en el RD 395/2007¹, dirigidas prioritariamente a desempleados, tal como se ha indicado en el apartado correspondiente a la formación profesional. Desde la perspectiva de la acción y no del individuo formado, la programación de estas acciones formativas debería adoptar una duración plurianual, con especialidades diseñadas y especificadas por los propios agentes empresariales interesados en las mismas, como sucede en la actualidad con la formación continua, con el fin de darles continuidad y aprovechar el conocimiento que se produzca con las experiencias que se vayan desarrollando. Estos agentes, por el hecho de participar en el programa formativo, deberían adquirir el compromiso de contratar a una parte significativa, a fijar en cada caso, de los profesionales en formación.

No cabe duda que estas dos medidas, la inmigración ordenada y la formación, pueden combinarse dando lugar a resultados “a priori” prometedores, puesto que la inmigración de trabajadores de terceros países tiene varios inconvenientes, como es el nivel formativo de los trabajadores, su lengua y costumbres. La formación en origen propiciaría una incorporación más ordenada, además de proporcionar cierta confianza en la selección de los futuros inmigrantes. Esta formación en origen, con ciertas garantías de contratación, debería ser complementada con una formación adicional en destino, de forma que la adaptación del trabajador al nuevo entorno fuese más rápida y satisfactoria.

Una iniciativa de esta naturaleza y envergadura, en la que aparecen involucrados diferentes agentes: formadores, empresarios, instituciones de inmigración y empleo, debe involucrar a varias instituciones y organismos, entre los que se debería contar a los Ministerios de Industria, Turismo y Comercio, Trabajo e Inmigración, Ciencia e Innovación y Educación, Política Social y Deporte.

Relacionadas con la formación profesional en sentido amplio

“En tiempos de desaceleración económica, es la hora de la formación profesional”, aparecía en la prensa² como síntesis de un estudio de mercado laboral realizado por la firma Randstad. En la referencia se citan las siguientes razones: alto nivel de empleo entre estos graduados; notable resistencia o estabilidad laboral a las crisis, debido a que su nivel y perfil profesional les sitúa en la base de la plantilla de las empresas; su rotación laboral es inferior a la de otros colectivos.

Por tanto, puede decirse que la Formación Profesional, en sus ciclos formativos de grado medio y grado superior, desde la perspectiva de su integración en el mundo laboral, ha dejado de ser el apéndice menor de la educación. El volumen de alumnos matriculados y graduados pone de manifiesto su importancia, rubricada por su alto nivel de inserción laboral, tal como revela el informe de la encuesta ETEFIL mencionada en el análisis de esta formación. Es de destacar en el sector eTIC que el número de graduados entre 1998 y 2005 ha sido de 108000, de los que tres de cada cuatro son del grado superior, y de estos siete de cada diez son de las especialidades de informática, mientras que los graduados de grado medio lo son todos en electricidad y electrónica. El predominio de la FP de grado superior en este sector parece responder al alto nivel de exigencia y conocimientos que se requiere de los profesionales eTIC, por lo que es de esperar que esta tendencia se consolide, incluso siga aumentando. El único riesgo que corren estas especialidades es el de la rápida respuesta que deben dar ante los cambios tecnológicos que se producen en el mundo producti-

¹ REAL DECRETO 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo. BOE núm. 87, Miércoles 11 abril 2007

² “Es la hora de la formación profesional”, El País, 13 de abril de 2008



vo, por lo que su gestión debería ser ágil para que los perfiles formativos no se queden obsoletos.

Algunos expertos en formación y empleo tienen la percepción de que los graduados FP de grado superior pueden paliar transitoriamente la escasez de profesionales de nivel universitario, al igual que estos pueden desempeñar, y de hecho lo hacen, las funciones de los empleos del nivel FP, produciéndose un hecho pernicioso en la profesión debido a que los profesionales de nivel universitario, al tener una formación superior a la necesaria en dichos empleos, sienten insatisfacción profesional e inestabilidad en esos empleos, además de recibir una remuneración no acorde con las expectativas de un titulado universitario.

Un caso singular y de notable importancia es el relativo a la formación específica que se despliega en el programa de “Formación e Inserción laboral de demandantes de empleo”, desarrollado por AETIC-FTI. Este programa por su especificidad, flexibilidad (es adaptable a la demanda de profesionales con un tiempo de respuesta inferior a un año) y proximidad al mundo productivo, avalado por los resultados que vienen teniendo, es de especial interés. Su potenciación, adaptándose a las circunstancias del sector en cada momento, altamente imprevisibles a día de hoy, es verdaderamente deseable.

Un síntoma inducido, entre otras razones, por la sobreformación de los titulados para desempeñar los empleos que les ofrecen¹, es el alto índice de rotación que se da en el sector eTIC, cifrado por diversos expertos entre el 20 % y el 30 %². Durante el primer año de permanencia en el mundo laboral, contribuye a este índice de rotación la oferta de empleo, que en estos momentos parece superar a la demanda por lo que los nuevos profesionales tienen más de un puesto de trabajo por el que optar.

En la revisión que se ha hecho del sistema de formación de profesionales, tanto en los niveles y ciclos regulados como en los no formales, incluso en la formación informal, se ha puesto de manifiesto un asunto que llama la atención. Se trata de la falta de acreditación de la cualificación de los profesionales. Como se ha dicho anteriormente en el texto, más del 60 % de la población activa no cuenta con una acreditación reconocida de su cualificación profesional, además de que un volumen importante de aprendizaje no formal concluye sin la correspondiente certificación reconocida.

Este hecho provoca una serie de inconvenientes de los que, desde el punto de vista del objetivo de este estudio, destacamos el gran número de profesionales que escapan a nuestra contabilidad y, en definitiva, a cualquier estudio riguroso que se pretenda hacer sobre la fuerza de trabajo formada en un periodo de tiempo, con la que, sin embargo, se cuenta en cualquier sector productivo. En el conocimiento del número de profesionales formados, no se contabilizan los resultados de las formaciones de demanda y de oferta que se desarrollan al amparo de la formación profesional para el empleo.

No es sencillo el conocimiento de ese número, que a lo sumo vendrá a representar la cantidad de horas-individuo que se han impartido, independientemente del número de individuos diferentes, de la formación que ha recibido cada uno y del aprovechamiento que hayan tenido. Como se ha desarrollado en el apartado dedicado a la formación profesional, la iniciativa impulsada por el Gobierno, con la publicación en enero de este año del real decreto por el que se regulan los certificados de profesionalidad³, debe conducir a un mejor reconocimiento de destrezas, habilidades y competencias que, al relacionarlo con el Marco Europeo de las Cualificaciones, extenderá ese beneficio más allá de las fronteras de los paí-

¹ “¿Conoce un técnico con experiencia?”, E. Arrieta, Expansión, 4 de julio de 2008

² Id. Expansión, 4 de julio de 2008

³ REAL DECRETO 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad. BOE núm. 27, Jueves 31 enero 2008;



ses, facilitando la movilidad entre empresas (del mismo o distinto país) de los profesionales cualificados, tal como reconoce EICTA¹.

Para que esta iniciativa se desarrolle en plenitud es conveniente que las formaciones de demanda y oferta se coordinen con los módulos formativos y las unidades de competencia que desarrollan las cualificaciones del sistema nacional, lo que conduciría a los trabajadores a ir adquiriendo certificaciones profesionales de forma progresiva y acumulativa, suponiendo un acicate para participar en los programas formativos impulsados por los empresarios y el sistema de formación profesional. Esta acción constituirá el verdadero aprendizaje, con aprovechamiento profesional, a lo largo de toda la vida.

Las empresas dominantes en los sectores productivos, en particular en el sector eTIC, además de ser las organizaciones que soportan el mayor volumen de empleo por entidad, también son organizaciones globalizadas en la acepción más amplia del término, esto es, compran, producen, comercializan, asisten, ... en cualquier parte del mundo. En consecuencia, disponen de empleados en el mismo ámbito geográfico, a los que les une la pertenencia a la organización, con lo que este término implica de regularidad de procesos productivos, económicos, procedimentales, etcétera.

Ante una organización económica globalizada, parece que la organización laboral debería tener una respuesta similar, es decir, globalizada. Las instituciones educativas que provean formación a los empleados actuales y futuros de estas organizaciones también deben dar una respuesta globalizada, tendiendo a ofrecer esta formación en cualquier lugar en el que se necesite. Para ello se deberá recurrir a estructuras organizativas con presencia globalizada, ya sea mediante acuerdos o convenios entre instituciones pares, capaces de desarrollar planes de formación conjuntos, con el nexo de unión que puedan proporcionar los empleadores, o mediante planes basados en la enseñanza a distancia, on-line y off-line, complementados con una formación presencial.

Este movimiento educativo hacia opciones globalizadas puede extenderse a todos los niveles de formación profesional, tanto universitarios como no universitarios. En el caso universitario, precisamente en este momento en el que la universidad está inmersa en el proceso de Bolonia y la construcción del Espacio Europeo de Enseñanza Superior, pueden aprovecharse las oportunidades que, probablemente, se presentarán para tender puentes y conexiones entre instituciones y crear entidades o redes universitarias de carácter transnacional, por ahora europeo. Estas redes deberían orientarse al desarrollo de programas de formación conjuntos, apoyados por una investigación coordinada y una colaboración con las entidades empresariales que quieran potenciar estos programas, incluso participando en su definición y colaborando en su desarrollo.

¹ EICTA Position on the European Commission's Proposal for a Blue Card: "Finding the Right Balance between Keeping a Competitive Edge in ICT and Investing in Europe's Population" Brussels, 28 February 2008



11. BIBLIOGRAFÍA

- AETIC. *Análisis Y Propuestas De Delimitación Del Sector De La Electrónica Y Las Tecnologías De La Información Y Las Telecomunicaciones*. Observatorio Industrial de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones. 13 de Marzo de 2006
- ANECA, Ministerio de Educación y Ciencia, 28 y 29 de Julio de 2007. Informe Reflex. El profesional flexible en la Sociedad del Conocimiento
- Bertrand Meyer, ETH Zurich Willy Zwaenepoe, "European computer science takes its fate in its own hands", EPF Lausanne, accessible en:
<http://se.ethz.ch/~meyer/publications/acm/ecss-full.pdf>
- COIT, 2005. Estudio Socioprofesional de los Ingenieros de Telecomunicación, PESIT VI.
- EL PAIS, 07-05-08 "El Título superior pierde atractivo por sus pocas ventajas laborales" <http://www.madrimasd.org/informacionIDI/noticias/noticia.asp?id=34367>
- EL PAIS, 22-5-2007, Los licenciados pierden ventaja salarial. 22/Mayo/2007.
- EL PAIS, 25-11-2007, Informáticos Soliviantados, NEGOCIOS.
- ELÍAS, Carlos. *La razón estrangulada*, Ed. Debate, 2008
- ETEFIL-2005. Encuesta de Transición Educativo-Formativa e Inserción Laboral. Instituto Nacional de Estadística, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Ministerio de Educación y Ciencia. Año 2006.
- GARCÍA DE CORTÁZAR, María. Luisa (1987): *Educación superior y empleo en España*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid
- INE. Instituto Nacional de Estadística Base de Datos del. <http://www.ine.es>
- JAY VEGSO, Low Interest in CS and CE Among Incoming Freshmen., Computer Research Association. Bulletin 2/06/07. Accesible en: <http://www.cra.org/wp/index.php?p=104>
- LA VANGUARDIA, 30-5-2008, Salarios populares para profesionales estrella.



- LA VANGUARDIA, 14-02-08, Universitarios Arrepentidos.
- LAMO DE ESPINOSA, Emilio (1985), en prólogo a *El mercado de trabajo de los titulados universitarios en España*. Madrid, Consejo de Universidades
- Lara Williams, Computer science A-level numbers decline. 16 de Agosto del 2007. Accesible en <http://www.computing.co.uk/computing/news/2196783/level-results>
- **LEY ORGÁNICA 5/2002**, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. BOE núm. 147 Jueves 20 junio 2002;
- OCDE, "Tertiary Education for the Knowledge Society" realizado también por la OECD en el 2008. Thematic Review of Tertiary Education: Synthesis Report 2008 <http://www.cra.org/wp/index.php?p=104>
- PATRICK THIBODEAU (2008), Smallest Number of Students in a Decade Graduate with Computer Science Degrees in 2007, accesible en http://www.cio.com/article/192911/Smallest_Number_of_Students_in_a_Decade_Gr
- PÉREZ DÍAZ, VÍCTOR (1981): "UNIVERSIDAD Y EMPLEO", EN PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, NÚM. 8. MADRID, PP. 296-319.
- PÉREZ-DÍAZ, Victor y Rodríguez, Juan Carlos. La generación de la transición: entre el trabajo y la jubilación, La CAIXA, 2007
- REAL DECRETO 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo. BOE núm. 3, Miércoles 3 enero 2007.
- REAL DECRETO 34/2008, de 18 de enero, por el que se regulan los certificados de profesionalidad. BOE núm. 27, Jueves 31 enero 2008;
- REAL DECRETO 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el subsistema de formación profesional para el empleo. BOE núm. 87, Miércoles 11 abril 2007