

**SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN:
TECNOLOGÍA Y EMPLEO EN LAS EMPRESAS**



2002

ÍNDICE

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | INTRODUCCION | 3 |
| 1.1. | Objetivo | 5 |
| 1.2. | Metodología | 5 |
| 1.3. | Contenido | 7 |
| 2. | SOCIEDAD DE LA INFORMACION | 9 |
| 2.1. | Importancia económica | 9 |
| 2.2. | Alcance social | 14 |
| 2.3. | El marco europeo, el marco español | 19 |
| 2.4. | La administración pública española | 24 |
| 2.5. | Tendencias de la oferta tecnológica | 29 |
| 2.6. | La adopción de las TIC por las empresas | 35 |
| 3. | EMPLEO EN TIC: ORGANIZACIÓN Y PERFILES PROFESIONALES .. | 38 |
| 3.1. | Orientación estratégica | 38 |
| 3.2. | Planificación y requerimientos de negocio | 43 |
| 3.3. | Procesos TIC y cadena de valor | 45 |
| 3.4. | Modelos de Organización de Departamentos de Sistemas | 46 |
| 3.5. | Perfiles profesionales TIC: antecedentes históricos | 51 |
| 3.6. | Perfiles profesionales TIC en la situación actual | 57 |
| 3.7. | Otros perfiles profesionales TIC | 64 |
| 3.7.1. | Seguridad | 64 |
| 3.7.2. | Auditoría Informática | 66 |
| 3.7.3. | Gestión de contenidos | 68 |
| 3.8. | Productividad informática | 71 |
| 3.9. | Análisis de las competencias | 73 |
| 4. | TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS | 78 |
| 4.1. | Introducción | 78 |
| 4.2. | Descripción general de la muestra | 79 |

| | |
|--|-----|
| 4.2.1. Sectores de mercado y distribución geográfica | 80 |
| 4.2.2. Tamaño de las empresas | 82 |
| 4.2.3. Antigüedad de las empresas..... | 84 |
| 4.2.4. Presupuestos TIC | 85 |
| 4.2.5. Cualificación profesional..... | 88 |
| 4.2.6. Gastos en I+D | 89 |
| 4.2.7. Gastos de formación | 89 |
| 4.3. Infraestructura TIC | 91 |
| 4.3.1. Equipamiento básico..... | 91 |
| 4.3.2. Utilización del equipamiento básico..... | 94 |
| 4.3.3. Composición de los presupuestos TIC..... | 97 |
| 4.4. Empleo de los Sistemas de información..... | 99 |
| 4.4.1. Página WEB..... | 99 |
| 4.4.2. Acceso a Internet | 102 |
| 4.4.3. Operaciones a través de Internet..... | 108 |
| 4.4.4. Areas de aplicación de los sistemas de información..... | 109 |
| 4.5. Barreras y contribución de las TIC en las empresas..... | 116 |
| 4.5.1. Barreras para las TIC | 116 |
| 4.5.2. Indicadores de gestión | 121 |
| 4.6. Nota técnica de la encuesta original | 125 |
| 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES | 132 |
| 5.1. La Sociedad de la Información | 132 |
| 5.2. La Administración | 134 |
| 5.3. Las empresas..... | 135 |
| 5.4. La formación..... | 137 |
| 5.5. Los profesionales TIC..... | 138 |
| BIBLIOGRAFÍA | 140 |

1. INTRODUCCION

Asistimos a un cambio social de gran magnitud provocado por avances tecnológicos significativos. Las mejoras y el incremento de las comunicaciones y la generalización de Internet han provocado modificaciones sustanciales en la sociedad que no han hecho más que empezar. La evolución de la tecnología permite hablar de la digitalización de objetos hasta hace poco impensables. La extensión de las comunicaciones y la amplitud y variedad de dispositivos de acceso facilita al mismo tiempo una utilización intensiva y extensa de esa materia prima.

Este conjunto creciente y heterogéneo de elementos digitalizados requiere soluciones cada vez más sofisticadas para un público creciente y con necesidades diversas. El diseño, el desarrollo y la gestión de estas soluciones conforman el ámbito de trabajo y responsabilidad de un grupo profesional concreto: los profesionales de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), para los que no dejan de aparecer nuevas tareas.

El desempeño de las tareas de estos profesionales se puede contemplar en dos ámbitos distintos. Desde el lado de la oferta nos encontramos con las empresas de tecnología que ofrecen servicios: son las empresas proveedoras de comunicaciones, las empresas de hardware y software y las empresas de servicios. Desde el punto de vista de la demanda nos encontramos en general con todas las empresas que hacen uso de las TIC y disponen de grupos de profesionales TIC más o menos importantes en su plantilla.

Es en este marco doble, no siempre simétrico en cuanto a necesidades de personal, en el que hablaremos de las condiciones de empleo de los profesionales TIC.

Conviene recordar que la evolución reciente de la economía en general y la evolución en concreto de los sectores de tecnología no permite quizás, en la situación actual, hablar con mucho optimismo.

En unas declaraciones del pasado mes de julio, el presidente de la patronal Aniel (Asociación Nacional de Industrias Electrónicas y de Telecomunicación) menciona una caída del 20% desde principio del año 2002 en el empleo de las empresas productoras de tecnología. Sin embargo su impresión respecto al futuro transmite una cierta confianza con la que coincidimos: “Venimos de un tiempo de enorme crecimiento del que ahora estamos descansando... Creo firmemente que el ciclo de estas tecnologías es largo y en el futuro seguirán demandando profesionales”.

Por su parte la Asociación Española de Empresas de Tecnología de la Información (SEDISI), concluye en su último informe que el sector en España ha sufrido una desaceleración durante el año 2001. En efecto el incremento de actividad de ese año respecto al año 2000 fue sólo de un 6,18%, por debajo de los incrementos en etapas anteriores, 18,2 % del 2000 respecto al 1999 y 19,1% del 1999 respecto al 1998.

Como aspecto optimista, en este caso, se puede mencionar que los subsectores de software y servicios han mantenido un comportamiento más positivo que la media, con unos crecimientos del 14,75% y del 15,74%. Más aún, dentro del subsector servicios, los incrementos de actividad parecen haber sido del 22,45% en servicios de consultoría y del 17,61% en servicios de desarrollo e implantación.

Dentro del ambiente de preocupación por la marcha de la economía que se mantiene en esta segunda parte del año 2002, entendemos que estas cifras manifiestan una vitalidad en el entorno TIC superior a muchos otros sectores.

1.1. Objetivo

El objetivo del estudio es analizar las **condiciones del empleo, puestos de trabajo**, y de los perfiles profesionales, ligadas a las **condiciones del empleo, utilización**, de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las empresas españolas para **identificar circunstancias que permitan la creación de nuevos empleos**.

En concreto, en cuanto a **puestos de trabajo** se dedica una atención especial a **analizar los siguientes aspectos**:

- Evolución de los perfiles profesionales tradicionales y nuevos perfiles profesionales.
- Nuevos puestos de trabajo y nuevas condiciones de los servicios
- Nuevas necesidades de formación

En cuanto al **empleo de las TIC** en las empresas se **analizan** especialmente los siguientes factores:

- Equipamiento y volumen de gastos TIC.
- Alcance, estrategia y enfoque del empleo de las TIC.
- Acceso a Internet y principales rasgos en el uso de la Red.
- Disponibilidad de página WEB propia y sus parámetros más relevantes.
- Existencia de intranet en las empresas y aspectos más destacados.
- Valoración del impacto de las TIC y perspectivas de futuro.
- Valoración de las barreras que dificultan la introducción de las TIC.

1.2. Metodología

El estudio de los puestos de trabajo se ha enfocado desde un punto de vista fundamentalmente cualitativo y con una perspectiva de evolución histórica.

Inicialmente como punto de partida se enmarcan, de acuerdo con principios de gestión y teorías bien conocidas, los sistemas de información dentro de la estrategia de las empresas, y se analizan las características de la organización de departamentos y servicios TIC, atendiendo a los requerimientos del entorno.

Empleando información pública del sector, se describe la evolución de los puestos de trabajo tradicionales y las características de los nuevos puestos, así como algunos aspectos de la demanda actual del mercado.

Se analizan también los condicionantes de la productividad de muchas tareas TIC y las competencias, haciendo un hincapié especial en el contenido multidisciplinar de los conocimientos necesarios, su carácter volátil y las necesidades de formación continuada que existen en estos puestos de trabajo

Por último en cuanto al empleo de las TIC en las empresas, la **Escuela de Organización Industrial** realizó una encuesta a principios del año 2002 expresamente para documentar este estudio lo que ha supuesto una magnífica oportunidad para conocer detalles del empleo real de las TIC en un colectivo de gran importancia para la economía del país.

El **universo** considerado en la investigación ha sido el de empresas de más de 19 empleados y se ha trabajado con una muestra de **750 empresas** de los **23 sectores de actividad** más representativos de la economía correspondientes a **todas las Comunidades Autónomas** del territorio nacional.

La *técnica utilizada para el sondeo* ha sido la *entrevista telefónica* con cuestionario precodificado. La duración media de las encuestas se situó entre los 20 y los 25 minutos y el *contacto* seleccionado fué la persona responsable o competente en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dentro de la empresa.

Para la presentación de los resultados se han manejado agregaciones estadísticas muy sencillas recurriendo en la mayoría de los casos a representaciones gráficas para facilitar su análisis.

1.3. Contenido

En nuestro estudio, en primer lugar, repasaremos en grandes pinceladas algunas aspectos de la sociedad de la información. En este capítulo incluimos indicadores, cifras, comentarios autorizados, así como análisis de tendencias futuras, referidos fundamentalmente al mercado español y europeo.

Antes de entrar en el análisis de la situación de las TIC en las empresas españolas, se incluye un capítulo dedicado a las condiciones de empleo de los profesionales TIC.

Además de algunas observaciones sobre perfiles profesionales concretos y sobre la demanda actual del mercado, incluimos en este punto un análisis de diversos planteamientos estratégicos y organizativos del departamento de sistemas y una mención a la evolución histórica de estos servicios.

Esta aproximación organizativa e histórica facilita entender los planteamientos de necesidades profesionales que se plantean actualmente en esta área para hacer frente a los desarrollos futuros.

Mencionamos como punto independiente algunos ámbitos de trabajo singulares dentro de los sistemas de información.

El capítulo termina con una reflexión sobre las capacidades profesionales de este colectivo y las condiciones de trabajo en concreto en el área de desarrollo de sistemas.

Para completar el trabajo, se dedica un amplio capítulo del estudio a presentar los resultados de la encuesta realizada entre empresas pequeñas y medianas españolas.

Resulta muy conveniente enfrentar el conjunto de indicadores y tendencias globales presentados en la primera parte del trabajo con observaciones sobre la realidad de un colectivo concreto. De esta forma se pueden confirmar o poner en duda tendencias pero, sobretodo, en muchos casos se identifican “distancias” y se pueden dibujar los mejores caminos para garantizar el éxito de las iniciativas de mejora que se planteen las empresas.

Por último, en el capítulo final, se resumen las conclusiones principales del estudio. Entre ellas destaca que desde el punto de vista de muchas empresas españolas existe un recorrido amplio para aprovechar las oportunidades que ofrecen las TIC.

En cuanto a los profesionales de las TIC, se puede decir que se ha diversificado el conjunto de conocimientos necesarios y se han modificado de forma sensible sus condiciones de trabajo. Dentro de una evolución continua, la aparición de Internet y la integración definitiva de las comunicaciones en los sistemas ha producido un cambio de escala muy significativo. De “procesadores industriales de datos” han pasado a ser más bien “directores de escena”. En efecto, precisan conocimientos heterogéneos y multifuncionales, gestionan información multimedia, no datos numéricos y todo ello trabajando cara al público, en tiempo real y de forma permanente.

Además de la incidencia directa de la evolución tecnológica en este grupo profesional hay que tener también en cuenta la cada vez más importante integración de las tecnologías TIC en todos los puestos de trabajo de las empresas y en los planteamientos organizativos de cualquier entidad.

2. SOCIEDAD DE LA INFORMACION

2.1. Importancia económica

Este estudio se centra en el análisis de diversos indicadores relacionados con lo que se viene conociendo como **Sociedad de la Información**. La evolución de la sociedad durante la segunda mitad del siglo pasado, con la aparición de características que permitían hablar ya de sociedad postindustrial, hacia una sociedad basada más en la información, (hablaremos quizás de sociedad del conocimiento), en la que cobra importancia creciente el valor del sector servicios, es un fenómeno de gran actualidad que merece la pena estudiar.

Como punto de partida situaremos en términos macroeconómicos la importancia del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Según el último informe “**METRICAS DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION**” que realiza SEDISI (Asociación Española de Empresas de Tecnología de la Información) para el Ministerio de Ciencia y Tecnología, el conjunto de las actividades que constituyen este mercado TIC ha supuesto en el año 2000 en España un valor agregado de 6,3 billones de pesetas (37.806 euros), lo que representa un 6,1% del PIB de ese año.

Estas cifras por si solas dan una idea de la importancia del sector como generador de actividad, más aun teniendo en cuenta otros empleos y tareas dentro de cualquier tipo de empresa u organización que tienen relación directa con estas actividades o una parte de contenido tecnológico de mayor o menor importancia en todos los sectores.

El propio informe, al mencionar la situación comparativa de estos datos con valores europeos, recuerda que si bien estos datos del porcentaje del total TIC respecto al PIB son muy similares a los de otros países de ese entorno, el componente de “comunicaciones” tiene una mayor importancia en España. Bajo

otro punto de vista, de hecho, cuando se habla del “gasto TIC per cápita” , la situación en España es inferior a la media europea (un 70,5% de esa media).

Bajo el punto de vista de la oferta actual de empleo cualificado en España, conviene señalar las conclusiones del último informe **Infoempleo 2002** presentado en julio pasado. Este informe de carácter anual es el sexto que se presenta y se ha elaborado a partir de más de 150.000 ofertas laborales publicadas en la prensa española y las aparecidas en el propio portal Infoempleo del **Circulo de Progreso**.

Según el estudio, el número de empleos cualificados que demandaron las empresas en el último año (abril 2001 – abril 2002) disminuyó un 20% respecto al período anterior, reflejo sin duda de la desfavorable coyuntura económica ya comentada.

En la tabla siguiente se pueden ver las titulaciones más demandadas en las ofertas de empleo según el informe actual.

Titulaciones más demandadas en las ofertas de empleo (2001-2202) (%)

| puesto | Titulación | % ofertas |
|---------------|--|------------------|
| 1 | Arquitectura técnica | 3,89% |
| 2 | Administración y Dirección de Empresas | 3,86% |
| 3 | Economía | 3,55% |
| 4 | Ingeniería Técnica Industrial | 3,50% |
| 5 | Ingeniería Industrial | 2,71% |
| 6 | Ciencias Empresariales, diplomados | 2,37% |
| 7 | Ingeniería Técnica de Obras Públicas | 2,37% |
| 8 | Ingeniería de Caminos | 1,80% |
| 9 | Ingeniería de Informática | 1,68% |
| 10 | Arquitectura | 1,50% |
| 11 | Derecho | 1,45% |
| 12 | Ingeniería Técnica Informática | 1,39% |
| 13 | Medicina | 1,28% |
| 14 | Ingeniería de Telecomunicaciones | 1,22% |
| 15 | Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones | 0,96% |
| 16 | Química | 0,84% |
| 17 | Marketing | 0,64% |
| 18 | Biología | 0,63% |
| 19 | Relaciones Laborales | 0,47% |
| 20 | Ingeniería química | 0,44% |

Fuente: Infoempleo 2002

En relación a esta tabla hay que señalar que las ofertas de ingenierías de Telecomunicación e Informática disminuyen su participación y dejan de estar como aparecían en el anterior informe entre las 10 primeras titulaciones demandadas.

En la tabla siguiente se recoge la distribución de las ofertas de empleo por áreas funcionales incluyendo también los datos del informe anterior.

Distribución de ofertas por áreas funcionales (%)

| Area | 2001-2002 | 2000-2001 |
|---------------------------|------------------|------------------|
| Comercial | 23,95% | 21,59% |
| Producción | 21,70% | 18,03% |
| Servicios generales | 10,69% | 8,90% |
| Informática | 9,12% | 15,94% |
| Administración y Finanzas | 6,22% | 5,61% |
| Atención al cliente | 3,44% | 3,27% |
| Recursos Humanos | 3,13% | 3,14% |
| Marketing | 2,79% | 3,46% |
| Dirección General | 1,82% | 2,29% |
| Calidad | 1,73% | 1,59% |
| Sin especificar | 11,60% | 12,65% |
| Otras áreas | 3,83% | 3,54% |

Fuente: Infoempleo 2002

De forma similar a la anterior tabla, en esta segunda se ve la disminución del porcentaje de ofertas del área Informática también respecto al periodo anterior, aunque sigan representando una parte importante del total de ofertas.

Esta disminución de ofertas tecnológicas en general, no es sólo en términos relativos y refleja una vez más las condiciones de la coyuntura inmediata actual.

A lo largo de nuestro estudio volveremos sobre estos temas, separando los aspectos coyunturales y haciendo hincapié en la solidez de los planteamientos para dar confianza a las hipótesis de crecimientos futuros que presentan las tendencias.

Para completar este panorama sobre las condiciones del mercado de trabajo en áreas tecnológicas, incluimos a continuación un resumen del número de ofertas de trabajo vigentes en septiembre 2002 en el apartado de tecnología del portal Infojobs.net.

De acuerdo con su propia presentación Infojobs.net es un portal líder en el mercado español con una cuota del 39% que dispone de más de un millón de curriculum y publica más de 20.000 ofertas.

Ofertas publicadas en el área de Tecnología (septiembre 2002)

| Categoría | Número de ofertas |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Ingenieros – Técnicos | 1.204 |
| Tecnología –Programación | 921 |
| Tecnología- Sistemas | 553 |
| Tecnología – Analistas | 263 |
| Telecomunicaciones | 233 |
| Tecnología – Consultoría | 190 |
| Tecnología – Help desk | 144 |
| Tecnología – Comercial | 141 |
| Internet | 139 |
| Tecnología – Desarrollo Web | 132 |
| Tecnología – Formación | 130 |
| Tecnología – Bases de datos | 124 |
| Tecnología – ERP | 107 |
| Tecnología UNIX | 57 |
| Tecnología - Project management | 56 |
| Tecnología Networking | 55 |
| Tecnología – Data Mining/Warehousing | 25 |

Fuente: Infojobs, consulta de la página web en septiembre 2002

El total de ofertas de tecnología es superior a 4.000 y supone por tanto una cuarta parte de las publicadas en el portal. Quizás por ser un portal generalista, no resulte muy significativa la clasificación tecnológica efectuada e incluso puede producir reservas al tratarse de una información viva.

De todas formas, estas cifras señalan la importancia de dos tareas básicas diferenciadas: desarrollo o “Programación” y soporte técnico o “Sistemas”, ambas al principio de la lista y en cualquier caso, nos dan una primera visión de los perfiles profesionales TIC que nos iremos encontrando a lo largo de nuestro estudio.

2.2. Alcance social

Desde un punto de vista general, el termino Sociedad de la Información refleja también la presencia cada vez más extendida de las TIC en todos los ámbitos sociales en el momento actual y su trascendencia para la vida de los ciudadanos más allá incluso del terreno económico.

En este sentido, el suplemento dominical del diario EL PAIS del pasado 13 de enero incluía con el título “La década prodigiosa” una entrevista extensa de Juan Luis Cebrián a Bill Gates. Los esfuerzos dedicados por el fundador de Microsoft desde hace años a divulgar los principios de la Sociedad de la Información son suficientemente conocidos y las reflexiones que aparecen en esta reciente entrevista nos pueden servir para situar el entorno en el que se mueve nuestro estudio.

Del contenido del artículo vamos a comentar diferentes párrafos de las contestaciones de Bill Gates:

“El impacto generado por el mundo digital es equivalente al de la revolución industrial. No mayor pero si equivalente. La diferencia que magnifica la

situación actual es que el industrialismo se desarrolló durante muchas generaciones, mientras que el cambio digital se está llevando a cabo en sólo una generación y media o dos. El proceso está mucho más comprimido, de modo que la impronta laboral, los conocimientos adquiridos con que uno se inicia en los primeros estudios de la vida tendrán que cambiar durante el transcurso de su carrera profesional. Si las cosas se movieran más lentamente no sufriríamos ese tipo de impacto que, por lo demás sigo creyendo que es muy grande”.

En general el fenómeno de la digitalización se puede abordar desde muy diferentes puntos de vista. A nuestros efectos un enfoque importante y más concreto nos obliga a hablar sobre qué tipos de “productos o servicios” se puede digitalizar, cómo se puede incrementar el contenido digital de cualquier producto servicio y cómo se gestionan esos activos digitales y, fundamentalmente, a hablar de todo ello en términos de tareas, funciones o unidades empresariales que se benefician o se ven afectadas por estos nuevos procesos.

De la misma forma, respecto a la rapidez del fenómeno y la obsolescencia de los conocimientos básicos, nos interesa sobretudo fijarnos en cómo afectan a las estrategias de trabajo personales y empresariales en general y a la importancia que adquieren las nuevas funciones de aprendizaje y formación continuadas.

“Cuando hablo del estilo de vida en la web me refiero a un ambiente en el que damos por hecho el acceso a la información, y en el que las comunicaciones son más fáciles. No tiene que ver con los intereses fundamentales de las personas...”. “... El problema, por el momento, es que la utilización de las herramientas de Internet de forma habitual sólo atañe todavía a un pequeño porcentaje de la población debido a que tenemos que lograr que sean más sencillas y baratas. Pero hay personas, en determinadas empresas o universidades que se sitúan a la vanguardia en la adopción de estas perspectivas y viven dando por supuesto que todo eso existe”.

Parece claro que existe el riesgo de generalizar las facilidades de acceso a Internet a partir de análisis no suficientemente detallados. Estos análisis en muchos casos no tienen en cuenta la propia dificultad de los sistemas, no sólo por las herramientas o interfases de acceso sino sobre todo por las limitaciones de las comunicaciones. Se diría que estamos delante de un fenómeno global que acabará afectando a todos de forma similar pero con diferentes velocidades de penetración.

“Las enciclopedias digitales tendrán un precio razonable, se podrán actualizar, se podrá acceder a ellas razonablemente... Hay que conseguir que los ordenadores tengan un funcionamiento sencillo...”

La producción de contenidos digitales es un área de gran importancia para los profesionales de las TIC en la que intervienen nuevas habilidades y requiere además la participación de los creadores de contenido y tener en cuenta las condiciones de pago y las correspondientes reservas de derechos de autor. Así mismo, la sobreproducción de información basura, o al menos difícil de calificar, que se encuentra actualmente en la red, abre un desafío importante para tareas de catalogación y archivo.

“Pongamos que usted se compró hace dos años un ejemplar de Windows y Office, ¿qué ingresos me aporta usted este año?. Si no hago algo que sea muy innovador, una nueva versión muchísimo mejor, usted podrá seguir utilizando el mismo software toda su vida. La única posibilidad que tengo de obtener dinero, necesario entre otras cosas para pagar a mis empleados y remunerar a mis accionistas, es haciendo algo que sea infinitamente mejor que el Windows de hoy. Si no, los ingresos que obtengo son cero, nada de nada. Este es uno de los mercados más exigentes que haya habido jamás. Mi mayor competencia son mis clientes, porque no me pagan una renta de alquiler y tenemos que seguir innovando para poder obtener ingresos... En resumen esta situación es exactamente la contraria de un monopolio”.

De forma parecida a los párrafos anteriormente comentados, las observaciones de Bill Gates en este caso está claro que no se pueden tomar como “verdades

absolutas”; tienen por supuesto una cierta carga política y pueden estar orientadas a la defensa de determinadas estrategias, puntos de vista personales, profesionales o empresariales como por ejemplo su defensa ante las críticas de monopolio. A nuestros efectos, lo interesante de este párrafo es que hace referencia a una paradoja del modelo de negocio de Microsoft y como no se trata de una empresa cualquiera, se puede decir que es una paradoja propia de toda la industria del software.

Quizás de una forma mucho más dinámica a como sucede en otras industrias, la supervivencia de una empresa de software, su capacidad de generar ingresos, está ligada a su capacidad de innovar. Un aspecto muy interesante para nuestro estudio son las consecuencias que tiene la propagación de este efecto en las empresas usuarias de esta tecnología, como decíamos, la práctica totalidad de las organizaciones.

Para estos usuarios de tecnología por un lado, existe o se genera una inercia por los costes complementarios para adaptar los sistemas desarrollados que incluye el esfuerzo de integración y mantenimiento de sistemas tecnológicamente heterogéneos que no se actualizan a la misma velocidad y por otro es importante la necesidad continuada de adquirir nuevos conocimientos.

“Por un lado los costes reales de las redes, que no podemos ignorar. Si hubiera algún gran invento, o el lanzamiento de un satélite mágico, o .. una amplitud de banda infinita e inalámbrica, el problema podría solucionarse rápidamente. Todos queremos que aparezca alguien y nos diga que lo va a conseguir, pero no conozco nada creíble que vaya a cambiar efectivamente la situación. No en la próxima década....”

“ Desde luego hacen falta políticas públicas en este tema. Lo mismo que se precisa construir las redes de distribución de electricidad, de agua..., se necesitan redes de distribución de datos por banda ancha. Muchas veces no resulta económico duplicar redes, por lo que los Gobiernos tienen que entrar en escena y crear un método de regulación de precios...”

Sin necesidad de comentar otros problemas técnicos como los retrasos en las soluciones móviles de tercera generación (UMTS), las reflexiones de estos dos párrafos hacen claramente referencia a una limitación real y crítica que afectará por tanto a la evolución de las soluciones que puedan ofrecer las TIC en el futuro inmediato.

En cuanto a la regulación pública de las infraestructuras de comunicaciones todo apunta a que es un tema en el que también queda mucho por andar.

“Si sopesamos todos los elementos, creo que la nueva tecnología de la información ha sido más un factor igualador que promotor de disparidades. En la India, ocho millones de personas están creando software y producen 8.000 millones de dólares anuales de exportaciones. Hay trabajos muy bien pagados allí gracias a Internet porque pueden contar con clientes en lugares lejanos, fundamentalmente en Estados Unidos”

En términos generales, la contribución de las tecnologías de la información y las comunicaciones a la “glolablización” habría quizás que revisarla con más detenimiento. Al menos no se pueden hacer consideraciones inmediatas sobre los parámetros que definen el alcance de la sociedad de la información en el tercer mundo. Sin embargo si es cierto que refiriéndonos estrictamente a algunos aspectos tecnológicos, se pueden observar fenómenos de globalización en las TIC como los que menciona B. Gates. Estos fenómenos como tales si van a afectar a las condiciones de trabajo de las empresas españolas, sin entrar en la incidencia de otros cambios más habitualmente mencionados ligados al comercio electrónico internacional.

“Para aquellas personas que aspiren a conseguir funciones de control del hogar, el coste tendrá que ser necesariamente bajísimo y la sencillez alta porque los beneficios son al cabo modestos: encender o apagar las luces, configurar el sistema de riego o gestionar la seguridad todo eso funciona actualmente sin dificultades. Ahora lo que más atrae son los sistemas para

organizar fotografías, música o vídeo; para ver un programa concreto de televisión cuando se quiera, para encontrarlos de manera fácil y para jugar a los mejores videojuegos del mundo...”.

En este párrafo una vez más, por encima de la más amplia difusión de funciones de tipo técnico (dispositivos o soluciones de telecontrol...), aparecen con importancia nuevos aspectos de generación, organización y gestión de información multimedia, ligando quizás con los comentarios de los primeros párrafos sobre la digitalización de productos y servicios. Entendemos que en este área de gestión de información aparecen nuevas necesidades de trabajo y la mención a ella va a ser una constante a lo largo de nuestro estudio.

2.3. El marco europeo, el marco español

Para completar el marco de referencia sobre la situación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en España utilizamos algunos datos del informe ya mencionado “**METRICAS DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION**”, publicado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y SEDISI en noviembre 2001.

De la Introducción del informe, por su interés para nuestro proyecto entresacamos directamente del punto **1.4 Tendencias** diversos párrafos:

... desde el punto de vista de la oferta, la Sociedad de la Información - a veces también llamada Economía Digital – agrupa las fuerzas de un conjunto de sectores que van desde la informática en su acepción clásica y las telecomunicaciones (ambas forman el agregado que se conoce como TIC) hasta otros contiguos, como un segmento creciente de los medios de comunicación...

...Todo ello gira en torno a los siguientes ejes: extensión de los servicios en línea, aparición de nuevos servicios móviles, nueva tipología de los terminales de acceso, creciente digitalización de contenidos, consolidación

de aplicaciones transaccionales todavía recientes - piénsese en el comercio electrónico - y como substrato de esta serie de fenómenos, la convergencia que se produce entre las plataformas de comunicaciones...

....El desarrollo de la oferta y la demanda de estos servicios convergentes crea enormes oportunidades para las industrias implicadas, cuyo papel dentro de la economía global ha crecido en los últimos años. Por otra parte la disponibilidad de nuevos servicios y contenidos crea las condiciones para una ampliación de la demanda....

Estas grandes tendencias que se observan por el lado de la oferta pueden resumirse según el informe en los siguientes puntos:

- *Condiciones de infraestructura que implican una mayor capacidad de transmisión de datos, sonidos e imágenes, a velocidades superiores y a precios accesibles a la demanda, sea esta residencial o de negocios. estas condiciones se traducen en la implantación de nuevas redes (ADSL, cable, fibra, LMDS, GPRS, UMTS, etc).*
- *Ampliación de las alternativas de acceso, con la gradual introducción en el mercado de nuevos dispositivos distintos al PC, que representan otras tantas formas de convergencia y la posibilidad de creación de servicios innovadores (set top box para TV/Internet, asistentes personales, PDA, consolas de videojuegos con prestaciones añadidas, terminales de telefonía móvil para datos y/o multimedia).*
- *Desarrollo de la competencia en el mercado de las telecomunicaciones, que tiende a incrementar la capacidad en oferta y a reducir los precios, gracias a la aparición de nuevos operadores.*

- *Evolución de los modelos de negocio existentes en Internet, cuya manifestación más inmediata es la oferta de servicios de valor añadido sobre redes IP.*
- *Desarrollo de la televisión de pago, consecuencia de la digitalización de los medios de difusión y de los terminales de recepción, que amplía la cantidad de contenidos al alcance del público y facilita las modalidades interactivas.*
- *Irrupción de los medios de comunicación tradicionales en los mercados multimedia, una convergencia cruzada con los operadores de telecomunicaciones, interesados en tomar posiciones en el ámbito de los contenidos.*
- *Creciente sinergia entre entretenimiento y consumo, por la que la oferta presenta opciones de interactividad que enriquecen la llamada “experiencia del usuario”.*

En este contexto, las claves para interpretar la evolución según el informe pueden residir en una conjunción, entre otros, de los siguientes factores:

Aumento sustancial de la penetración de Internet hasta situarse a niveles comparables a los países de mayor desarrollo relativo...

La telefonía móvil GSM se ha desarrollado en España sobre la base de aplicaciones poco o nada sofisticadas... y se acerca a un punto de crecimiento atenuado... Estas innovaciones exigirán la creación de aplicaciones capaces de despertar el interés de los usuarios...

La madurez alcanzada por los canales alternativos para la distribución de servicios financieros (cajeros, tpv, banca telefónica...) se traslada aceleradamente a Internet...

Los párrafos anteriores resume el alcance de las transformaciones que afectan a este importante sector lo que de alguna manera apunta las oportunidades para los profesionales TIC en todo tipo de empresas y organizaciones en general. Respecto a los indicadores del citado informe que venimos comentando resumimos a continuación los que resultan de mayor interés en relación con nuestro estudio:

Indicadores del sector TIC español y relación con datos europeos

| Indicador | España 1999 | España 2000 | Europa 1999 | Europ 2000 | EEUU 2000 |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| Porcentaje del mercado interior de productos y servicios de TI respecto a PIB | 1,93 | 2,25 | 2,74 | 2,91 | 5,50 |
| Gasto en TI per capita (en euros) | 374 | 435 | 573 | 640 | 1.635 |
| Porcentaje del mercado interior de productos y servicios de TC respecto a PIB | 3,76 | 4,09 | 3,13 | 3,41 | 3,25 |
| Gasto en TC per capita (en euros) | 567 | 689 | 656 | 750 | 967 |
| Porcentaje de usuarios de PC en empresas | nd | 42,6 | nd | 60,7 | 95,0 |
| PC portátiles por cada 100 habitantes | 0,54 | 0,70 | 1,40 | 1,64 | nd |
| PDA por cada 100 habitantes | 1,01 | 1,97 | 2,85 | 6,02 | nd |
| Cajeros automáticos por millón de habitantes (1998 y 1999) | 962 | 1.062 | 533 | 578 | nd |
| Terminales punto de venta por millón de habitantes (1998 y 1999) | 18.351 | 18.902 | 8.565 | 9.659 | nd |
| Host conectados a Internet por 100 habitantes | 1,05 | 1,57 | 2,31 | 4,52 | 23,42 |
| Servidores WEB por 1.000 habitantes (1998 y 2000) | 0,2 | 0,6 | 1,2 | 9,2 | nd |
| Servidores WEB seguros por 100.000 habitantes | 1,57 | 1,93 | 2,92 | 4,42 | 24,03 |
| Transacciones de comercio electrónico entre empresas y particulares en euros/año por 100 habitantes (1999) | 117 | nd | 4.661 | nd | 7.925 |
| Transacciones per cápita en cajeros automáticos (1998 y 1999) | 16,2 | 16,8 | 19,9 | 20,2 | nd |
| Transacciones en TPV por millón de habitantes (1998 y 1999) | 5,4 | 6,5 | 19,4 | 22,1 | nd |
| Porcentaje de clientes de banca que han solicitado servicios de Internet (1999) | 18,15 | nd | 16,3 | nd | nd |
| Porcentaje de empresas con website | nd | 15,1 | nd | 37,8 | 68,0 |
| Porcentaje de websites de empresa que ofrecen servicios de comercio electrónico | nd | 13,7 | nd | 24,7 | 34,0 |

Fuente: Métrica de la Sociedad de la Información (datos 1999 – 2000)

En todos los casos posibles hemos recogido del informe los datos españoles y europeos de dos años lo que permite ver la evolución y sobre todo la situación comparativa entre ambos territorios. Además también es interesante, al menos para comparar como referencia, tener en cuenta el dato del año 2000 de Estados Unidos (único año disponible en el informe).

En este cuadro, de acuerdo con lo objetivos de nuestro estudio nos centramos en los indicadores de mayor contenido empresarial y no incluimos los indicadores directamente relacionados con las comunicaciones o con aspectos de ocio o consumo. En otros puntos del estudio volveremos sobre estos datos y su comparación con otros indicadores regionales así como con los resultados de nuestra propia encuesta en las empresas españolas.

Lo interesante en este momento es considerar la significación de estos indicadores en los términos macroeconómicos mencionados al principio de este capítulo y la variedad de situaciones a las que hacen referencia y que están presentes en multitud de actividades empresariales.

Salvo en los casos ya conocidos históricamente de la amplia implantación de soluciones financieras, la práctica totalidad de los indicadores recogidos en el cuadro marcan un recorrido amplio en el mercado español para alcanzar los niveles de la Unión Europea. Este recorrido sería mucho mayor si nos fijamos en los niveles americanos.

El desarrollo de los sistemas en infraestructura en general que subyace detrás de estos indicadores, su implantación y la atención permanente para su correcto funcionamiento son responsabilidad de los profesionales TIC, tanto desde el punto de vista de la oferta (empresas proveedoras de hardware, software, infraestructura y servicios) como desde el punto de vista de la demanda (empresas usuarias). La correcta utilización de estos sistemas, de acuerdo con los objetivos empresariales y su adecuación permanente a las posibilidades que

ofrecen las novedades tecnológicas, forma parte de la responsabilidad de estos profesionales y también del resto de profesionales de las organizaciones como veremos más adelante.

En esta situación no se trata sólo de hacer énfasis en la capacidad tal cual del mercado nacional por su previsible “crecimiento natural” para alcanzar las cotas del mercado natural de referencia sino sobre todo en la necesidad de adaptación de las empresas para actuar o competir en ese nuevo entorno en condiciones de igualdad con el resto de actores. En muchos casos se tratará de rediseñar las estrategias pero sobretodo de disponer de sistemas de información adaptados a las nuevas condiciones. A nuestros efectos esto significará una gran oportunidad para los profesionales TIC por la importante demanda de nuevas soluciones o sistemas integrados.

2.4. La administración pública española

Como parte de esta introducción sobre características de la Sociedad de la Información es interesante incluir algunos datos sobre la Administración Española. El grado de introducción de las TIC en este ámbito es un dato a tener en cuenta en cualquier análisis.

Se trata sólo de una visión general para completar el conjunto de indicadores que comentamos a lo largo del trabajo y que en su mayoría o son de carácter global, como las tendencias tecnológicas o se refieren al sector privado.

No es objetivo de nuestro trabajo entrar en el análisis de iniciativas políticas vigentes, fundamentalmente de nivel nacional o europeo, con una incidencia importante en el desarrollo de muchas de las tendencias y oportunidades de las TIC, como se menciona a lo largo del estudio.

La Secretaría General Técnica del Ministerio de las Administraciones elabora con carácter anual el **informe IRIA** (alternativamente con el informe REINA) en

cuya edición de septiembre 2001 figuran una serie de indicadores sobre las tecnologías de la información en la Administración Pública Española (Administración del Estado, Administración Autonómica y Administración Local), que comentamos a continuación.

Los **gastos informáticos totales** de la Administración en el año 1999 fueron los que figuran en la tabla siguiente:

Gastos informáticos (año 1999, millones de pesetas y %)

| concepto | Admón. Estado | *Admón. Autonómica | Admón. Local | Totales | % totales |
|-----------|---------------|--------------------|--------------|---------|-----------|
| Material | 36.350 | 15.346 | 13.258 | 64.954 | 30% |
| Logical | 10.310 | 2.854 | 3.152 | 16.316 | 8% |
| Personal | 35.728 | 14.171 | 20.163 | 70.062 | 33% |
| Servicios | 24.992 | 22.581 | 11.469 | 59.042 | 27% |
| Otros | 2.300 | 1.309 | 895 | 4.504 | 2% |
| Total | 109.680 | 56.262 | 48.937 | 214.879 | |

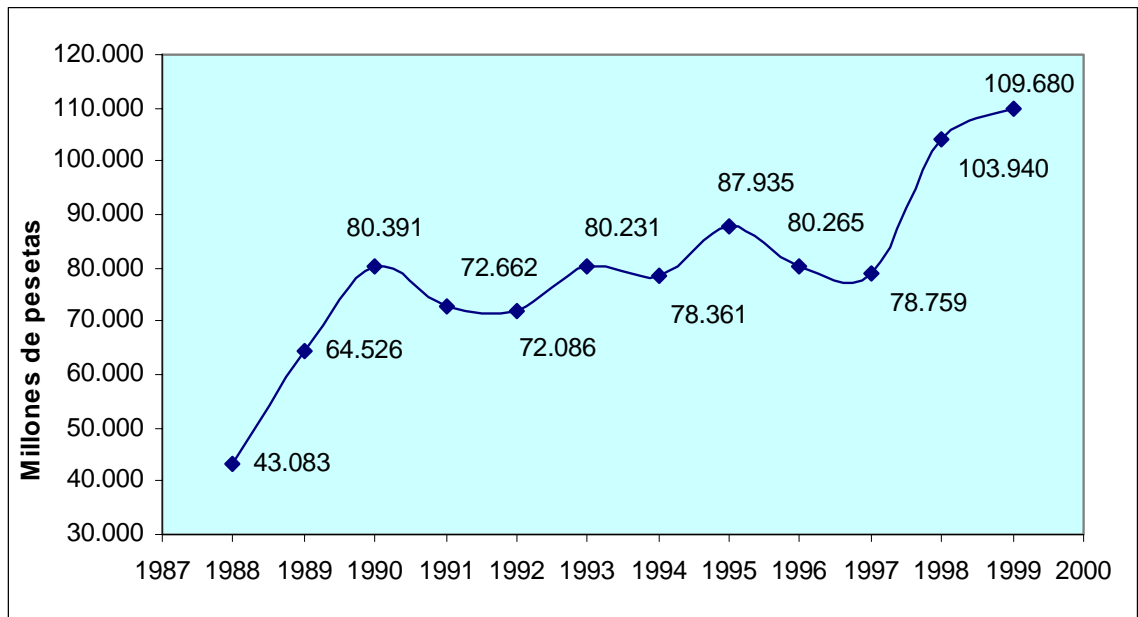
Fuente: Informe IRIA, 2000

* Sin datos de Aragón y datos parciales de Baleares y Castilla - León

La partida de servicios recoge los gastos relativos a: mantenimiento de equipo físico y lógico, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, formación, consultoría técnica y de gestión, preparación y transcripción de datos, servicios de centro de calculo, de telecomunicaciones, etc...

El gráfico siguiente recoge la evolución de los gastos informáticos de la Administración del Estado. Se puede apreciar un tendencia continuada creciente con ciertos “parones” ligados en buena parte a la política de transferencias de competencias a otras Administraciones. De hecho, según el mismo informe, en el ámbito de las Administraciones Autonómicas el gasto informático del año 1999 supuso un incremento del 44% respecto al año 1997. Para esos mismos períodos el incremento del gasto informático en la Administración Local fue del 10%.

Evolución de los Gastos Informáticos, Administración del Estado



Fuente: Informe IRIA, 2000

En cuanto al capítulo de personal, para el total de la Administración el personal informático en número de personas, supone respecto al personal total un 0,99%, (un 0,49% en la Administraciones Autonómicas) habiendo disminuido incluso este ratio respecto al de anteriores estudios. Además, en términos de gasto, los gastos de personal informático suponen respecto al total de gastos de personal el 0,86%, lo que de acuerdo con el estudio, parece indicar que, en valores medios, el gasto por empleado informático es inferior al gasto por empleado para el resto del personal administrativo. Ambos datos parece que son similares a los obtenidos en las últimas ediciones del estudio por lo que se deben considerar lógicos dentro de la Administración.

En lo que se refiere a la distribución del personal informático según el área funcional para el total de la Administración resulta un 40% en el área de explotación, un 36% en el área de desarrollo, un 12 % en el área de sistemas y un 12% en el área de dirección. De estas cifras nos parece significativo el alto

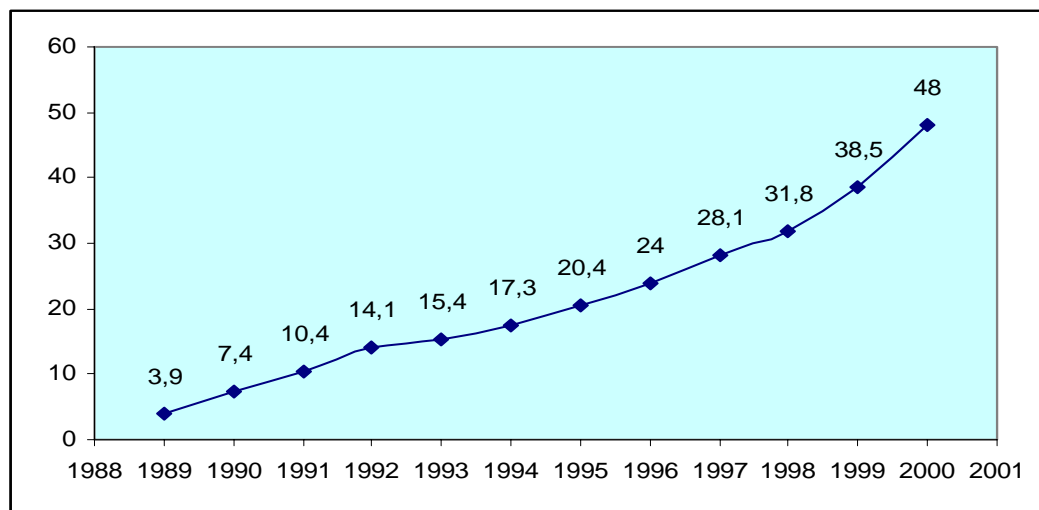
porcentaje de personal de explotación y de dirección y la pequeña proporción de sistemas.

En cuanto al equipamiento de los puestos de trabajo en el total de la Administración un 34% de puestos de trabajo dispone de ordenador personal o terminal, subiendo 10 puntos respecto al anterior estudio lo que supone un incremento muy importante. Este ratio es del 48% en la Administración del Estado (con un incremento de 16 puntos respecto al anterior estudio), del 22% en la Administración Autonómica y del 29% en la Administración Local.

Sobre estas cifras, que apuntan una menor dotación en las Administraciones Autonómicas, el estudio menciona el efecto de las competencias transferidas en Educación y Sanidad, áreas que incorporan un número importante de personal no administrativo.

En el gráfico siguiente se ve la evolución de este ratio a lo largo del tiempo en la Administración del Estado, con una tendencia constante creciente.

Terminales por 100 empleados públicos (Administración del Estado)



Fuente: Informe IRIA, 2000

Para este mismo colectivo de la Administración del Estado existen 12 buzones de correo electrónico por cada 100 empleados, y sólo 4,9 de cada 100 empleados tienen acceso a Internet, todo ello referido a datos del año 2000.

Sólo teniendo en cuenta este aspecto parece que quedaría un camino largo para la generalización de los procedimientos automatizados (workflows) o el acceso público a los sistemas.

Un dato interesante para entender los cambios de la infraestructura tecnológica es la evolución de servidores y ordenadores en general instalados que se recoge en la tabla siguiente.

Evolución del Parque instalado, Administración del Estado (en unidades)

| | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| S. grandes | 57 | 55 | 57 | 59 | 59 | 66 | 67 | 61 |
| S. Medios | 955 | 1.031 | 1.079 | 1.134 | 1.168 | 1.039 | 1.024 | 947 |
| S. Pequeños | 6.339 | 6.926 | 7.832 | 7.352 | 8.020 | 8.468 | 10.319 | 12.191 |
| O. Personales | 63.263 | 84.851 | 108.863 | 143.246 | 176.789 | 204.490 | 257.417 | 316.103 |
| Total | 70.614 | 92.863 | 117.831 | 151.791 | 186.036 | 214.063 | 268.827 | 329.302 |

Fuente: Informe IRIA, 2000

El incremento del parque se produce exclusivamente en las nuevas plataformas: ordenadores personales y sistemas pequeños (servidores de redes locales). En el estudio no se presentan los datos de la evolución del parque en la Administración Local y Autónoma, sino sólo del parque actual. Según refleja la tabla siguiente la estructura lógicamente es muy similar en las tres Administraciones.

Parque instalado año 2000 por Administraciones (en unidades)

| | Estado | Autono. | Local |
|------------------------|---------|---------|---------|
| Sistemas grandes | 61 | 26 | 15 |
| Sistemas medios | 947 | 505 | 356 |
| Sistemas pequeños | 12.191 | 2.998 | 2.907 |
| Ordenadores personales | 316.103 | 139.769 | 121.505 |
| Total | 329.302 | 143.298 | 124.787 |

Fuente: Informe IRIA, 2000

Estos últimos indicadores nos hablan con claridad de los cambios que se han producido en las infraestructuras y en general en los sistemas así como de la ubicuidad cada vez más grande de los dispositivos de proceso de la información, aspectos ambos que inciden en las oportunidades para los profesionales TIC en este ámbito público.

2.5. Tendencias de la oferta tecnológica

Las conclusiones del **Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI 2002)** del Ministerio de Ciencia y Tecnología español sobre las tendencias más importantes a medio y largo plazo en Tecnologías de la Información y la Comunicación nos permiten analizar cómo la evolución de los principales factores tecnológicos afectarán a las condiciones de empleo de los profesionales y al devenir de las empresas en general.

El estudio OPTI 2002 identifica seis ámbitos tecnológicos con sus correspondientes tendencias: tres ámbitos asociados a la plataforma tecnológica: **Internet** (banda ancha), **Comunicaciones móviles** (3G) y **Computación ubícua**; dos ámbitos relacionados con las soluciones que se ofrecen sobre la plataforma: **Negocio electrónico** (e-Business) y **Aplicaciones y servicios** (software); y un último ámbito, **Contenidos**, que comprende el desarrollo de “contenido” para la oferta de los cinco primeros ámbitos.

Para cada uno de estos seis ámbitos el estudio OPTI 2002 incluye una descripción de la situación española en general comparada con otros entornos e identifica las principales tecnologías asociadas, con una indicación de su atractivo intrínseco y de la posición del mercado español en cada una de ellas.

Son estas consideraciones de atractivo y capacidad potencial de los distintos factores tecnológicos las que nos pueden resultar útiles a la hora de hablar de la evolución de los puestos de trabajo relacionados con las TIC.

En la tablas siguientes figura una relación de las distintas tecnologías y la valoración que hace de ellas el estudio OPTI 2002.

Principales tendencias tecnológicas, atractivo y posición

Internet (banda ancha)

| Tendencias y tecnologías | Atractivo | Posición |
|--|------------------|-----------------|
| Equipos y redes de Comunicaciones fijas: Conmutadores, enrutadores, centrales, redes de fibra óptica, cable, terminales... | Alto | Muy baja |
| Equipos y redes informáticas: Ordenadores, redes de área local, servidores, cortafuegos... | Alto | Muy baja |
| Software de Inteligencia y Gestión de red (aplicaciones): Navegadores, edición de web, agentes... | Alto | Media |
| Software de Aplicación (seguridad): Seguridad, encriptación.... | Alto | Media / Alta |

Comunicaciones móviles (3G)

| Tendencias y tecnologías | Atractivo | Posición |
|--|------------------|----------------------|
| Equipos y redes de comunicaciones móviles: Conmutadores, estaciones base, antenas... | Alto | Media/Baja (antenas) |
| Equipos de usuario: Terminales | Alto | Muy Baja |
| Software de gestión y seguridad de red: APIs, | Alto | Media (seguridad) |
| Software de aplicación: WAP, servicios de localización.... | Alto | Media (localización) |

Computación ubicua

| Tendencias y tecnologías | Atractivo | Posición |
|---|-----------|-------------------------|
| Microelectrónica: Chip de microprocesador, memorias, interfases bluetooth, WLAN | Alto | Muy Baja |
| Periféricos: Dispositivos de almacenamiento óptico y magnético, pantallas, teclados, set-top-boxes, interfases Bluetooth, | Alto | Muy Baja |
| Baterías recargables | Medio | Baja |
| Software de aplicación y decodificación: Paquetes estándar y a medida, software de decodificación | Alto | Media (decodificadores) |

Negocio electrónico (e-business)

| Tendencias y tecnologías | Atractivo | Posición |
|--|-----------|-----------------------------|
| Soluciones de software para Comercio Electrónico y Gestión Integral del Negocio: ERP, SCM, CRM, software a medida... | Alto | Media |
| Medios de pago electrónicos | Alto | Media / Alta (aplicaciones) |
| Tecnología y mecanismos de seguridad: Certificados digitales, PKI, encriptación, SSL, SET... | Alto | Media / Alta (aplicaciones) |
| Soluciones software para Logística y Distribución: e-Marketplaces | Medio | Media (aplicaciones) |

Aplicaciones y servicios (software)

| Tendencias y tecnologías | Atractivo | Posición |
|---|-----------|----------------------|
| Software de base: sistemas operativos | Alto | Muy baja |
| Software de aplicación: aplicaciones empresariales, ASP, software para aplicaciones móviles (2,5G y 3G), seguridad, visualización, videojuegos... | Alto | Media (aplicaciones) |
| Ingeniería del software | Alto | Media (aplicaciones) |

Contenidos

| Tendencias y tecnologías | Atractivo | Posición |
|--|-----------|----------------------|
| Sistemas para la protección y gestión de la propiedad intelectual: watermarking, IRM... | Alto | Muy Baja |
| Sistemas de pago de contenidos: micropagos... | Alto | Media / Baja |
| Dispositivos de acceso: TVD, PCs, PDAs, e-books, set-top boxes, consolas de videojuegos... | Alto | Muy Baja |
| Papel digital y tinta digital | Alto | Muy Baja |
| Software de agentes: herramientas de búsqueda en la red | Alto | Media (aplicaciones) |

Fuente: OPTI, 2002

Como puntos más singulares destacados por el estudio se pueden mencionar:

- En cuanto al **despliegue de infraestructuras de telecomunicación** en España, de forma parecida al resto de países desarrollados, un rápido despliegue de redes basadas en tecnologías de banda ancha (ADSL; LMDS; cable,...UMTS) con la previsión de que se desarrolle a lo largo de toda una década hasta la introducción de Internet 2 de alta velocidad y la consolidación de las comunicaciones móviles de 3G. Como barreras para este desarrollo hay que tener en cuenta factores de coste, tecnología y regulación del lado de la oferta y por parte de los usuarios su actitud frente a la tecnología: motivación, edad, nivel de estudios, poder adquisitivo y formación.

Como veremos a continuación el desarrollo de infraestructura es un punto de partida crítico para la evolución del resto de tendencias, basadas muchas de ellas en un uso más intenso y diversificado de las comunicaciones en los sistemas de información.

- En cuanto a las **comunicaciones móviles (3G)**, los contenidos y aplicaciones susceptibles de sacar provecho al gran ancho de banda facilitado por esta tecnología están todavía en una fase incipiente de desarrollo, y (un aspecto muy importante) no se sabe a ciencia cierta cuál puede ser la aplicación estelar de esta nueva plataforma. Por otro lado, se teme que se produzca un retraso importante en la disponibilidad de los equipos de 3G, en especial de los terminales.

En este caso por tanto, existen dudas globales de enfoque o calendario y estaríamos ante un segmento de actividad prácticamente virgen que además, en el caso de los sistemas de información empresariales, requerirá como venimos mencionando, no sólo nuevos desarrollos sino sobre todo integración y rediseño de los sistemas actuales.

- En cuanto a la **Computación ubicua**, el estudio se refiere al fenómeno, muy ligado a la movilidad de las personas, por el cual cada vez hay más usuarios que precisan disponer de capacidad de proceso de información en cualquier lugar y en cualquier momento.

Asistimos aquí a una proliferación de terminales: PC, PDA, teléfono móvil, con una dinámica de convergencia e integración entre sus funciones, que se da también en otros equipos como TV, TVD y PC.

En este caso, en la medida en que la microelectrónica permita el desarrollo de estos terminales nos encontraremos desde el punto de vista de los sistemas de información y aplicaciones con la oportunidad de nuevos desarrollos y en su caso un rediseño que contemple la variedad de dispositivos finales.

- En cuanto al **negocio electrónico**, el estudio parte de que tanto el concepto e-business como el concepto de comercio electrónico tienen como objetivo potenciar el crecimiento de los negocios mediante la introducción de las tecnologías de la información en los diferentes procesos empresariales. El negocio electrónico tiene un impacto de primer orden en el modo como la empresa gestiona sus procesos, y requiere que las aplicaciones de gestión interna funcionen de forma integrada con las nuevas aplicaciones de relación con el exterior. Otro aspecto muy importante, es el que hace referencia a la seguridad intrínseca ofrecida por los sistemas.

Como en los puntos anteriores el desarrollo de esta tendencia supone también una revisión profunda de todos los sistemas de información las empresas, además de la ampliación de su cobertura tanto desde un punto de vista técnico como funcional y por tanto una tarea en la que intervendrán ampliamente profesionales de las TIC.

- En cuanto a las **Aplicaciones y servicios (software)**, están en línea con las anteriores observaciones. El estudio menciona como fenómeno destacable el movimiento del código abierto (open source) para hacer frente a los monopolios de facto de los productores de software de base propietario, así como que se vislumbran buenas perspectivas para empresas desarrolladoras de software de tamaño pequeño y mediano en ciertos nichos de mercado acotados (aplicaciones empresariales, software para comunicaciones móviles 2G y 3G, seguridad, visualización 3D, videojuegos...).
- Por último, en cuanto a **Contenidos**, el estudio menciona la gran explosión propiciada por Internet en la cantidad de contenidos accesibles, no acompañada necesariamente por una mayor calidad de los mismos. Este fenómeno pone en evidencia uno de los principales problemas que plantean los contenidos, esto es, el de la financiación, lo que hace que se consideren en alza los contenidos de pago por suscripción, frente a la baja de los contenidos de tipo publicitario y la permanencia de los contenidos patrocinados. Un reto que se presenta en los entornos de medios de pago es el desarrollo de sistemas de micropagos para facilitar las compras de contenidos de pequeño volumen. En otro orden de cosas, el estudio destaca la baja presencia del idioma español en Internet.

Sobre este punto de los contenidos entraremos con más detalle en los próximos capítulos ya que además de las consideraciones mencionadas aquí, el concepto generalizado de “contenido” supone bajo muchos puntos de vista entrar en un mundo totalmente “extraño” para la mayoría de los profesionales tradicionales de las TIC.

2.6. La adopción de las TIC por las empresas

Como última parte de esta introducción incluimos algunas observaciones sobre un trabajo del profesor Jorge Matías Pereda, del Departamento de Administración y Economía de la Empresa de la Universidad de Salamanca, publicado en el número 334 de la revista Economía Industrial.

El artículo presenta las conclusiones de un análisis realizado en un colectivo de pequeñas empresas de la provincia de Salamanca. e incluye un planteamiento inicial donde se revisan diferentes aproximaciones teóricas sobre los efectos que tienen en las empresas las inversiones en tecnologías de la información.

En la tabla siguiente se resumen las diferentes aproximaciones teóricas que propone el autor como base para su trabajo, siguiendo un esquema paralelo a la teorías de funcionamiento organizativo con las que presentan mayor afinidad.

Estudios sobre la repercusión de las TI en las empresas

| Enfoque | Area de estudio |
|--|---|
| COMPORTAMENTAL | Proceso de toma de decisiones Diseño organizativo Cambio organizativo Comunicación interorganizativa |
| ESTRATÉGICO | Generación de ventaja competitiva Sectores industriales Diversificación |
| INSTITUCIONAL (costes de transacción) | Tamaño de la empresa Resultados y estructura de gobierno Limite eficiente Estructura de incentivos |
| RECURSOS Y CAPACIDADES | Creación de complementariedades entre recursos estratégicos Recursos basados en el conocimiento |

Fuente: Jorge Matías Pereda, artículo mencionado

Como conclusiones globales más importantes del estudio empírico sobre las circunstancias que pueden afectar directamente a la propensión de las empresas para invertir en tecnologías de la información el autor menciona: el conocimiento actual de las TI, una lógica dominante poco arraigada y la existencia de problemas internos importantes en la empresa.

El autor hace referencia a la existencia de esquemas decisores fuertemente establecidos en las empresas como un factor claramente inhibitor del cambio y por tanto de la introducción de las TI.

Otro aspecto interesante de los resultados del estudio es que el uso de consultores externos es la variable más relevante para explicar la existencia de una propensión al uso de las TI en las empresas estudiadas.

Bajo otro punto de vista, se plantea que en la medida que el empleo de las TI disminuyen más los costes de transacción que los costes de internalización, se produciría una tendencia a la reducción del tamaño de las empresas.

En resumen las características de las empresas que disponen de un nivel más elevado en TIC, dentro del estudio, son las siguientes:

- Cúpulas directivas más jóvenes.
- Mayor número de directivos con formación universitaria.
- Empresas de más reciente creación.
- Empresas de reducido tamaño.
- Inversiones en TI fomentadas a través de los directivos y de consultores externos.

A pesar de lo restringido del colectivo estudiado en este trabajo, creemos que hay un conjunto de conclusiones e ideas que se pueden tener en cuenta a lo largo de

nuestro estudio por cuanto se refieren a problemas o situaciones comunes a otros colectivos.

El avance de la Sociedad de la Información, el aprovechamiento de nuevas oportunidades por parte de las empresas y el desarrollo de los profesionales de las TIC está relacionados con la comprensión de circunstancias y problemas similares que subyacen en diferentes colectivos que forman el tejido económico del país.

3. EMPLEO EN TIC: ORGANIZACIÓN Y PERFILES PROFESIONALES

3.1. Orientación estratégica

La función y el desarrollo de las TIC en las empresas es una preocupación presente en las tareas de la alta dirección. Una visión desde este punto de vista permite apreciar aspectos muy interesantes sobre resultados obtenidos y dificultades percibidas.

La consultora AT KERNEY realiza de forma periódica un estudio sobre la Estrategia de Tecnología de la Información y los programas de trabajo (“agendas”) de los directores generales. En el último estudio publicado con datos del año 2000 participaron 251 CEO (Chief executive officer) de grandes empresas de todo el mundo (59 de USA y Canadá, 106 de Europa, 69 de Asia y Oceanía y 17 de América Central y América del Sur). Las principales conclusiones de este estudio son las siguientes:

Parece haber una falta de consenso sobre los objetivos y alternativas empresariales. La dispersión de las contestaciones sobre la importancia actual o futura de los distintos factores críticos de éxito de la empresa a lo largo de los tres últimos estudios, refleja una confusión, al menos transitoria, ligada quizás a la velocidad e importancia del cambio tecnológico en esos momentos. Por ejemplo, aspectos muy importantes en el estudio actual como la eficiencia de los costes y la optimización de las operaciones, apenas eran significativos en los anteriores estudios.

Los sistemas ERP (sistemas integrados de gestión) no están dando aún todos los beneficios esperados. Parece que ha disminuido el nivel de satisfacción respecto al anterior estudio. Al mismo tiempo se ve con más claridad el impacto que las decisiones y compromisos de las fases de diseño e implantación tienen en los beneficios totales.

Este es un aspecto de interés singular para nuestro estudio por lo que significa de esfuerzos necesarios para la puesta a punto de soluciones software. Efectivamente, una de las razones sobre la falta de satisfacción con los sistemas ERP es la aparición de nuevas opciones tecnológicas especialmente orientadas a ciertas áreas funcionales: gestión de clientes, (CRM), gestión de cadena de suministros, (SCM), que aconseja moverse hacia otras estrategias y además resalta las limitaciones de los anteriores sistemas ERP

La empresa (el negocio) y las TI son inseparables (no se pueden diferenciar) a la hora de establecer estrategias. A pesar de los esfuerzos realizados para integrar estas estrategias, aun siguen trabajando en la búsqueda de un nuevo modelo integral de “e-business”.

Las opciones tecnológicas permanecen en la lista principal de las preocupaciones de la alta gerencia pero como parte de perspectivas más amplias. Las soluciones TIC están presentes, y se prevé que permanezcan, entre los primeros objetivos y factores críticos de éxito de los directivos.

Los primeros que se muevan tendrán ventajas. Las empresas que antes adopten las tecnologías emergentes tendrán más ventajas. Se entiende siempre que lo hagan bien, con un enfoque empresarial correcto y un conocimiento suficiente de sus posibilidades.

Las empresas están luchando para mantenerse a la velocidad que requiere Internet. Las empresas se ven obligadas a invertir tanto en las nuevas infraestructuras como en cambios en sus modelos internos de operación.

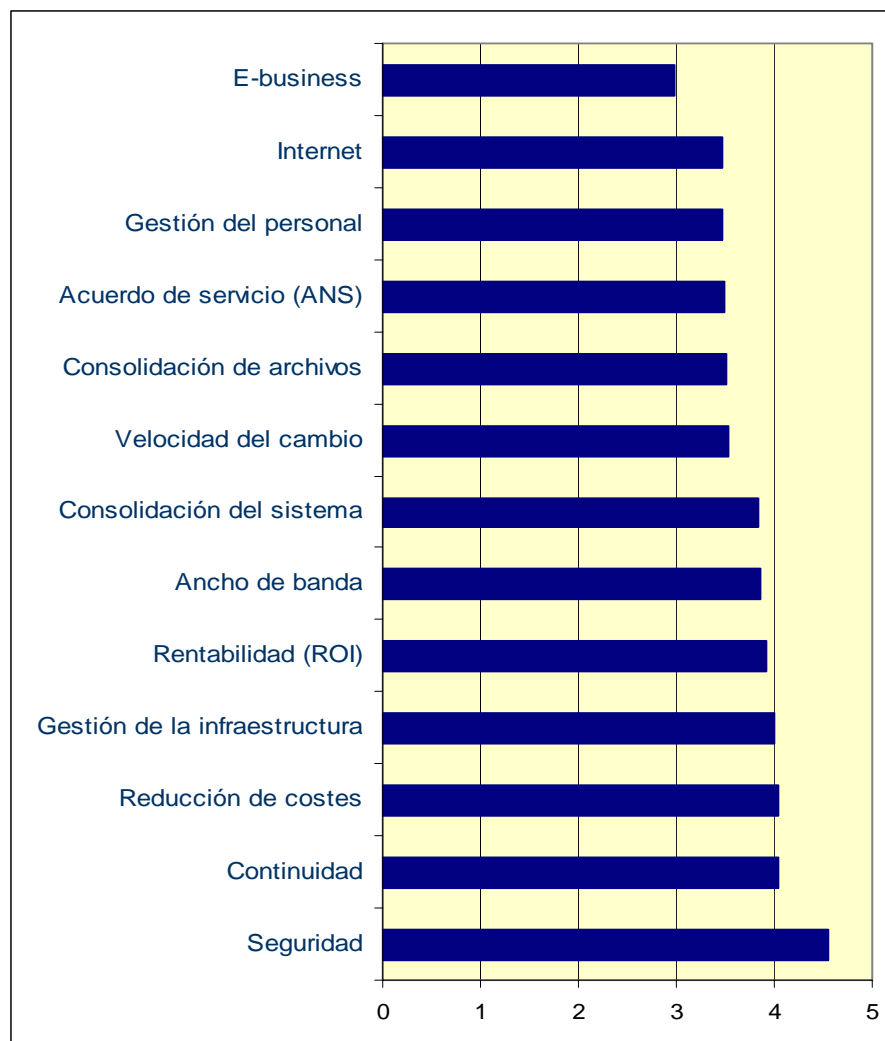
Sobre este mismo punto de vista de la gerencia son también interesantes las conclusiones de un estudio realizado conjuntamente por Resource e IDG Global Solutions en abril de 2002 y promovido por Hewlett Packard. El estudio resume las opiniones de un conjunto amplio de directivos TIC de grandes entidades europeas.

En este caso, entre los resultados del estudio, resaltamos una lista de las prioridades o puntos de preocupación más importantes para las áreas TIC de las

Organizaciones y algunas conclusiones generales sobre el papel de los Directores de Sistemas de Información.

En el cuadro siguiente figura la lista de las prioridades más significativas entre las que se pueden ver con importancia máxima temas de seguridad y temas relacionados con la gestión de las instalaciones TIC.

Areas prioritarias TIC



Fuente: Resource e IDG Global Solutions, abril 2002

Sobre el cuadro anterior conviene tener en cuenta que el estudio está patrocinado por Hewlett Packard y por tanto no es extraño que en el análisis se haya hecho más incapié en estos temas.

Sin embargo es interesante revisar el orden general de las prioridades y también comprobar que aparecen con poca relevancia temas como la gestión del personal TIC y los acuerdos de nivel de servicio.

Respecto al puesto del propio director de sistemas (CIO Chief information officer, en el original), el estudio incluía una pregunta sobre cómo veían evolucionar sus funciones y su papel en la empresa en los próximos dos o tres años. La respuesta más habitualmente mencionada era que veían incrementar su importancia en las empresas, un 13% de pensaba que no habría ningún cambio, un 9% creían que las TIC estarán más relacionadas con el negocio, un 7% más integradas, un 5% pensaban que el outsourcing será más importante y un 3% creían que evolucionarían para dar más servicios de consultoría al negocio. Además un 16% de los encuestados no saben como van a evolucionar ni su puesto ni las funciones TIC en la empresa.

Como conclusiones generales el estudio menciona que el papel de los directores de sistemas en Europa es un entorno en cambio, con presiones para atender compromisos tanto tecnológicos como funcionales del negocio y de organización interna.

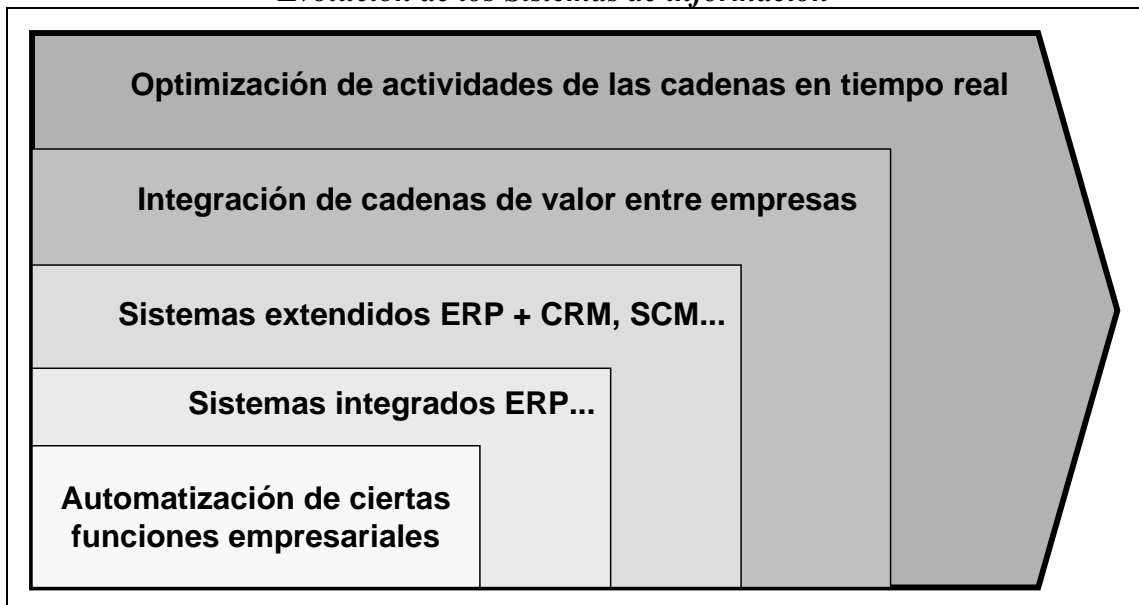
Para completar la visión estratégica es conveniente efectuar una mención a Internet. A pesar de toda la importancia que supone su aparición, quizás, desde el punto de vista de los sistemas de información no se puede considerar que las soluciones actuales que precisan las empresas sean una ruptura con el pasado.

Sobre este punto es interesante el contenido de un artículo de Michael Porter sobre estrategia e Internet publicado a principios de 2001. De acuerdo con los

objetivos de nuestro estudio, nos centramos en las reflexiones del autor que afectan más directamente a las condiciones de trabajo de los profesionales TIC en el entorno de los sistemas actuales.

En efecto, el autor plantea una situación parecida a la comentada en otros párrafos de nuestro estudio en cuanto a pervivencia a lo largo del tiempo de múltiples entornos metodológicos o de desarrollo de software y que representamos en la figura siguiente como capas sucesivas de diferentes sistemas con alcance creciente.

Evolución de los Sistemas de información



Fuente: Elaboración propia, basado en M. E. Porter

En este caso, bajo otro punto de vista como se ve en la figura, la evolución de la tecnología supone una ampliación funcional de los sistemas de información de las empresas la que en muchas ocasiones genera la acumulación de diversas aplicaciones.

Interesa resaltar sobretodo las necesidades de desarrollo de sistemas que se desencadenan, si bien por otro lado están claras las oportunidades que los nuevos sistemas ofrecen a las empresas, lo que también se refleja en la figura.

Podemos por tanto hablar también de rediseño o reconstrucción de sistemas pero de una u otra forma siempre el resultado es más complejo y quizás con menos posibilidades de amortización, por menor duración de su vida útil, lo que afectaría también al concepto ya mencionado de productividad del software.

3.2. Planificación y requerimientos de negocio

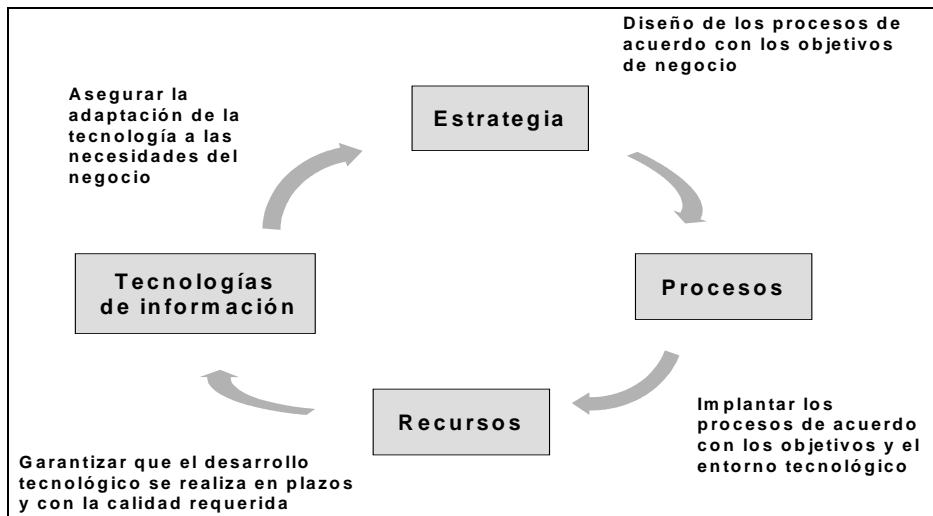
A la hora de hablar de planificación de sistemas, conviene recordar que detrás de todas las iniciativas de “rediseño” de procesos empresariales para optimizar la gestión de las empresas subyace la hipótesis de que las tecnologías de la información son una palanca clave para conseguir estos resultados, (sin olvidar las mejoras en el diseño organizativo y en la capacidad de los trabajadores).

De la misma forma, tanto la capacidad de mejorar la toma de decisiones como la optimización de la dinámica de los grupos de trabajo están ligadas a la libre circulación de información de calidad dentro de la empresa.

En general se puede decir que el desafío de los departamentos de sistemas no sólo es alinear las TIC con el negocio, sino conseguir su realineamiento permanente cuando los negocios cambian.

Como criterio de diseño de buena práctica, los proyectos de sistemas se deben abordar con una visión global, teniendo en cuenta la estrategia, los procesos, los recursos y la tecnología para asegurar la consecución de todos los objetivos, según se presenta en el esquema de la figura siguiente.

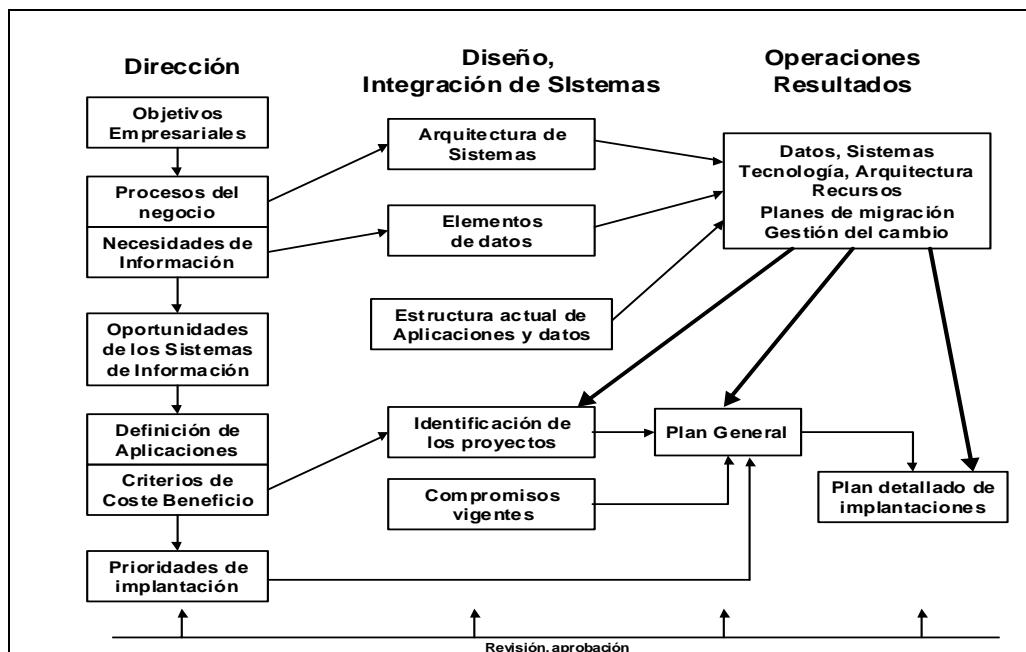
Diseño de Sistemas orientado al negocio



Fuente: *Elaboración propia*

En esta misma línea, en la figura siguiente se presenta un esquema de estrategia de desarrollo y gestión de sistemas que tiene parte del enfoque de orientación al negocio, y tiene en cuenta al mismo tiempo los condicionantes de atención continuada a los servicios además de la adaptación permanente a las nuevas necesidades.

Estrategia de Desarrollo y Gestión de Sistemas de Información



Fuente: "Managing information systems for profit", Tim Lincoln

En este contexto a los profesionales TIC se les plantean como exigencias disponer de una visión global y de habilidades para moverse en los distintos ámbitos funcionales del negocio sin perder por ello importancia la necesidad de conocimientos técnicos.

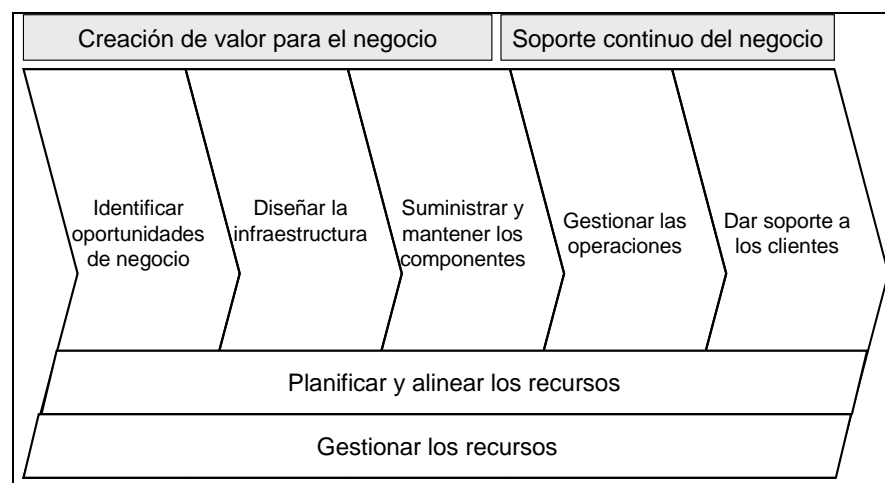
Más aun, los flujos que se aparecen en este último esquema sirven para resaltar la participación de las distintas áreas TIC en los resultados que se esperan de los sistemas de información.

3.3. Procesos TIC y cadena de valor

Para enmarcar los perfiles profesionales dentro del departamento de Sistemas es útil identificar los procesos que llevan a cabo estos departamentos dentro de las Organizaciones para las que trabajan.

En la figura siguiente se presentan los siete procesos de alto nivel en los que se pueden clasificar las distintas actividades de TIC. Se presentan cinco procesos de “línea” y dos procesos de soporte, con un enfoque de tipo más gerencial. Respecto a los procesos “línea” se puede decir que los tres primeros se orientan a generar valor para el negocio a medio plazo y los dos últimos son los que generan valor inmediato o dan soporte al día a día del negocio.

Procesos del Departamento de Sistemas



Fuente: “Development effectiveness”, Vaughan Merlyn and John Parkinson

Aunque en general nuestro estudio contempla las condiciones de trabajo en cualquier tipo de organización o empresa en los puntos siguientes haremos especial énfasis en los aspectos de los departamentos o profesionales TIC dentro de las empresas u organizaciones usuarias.

Tanto la organización como las necesidades de perfiles profesionales en las empresas proveedoras de tecnología y en las empresas de servicios no son necesariamente las mismas (incluyen por ejemplo funciones comerciales...) que en las empresas usuarias, pero las características más singulares de los perfiles de los profesionales TIC si se pueden generalizar a todo tipo de organización.

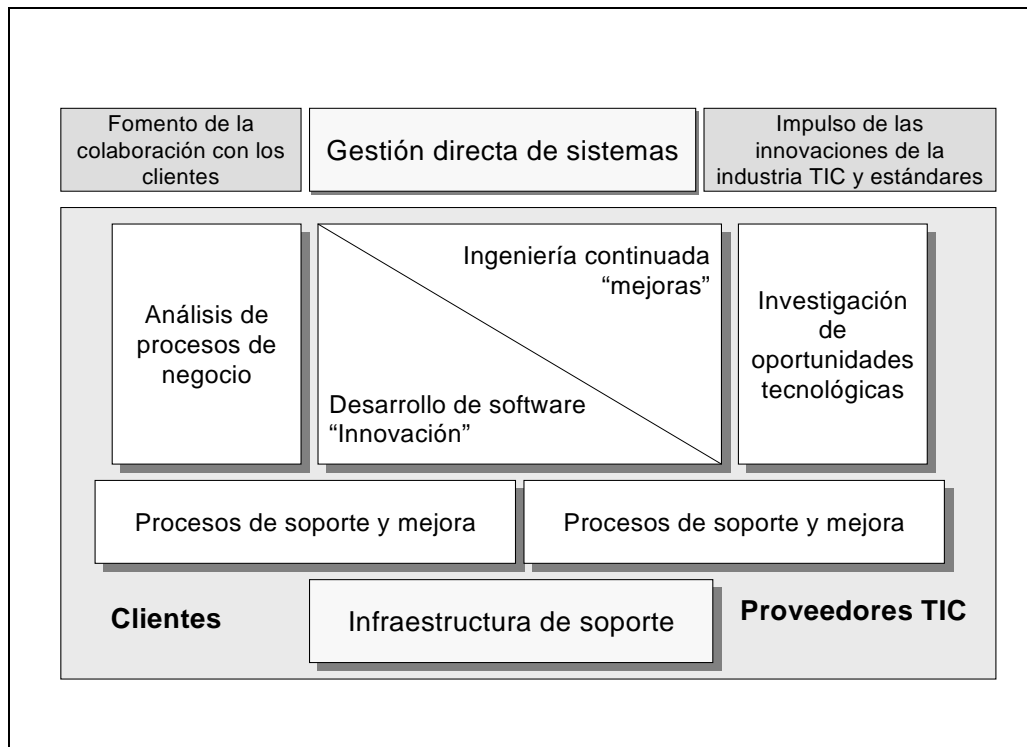
3.4. Modelos de Organización de Departamentos de Sistemas

Antes de entrar en el detalle de los perfiles profesionales a continuación se presentan algunos modelos de organización actuales. Nuestro objetivo en este caso es apreciar tanto los nuevos enfoques organizativos del área de sistemas TIC como los nuevos perfiles y funciones que van apareciendo. Estos enfoques están de acuerdo con las tendencias más actuales de gestión de empresas y con las nuevas condiciones de trabajo que exigen las prestaciones que se pueden ofrecer de acuerdo con los cambios tecnológicos.

Los Departamentos de Sistemas se conciben cada vez mas como proveedores internos de servicios formando una alianza estratégica con las Unidades del Negocio. Sus objetivos se orientan a satisfacer eficazmente y a bajo coste las peticiones de esas Unidades, gestionando los recursos humanos de los que disponen y la evolución tecnológica. De otra forma también se puede decir que sus prioridades son: satisfacer las necesidades de los clientes (manteniendo en su caso acuerdos de nivel de servicio), controlar los costes, gestionar las expectativas de las líneas del negocio y contribuir estratégicamente al negocio.

En la figura siguiente se muestra un esquema lógico de un departamento de sistemas que persigue un nuevo enfoque de forma de trabajar orientado a los procesos de negocio más que al tratamiento tecnológico de problemas.

Estructura lógica del Departamento de Sistemas



Fuente: "Development effectiveness", Vaughan Merlyn and John Parkinson

Es muy importante para nuestro estudio entender la diferencia que hacen los autores entre un modelo de trabajo tradicional que, con un substrato tecnológico, buscaba la solución de problemas comenzando con el establecimiento de requisitos y continuando con el diseño de soluciones frente a un modelo de trabajo más actual. Este nuevo modelo es más atractivo porque tiene en cuenta y destaca por un lado los puntos de vista del negocio respecto a lo que son oportunidades o problemas y por otro lado el punto de vista TIC para evaluar lo que pueden ser soluciones potenciales.

Siguiendo el esquema de la figura, quedarían en el ámbito de los profesionales TIC, tanto la capacidad de análisis de las oportunidades y procesos de negocio como el estudio de nuevas opciones tecnológicas, además de las tareas de soporte y desarrollo.

Esta aproximación de los autores sigue las líneas de la ingeniería concurrente y aboga por la adopción de equipos de trabajo multifuncionales y multiespecialidad, frente a un proceso estándar de desarrollo secuencial con tareas o equipos más diferenciados.

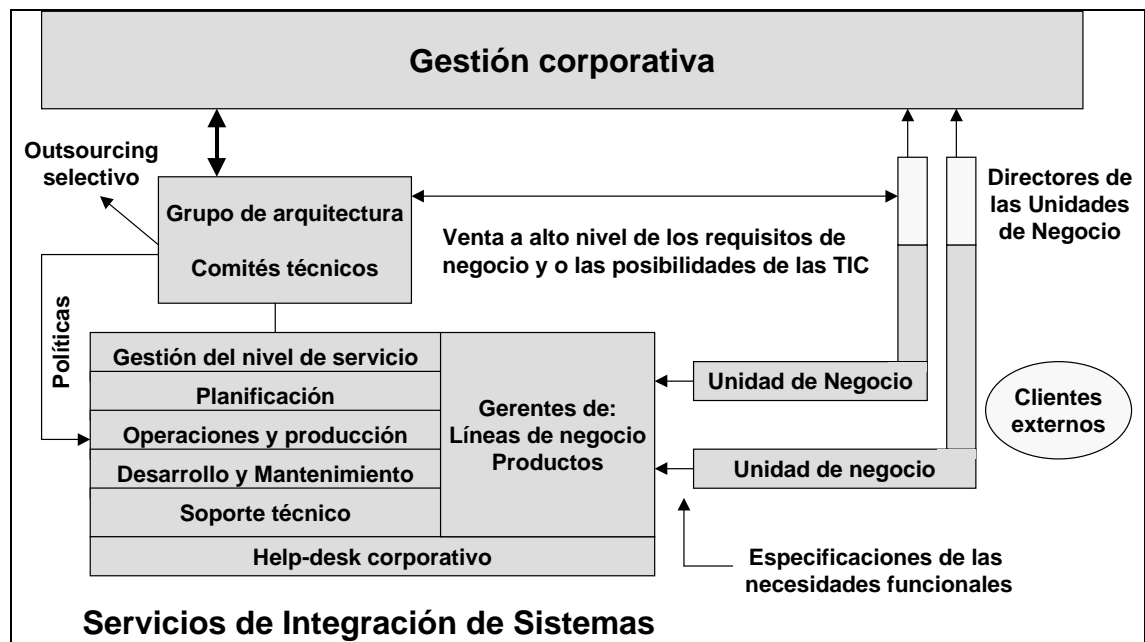
Aunque volveremos sobre este punto, que viene siendo una reflexión permanente de nuestro estudio, merece ahora la pena incluir, aquí por su coincidencia en el tiempo con la preparación de este trabajo, unos párrafos del artículo aparecido en el diario El PAIS (suplemento de los Negocios del 21 de julio del 2002). El artículo recoge declaraciones de Jesús Banegas, presidente de Aniel con motivo la celebración de unas Jornadas sobre la Sociedad de la Información en los cursos de verano y menciona la publicación del informe PAFET 2002 (Propuesta de Acciones para la Formación de Profesionales de Electrónica, Informática y Telecomunicaciones elaborado por la Fundación de Tecnologías de la Información de Aniel). En efecto, termina el artículo:

” ... Por su parte el informe PAFET hace un llamamiento a los responsables universitarios para que, en este contexto de crisis, incorporen en sus planes de estudio los conocimientos relacionados con la gestión empresarial, única forma de evitar, a su entender, la improvisación (solventada en parte por las escuelas de negocios) con la que en la actualidad los profesionales cualificados en alta tecnología se ven obligados a asumir esta función, en especial desde la irrupción del comercio electrónico. Una tendencia que como recordaba Gonzalo León, director del informe, no sólo se reafirma sino que ve acortar los tiempos de asunción de dichas responsabilidades desde que los técnicos recalcan en las empresas”.

Podemos decir que se trata efectivamente de facilitar no sólo el dialogo o la comprensión de los puntos de vista del negocio, en los términos que comentamos, sino sobretodo facilitar el funcionamiento de estos grupos multidisciplinarios.

Otro punto de vista complementario es el modelo que presenta la figura siguiente en el que aparecen varios componentes muy interesantes para nuestro estudio.

Modelo de Organización Corporativa de Sistemas



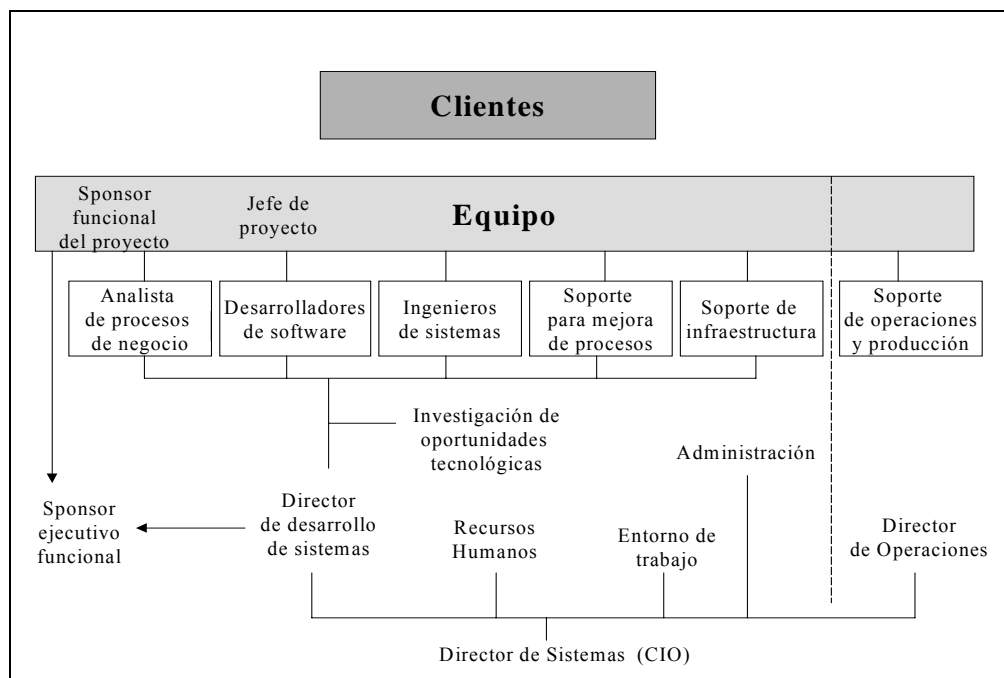
Fuente: Europa M.C. y Meta Group

Lo más importante en este caso es que aquí se plantea una organización corporativa con un grupo independiente que se relaciona con los gerentes de las líneas de negocio, que se ocupa de temas de arquitectura de sistemas y aspectos técnicos y que interviene a partir de una relación al más alto nivel en el establecimiento de las políticas de trabajo del área TIC

Dentro del departamento, además de las diferentes líneas de trabajo, de tipo “técnico” o tradicional, en este caso se identifica un grupo de Responsables de Líneas de Negocio y de Productos, con un papel muy importante en las relaciones con las Unidades Funcionales de la Organización para establecer las especificaciones de los sistemas.

Por último en la figura siguiente se presenta un ejemplo de Organización actual de Departamento de Sistemas, orientado al servicio al cliente. Es un esquema con un enfoque al trabajo en proyectos en el que aparecen los distintos grupos de desarrollo y el área de operaciones, además de las unidades de soporte interno del departamento.

Organización de Departamento de Sistemas



Fuente: “Development effectiveness”, Vaughan Merlyn and John Parkinson

Para los autores, los principios de organización que sustentan el modelo del cuadro anterior se pueden considerar de aplicación general y deben garantizar un equilibrio efectivo entre los siguientes componentes:

- Un grupo orientado al cliente, que se ocupa del planteamiento de soluciones correctamente alineadas con la estrategia del negocio.
- Una capacidad de integración, desarrollo y puesta en marcha, en línea con principios de trabajo estandarizado (“software factory”) y de acuerdo con la necesidad de integrar soluciones de mercado.
- Un grupo de gestión de infraestructuras, en relación permanente con las unidades anteriores, orientado a la optimización de los sistemas
- Grupos de soporte de proyectos, con profesionales TIC y profesionales del negocio.
- Un grupo de soporte tecnológico, con funciones de investigación, selección e integración de nuevas capacidades tecnológicas, más orientado por tanto a la experimentación de novedades que a la optimización de lo vigente.

3.5. Perfiles profesionales TIC: antecedentes históricos

Contemplar desde una perspectiva histórica algunas características sobre el entorno de trabajo y los puestos de trabajo de los profesionales de las TIC resulta interesante para entender las condiciones de la situación actual, tanto en lo que se refiere a perfiles profesionales básicos o de partida, como a las experiencias necesarias de acuerdo con la evolución de los servicios y las posibilidades de las tecnologías.

En un libro publicado en 1985 (“La gestión del departamento de informática” de Bruno Grupp), se mencionan una serie de problemas típicos del personal del CPD (Centro de Proceso de Datos):

- Falta crónica de personal y constante sobrecarga de los colaboradores.
- Tensiones constantes entre el CPD y la Dirección y los departamentos especializados.
- Mal clima de trabajo en el CPD.
- Déficit de formación en los colaboradores del CPD.
- No es posible controlar suficientemente a analistas y programadores.

Sin necesidad de entrar en los cambios que se han venido produciendo en el entorno de trabajo de las TIC, vemos cómo alguno de los problemas históricos permanecen vigentes. y (tanto más curioso porque de hecho la cita no es original de la fecha del libro sino que procede de un estudio del año 1975 del mismo autor).

Respecto a las tensiones con la Dirección es interesante el resumen que plantea el mismo libro sobre lo que espera la Alta Dirección de su CPD para mejorar el clima:

Estrategia general como plan de conjunto.

Planificación de presupuestos y controles de rentabilidad.

Determinación de prioridades en común con las distintas áreas.

Marketing de los servicios que ofrece el CPD.

Controles exactos de los “outputs” del Centro de Cálculo.

Elaboración de informaciones utilizables y adaptadas a la Dirección.

Todos estos puntos como tendremos ocasión de repasar se pueden considerar absolutamente vigentes, como no podía ser de otra forma, ya que se trata de principios de buenas prácticas de gestión y como tales son de aplicación universal.

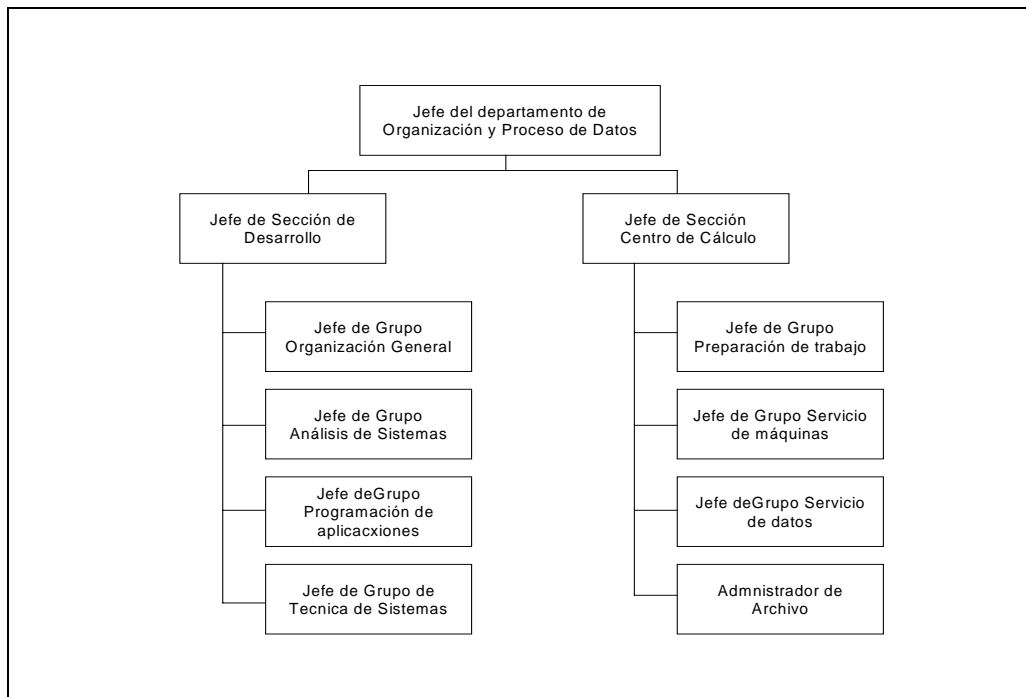
Así mismo se puede insistir en la constancia del déficit de formación o al menos la atención a las necesidades de formación continuada.

En relación al último problema sobre el control del trabajo de analistas y programadores, hace referencia a la dificultad de gestionar unas actividades que a pesar del desarrollo de las metodologías, tienen en muchos casos un alto contenido de trabajo de tipo artesanal, donde no sólo influyen temas de preparación personal profesional y organización de grupos de trabajo, sino la necesidad de aproximaciones sucesivas del tipo de elaboración de prototipos, desarrollos evolutivos o incluso de tareas de prueba y error.

De este mismo libro, tomamos la relación de puestos de trabajo y el organigrama que figuran a continuación:

Jefe de Organización y Proceso de Datos
Jefe de sección de Desarrollo de Sistemas
Jefe de grupo de Organización General
Jefe de grupo de Análisis de Sistemas
Analista de Sistemas
Programador Jefe
Programador de aplicaciones
Jefe de grupo de servicios
Administrador de bases de datos
Encargado de formación
Ingeniería de hardware
Programador de sistemas
Director del Centro de Cálculo
Jefe de grupo de preparación de trabajos del Centro de Cálculo
Preparador de trabajos en el Centro de Cálculo
Jefe de grupo de Servicio de Máquinas (jefe de sala de máquinas)
Operador de consola
Operador
Colaborador de trabajos complementarios
Jefe de grupo de registro de datos
Personal introducción de datos
Administrador de archivos

Organigrama del departamento CPD, “Centro Proceso de Datos”



Fuente: “La gestión del departamento de informática”, Bruno Grupp

No es preciso entrar en el contenido de tareas de cada uno de estos puestos porque lo interesante en este caso es constatar la obsolescencia no sólo de la nomenclatura sino también de ciertas funciones. En efecto, sólo en un plazo de quince años, muy inferior a la duración de una vida laboral media, nos encontramos con un gran colectivo de profesionales para los que muchos de estos puestos, o las funciones que pueden representar, son casi exóticos.

Por otro lado, sin embargo, permanecen en el momento actual algunos puestos no solo con una continuidad de las funciones que desarrollaban en esos momentos sino con una ampliación de su ámbito de forma general.

Por ejemplo, en “hardware” y “sistemas” se puede hablar de ampliación con una cierta continuidad tecnológica porque actualmente incorporarían en su ámbito todos los temas referentes a comunicaciones y no esté tan claro cómo las

funciones directamente relacionadas con el entorno de “Centro de Cálculo” incorporan temas actuales como los centros de soporte.

En este segundo caso las condiciones de trabajo de los Centros de soporte actuales, aunque sólo nos refiramos a la relación directa con los usuarios son en muchos aspectos muy diferentes de las que se existían en los centros de cálculo

En ese mismo sentido “Administrador de archivos”, que podría ser sinónimo de “Bibliotecario” es sólo un pequeño indicador de funciones actuales muy importantes como gestión de información multimedia procedente de múltiples fuentes, personalización, publicación de contenidos en diferentes formatos, establecimiento de circuitos de aprobación, cualquiera de ellas difícil de encontrar en ese contexto histórico de “gestión de centro de proceso de datos” y actualmente necesarias en buena parte dentro de la “gestión de contenidos” .

Además de los puestos propiamente del CPD, merece la pena comentar la figura de los “Coordinadores de organización” como puentes entre los diferentes departamentos y el área de Proceso de Datos.

Estos puestos realizan funciones de interlocución con una dedicación normalmente parcial, participan activamente en los proyectos y se les supone, además de experiencia en su área de trabajo:

- Buenos conocimientos básicos de informática
- Buenos conocimientos básicos de organización
- Conocimientos fundamentales de organización de proyectos

Estos “Coordinadores” se podrían llamar actualmente “Superusuarios” y siguen siendo una pieza fundamental para el mejor aprovechamiento de las sistemas de información y soluciones de las TIC en las empresas.

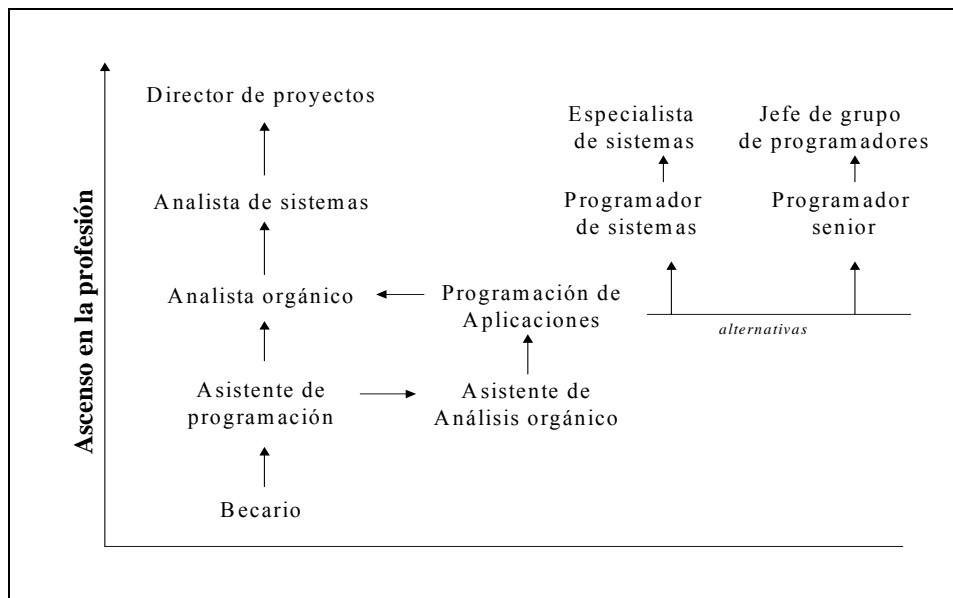
Además de la relación histórica de puestos de trabajo es interesante también comentar **las trayectorias o planes de carreras** que se sugerían.

En los cuadros siguientes se incluyen dos ejemplos. El primero procede del mismo libro que venimos comentando y el segundo procede de la Guía práctica **CHIP-AUERBACH** “Gestión de las operaciones del centro de explotación de datos”.

En ambos casos se mantienen las trayectorias diferenciadas para los perfiles de desarrollo, técnica de sistemas y explotación, siempre en el entorno de proceso de datos que venimos comentando.

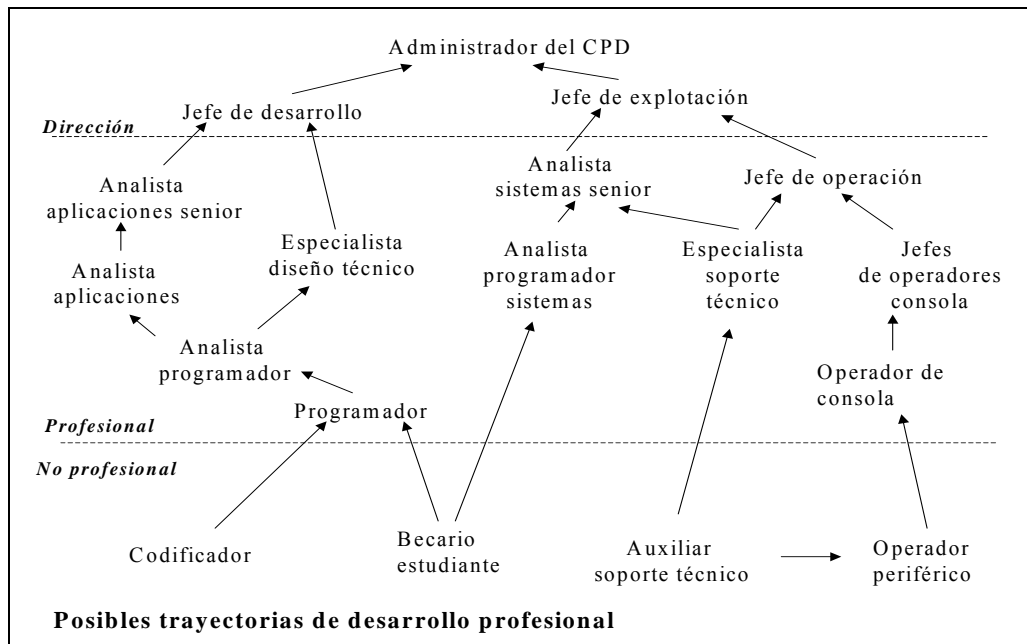
Es importante tener en cuenta estas características porque como veremos más adelante también influyen actualmente en las necesidades de puestos profesionales, tanto en lo que se refiere a readaptación como a nuevo enfoque integral.

Ejemplo de trayectoria o plan de carreras dentro de un CPD



Fuente: “La gestión del departamento de informática”, Bruno Grupp

Ejemplo de trayectoria o plan de carreras dentro de un CPD



Fuente: "Gestión de las operaciones del centro de explotación de datos", Guía práctica CHIP-AUERBACH

3.6. Perfiles profesionales TIC en la situación actual

No es nuestro objetivo descender a un análisis exhaustivo de los puestos de trabajo TIC porque nos parecen más constructivas las ideas que venimos presentando sobre orientación y necesidades o desafíos que se presentan a las empresas y a sus departamentos TIC.

Con una visión actual se podrían identificar perfiles como los que figuran a continuación:

Director de sistemas

Gestores de proyectos

Técnicos de redes, comunicaciones (internetworking):

Radiofrecuencia

Sistemas digitales

Arquitecturas

Protocolos

Técnicos de Hardware central

Técnicos de Hardware distribuido

Técnicos de Terminales (PC, PAD, TV, móvil...)

Otros técnicos electrónicos (instrumentación, control...)

Técnicos de sistemas:

 Sistemas operativos

 Administradores de Bases de datos

 Integradores

Técnicos de Software de aplicaciones:

 Analistas

 Desarrolladores

 Diseñadores web

 Multimedia

Integradores (EAI)

Técnicos de Producción:

 Operadores

 Mantenimiento

Especialistas de productos software:

 Operaciones, ERP

 Administración, ERP

 Operaciones, Compras, SCM

 Comercial, Marketing, CRM

 Planificación

 Logística

 BI

 GIS

 Diseño, CAE/CAD/CAM

 Recursos humanos

Gestores de información:

 Responsables de Gestión documental

 Administradores de Groupware

Diseñadores de Workflows
Administradores web
Bibliotecarios, gestores de contenidos
Gestores de Datawarehouse
Formadores, E-learning, EAO
Responsables de Call center:
Gestores
Operadores help desk (usuarios internos)
Operadores contact center (clientes, usuarios externos)

Respecto a la lista de puestos de trabajo históricos del punto anterior, en la relación actual, además de algunas diferencias ya comentadas, aparece un mayor detalle que en muchos casos representa la necesaria especialización en áreas de mayor complejidad o importancia en el conjunto de las actividades TIC.

Un punto de vista complementario sobre la situación actual en el ámbito de perfiles profesionales TIC, es la siguiente relación de perfiles procedente de un estudio de retribuciones de septiembre de 2001 de la empresa de consultoría Michael Page.

El índice del estudio incluye los siguientes perfiles, agrupados según funciones genéricas:

- Funciones de dirección:
 - Director de Sistemas de Información
 - Director de Desarrollo
 - Responsable Informático
 - Responsable de Microinformática
- Funciones de estudio y explotación:
 - Jefe de proyecto
 - Responsable de Explotación

Responsable de Producción

Responsable de Red

- Los especialistas:
 - Administrador de Bases de Datos
 - Auditor informático
 - Responsable de Calidad y Métodos
 - Responsable de Telecomunicaciones
 - Soporte técnico
 - Webmaster

- Funciones comerciales
 - Consultor
 - Ingeniero Comercial
 - Ingeniero preventa

Se trata sólo de una relación enunciativa de perfiles con un objetivo sin lugar a dudas simplificador a efectos de facilitar las actividades de selección de personal y por tanto, tampoco en este caso pretendemos entrar en el detalle de las funciones de los puestos enunciados.

Sí es útil en cambio para nuestro trabajo insistir en la aparición de nuevos perfiles y establecer una comparación somera respecto a los modelos anteriormente expuestos.

En efecto, hay que mencionar la importancia o independencia de las funciones de producción (referidas mas directamente a los sistemas de información o aplicaciones en general) distinguiéndolas de las funciones de explotación u operaciones de la plataforma en su conjunto. Esta separación está relacionada normalmente con las exigencias del funcionamiento permanente de los sistemas.

Así mismo se puede mencionar, dentro de los “especialistas”, la singularidad permanente de los administradores de bases de datos, que se justifica por el incremento constante de la información archivada y administrada, algo que también explica el puesto de Webmaster, justificado de forma paralela por la evolución creciente de la información “presentada”.

Respecto a la situación actual nos pueden servir también las matizaciones que aparecen en un estudio reciente de la empresa RB technology-net (compañía de Ray & Berndtson y Hay Selección especializada en búsqueda de técnicos y directivos en nuevas tecnologías TI, e-business, telecomunicaciones...) sobre las retribuciones del perfil de ingeniero de sistemas en el mercado español.

Según el citado estudio, existirían básicamente dos tipologías de carreras posibles: **consultoría y técnica**.

Para la carrera de **Consultoría** en la mayoría de los casos sería imprescindible el enfoque de desarrollo de negocio, para lo que es necesario desarrollar conocimientos del sector y competencias comerciales.

Para la carrera **Técnica** serían muy importantes la formación académica y los conocimientos específicos en tecnologías determinadas.

Existirían en principio cinco ámbitos de desarrollo para esta carrera: seguridad, redes y comunicaciones, arquitecturas tecnológicas, desarrollo de soluciones y “business intelligence”.

Bajo otro punto de vista en esta carrera Técnica, se podría hablar de los puestos de gestión de proyectos y gestión de equipos de trabajo para los que se precisa desarrollar competencias de gestión.

Son interesantes en la visión de esta empresa: la separación al primer nivel entre consultoría y técnica, el énfasis quizás en la especialización (la ausencia de referencias a conocimientos técnicos en la carrera de consultoría y conocimientos del negocio en la carrera técnica) y la aparición al primer nivel de la seguridad y el área de “business intelligence” como tecnologías específicas.

Respecto a seguridad ya hemos hablado anteriormente y “business intelligence” es un ámbito sin duda de desarrollo creciente, donde curiosamente si sería preciso hablar de conocimientos de negocio además de estadística, tecnologías de diseño de datos, integración de sistemas y diseño de interfases.

Para completar la imagen de la situación actual incluimos a continuación la relación de funciones TIC más demandadas a través del portal Tecnoempleo de A&A Consultores Asociados. Este portal presta servicios a más de 2.000 empresas y es uno de los líderes del sector en España en el ámbito de las profesiones TIC.

Funciones TIC más demandadas en el mercado

| PUESTO DE TRABAJO | NÚMERO DE OFERTAS |
|-----------------------------------|--------------------------|
| ANALISTA O PROGRAMADOR | 4.563 |
| ADMINISTRADOR DE SISTEMAS | 1.592 |
| CONSULTOR TECNICO | 1.556 |
| TECNICO DE SOFTWARE | 1.249 |
| SOPORTE TECNICO | 1.114 |
| ADMINISTRADOR DE BASES DE DATOS | 980 |
| TECNICO COMERCIAL | 929 |
| DESARROLLADOR WEB | 927 |
| TECNICO DE HARDWARE | 796 |
| ADMINISTRADOR DE RED | 690 |
| DIRECTOR DE PROYECTO | 655 |
| EXPERTO EN COMUNICACIONES | 586 |
| FORMADOR TECNICO | 570 |
| RESPONSABLE DE PRODUCTO | 354 |
| GERENTE TECNICO | 212 |
| TECNICO EN COMUNICACIONES MOVILES | 185 |
| TECNICO IMPLEMENTACION RED ACCESO | 185 |
| OPERADOR DE CONSOLA | 150 |
| DISEÑO/CAD/CAM | 138 |
| TECNICO EN CONMUTACION | 121 |
| AUDITOR DE CALIDAD | 107 |
| ESCRITOR TECNICO | 49 |

Fuente: Tecnoempleo, consulta página WEB en septiembre 2002

Los datos anteriores se calculan en tiempo real, por tanto varían según el momento que se efectúa la consulta y en cualquier caso su valor está ligado a la metodología de trabajo del portal del que proceden.

De todas formas son una buena imagen del detalle de perfiles que se mueven en el mercado de selección a través de Internet, al tiempo que complementan alguna de las ideas que venimos manejando.

Se puede mencionar, a título de ejemplo, la presencia con un nivel de importancia muy similar de tres perfiles: administración de bases de datos, técnicos comerciales y desarrollo Web. Se trata de dos áreas tecnológicas especializadas y un área general, de negocio y ligada más bien a empresas del lado de la oferta tecnológica, que pueden representar las tendencias ya comentadas.

3.7. Otros perfiles profesionales TIC

Además de los perfiles mencionados en el punto anterior es interesante resaltar algunos campos nuevos de actividad de los profesionales TIC de acuerdo con la evolución de las necesidades que venimos comentando.

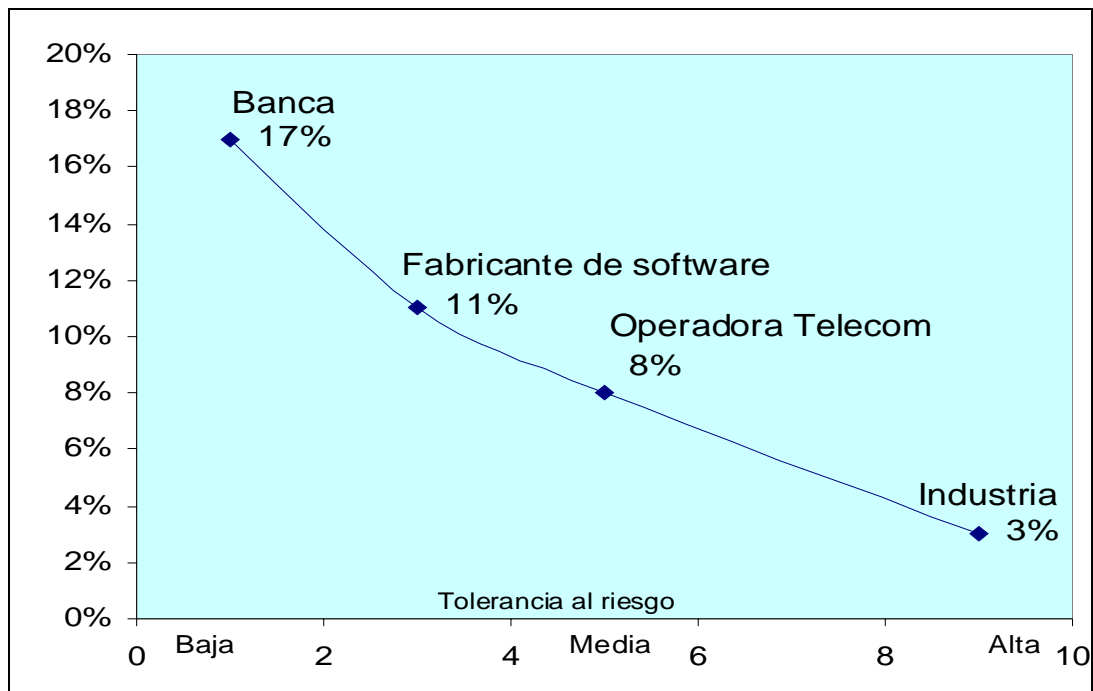
3.7.1. Seguridad

La seguridad de la información es un área de importancia creciente para todas las empresas en la que además es preciso disponer de buenos profesionales y también de recursos técnicos. Desde unos principios de seguridad pasiva, ligada en muchos casos a condiciones de la infraestructura o entorno físico, en los sistemas actuales los requerimientos de seguridad son críticos y forman parte activa de su propia funcionalidad.

Se trata por un lado de garantizar la continuidad de las operaciones y por otro las condiciones de empleo de la información, con un énfasis muy importante en requisitos de privacidad, atendiendo en todos los casos no solo criterios económicos sino compromisos contractuales y exigencias legales.

De todas formas, el esfuerzo dedicado a seguridad es variable según el tipo de empresa o sistema como puede verse en el gráfico siguiente, donde queda claro la mayor importancia de este capítulo para las entidades financieras o para las empresas de tecnología o servicios, de acuerdo con la mayor o menor tolerancia al riesgo de los distintos entornos.

Porcentaje del presupuesto de TI destinado a seguridad



Fuente: Giga Information Group

Desde el punto de vista de los perfiles profesionales, en general se puede decir que se conforma toda una nueva área de seguridad. En algunos casos el puesto de director de seguridad se centra en seguridad de información y depende del área TIC de la empresa. En otros casos esta figura de director de seguridad comprende otras funciones (control de accesos...) y puede depender de otro miembro del comité de dirección.

Los departamentos de seguridad pueden incluir áreas de información, tecnología, recursos humanos, comunicaciones, aspectos legales, gestión de instalaciones y

otros grupos para identificar iniciativas y estándares de seguridad. Entre sus responsabilidades estarían las siguientes:

- Coordinar la red de responsables de seguridad propios y de terceros que protegen los activos de la empresa, la propiedad intelectual y los sistemas de información, así como la seguridad física de los empleados y visitantes.
- Gestionar el desarrollo e implementación de las políticas globales de seguridad, estándares, guías y procedimientos para garantizar el mantenimiento de los niveles de seguridad.
- Mantener las relaciones con los organismos e instituciones correspondientes en ámbitos de seguridad.
- Supervisar la investigación de los fallos de seguridad y colaborar en caso necesario en los aspectos legales o disciplinarios asociados con tales fallos.
- Colaborar con consultores externos o servicios de auditoría independientes.

Los responsables de seguridad deben tener experiencia en planes de continuidad de negocio, auditoría y gestión de riesgos, así como capacidad para negociar y contratar con proveedores. También deben tener conocimientos legales y conocimientos importantes de TIC en general y en particular del ámbito de seguridad: firewall, cortafuegos, VPN redes privadas virtuales, criptografía, claves publicas...).

3.7.2. Auditoría Informática

Si bien en este caso no se puede decir, como en el caso de la seguridad, que se trate de un área nueva, si es posible hablar de una mayor importancia de estas tareas de auditoría así como de una especialización informática en los perfiles de los equipos de trabajo que las realizan. Con mayor o menor participación dentro

de un equipo, dependiendo del tipo de auditoría nos podemos encontrar con los siguientes perfiles:

Informático Generalista: Con experiencia amplia en distintas ramas, deseable que su labor se haya desarrollado en Explotación y en Desarrollo de Proyectos y conocedor de Sistemas.

Experto en Desarrollo de Proyectos: Amplia experiencia como responsable de proyectos, experto analista y conocedor de las metodologías de desarrollo más importantes.

Técnico de Sistemas: Experto en Sistemas Operativos y Software Básico, conocedor de los productos equivalentes en el mercado y con amplios conocimientos de Explotación.

Experto en Bases de Datos: Con experiencia en el mantenimiento y administración de Bases de Datos, con conocimiento de productos compatibles y equivalentes y con buenos conocimientos de explotación

Experto en Software de Comunicación: Alta especialización dentro de la técnica de sistemas, con conocimientos profundos de redes y experto en Sistemas distribuidos.

Experto en Explotación y Gestión de CPD'S: Responsable de algún Centro de Cálculo, con amplia experiencia en Automatización de trabajos, experto en relaciones humanas y con buenos conocimientos de los sistemas.

Técnico de Organización: Experto organizador, coordinador y especialista en el análisis de flujos de información.

Técnico de evaluación de Costes: Economista con conocimiento de Informática y gestión de costes.

3.7.3. *Gestión de contenidos*

Ya se ha mencionado la importancia que adquiere el tratamiento de información multimedia y en este caso más que entrar en un detalle de los perfiles profesionales parece más interesante mencionar las distintas disciplinas que confluyen en esta área.

Utilizamos esta aproximación porque es muy útil para entender la complejidad de puntos de vista, enfoques y experiencias o puntos de partida que hay que contemplar en el desarrollo de estos sistemas, muy alejados muchas veces del entorno tradicional de “proceso de datos”.

En los párrafos siguientes se mencionan la razón de ser de la participación y las características más singulares de estas disciplinas:

- **Documentalistas y bibliotecarios**

Históricamente han sido de los primeros especialistas o grupos profesionales en apreciar las coincidencias entre las grandes bases de información y la publicación electrónica.

Además los bibliotecarios son los propietarios de las técnicas y conceptos de categorización que se emplean en los Sistemas de Gestión de Contenidos y pueden aportar el conocimiento de estas bases teóricas.

- **Gestión de documentos**

El concepto “documento” en el entorno informático no está muy bien definido y al final muchas veces es sinónimo de fichero.

Normalmente los ficheros son la unidad primaria de almacenamiento de información, sin embargo, tal cual no son de gran ayuda a la hora de gestionar o reutilizar esa información.

Se puede decir que los sistemas de gestión documental son los sistemas de gestión de ficheros que todo el mundo hubiera deseado tener.

Los sistemas de gestión documental trabajan con ficheros, en principio sin funciones complejas de publicación y los Sistemas de Gestión de Contenido trabajan con conjuntos de contenido. De alguna forma, en estos sistemas, cada componente de contenido es un solo fichero.

- **Departamentos TIC o de Gestión de Información**

Los grupos de Sistemas y Tecnologías de la Información y Comunicaciones instalan y mantienen los sistemas de datos de las organizaciones, gestionan las redes, soportan las aplicaciones y desarrollan software.

En estos grupos, normalmente predominan más las habilidades para tratar datos que informaciones.

Su participación, dentro del ámbito tradicional se centra más en instalar que en “llenar” el Sistema de Gestión de Contenido. En este ámbito son muy importantes las funciones de administración del sistema y de las bases de datos

- **Multimedia**

Es la primera industria que se ha enfrentado con los factores clave de la publicación electrónica. Sus productos reunieron, texto, imágenes sonido, movimiento y funcionalidad. Muchos de los principios básicos de diseño digital y gestión de contenido proceden de esta industria.

- **Desarrolladores de software:**

Son los especialistas que crearon los programas potentes para manipular texto que están en la base de todas las funciones de generación de contenido.

Crearon también los sistemas de bases de datos y los sistemas de distribución electrónica de la información.

Bajo otro punto de vista, también fueron los primeros que se enfrentaron con la necesidad de desarrollar y presentar la “funcionalidad”. Como un componente más de contenido, este tipo de componente se refiere a la necesidad de diseñar interfases o incorporar en pantallas organizadas las funciones que realiza cualquier sistema: botones, pestañas, mensajes....

Así entendido, cualquier rutina, opción, programa o aplicación se convierte en un componente más a mantener y gestionar dentro del Sistema de Gestión de Contenido .

- **Gestión editorial**

El proceso editorial habitual es una conexión directa entre las tareas de obtener la información y su publicación.

Una publicación (por ejemplo una revista de éxito) sabe por qué existe, se dirige a un público determinado, es fácil de conseguir y está organizada de forma atractiva.

Cuando se desarrolla un Sistema de Gestión de Contenidos se entiende que se van a hacer simultáneamente varias publicaciones a partir del mismo contenido.

- **Marketing y Comunicaciones:**

Como aspecto crítico de un Sistema de Gestión de Contenido, estas dos disciplinas son la base para entender el significado de términos como “objetivos”, “valor del mensaje” o “análisis de la audiencia”.

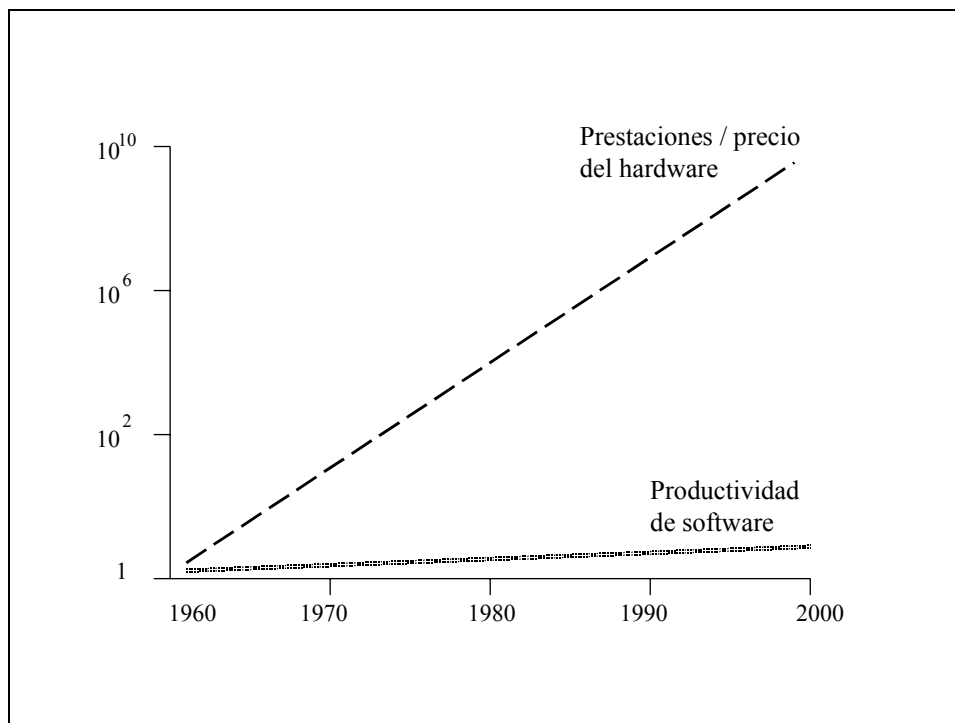
Además, y muy importante, estas dos áreas definen las condiciones de intercambio de información con otras organizaciones.

3.8. Productividad informática

Un aspecto importante al hablar de las necesidades de empleo es la evolución de la productividad de los recursos humanos dedicados al desarrollo (el problema histórico del “control del trabajo de los analistas y programadores” que comentábamos en párrafos anteriores).

En el cuadro siguiente se presenta de forma esquemática la evolución de la eficacia del hardware y del software a lo largo de los años, expresada la primera como relación entre las prestaciones y el precio de los equipos y la segunda como productividad (número de programas o número de líneas de código, desarrollados, escritas o programadas por unidad de tiempo). La gráfica del hardware es la que se conoce habitualmente en los últimos años como ley de Moore (duplicar cada año la potencia del hardware) y en este caso, como la escala del eje vertical es exponencial, la gráfica resulta una recta.

Comparativo de la evolución de las mejoras en hardware y software

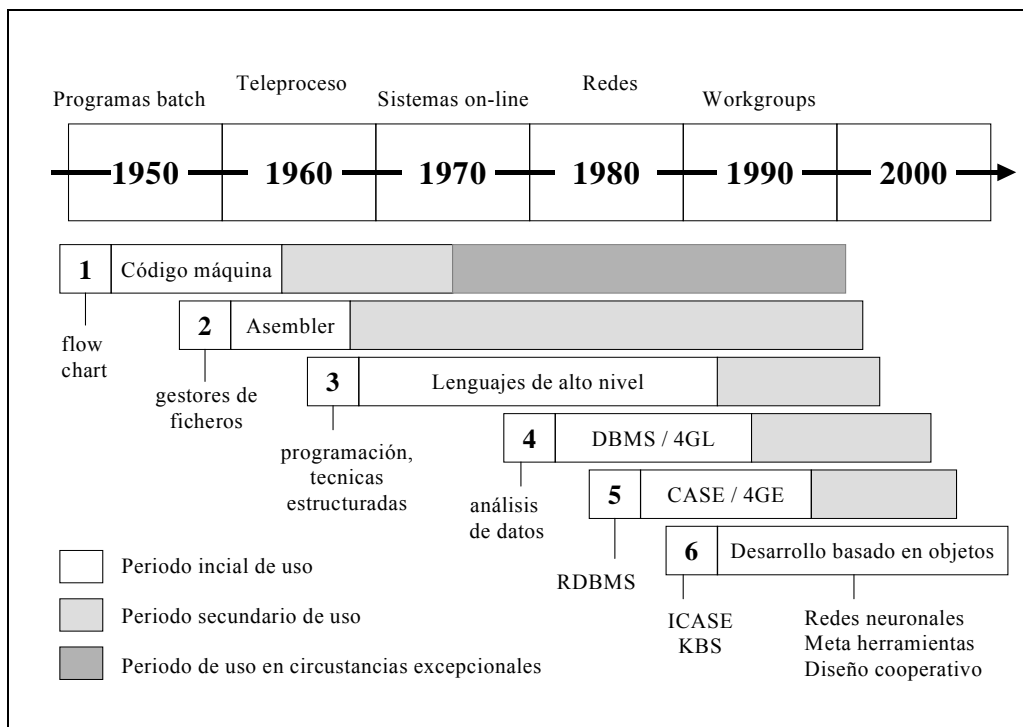


Fuente: “Development effectiveness”, Vaughan Merlyn and John Parkinson

Lo importante en cualquier caso es señalar que de ninguna forma los avances en software corresponden a los avances en hardware, lo que desde el punto de vista de los recursos humanos y de los gestores TIC supone un importante desafío.

Esta situación se entiende mejor si analizamos además las tendencias en las tecnologías de desarrollo de software, de acuerdo con el esquema del gráfico siguiente:

Tendencias y complejidad creciente en las tecnologías de desarrollo de software



Fuente: "Development effectiveness", Vaughan Merlyn and John Parkinson

La pervivencia de grandes sistemas dentro de las organizaciones y la aparición de nuevas tecnologías o metodologías, obliga a los profesionales de la informática a mantener un conjunto variopinto de soluciones y sobretodo a ser capaces de respaldarlas con el correspondiente conjunto de conocimientos.

Una situación que se produce en muchos casos, y que afecta a la productividad de estos profesionales, es la necesidad dedicar a mantener sistemas antiguos, normalmente complejos o mal documentados, a personal nuevo, de reciente incorporación a la profesión,. En estas situaciones, no solo es necesario estudiar pormenorizadamente el sistema a mantener (desde un punto de vista técnico y funcional) sino también en muchos casos aprender el entorno de software, que por tratarse de un “entorno obsoleto tecnológicamente”, resulta “poco atractivo” y obliga por tanto a un esfuerzo complementario de motivación.

Para aproximarnos más a la complejidad de la situación actual, en los gráficos anteriores habría que añadir una dimensión “multimedia” que no figura expresamente en los mismos, dado que la evolución, de acuerdo con las posibilidades reales de tratamiento de información, o “proceso de datos” se refiere precisamente en buena medida a “datos”, esto es, al desarrollo de sistemas que manejan elementos o piezas de información de naturaleza uniforme y discreta.

Los modelos de tratamiento de información multimedia actuales suponen un cambio de orden de magnitud muy importante en estas metodologías de desarrollo con la aparición de nuevos requerimientos y habilidades como se verá más adelante.

3.9. Análisis de las competencias

Si tenemos en cuenta el enfoque de servicios y calidad que debe presidir la actuación de los profesionales TIC en cualquier organización, parece interesante comentar algunas estrategias de organización y valoración de recursos de empresas de servicios por lo que pueden suponer de referencia de “buenas prácticas”.

Para empezar, a modo de referencia recogemos la estructura profesional que figura en un documento comercial reciente de una importante empresa de consultoría. Es una estructura multidisciplinar que se compone de áreas de especialización y responde al siguiente esquema:

- Desarrollo de negocio: Gestores de cuentas, Comerciales de sector, Comerciales de líneas de servicios, Comerciales de servicios profesionales y Marketing.
- Consultoría estratégica: Estrategia tecnológica y de negocio, Generación de negocio, Diseño organizativo y de ecosistemas, y Liderazgo y “Coaching”.
- Sistemas y soluciones de negocio: Experiencia industrial, Diseño e implementación de procesos, Gestión del cambio, Diseño de sistemas de aplicaciones, Implementación de paquetes de aplicación.
- Ingeniería tecnológica: Arquitectura de sistemas, Desarrollo de sistemas, Integración de sistemas, Prueba de sistemas y Migración de sistemas.
- Operación de sistemas y de proceso de negocio: Gestión de sistemas y redes, Operación de sistemas y redes, Gestión de aplicaciones y Operaciones de procesos de negocio.

La estructura anterior incluye una relación de términos a medio camino entre especialidades personales, ámbitos organizativos y áreas de actuación. Es este enfoque mixto el que nos interesa porque, por un lado es un reflejo de la estrategia de trabajo de las empresas de servicios TIC, uno de los sectores que consideramos básico para el desarrollo de la TIC en las empresas, y por otro lado nos permite insistir en las características de los puestos de trabajo TIC en las empresas usuarias de tecnología.

Centrándonos en los planteamientos de las competencias o capacidades de los profesionales de las empresas de servicios trataríamos de anticipar o percibir condiciones aconsejables de los nuevos perfiles.

En los párrafos siguientes incluimos los comentarios de los resultados de una encuesta entre empresas de servicios respecto a la presencia o necesidad de diferentes tipos de competencias. (Estos comentarios forman parte del libro: **“Entreprises de services, 7 facteurs clés de réussite”** y corresponden a los primeros resultados del trabajo de campo con unas 50 encuestas a diferentes profesionales de empresas de servicios).

Un aspecto común a todas las empresas de servicios es que consideran de gran importancia la contribución del factor humano para conseguir la máxima calidad de los servicios.

En concreto, de acuerdo con el estudio mencionado, las empresas analizadas valoraban entre otras las siguientes competencias personales: la capacidad de los profesionales para comunicar con claridad con los clientes, la voluntad de dedicar atención a estas relaciones, la voluntad de informar y mantenerse informado, el trabajo con autonomía, la capacidad de iniciativa, la vocación de responsabilidad. ...

En un entorno de trabajo que obliga a una visibilidad máxima de los servicios TIC (atención en línea, en tiempo real, atención en cualquier momento..., atención a todo tipo de cliente o usuarios, ...) entendemos que estas características forman una parte muy importante de las competencias a valorar en los puestos de trabajo actuales de estos servicios.

Se impone por otra parte la oportunidad de disponer de una doble orientación en las competencias: por un lado las competencias técnicas y por otro lado las competencias relacionales, o dicho de otra forma, competencias técnicas y conocimiento del entorno del cliente.

En este contexto se entendería por “competencia” el conjunto de “conocimiento”, “experiencia técnica” y “experiencia humana” (savoir, savoir-faire, savoir-vivre ou être en el texto original en francés) validado por los resultados.

Las tres preguntas planteadas por la encuesta, referidas a todos los niveles de profesionales, eran:

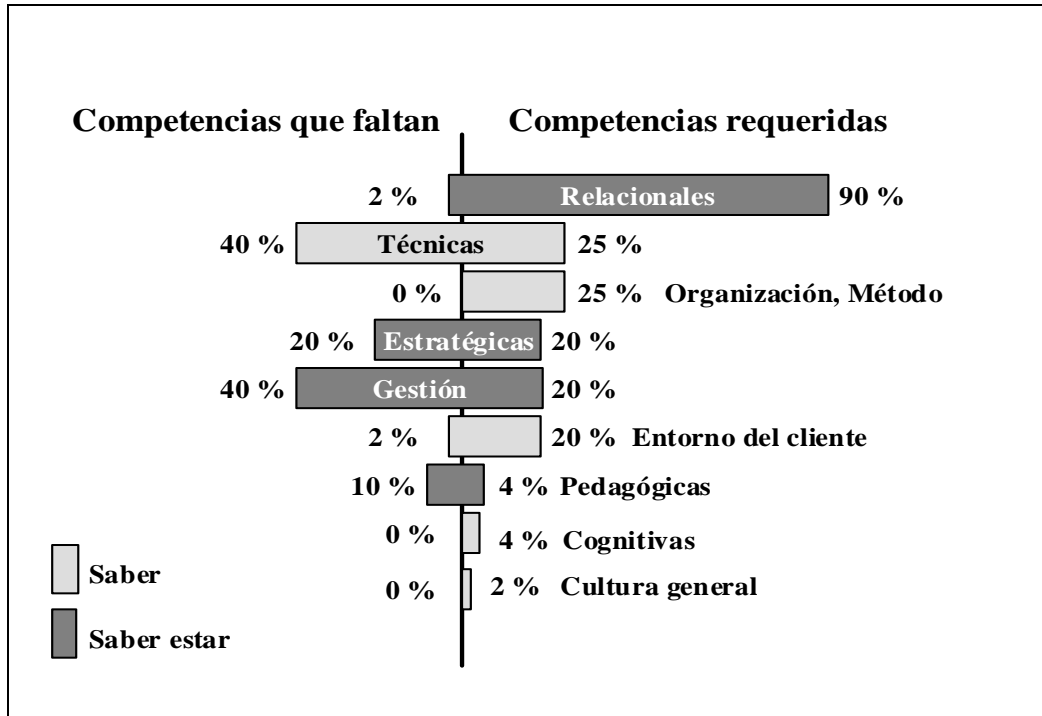
¿Qué competencias son necesarias para asegurar su actividad?

¿Qué competencias le faltan?

¿Cómo ha adquirido las competencias que utiliza actualmente?

En el cuadro siguiente se presentan un esquema con algunos resultados. (La lectura de este cuadro es: “el 90% de las empresas encuestadas dice que utiliza las competencias relacionales y el 2% dice que no domina esas competencias”).

Competencias en empresas de servicios: las que se emplean y las que faltan



Fuente: “Entreprises de services, 7 facteurs clés de réussite”, B. Magnin et al.

Las conclusiones más significativas para los autores son las siguientes:

- Para trabajar en una empresa de servicios hay que ser “pluricompetente”: son necesarias al menos tres cartas para jugar: competencias relacionales, conocimientos técnicos y conocimientos del entorno del cliente.
- Las competencias de experiencia humana, “savoir vivre ou être”, son la piedra angular del edificio: competencias relacionales, estratégicas, de gestión, pedagógicas (la capacidad de saber explicar y hacerse entender...).
- Las competencias de tipo técnico, organización y métodos si bien son necesarias como punto de entrada y se denota su ausencia, no son críticas para los mejores resultados de los servicios.
- Es importante conocer el entorno del cliente.

Para nuestro propósito este modelo de competencias es válido si recordamos las condiciones heterogéneas del trabajo de los profesionales TIC en las empresas en el contexto actual que hemos venido mencionando a lo largo del trabajo. Desde nuestro punto de vista, cabría quizás una única salvedad sobre la criticidad o mayor importancia de los conocimientos técnicos.

Esta aproximación de competencias para las empresas de servicios también es interesante porque tiene en cuenta la oportunidad de entender la organización como conjuntos de grupos de trabajo coordinados. Se supera así el planteamiento taylorista de especialización de funciones y está más cerca por tanto de la dinámica de trabajo actual ya comentada al hablar de la organización de los departamentos de sistemas.

4. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

4.1. Introducción

A la hora de analizar una situación real es muy interesante manejar información directa del mercado. En el caso concreto de las tecnologías de la información dada su permanente evolución este aspecto es si cabe más necesario.

Como ya se ha mencionado, la **Escuela de Organización Industrial** ha realizado expresamente para este trabajo una encuesta de ámbito nacional a principios del año 2002 en la que han participado **750 empresas** con una incidencia especial en las empresas pequeñas y medianas.

Incluir una presencia notable de empresas pequeñas y medianas permite aportar una visión distinta de otros estudios donde las conclusiones se suelen basar en segmentos con más presencia de empresas grandes que son las que habitualmente disponen de más facilidad de acceso a nuevas tecnologías.

Entendemos que la muestra seleccionada en nuestro estudio es mucho más representativa de la realidad española y por tanto nuestros resultados reflejan más correctamente la situación de la sociedad de la información en nuestro país.

Las empresas encuestadas pertenecen a las **17 Comunidades Autónomas** y se han seleccionado **23 sectores económicos** por la importancia de su participación en el Producto Interior Bruto.

En el último punto de este capítulo figura una nota técnica con mayor detalle sobre las características de la encuesta realizada.

Dada la amplitud de la información recogida y la dificultad para que una única persona, el entrevistado, conozca con precisión todos los datos precisos, en muchos casos se ha procurado buscar contestaciones en intervalos predefinidos.

Esta solución es habitualmente más eficaz para conseguir respuestas y, aunque puede dificultar algún análisis numérico exhaustivo, en la mayoría de las situaciones ofrece como resultado visiones globales de gran interés.

No se han querido establecer clasificaciones o hipótesis a priori respecto a las características de las empresas en función de su sector o actividad. De hecho la mayoría de las conclusiones que comentamos a continuación se presentan de forma global para el conjunto de las empresas encuestadas. Solamente en casos puntuales se menciona la influencia de algún factor diferencial entre las empresas de la muestra, fundamentalmente el tamaño de la empresa.

En cualquier caso, teniendo en cuenta la participación importante de empresas pequeñas y medianas en el estudio, los resultados están influidos por este segmento de empresas lo que resalta el valor singular de nuestras conclusiones respecto a otros estudios por cuanto se refieren a un colectivo empresarial significativamente muy representativo del tejido económico del país.

A efectos de posibles comparaciones de nuestros resultados con otros estudios será necesario tener presente la segmentación utilizada en cada caso no sólo en cuanto a tamaño de las empresas sino también en cuanto a los sectores económicos considerados.

4.2. Descripción general de la muestra

En esta primera parte se describen las características generales de las empresas de la muestra incluyendo algunas magnitudes de sus actividades en TIC, I+D y formación.

Esta visión global de las empresas facilitará la comprensión de los resultados de la encuesta y de las observaciones del resto del capítulo.

4.2.1. Sectores de mercado y distribución geográfica

Los 23 sectores económicos de mercado a los que pertenecen las empresas incluidas en el estudio se han resumido en grupos homogéneos para facilitar su tratamiento.

La composición de estos grupos a partir de los sectores es como aparece en la siguiente tabla en la que también se incluye el número de empresas de cada sector y el porcentaje que representan del total de la muestra:

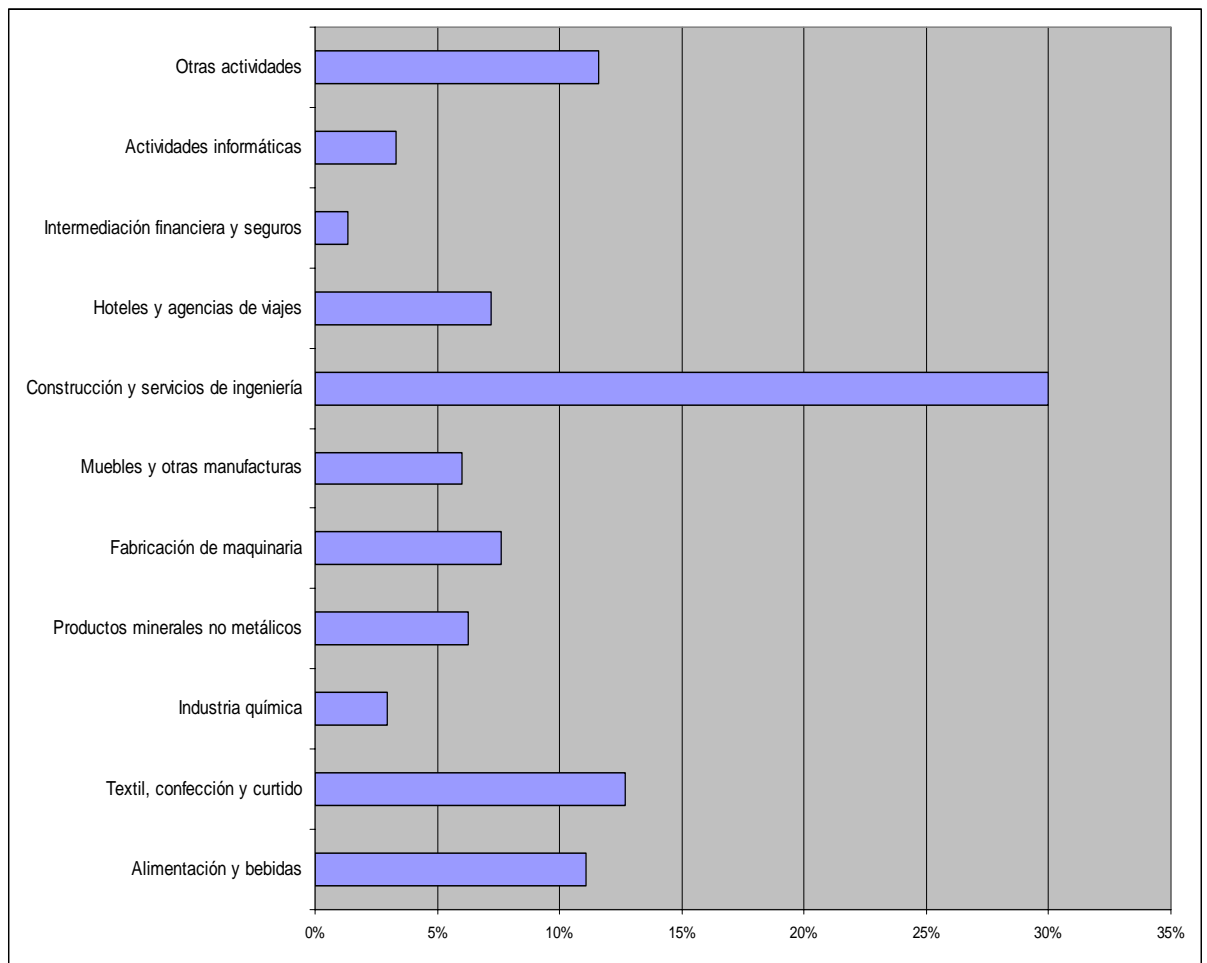
Agrupación de los sectores económicos incluidos en la muestra

| Grupo | Sector Actividad económica | CNAE | emp | % |
|--|---|-------------------|-----|------|
| Alimentación y bebidas | Industria de productos alimenticios y bebidas | 15 | 83 | 11 |
| Textil, confección Y curtido | Industria textil | 17 | 50 | 6,6 |
| | Industria de la confección y de la peletería | 18 | 24 | 3,4 |
| | Preparación curtido y acabado del cuero; fabricación de artículos de marroquinería y viaje | 19 | 22 | 2,9 |
| | Industria química | Industria química | 24 | 22 |
| Productos minerales no metálicos | Fabricación de otros productos minerales no metálicos | 26 | 47 | 6,2 |
| Fabricación de maquinaria | Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico | 29 | 40 | 5,4 |
| | Fabricación de maquinaria y material eléctrico | 31 | 12 | 1,6 |
| | Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión | 32 | 4 | 0,5 |
| Muebles y otras manufacturas | Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras | 36 | 45 | 6 |
| Construcción y servicios de ingeniería | Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil | 45.2 | 220 | 29,3 |
| | Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico | 74.2 | 5 | 0,7 |
| Hoteles y agencias de viajes | Hoteles | 55.1 | 31 | 4,1 |
| | Actividades anexas a los transportes; actividades de agencias de viajes | 63 | 23 | 3,1 |
| Intermediación financiera y seguros | Intermediación financiera, excepto seguros y planes de pensiones | 65 | 6 | 0,7 |
| | Seguros y planes de pensiones, excepto seguridad social obligatoria | 66 | 5 | 0,6 |
| Actividades informáticas | Actividades informáticas | 72 | 22 | 2,9 |
| | Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos | 30 | 4 | 0,5 |
| Otras actividades | Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados | 22 | 22 | 2,9 |
| | Venta de vehículos de motor | 50.1 | 29 | 3,8 |
| | Otro comercio al por menor de artículos nuevos en establecimientos especializados | 52.4 | 35 | 4,7 |
| | Transporte marítimo | 61.1 | 1 | 0,1 |
| | Transporte aéreo y especial | 62 | 1 | 0,1 |

Fuente: Encuesta EOI Las TIC en las PYME españolas, 2002

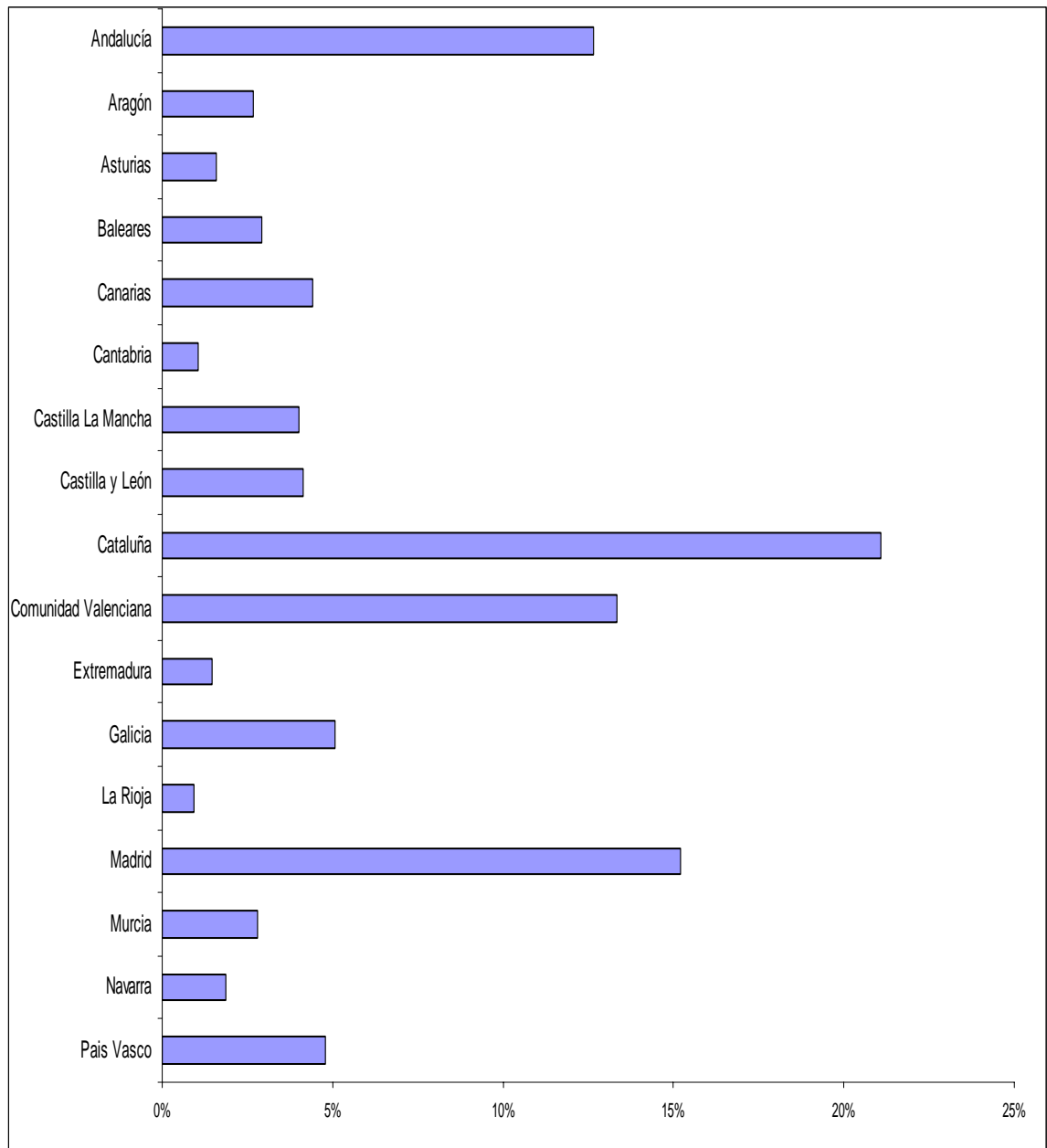
En el cuadro siguiente figura la distribución de empresas según estos grupos de actividad con un reparto muy uniforme en el que sólo destaca el grupo de construcción y servicios de ingeniería con un 30% y la limitada presencia de los sectores de servicios, todo ello de acuerdo con el universo del estudio.

Distribución de las empresas estudiadas según tipo de actividad (%)



Fuente: Encuesta EOI Las TIC en las PYME españolas, 2002

La distribución de las empresas según las 17 Comunidades Autónomas se recoge en el cuadro siguiente en el que, también de acuerdo con el universo del estudio, destaca la participación de las comunidades autónomas “grandes”: Andalucía 13%, Cataluña 21%, Comunidad Valenciana 13% y Madrid 15%.

Distribución de las empresas según Comunidades Autónomas (%)

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

4.2.2. Tamaño de las empresas

Las tablas y cuadros siguientes recogen la distribución de las empresas de la muestra de según su tamaño: en el primero se clasifican las empresas según el número de empleados y en el segundo según su cifra de facturación en millones

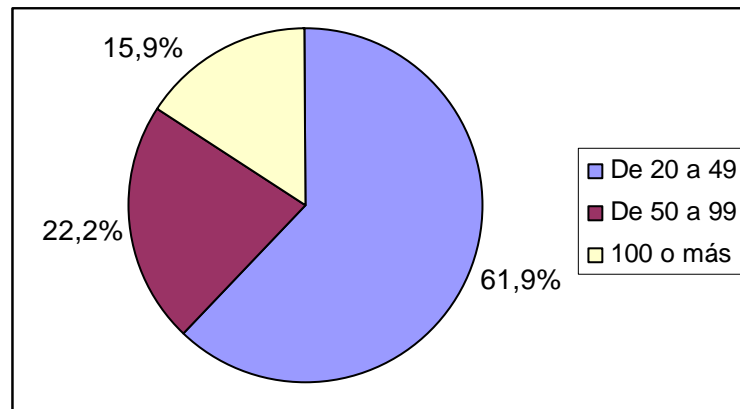
de pesetas o millones de euros, teniendo en cuenta que el primero se corresponde lógicamente con la composición definida para el universo estudiado y es más significativo dado que en muchos casos las empresas no son partidarias de facilitar sus datos de facturación.

Distribución de las empresas según número de empleados (%)

| número empleados | % empresas |
|------------------|------------|
| De 20 a 49 | 61,9% |
| De 50 a 99 | 22,3% |
| De 100 a 250 | 10,0% |
| De 250 a 499 | 3,3% |
| De 500 a 999 | 1,3% |
| De 1.000 a 4.999 | 1,2% |
| 5.000 o más | 0,0% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Distribución de las empresas según número de empleados (%)

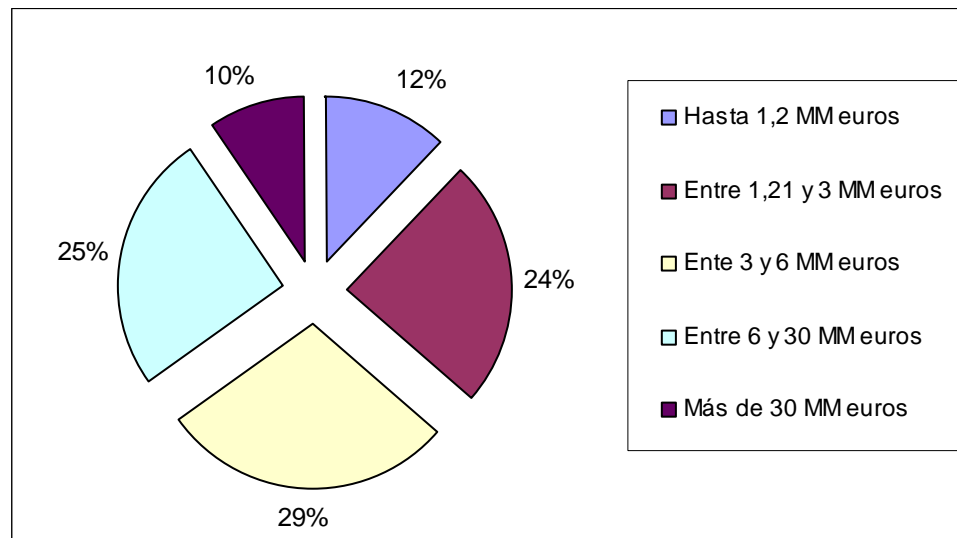


Fuente Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Como se puede ver, por debajo de 100 empleados está el 85% de las empresas y sólo un 5% de ellas está por encima de los 250 empleados.

En cuanto a las cifras de facturación, por debajo de los 3 Millones de euros está el 36% de las empresas y sólo un 10% de ellas está por encima de los 30 Millones de euros.

Distribución de las empresas según cifras de facturación (%)



Fuente Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

De acuerdo con lo ya mencionado, estos cuadros ratifican el enfoque del estudio en cuanto a la importancia que tienen en el mismo las empresas pequeñas y medianas.

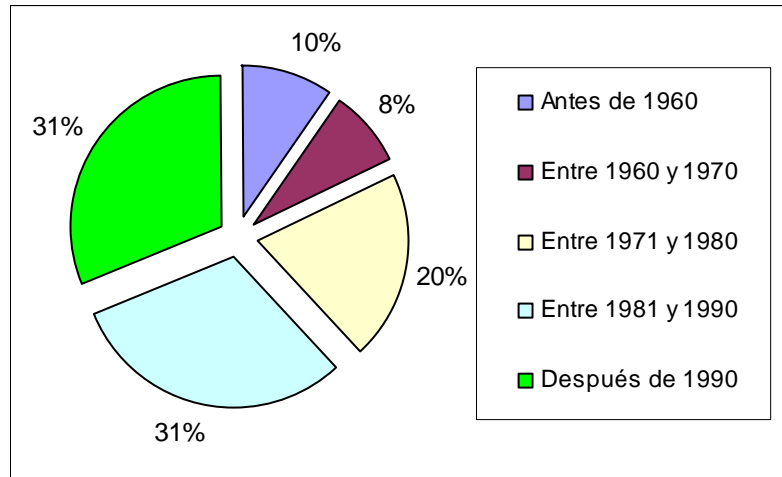
Como límite inferior razonable se ha tenido en cuenta un mínimo de 20 empleados contando también con la dificultad que supone explorar el colectivo de empresas, muy superior en número, que aparece conforme se rebajan los umbrales mínimos.

4.2.3. Antigüedad de las empresas

Un aspecto interesante de la muestra es la antigüedad de las empresas estudiadas, tomando como tal su año de fundación. Una parte importante de las empresas, el 62% según se puede ver en el cuadro siguiente, comienzan su actividad después del año 1980 y sólo un 10% de ellas es anterior al año 1960. Si tenemos en cuenta que el

ordenador personal, “el PC”, aparece precisamente a finales de los años 70, se puede decir que esta mayoría de empresas con menos de 21 años son coetáneas o han nacido después de este elemento tan significativo de la evolución tecnológica.

Distribución de las empresas según fecha de fundación (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

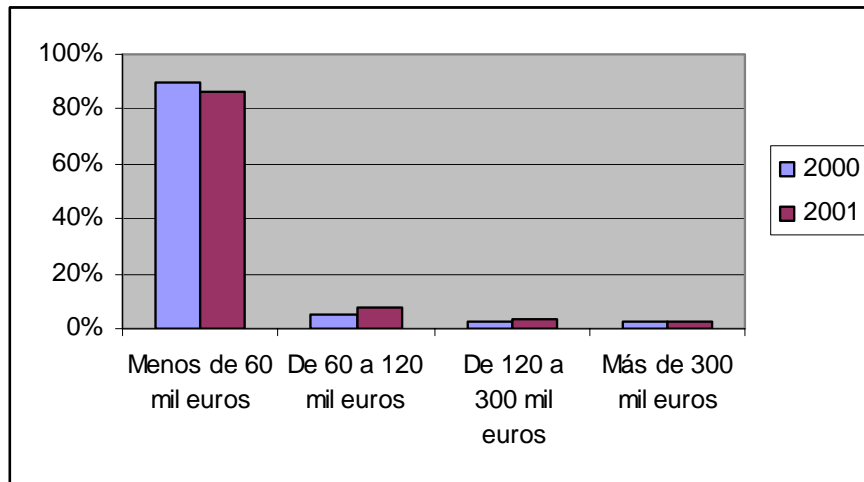
4.2.4. Presupuestos TIC

Desde el punto de vista del esfuerzo económico dedicado a TIC en la tabla y cuadro siguiente figura la distribución de las empresas según los importes de sus presupuestos TIC en el año 2000 y 2001.

Distribución de las empresas según los presupuestos TIC (%)

| Presupuesto TIC (miles de euros) | 2000 | 2001 |
|----------------------------------|-------|-------|
| Menos de 60 | 89,7% | 86,5% |
| De 60 a 120 | 4,9% | 7,4% |
| De 120 a 300 | 2,6% | 3,3% |
| De 300 a 600 | 1,6% | 1,3% |
| De 600 a 1.200 | 0,7% | 0,9% |
| De 1.200 a 3.000 | 0,3% | 0,3% |
| Más de 3.000 | 0,2% | 0,3% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Distribución de las empresas según los presupuestos TIC (%)

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Es un resultado muy claro y significativo: la práctica totalidad de las empresas, el 90% en el año 2000 y el 86% en el año 2001 indican presupuestos TIC inferiores a 60.000 euros.

Estas cifras son muy pequeñas en valores absolutos y quizás más aun si se tiene en cuenta el tamaño (los datos de facturación, ver cuadro correspondiente) de las empresas estudiadas: sólo un 12% de ellas factura por debajo de los 1,2 Millones de euros y más del 50% de ellas factura entre 3 y 30 Millones de euros.

Con todas las reservas que supone manejar ratios en este tipo de magnitudes, el porcentaje medio de los gastos TIC respecto a la facturación total se situaría por debajo del 0,5% para el conjunto de empresas estudiado.

La menor proporción de los presupuestos mas pequeños en el año 2001 señala quizás una tendencia al aumento de esta partida TIC en los presupuestos globales de las empresas.

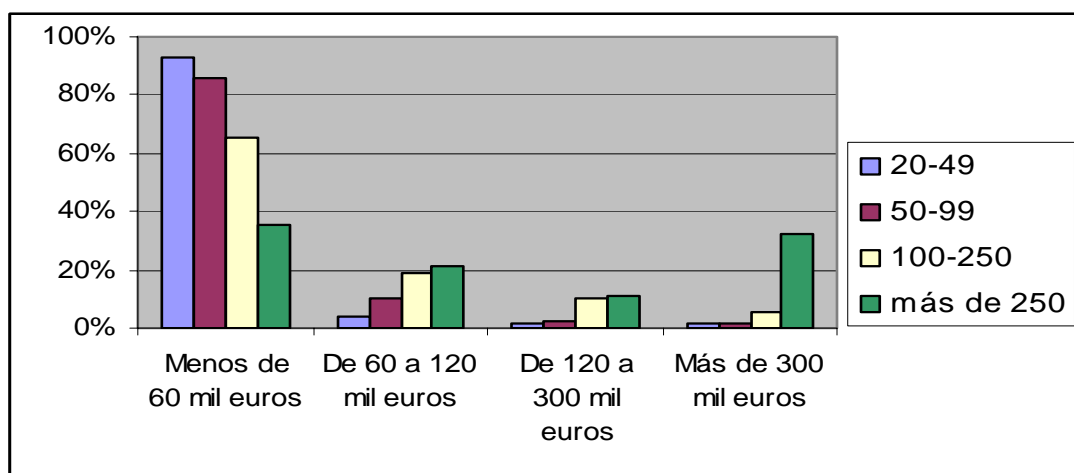
En la tabla y cuadro siguientes se desglosan los presupuestos TIC del año 2001 según los cuatro segmentos de tamaño de empresa por número de empleados.

Distribución de las empresas según los presupuestos TIC (%)

| Presupuestos TIC 2001 (miles de euros) | total empresas | empresas con núm. empleado | empresas con núm. empleado | empresas con núm. empleado | empresas con núm. empleado |
|---|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | 20-49 | 50-99 | 100-250 | más de 250 |
| menos de 60 | 86,5% | 93,1% | 85,6% | 65,5% | 35,7% |
| de 60 a 120 | 7,4% | 3,7% | 10,3% | 19,0% | 21,4% |
| de 120 a 300 | 3,3% | 2,0% | 2,7% | 10,3% | 10,7% |
| de 300 a 600 | 1,3% | 0,7% | 0,0% | 3,4% | 10,7% |
| de 600 a 1.200 | 0,9% | 0,5% | 1,4% | 1,7% | 7,1% |
| de 1.200 a 3.000 | 0,3% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 7,1% |
| más de 3.000 | 0,3% | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 7,1% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Distribución de las empresas según los presupuestos TIC (%), separando según el tamaño de empresa (número de empleado)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

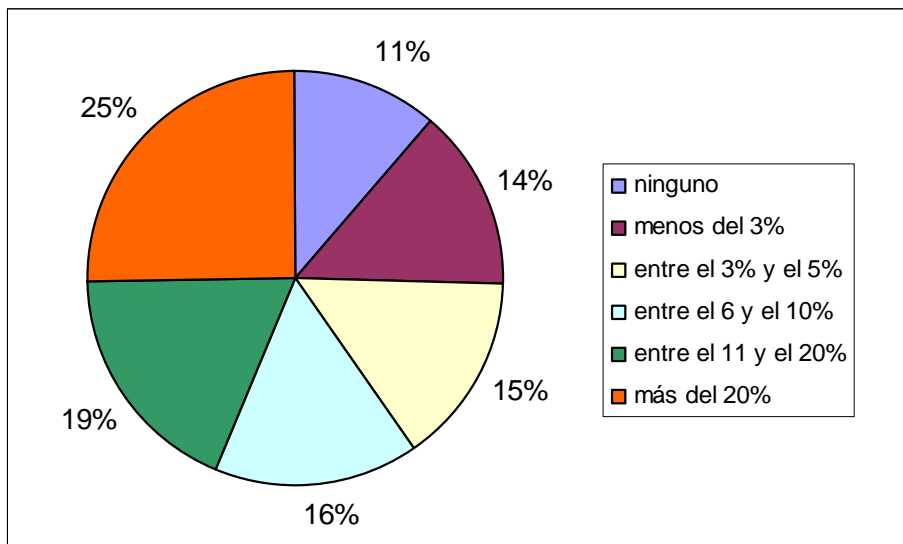
Se puede ver la menor proporción de los presupuestos TIC pequeños conforme es más grande la empresa, aunque se mantenga de forma generalizada una parte muy importante de empresas con presupuestos TIC pequeños, como manifiestan los datos del total de empresas ya mencionados.

4.2.5. *Cualificación profesional*

Un dato interesante sobre las características de los recursos humanos dentro de las empresas estudiadas es el nivel de cualificación profesional, tomando como indicador el porcentaje de personal que es titulado universitario.

En el cuadro siguiente se indica la distribución de empresas según este porcentaje y se puede ver un significativo 25% de empresas en las que al menos el 20% de los empleados es titulado.

Distribución de las empresas según % de personal con título universitario (%)



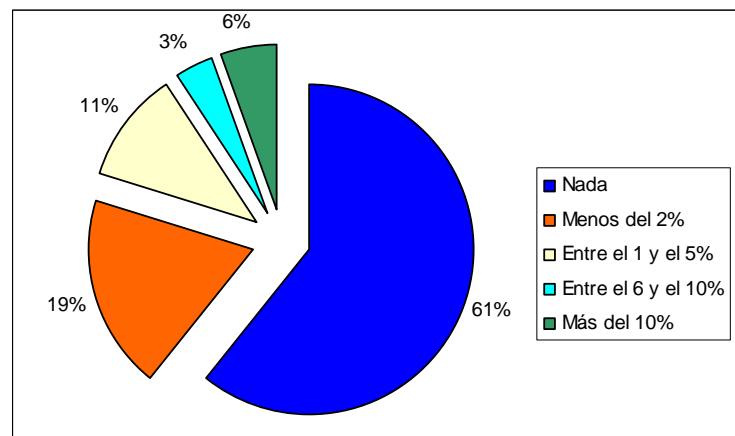
Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

4.2.6. Gastos en I+D

En relación con el perfil inversor de las empresas, en el cuadro siguiente se recoge su distribución según la importancia del esfuerzo en I+D, tomando como indicador el porcentaje de sus presupuestos en I+D respecto a sus ingresos totales.

Una pequeña parte de la muestra, un 6% de las empresas, dedica a I+D, un porcentaje superior al 10% de sus ingresos, pero sobre todo llama la atención que el 61% de las empresas indica que no dedica nada a I+D.

Distribución de las empresas según % de gastos de I+D respecto a presupuesto anual de ingresos (%)



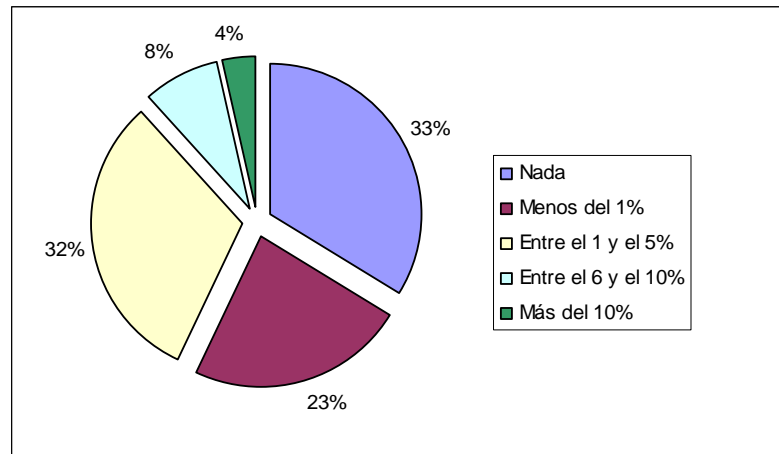
Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

4.2.7. Gastos de formación

Por último en los cuadros siguientes se recogen los gastos de formación valorados como porcentaje del presupuesto de masa salarial y los gastos de formación en TIC como porcentaje de los anteriores sólo en los casos en los que existen efectivamente gastos de formación.

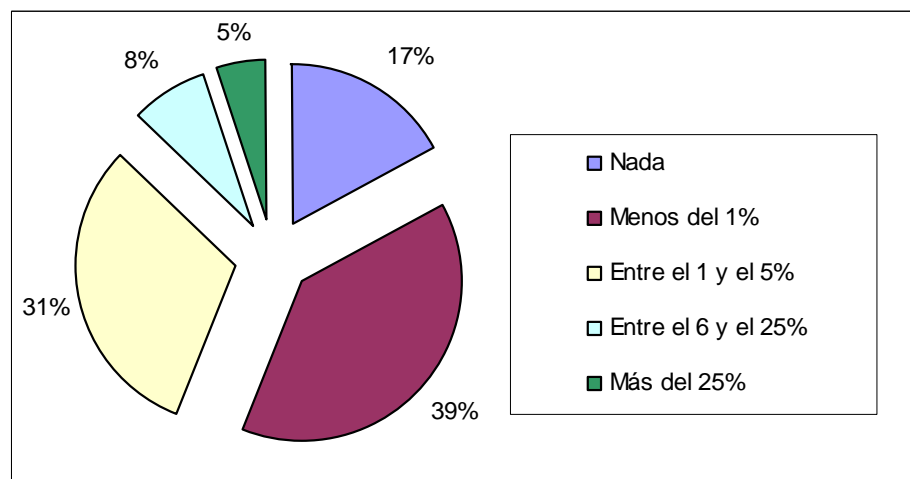
De acuerdo con estos datos, el esfuerzo en formación en general y en formación en TIC en particular es en una mayoría de casos muy pequeño.

Distribución de las empresas según % de gastos de formación respecto a presupuesto anual de gastos (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Distribución de las empresas según % de gastos de formación TIC respecto a gasto total de formación (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Conviene tener en cuenta que un esfuerzo no solo puntual sino permanente de formación es quizás un requisito obligado para mantener la competitividad en un entorno con una velocidad de cambio indiscutible. Pues bien, estos tres últimos indicadores sobre los esfuerzos en I+D y formación, apuntan a una baja preocupación innovadora en general y más en concreto en TIC, lo que supondría una clara limitación para la integración de las empresas en la sociedad de la información.

4.3. Infraestructura TIC

En este punto, se analizan las características básicas de la infraestructura tecnológica de información y comunicaciones de las empresas: el número de los elementos o componentes principales y el alcance o cobertura de los diversos servicios en términos de trabajadores usuarios de los mismos y se revisa el detalle de las partidas de los presupuestos de TIC para entender cuales son bajo un punto de vista económico las preocupaciones principales de las empresas en estos conceptos.

4.3.1. Equipamiento básico

Un primer grupo de preguntas de la encuesta se dirigía a determinar el nivel de equipamiento en términos absolutos, según el número de elementos disponibles de una serie de componentes básicos.

En todos los casos se han establecido intervalos de números de elementos y para cada uno de ellos en los cuadros y tablas siguientes figura el porcentaje de empresas que han contestado que disponen de un número de elementos dentro de ese intervalo.

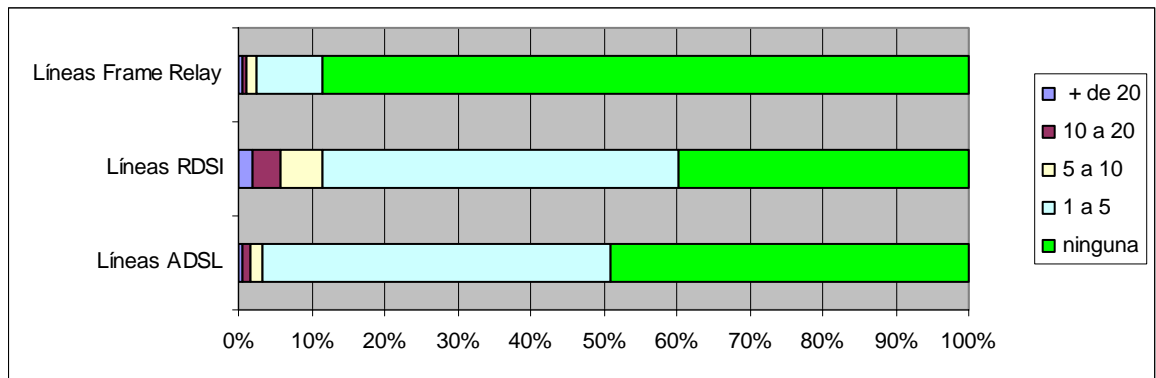
Como parte significativa de los componentes de la infraestructura TIC, en la tabla y el cuadro que figuran a continuación se indican la distribución de las empresas según el número de líneas de comunicaciones (ADSL, RDSI o Frame Relay).

Distribución de las empresas según el número de líneas de comunicaciones y acceso (%)

| Líneas de comunicaciones | + de 20 | 10 a 20 | 5 a 10 | 1 a 5 | ninguna |
|--------------------------|---------|---------|--------|-------|---------|
| Líneas Frame Relay | 1% | 1% | 1% | 9% | 88% |
| Líneas RDSI | 2% | 4% | 6% | 49% | 40% |
| Líneas ADSL | 1% | 1% | 2% | 48% | 49% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

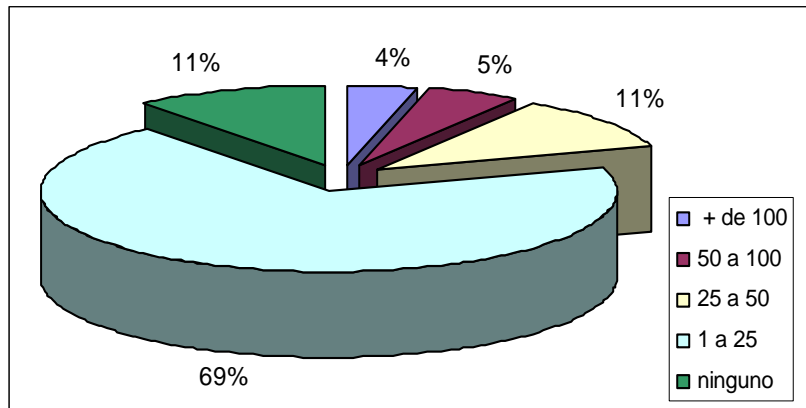
Distribución de las empresas según el número de líneas de comunicaciones y acceso (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

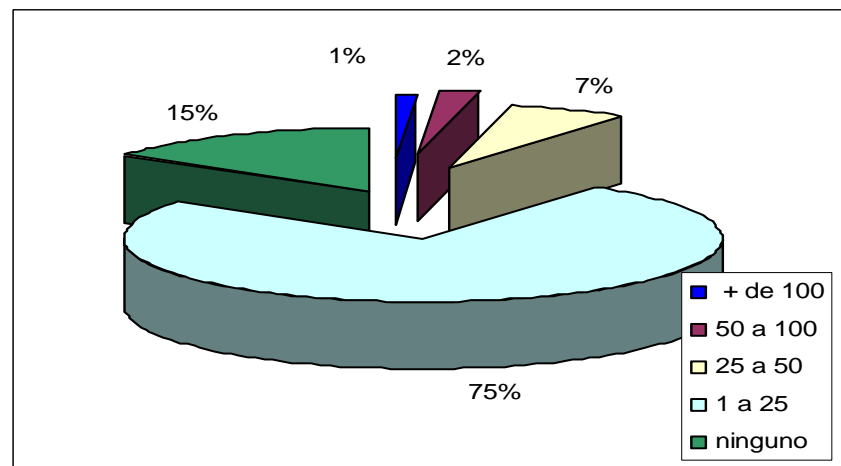
En los dos cuadros siguientes se indica la distribución de las empresas según el número de ordenadores personales en red y según los teléfonos móviles que disponen, por ser ambos otros dos componentes del equipamiento básico que podemos considerar más significativos. Por último, en otro aspecto, es interesante señalar que un 10% de las empresas disponen de equipos de videoconferencia.

**Distribución de las empresas
según el número de ordenadores personales conectados en red (%)**



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

**Distribución de las empresas
según el número de teléfonos móviles tradicionales (%)**



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

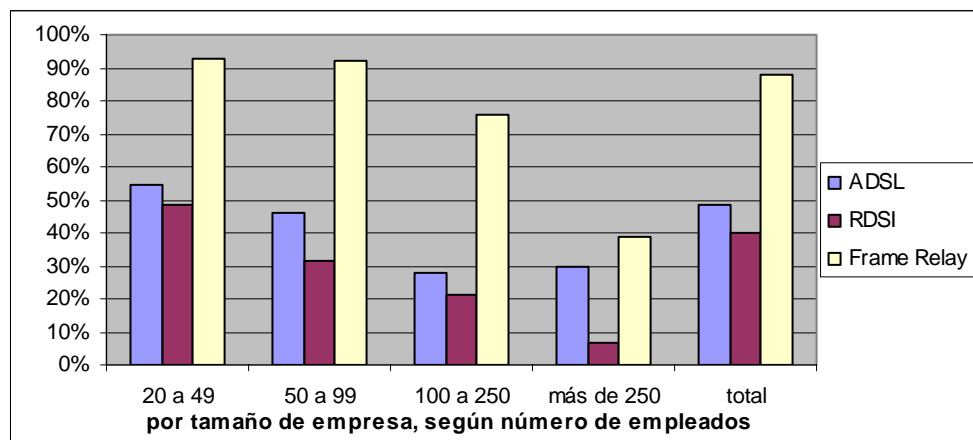
Sobre los ordenadores personales hablaremos más adelante y respecto al número de teléfonos móviles, teniendo en cuenta el número de empleados de las empresas, los datos del cuadro anterior indican una penetración importante de estos dispositivos, como veremos una vez más también posteriormente.

Volviendo al apartado de las líneas de comunicaciones que vimos en primer lugar, es muy significativo señalar que casi la mitad de las empresas indican que no disponen de ninguna línea de ningún tipo.

A pesar de la importancia de estas cifras, lógicamente, este porcentaje de empresas que no dispone de líneas avanzadas de comunicaciones es variable si tenemos en cuenta el tamaño de las empresas.

Como se ve en el cuadro siguiente, los porcentajes de empresas que no disponen de ninguna línea disminuyen conforme aumenta el tamaño de las empresas (número de empleados), pero en cualquier caso, estas cifras expresan con claridad, que es realmente la red telefónica conmutada básica tradicional, la que se utiliza como recurso generalizado de comunicación de las empresas con el exterior.

Empresas que no disponen de líneas de comunicaciones (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

4.3.2. Utilización del equipamiento básico

En la tabla y el cuadro siguiente se presenta el alcance de distintos elementos tecnológicos relacionados con factores personales de trabajo. Este alcance o difusión se expresa como el porcentaje de empleados dentro de la empresa que tienen acceso a los mismos.

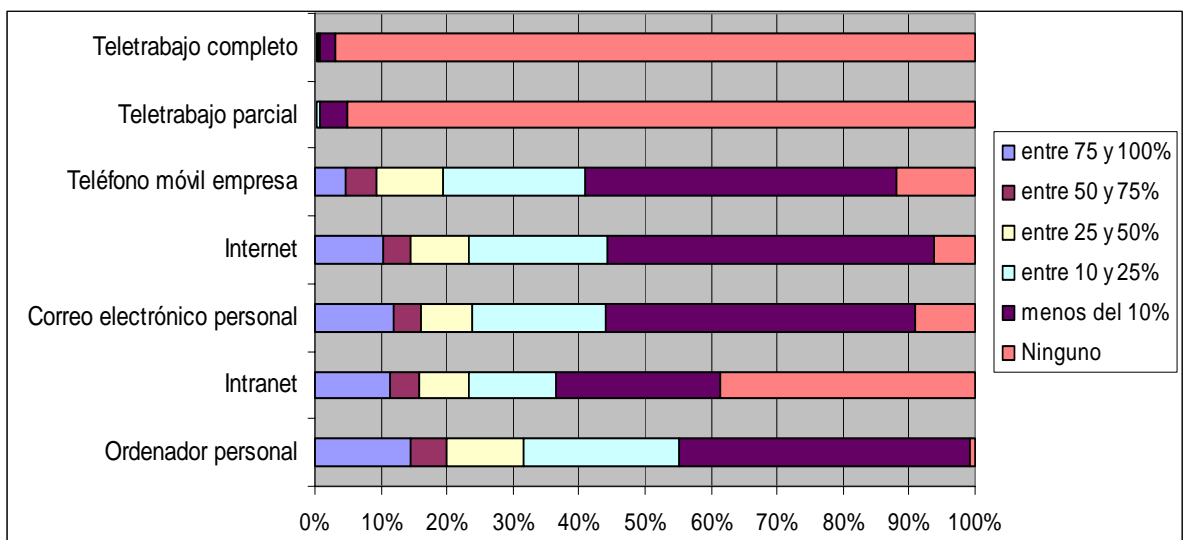
Alcance de los elementos tecnológicos

| Elementos tecnológicos | Porcentaje de empleados con acceso a cada elemento | | | | | |
|-----------------------------|--|----------------|----------------|----------------|---------------|---------|
| | entre 75 y 100% | entre 50 y 75% | entre 25 y 50% | entre 10 y 25% | menos del 10% | Ninguno |
| Ordenador personal | 14% | 5% | 12% | 24% | 44% | 1% |
| Intranet | 11% | 4% | 8% | 13% | 25% | 39% |
| Correo electrónico personal | 12% | 4% | 8% | 20% | 47% | 9% |
| Internet | 10% | 4% | 9% | 21% | 50% | 6% |
| Teléfono móvil empresa | 5% | 4% | 10% | 22% | 47% | 12% |
| Teletrabajo parcial | 0% | 0% | 0% | 1% | 4% | 95% |
| Teletrabajo completo | 0% | 0% | 0% | 0% | 2% | 97% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

De la misma forma que en el resto de los cuadros que venimos comentando, en cada caso se indica el porcentaje de empresas que manifiestan encontrarse en esa situación. La forma de leer la tabla siguiente es por ejemplo “en un 14 % de las empresas encuestadas, entre el 75% y el 100% de los empleados disponen de ordenador personal” y sólo un 1% de las mismas manifiesta que ninguno de sus empleados dispone de este recurso.

Alcance de los elementos tecnológicos (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Como ya adelantábamos, puede decirse que el **ordenador personal** es el equipo universal y más difundido. Efectivamente, resumiendo los datos anteriores, en un 19% de las empresas lo utilizan más del 50% de los empleados; en el 55% de las empresas lo usan más del 10% de ellos y en términos medios resulta que uno de cada cuatro empleados dispone de ordenador personal.

La generalización del uso de este recurso, al lado de la escasa presencia de otros componentes, como se viene viendo a lo largo del estudio, aconseja incidir en la conveniencia de abandonar el uso del ordenador personal como indicador clave del avance de la sociedad de la información en el mundo empresarial. En efecto ofrece una escasa capacidad de diferenciación y sobretodo es sólo el punto de partida de un universo de oportunidades que hay que construir y por tanto confirmar su existencia con otros indicadores.

A la vista de esta evolución quizás nos inclinaríamos por emplear como indicador clave algún otro mas relacionado con la visibilidad de los sistemas, como por ejemplo "disponer de página web que integre funciones de negocio" teniendo en cuenta también algún indicador de infraestructura de comunicaciones.

Los índices de penetración disminuyen para el resto de elementos analizados en este punto y es prácticamente inexistente en temas que parece que hay que continuar considerando "avanzados" como el **teletrabajo**.

El uso de **Internet** y del **correo electrónico**, si se tienen en cuenta las condiciones de las líneas de comunicaciones comentadas anteriormente, probablemente hay que entenderlos como "empleo personal puntual", esto es, de forma parecida a como se emplearían por un particular y por tanto con una limitada incidencia en la organización corporativa del trabajo o en los procesos del negocio.

Respecto al empleo de **intranet**, teniendo en cuenta otros datos que analizaremos más adelante y sobre todo la variedad de soluciones que recoge este término, las respuestas han podido diluirse y los índices de este elemento se referirían a “conexiones en red local”.

En todos los casos conviene recordar que los porcentajes de los empleados que usan estos recursos se refieren al total de la empresa y en muchas organizaciones las plantillas incluirán puestos de trabajo donde el empleo de alguno de ellos no tiene mucho valor (pueden ser los casos del personal de planta...).

Una vez más, el **teléfono móvil** aparece con una penetración significativa: casi uno de cada cinco empleados dispone de este recurso.

4.3.3. Composición de los presupuestos TIC

Para completar el apartado de infraestructura es interesante revisar la composición de los presupuestos de TIC de las empresas y la importancia relativa que tienen en los mismos sus distintas partidas.

En el cuadro y tabla siguientes figuran los resultados de la encuesta. En esta pregunta se planteaba desglosar el presupuesto en los conceptos que aparecen en la primera columna indicando qué porcentaje del presupuesto global, en cinco tramos, se dedicaba a cada una de ellos.

De la misma forma que en los cuadros que venimos comentando hasta ahora, en cada caso se indica el porcentaje de empresas que manifiestan encontrarse en esa situación.

Para mejor entender el cuadro, tomando por ejemplo la partida de “equipos PC o puestos de trabajo”, el resultado indica que el 33% de las empresas dedica a esta partida más del 20% de su presupuesto TIC, el 29% de empresas dedica entre el

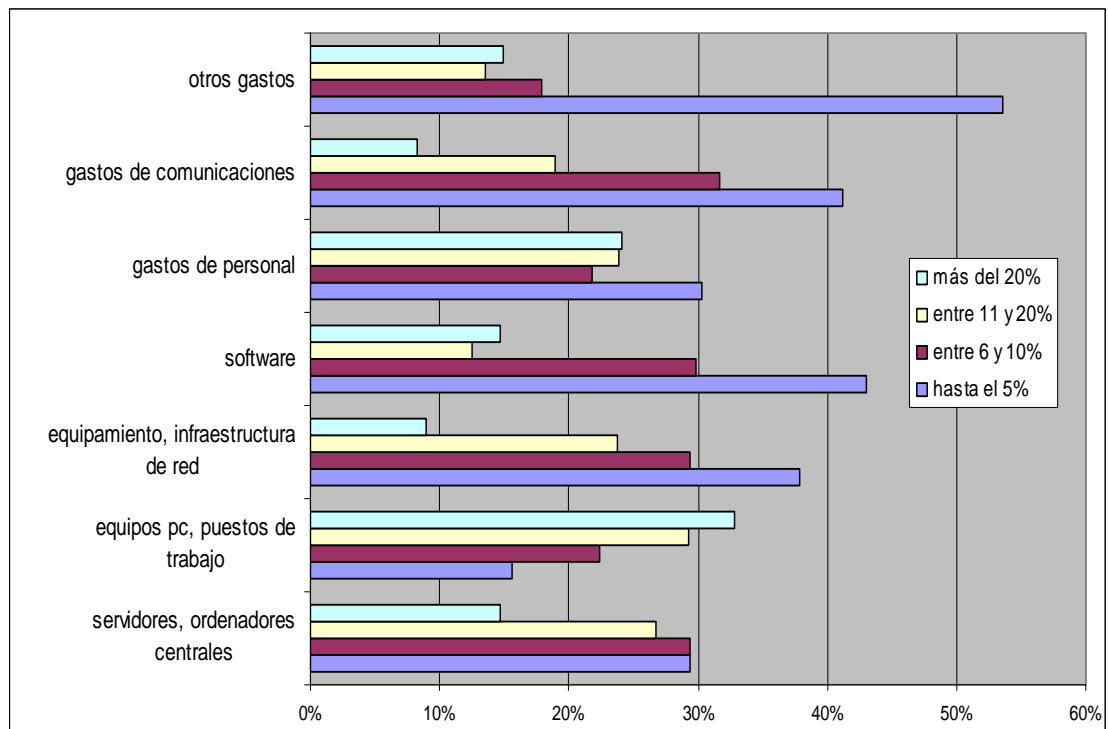
11 y el 20% del presupuesto TIC y sólo el 8% de la muestra dedica una parte despreciable de ese presupuesto, hasta un 1% .

Composición de los presupuestos TIC (%)

| Partidas principales | Porcentajes del presupuesto que supone cada partida | | | | |
|--------------------------------------|---|--------------|---------------|----------------|-------------|
| | hasta 1% | entre 2 y 5% | entre 6 y 10% | entre 11 y 20% | más del 20% |
| servidores, ordenadores centrales | 16% | 13% | 29% | 27% | 15% |
| equipos PC, puestos de trabajo | 8% | 8% | 22% | 29% | 33% |
| equipamiento, infraestructura de red | 26% | 12% | 29% | 24% | 9% |
| software | 26% | 17% | 30% | 13% | 15% |
| gastos de personal | 26% | 4% | 22% | 24% | 24% |
| gastos de comunicaciones | 29% | 13% | 32% | 19% | 8% |
| otros gastos | 43% | 10% | 18% | 14% | 15% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Composición de los presupuestos TIC (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Es muy significativo constatar que la partida de equipos PC es realmente la más importante con una gran diferencia respecto a las restantes. Entre las demás por orden de importancia se pueden quizás mencionar: gastos de personal, ordenadores centrales, software y sólo al final gastos de comunicaciones.

Más aún, se puede señalar que un indicador clave de la integración de las operaciones y en general de la sociedad de la información como es el gasto en comunicaciones está casi al mismo nivel que el concepto “otros gastos”.

De hecho, los gastos de comunicación son despreciables, menos del 1% del presupuesto TIC, para casi la tercera parte de las empresas y representan sólo más del 10% de los presupuestos TIC en el 27% de las empresas.

4.4. Empleo de los Sistemas de información

Teniendo en cuenta todas las características de las empresas y de sus infraestructuras TIC estudiadas hasta ahora, a partir de aquí entraremos en algunos detalles de los sistemas de información, vistos como parte integral de los procesos de negocio,.

Estas preguntas de la encuesta se orientan a disponer de resultados que permitan entender hasta que punto el empleo de las TIC se considera una palanca de valor y figuran por tanto realmente entre los activos estratégicos de las empresas.

4.4.1. Página WEB

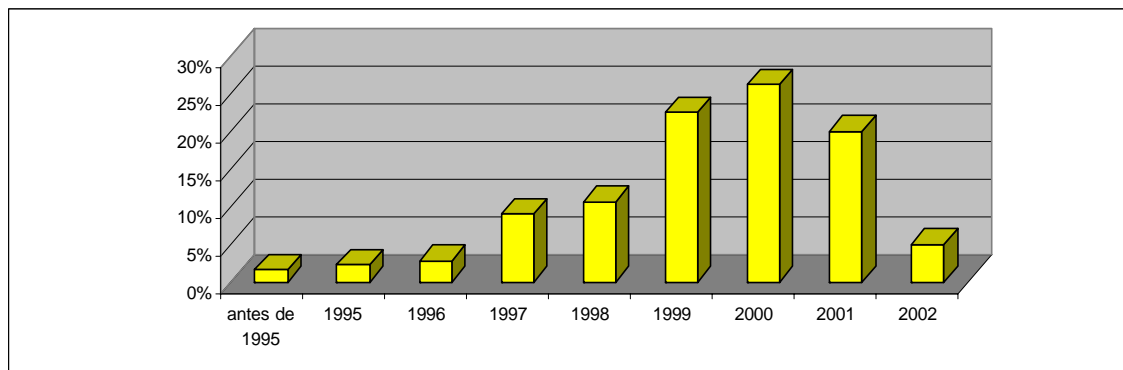
Del conjunto de empresas estudiadas un 48% dispone de **página WEB**, lo que supone un porcentaje bastante elevado teniendo en cuenta también valores mencionados para este índice en otros estudios.

En la tabla y el cuadro siguientes se indica la distribución de la antigüedad de las páginas WEB existentes, de lo que resulta que en los últimos tres o cuatro años se ha construido el 75% de las páginas y sólo un 2% de ellas es anterior a 1995.

| Año de creación de la página WEB | |
|---|----------------------|
| | % de empresas |
| antes de 1995 | 2% |
| 1995 | 2% |
| 1996 | 3% |
| 1997 | 9% |
| 1998 | 11% |
| 1999 | 23% |
| 2000 | 26% |
| 2001 | 20% |
| 2002 | 5% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Distribución de las empresas según el año de creación de la página WEB (5)

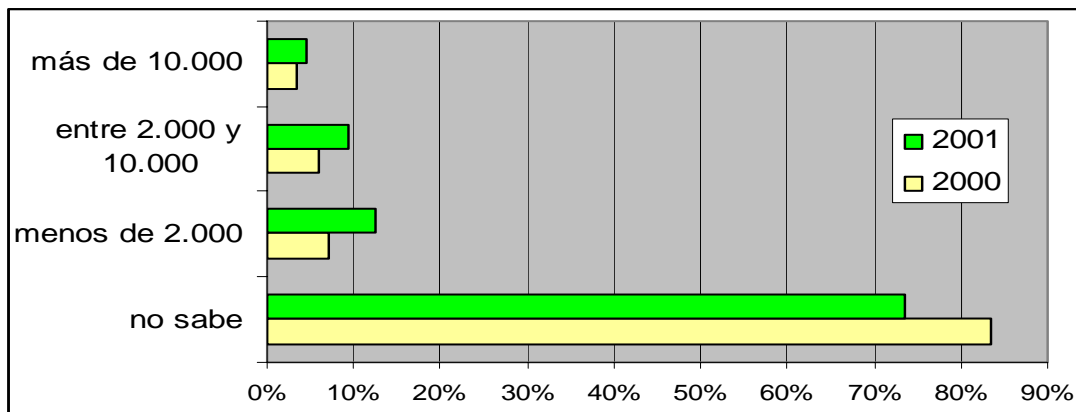


Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Se puede decir por tanto que la decisión de las empresas de “estar presentes en la WEB” es un fenómeno que se ha extendido muy rápidamente, lo que por otro lado no hace más que confirmar lo que casi todo el mundo sabe.

Entrando un poco más en detalle en este punto, resulta que sólo el 41% de las empresas controlan el número de visitantes de su **página WEB** y de éstas según se indica en el cuadro siguiente sólo un 26% en el año 2001 era capaz de estimar cual es ese número.

Distribución de las empresas según el número anual de visitantes de la página WEB (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Quizás cuando se habla de **página WEB** de empresa, estamos hablando de un esfuerzo de imagen o marketing (ciertamente más allá de un “efecto moda”), semejante por ejemplo a una campaña de anuncios de prensa en la que o no es fácil controlar el retorno o habitualmente no se ha considerado necesario.

Entendida de esta forma la **página WEB** parece que es realmente un elemento independiente de los sistemas de información y se podría decir que no forma parte de ellos o que se trata de una función no integrada en los sistemas de información de la empresa.

4.4.2. Acceso a Internet

El **acceso a Internet** es una solución generalizada y el 93% de las empresas disponen de este servicio, aunque hay que recordar que la importante proporción existente de conexiones a través de red conmutada básica, (porcentaje de empresas que no disponen de comunicaciones avanzadas) no permite hablar de sistemas integrales sólidos

En las tres tablas siguientes (con sus correspondientes cuadros) se plantean, clasificados de mayor a menor, los niveles de utilización o importancia que se concede a diferentes posibilidades que ofrece Internet, esto es dicho de otra forma, se plantea la frecuencia del empleo que se hace de las comunicaciones abiertas para soportar diversas funciones de negocio.

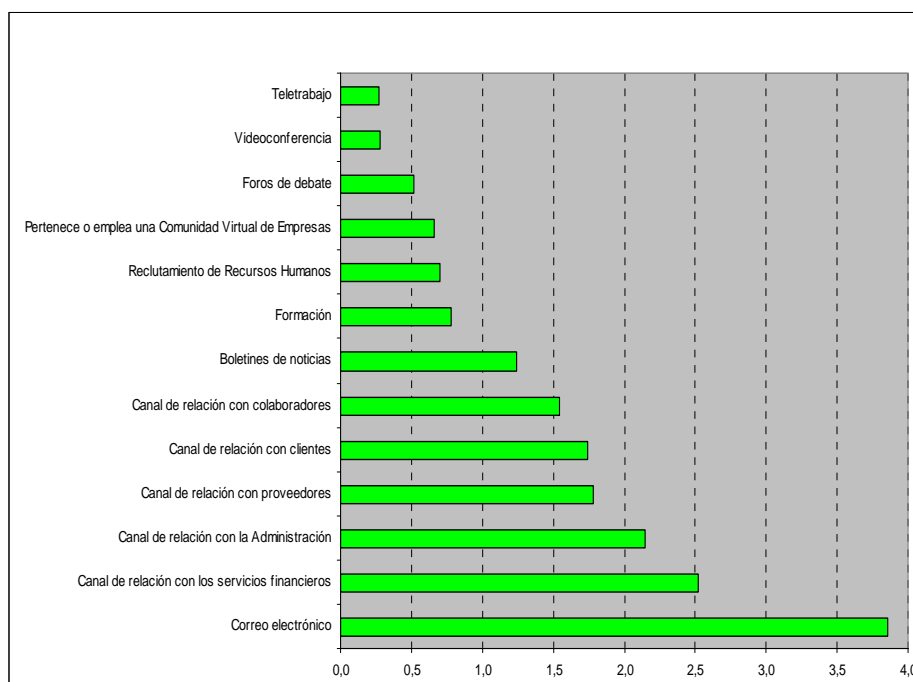
En este caso la encuesta preveía diferentes respuestas para indicar el nivel de utilización entre 0 (nunca) y 5 (muy a menudo). En los cuadros se presenta la media resultante de estos datos para el total de las empresas y para cada uno de los segmentos de tamaño de empresas según su número de empleados.

Además sólo para el total de las empresas se detallan los valores de las contestaciones (entre cero y cinco) para entender mejor los valores medios resultantes.

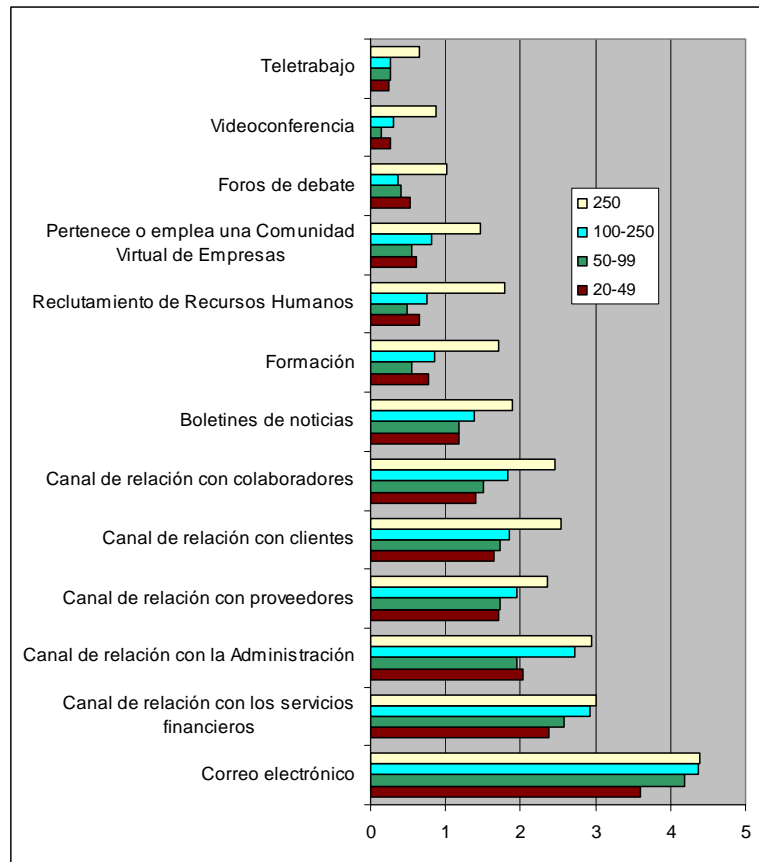
Utilización de Internet

| (valores medios) | total empresas | empresas con núm. empleado 20 - 49 | Empresas con núm. empleado 50 - 99 | empresas con núm. empleado 100- 250 | empresas con núm. empleado + de 250 |
|--|-------------------|---|---|--|--|
| Correo electrónico | 3,86 | 3,59 | 4,18 | 4,38 | 4,4 |
| Canal de relación con los servicios financieros | 2,52 | 2,37 | 2,59 | 2,93 | 3 |
| Canal de relación con la Administración | 2,15 | 2,04 | 1,95 | 2,72 | 2,95 |
| Canal de relación con proveedores | 1,78 | 1,71 | 1,72 | 1,96 | 2,36 |
| Canal de relación con clientes | 1,74 | 1,65 | 1,72 | 1,85 | 2,54 |
| Canal de relación con colaboradores | 1,54 | 1,41 | 1,5 | 1,83 | 2,46 |
| Boletines de noticias | 1,24 | 1,17 | 1,17 | 1,38 | 1,89 |
| Formación | 0,78 | 0,77 | 0,54 | 0,85 | 1,7 |
| Reclutamiento de Recursos Humanos | 0,70 | 0,66 | 0,48 | 0,76 | 1,79 |
| Pertener o emplear una Comunidad Virtual de Empresas | 0,66 | 0,6 | 0,54 | 0,82 | 1,47 |
| Foros de debate | 0,52 | 0,53 | 0,41 | 0,37 | 1,01 |
| Videoconferencia | 0,28 | 0,26 | 0,14 | 0,31 | 0,88 |
| Teletrabajo | 0,27 | 0,24 | 0,26 | 0,27 | 0,66 |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Utilización media de Internet en el total de las empresas

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

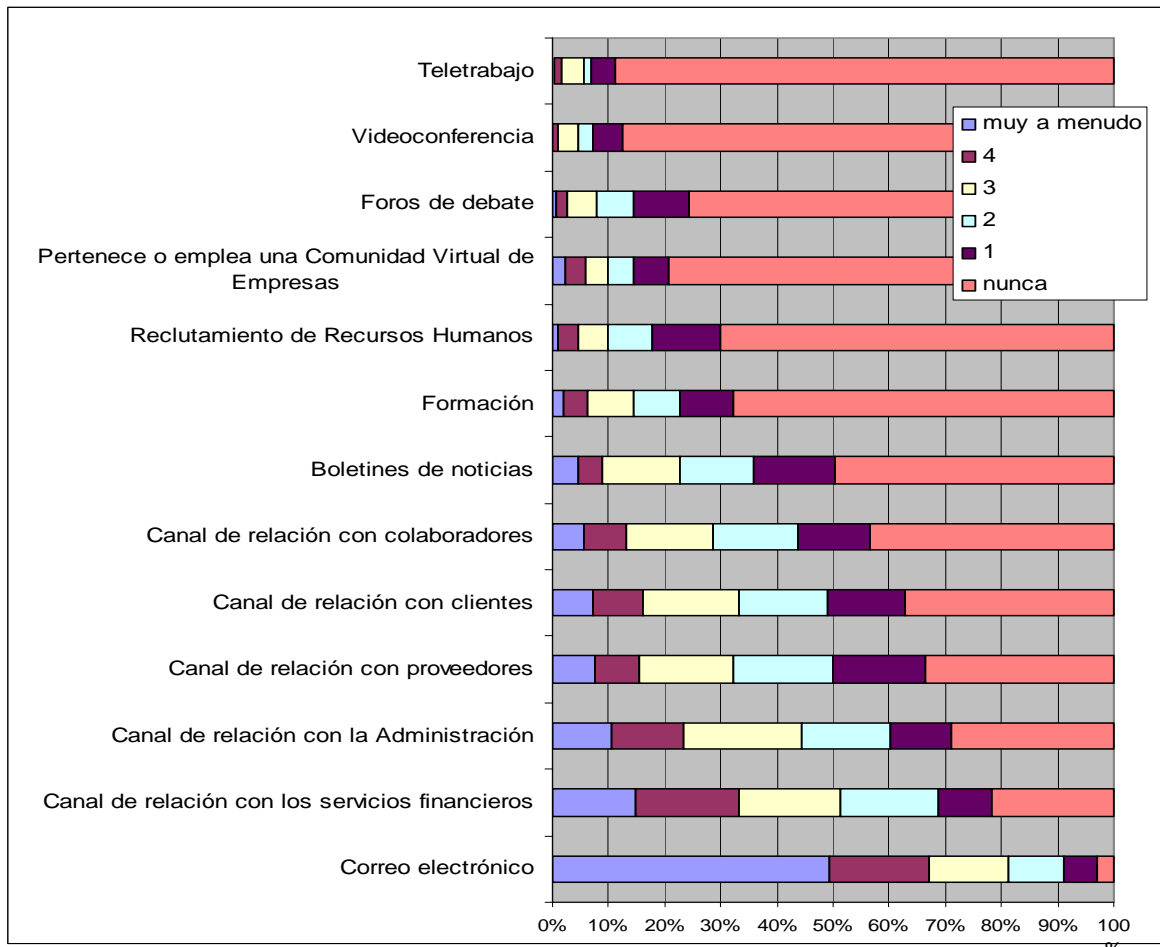
Utilización media de Internet, por tamaño de empresas

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Utilización de Internet, detalle de las respuestas (%)

| Total de empresas (desglose de la media) | muy a menudo | 4 | 3 | 2 | 1 | nunca |
|--|--------------|-----|-----|-----|-----|-------|
| Correo electrónico | 49% | 18% | 14% | 10% | 6% | 3% |
| Canal de relación con los servicios financieros | 15% | 18% | 18% | 17% | 10% | 22% |
| Canal de relación con la Administración | 10% | 13% | 21% | 16% | 11% | 29% |
| Canal de relación con proveedores | 7% | 8% | 17% | 18% | 16% | 33% |
| Canal de relación con clientes | 7% | 9% | 17% | 16% | 14% | 37% |
| Canal de relación con colaboradores | 5% | 8% | 16% | 15% | 13% | 43% |
| Boletines de noticias | 4% | 4% | 14% | 13% | 15% | 50% |
| Formación | 2% | 4% | 8% | 8% | 9% | 68% |
| Reclutamiento de Recursos Humanos | 1% | 4% | 5% | 8% | 12% | 70% |
| Pertenecer o emplear una Comunidad Virtual de Empresas | 2% | 4% | 4% | 5% | 6% | 79% |
| Foros de debate | 1% | 2% | 5% | 6% | 10% | 76% |
| Videoconferencia | 0% | 1% | 3% | 3% | 5% | 87% |
| Teletrabajo | 0% | 1% | 4% | 1% | 4% | 89% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Utilización de Internet, detalle para el total de empresas (%)

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

El empleo significativamente más importante que se hace de Internet en nuestro ámbito empresarial es el correo electrónico, un tema como ya se ha comentado que por su carácter personal y escasamente estructurado no es posible relacionar de forma directa con cambios sensibles en los procesos de negocio.

A continuación, algo lejos, aparecen las comunicaciones con las entidades financieras utilización seguramente ligada a soluciones en cierta forma históricas en su mayoría para realizar consultas de información.

Sorprende la importancia que se indica al uso de Internet como canal de comunicación con la Administración y en sentido contrario parece que debieran

ser más altas las estimaciones indicadas para los canales con proveedores y clientes, interlocutores normalmente más habituales de las empresas.

Así mismo es importante resaltar que el tamaño de la empresa es un factor claramente diferenciador de la frecuencia de empleo de Internet para todas las posibles alternativas planteadas y además de forma casi uniformemente creciente. Efectivamente, con una importancia relativa similar entre los distintas funciones, todas ellas son de uso más frecuente en las empresas mayores que en las pequeñas.

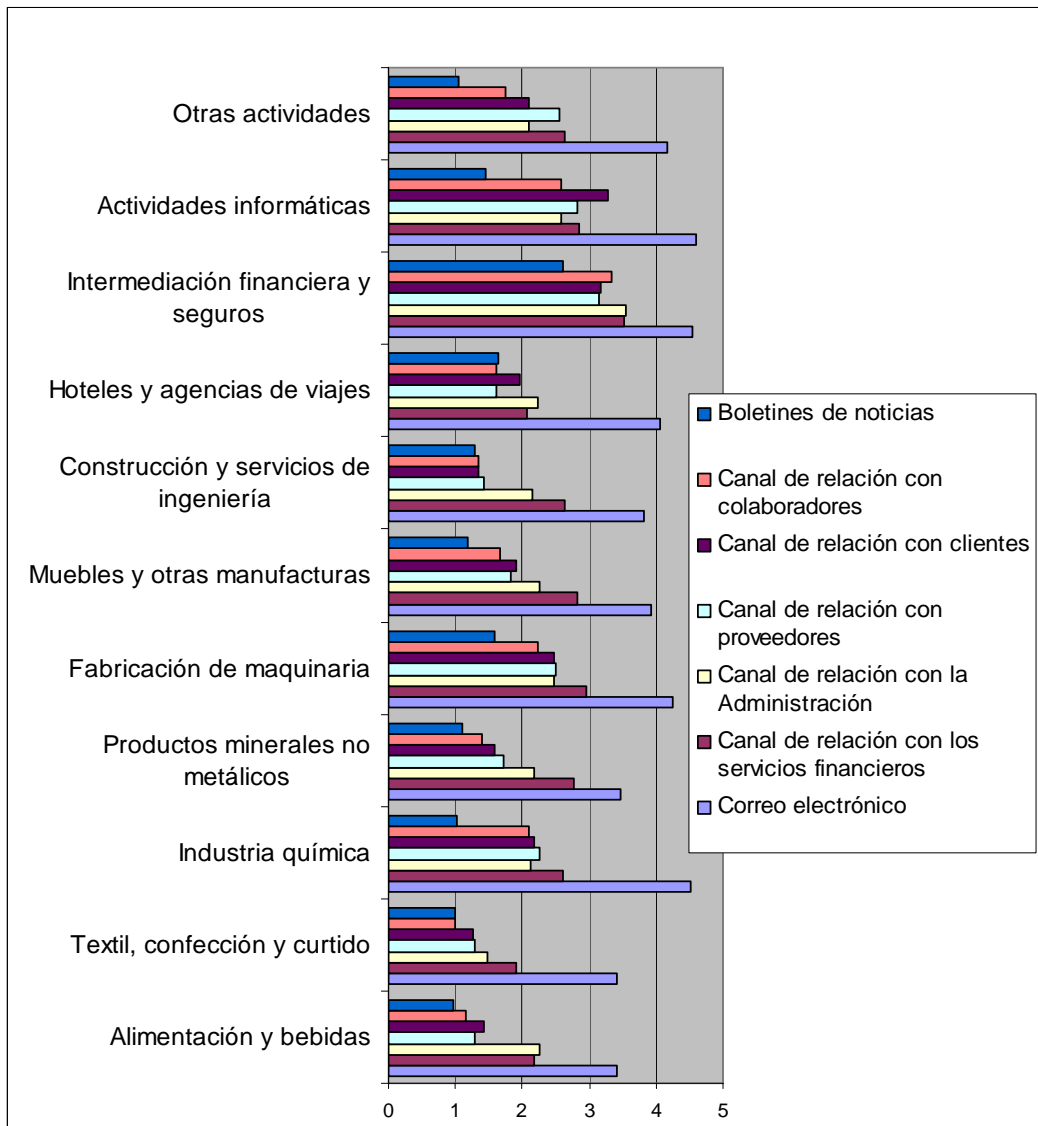
Para avanzar a un nivel mas detallado en la tabla y cuadro siguientes se presentan para cada uno de los grupos sectoriales del estudio los siete empleos más importantes de Internet de acuerdo con los datos anteriores.

Utilización de Internet por sectores (valores medios de los usos más importantes)

| Sectores | Usos (ver al pie del cuadro) | | | | | | |
|--|------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Alimentación y bebidas | 3,41 | 2,17 | 2,26 | 1,30 | 1,43 | 1,16 | 0,97 |
| Textil, confección y curtido | 3,41 | 1,90 | 1,48 | 1,28 | 1,26 | 0,99 | 1,00 |
| Industria química | 4,51 | 2,61 | 2,12 | 2,27 | 2,18 | 2,10 | 1,03 |
| Productos minerales no metálicos | 3,48 | 2,76 | 2,17 | 1,73 | 1,59 | 1,41 | 1,10 |
| Fabricación de maquinaria | 4,24 | 2,95 | 2,46 | 2,51 | 2,48 | 2,24 | 1,59 |
| Muebles y otras manufacturas | 3,93 | 2,81 | 2,25 | 1,84 | 1,90 | 1,67 | 1,18 |
| Construcción y servicios de ingeniería | 3,81 | 2,64 | 2,16 | 1,42 | 1,34 | 1,34 | 1,29 |
| Hoteles y agencias de viajes | 4,05 | 2,07 | 2,24 | 1,61 | 1,96 | 1,62 | 1,65 |
| Intermediación financiera y seguros | 4,53 | 3,51 | 3,56 | 3,15 | 3,18 | 3,34 | 2,62 |
| Actividades informáticas | 4,61 | 2,86 | 2,58 | 2,83 | 3,28 | 2,58 | 1,46 |
| Otras actividades | 4,18 | 2,64 | 2,11 | 2,56 | 2,11 | 1,75 | 1,06 |

- 1 Correo electrónico
- 2 Canal de relación con los servicios financieros
- 3 Canal de relación con la Administración
- 4 Canal de relación con proveedores
- 5 Canal de relación con cliente
- 6 Canal de relación con colaboradores
- 7 Boletines de noticias

Principal utilización de Internet según sectores



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Se puede ver que aunque se mantiene en todos los casos un esquema similar al que presentan los datos acumulados anteriores, aparecen algunas diferencias entre los sectores que merece la pena comentar.

El sector que parece hace un uso más intensivo de Internet es “Intermediación Financiera y Seguros”, en cualquiera de las alternativas analizadas.

En el sector de “Actividades informáticas” se da una importancia muy grande al correo electrónico, de modo por ejemplo parecido al sector de “Intermediación Financiera y Seguros” pero entre los dos, resulta que salvo el uso como canal de comunicación con los clientes que tiene una importancia similar en ambos sectores, en el sector de “Actividades informáticas” el resto de los usos disminuye muy significativamente.

Se puede decir que el correo electrónico ocupa un lugar muy importante como herramienta de comunicación interna o de coordinación de grupos de trabajo o proyectos, lo que también se manifiesta en otros sectores como “Industria Química”. Sin embargo otro elemento de comunicación interna muy importante como son los boletines de noticias sorprende por su baja utilización en ese sector.

Finalmente resulta significativo el empleo de Internet que hacen los sectores de “Fabricación de maquinaria” y Construcción y servicios de ingeniería” como canal de comunicación con la Administración. Quizás es posible entender este empleo para la consulta de concursos públicos que es una fuente de actividad importante en estos sectores.

4.4.3. Operaciones a través de Internet

Concretándose el aspecto de las operaciones de negocio, en la tabla siguiente se indican los porcentajes de empresas que están haciendo diferentes transacciones

reales a través de Internet: ventas a particulares, ventas a otras empresas, compras y gasto de publicidad.

Operaciones a través de Internet (% de empresas que hacen alguna operación)

| | 2001 | 2002 |
|--|-------------|-------------|
| ventas a través de Internet a clientes finales | 9% | 6% |
| ventas a través de Internet a otras empresas | 7% | 5% |
| compras directas a través de Internet | 10% | 6% |
| publicidad en Internet | 7% | 5% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

De acuerdo con estos datos, sólo un pequeño número de empresas está empleando realmente este canal para transacciones de negocio e incluso parece que son menos aún las que prevén emplearlo durante el año 2002, lo que significa una muy limitada experiencia real y, probablemente, en otro orden, la repercusión del ambiente negativo creado alrededor de las empresas “.com”.

Dentro de las que operan a través de internet, el porcentaje de estas actividades que realizan a través de Internet se aproxima al 5,9% el año 2001 y se estima que crecerá hasta el 7,8% en el año 2002.

4.4.4. Areas de aplicación de los sistemas de información

Para entender el enfoque general y el alcance de los sistemas de información de las empresas en la tabla y cuadro siguiente se recogen diversos elementos necesarios o comunes en la mayoría de las organizaciones.

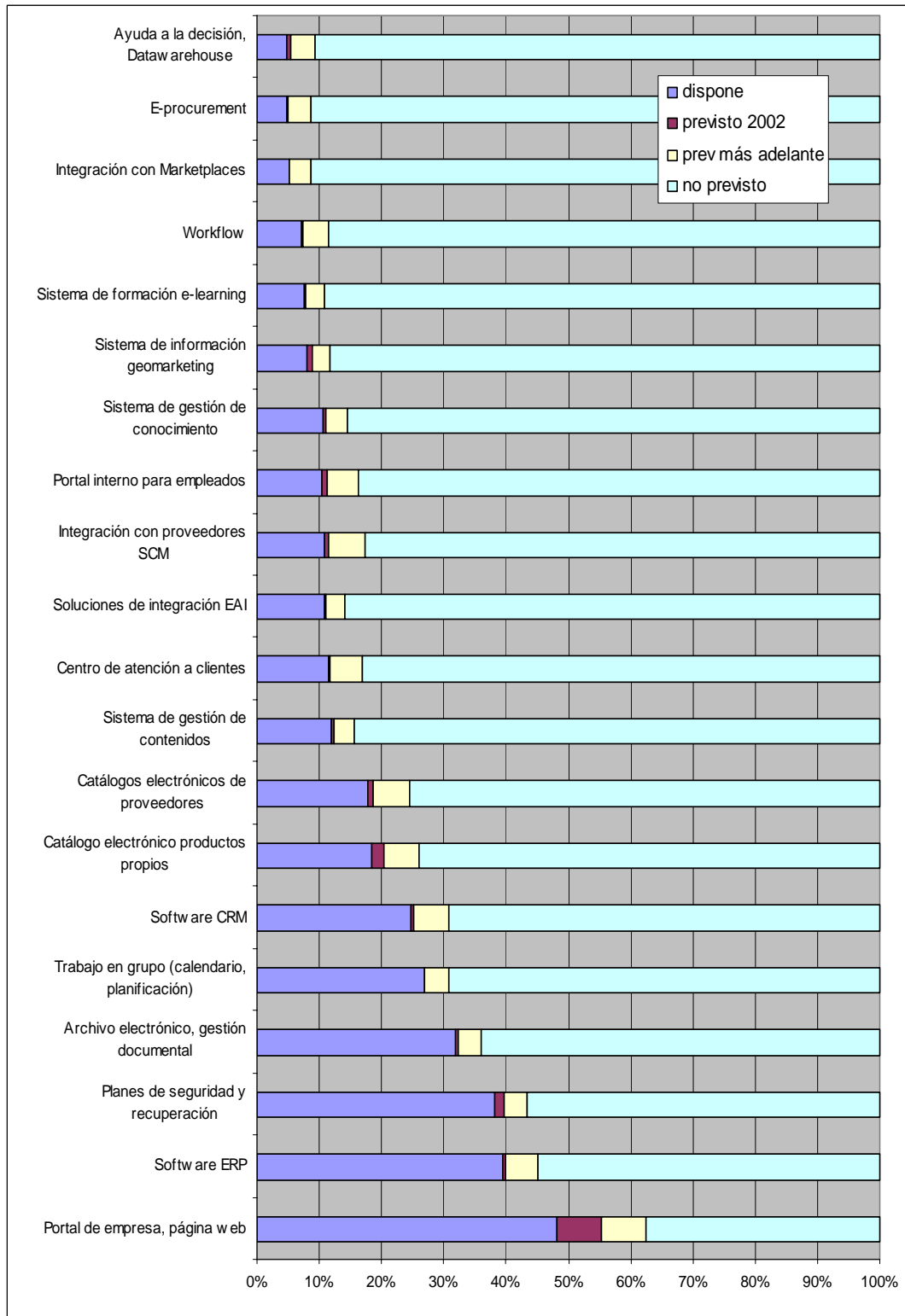
La disponibilidad actual o prevista de estos componentes es un indicador no sólo de la situación actual de las TIC en relación con el negocio sino sobretodo de la visión estratégica y la capacidad de alineamiento hacia el futuro.

Distribución de las empresas según dispongan de distintos sistemas (%)

| Sistemas de información | dispone | previsto 2002 | previsto más adelante | no previsto |
|--|---------|---------------|-----------------------|-------------|
| Portal de empresa, página web | 48% | 7% | 7% | 38% |
| Software ERP | 39% | 0% | 5% | 55% |
| Planes de seguridad y recuperación | 38% | 2% | 4% | 57% |
| Archivo electrónico, gestión documental | 32% | 0% | 4% | 64% |
| Trabajo en grupo (calendario, planificación) | 27% | 0% | 4% | 69% |
| Software CRM | 25% | 0% | 6% | 69% |
| Catálogo electrónico productos propios | 18% | 2% | 6% | 74% |
| Catálogos electrónicos de proveedores | 18% | 1% | 6% | 75% |
| Sistema de gestión de contenidos | 12% | 0% | 3% | 84% |
| Centro de atención a clientes | 11% | 0% | 5% | 83% |
| Soluciones de integración EAI | 11% | 0% | 3% | 86% |
| Integración con proveedores SCM | 11% | 1% | 6% | 83% |
| Portal interno para empleados | 10% | 1% | 5% | 84% |
| Sistema de gestión de conocimiento | 11% | 0% | 4% | 85% |
| Sistema de información geomarketing | 8% | 1% | 3% | 88% |
| Sistema de formación e-learning | 8% | 0% | 3% | 89% |
| Workflow | 7% | 0% | 4% | 89% |
| Integración con Marketplaces | 5% | 0% | 3% | 91% |
| E-procurement | 5% | 0% | 4% | 91% |
| Ayuda a la decisión, Datawarehouse | 5% | 1% | 4% | 91% |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Distribución de las empresas según dispongan de distintos sistemas (%)



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

La imagen que ofrece este cuadro, con los elementos ordenados según su presencia en las empresas, es muy interesante no solo por lo que se refiere a la situación actual sino más aún por lo que las previsiones pueden reflejar de proyectos o inquietudes conscientes o conocidas.

Resulta curioso que el elemento o sistema más extendido es la **página WEB**, no sólo con la presencia ya mencionada en el 48% de las empresas, sino que además es el que con más claridad prevén incorporar aquellas empresas que aún no lo tienen.

Es interesante la presencia de sistemas de gestión integrados (**software ERP**) en al menos un 39% de las empresas. Sin embargo hay que tener en cuenta que unos sistemas internos fiables e integrados son críticos para desarrollar operaciones entre empresas y beneficiarse de las nuevas posibilidades de la sociedad de la información. En este sentido la ausencia de estas soluciones es un aspecto limitador en ese 61% restante de las empresas con el agravante de que no parecen tener previsiones para mejorar esta situación.

Es interesante también la extensión de los **sistemas de seguridad** por lo que este factor puede suponer de madurez o al menos reflejar el hecho de que las empresas son conscientes de su importancia.

Las soluciones de **archivo electrónico de documentos**, entendidos estos sistemas como soluciones globales para el archivado electrónico y gestión de todo tipo de documentos (“oficina sin papel”), podrían no haberse reflejado exactamente en las respuestas y por tanto, no estarían al nivel de importancia indicado en el cuadro, teniendo en cuenta los niveles del resto de sistemas analizados.

Respecto al resto de elementos en general, más que su limitada presencia resulta preocupante que no existan en la mayoría de los casos planes claros para incorporarlos a plazo corto.

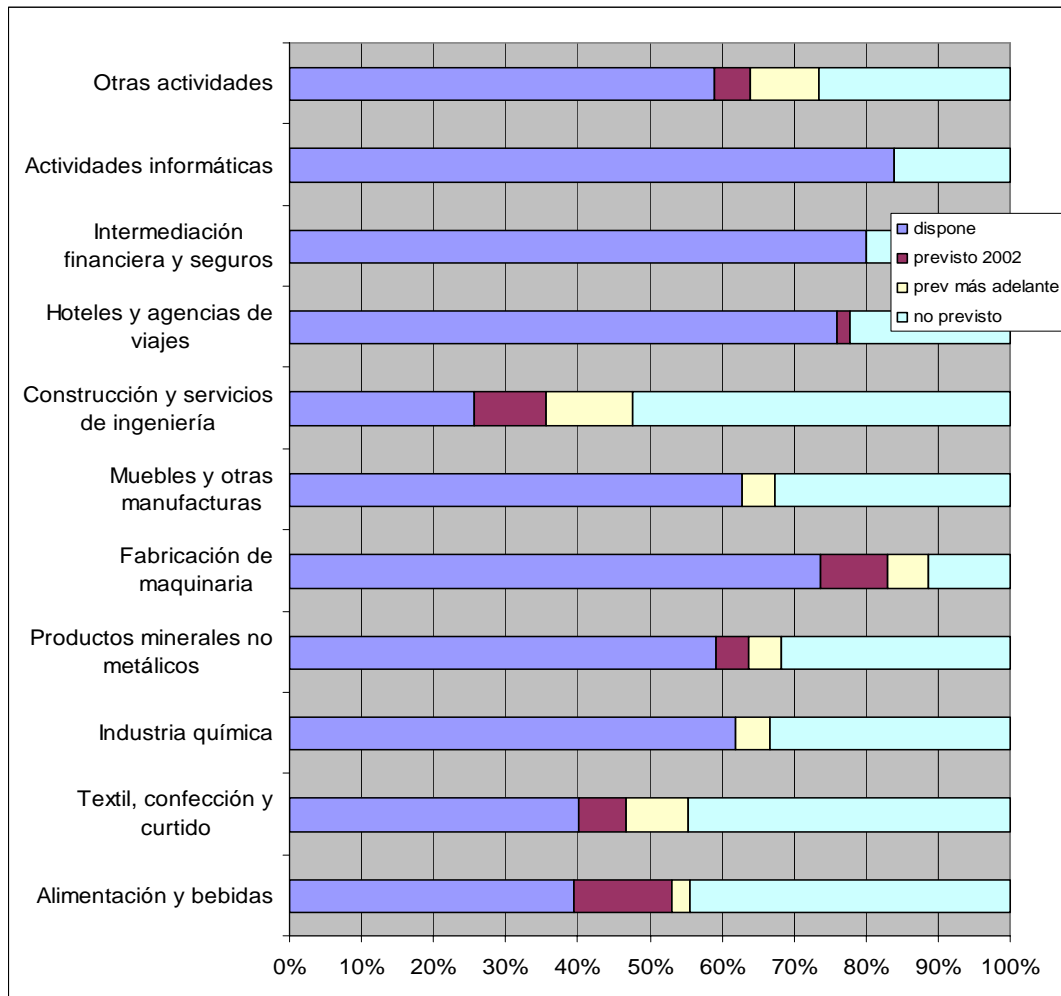
Si analizamos los resultados de cada sector aparecen algunas diferencias significativas. En los cuadros siguientes se presentan a este nivel la disponibilidad de los dos elementos más difundidos: portal de empresa o página WEB y de software integrado ERP.

El sector menos atraído por disponer de página WEB es el de “Construcción y servicios de Ingeniería”. Conviene recordar que en este sector ha habido importantes iniciativas de “market-place” y uno de los factores que se mencionaba como incentivador de esta solución de comercio electrónico era el gran número de pequeñas empresas que existen en el sector. Teniendo en cuenta que nuestro estudio se centra precisamente en ese segmento de empresas, resultaría que aunque su número sea importante, parece que aún no disponen del mínimo escaparate que es la página WEB.

En el extremo opuesto los sectores de “Actividades informática” e “Intermediación financiera y seguros” son en los que mayor porcentaje de empresas dispone de página WEB y en ambos casos, además, parece que las que no lo tienen están tranquilas así porque no prevén ningún cambio.

En el sector de “fabricación de maquinaria” si parece que las empresas quieren recuperar el terreno perdido y aunque la implantación de páginas WEB en el sector no es baja, entre las que aún no disponen de ellas, hay un porcentaje significativo de empresas que prevén hacerlo a plazo corto.

En general, los sectores donde menos empresas tienen implantada la página WEB es donde más empresas tienen previsto hacerlo a corto plazo.

Portal de empresa, página WEB por sectores

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

En cuanto al software integrado ERP el sector donde está más implantado (y además prevén hacerlo las empresas que no lo tienen) es el sector de “Intermediación Financiera y seguros”, lo que es lógico porque se trata de empresas con procesos pesados de información y cultura informática consolidada. Sin embargo conviene recordar que la vocación de los sistemas integrados ERP es dar soluciones eficaces en entornos comerciales y con necesidades logísticas importantes lo que parece crítico en este sector.

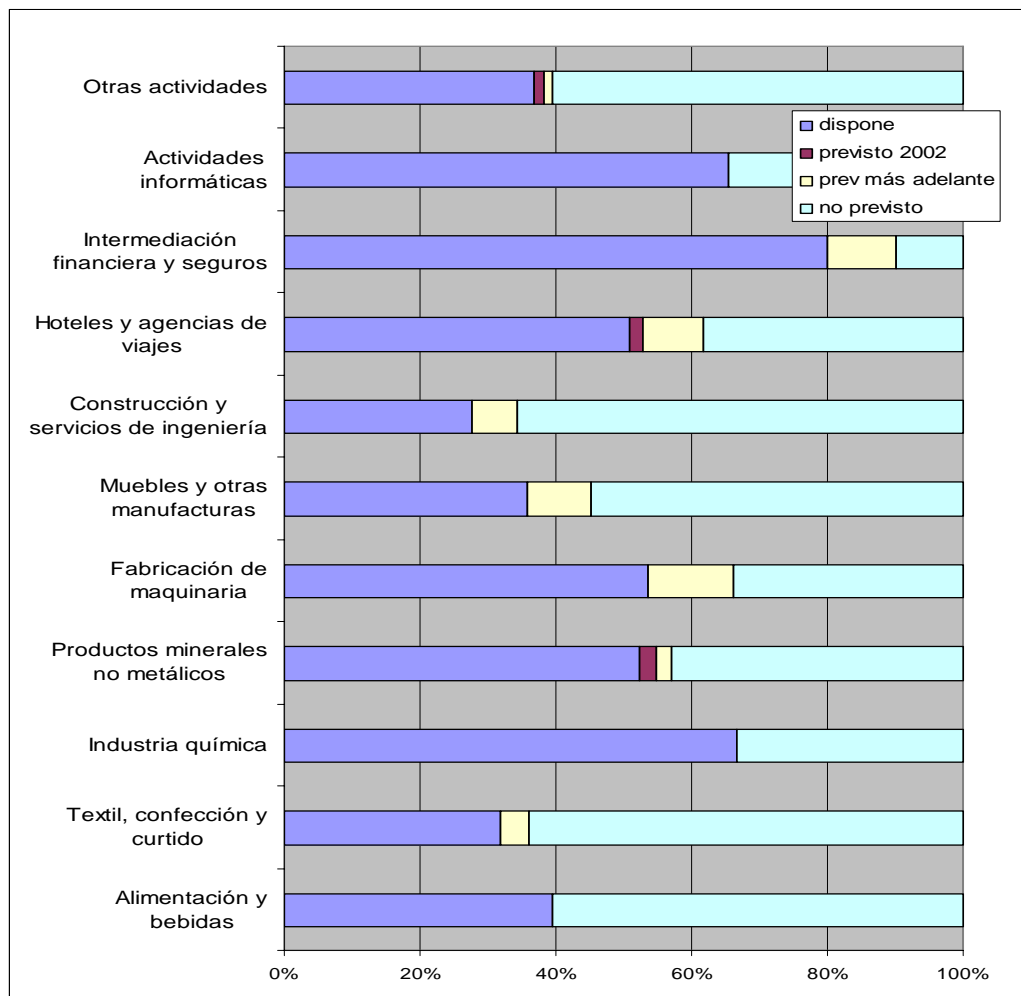
A continuación el sector donde más implantado está este software es en “Industrias químicas” y “Actividades informáticas”. En ambos casos parece

lógico aunque sea por razones diferentes y llama la atención la falta de previsiones en las empresas que no lo tienen.

Dos sectores donde la implantación es baja pero parece que hay previsión para disponer del software son “Hoteles y agencias de viajes” y “Fabricación de maquinaria”. Igual que en el caso anterior, también por razones diferentes parece lógica esta voluntad de mejorar.

De todas formas, parece que predominan los sectores donde las empresas han tomado una decisión: o bien disponen ya de ese recurso o bien no tienen nada previsto.

Software integrado ERP por sectores



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

4.5. Barreras y contribución de las TIC en las empresas

En este punto se recogen las conclusiones del estudio sobre temas estratégicos que pueden preocupar a las empresas por lo que suponen de barreras o factores inhibidores del mejor uso de las TIC así como opiniones sobre la contribución actual o futura de las mismas a la mejora de diversos indicadores de gestión.

4.5.1. *Barreras para las TIC*

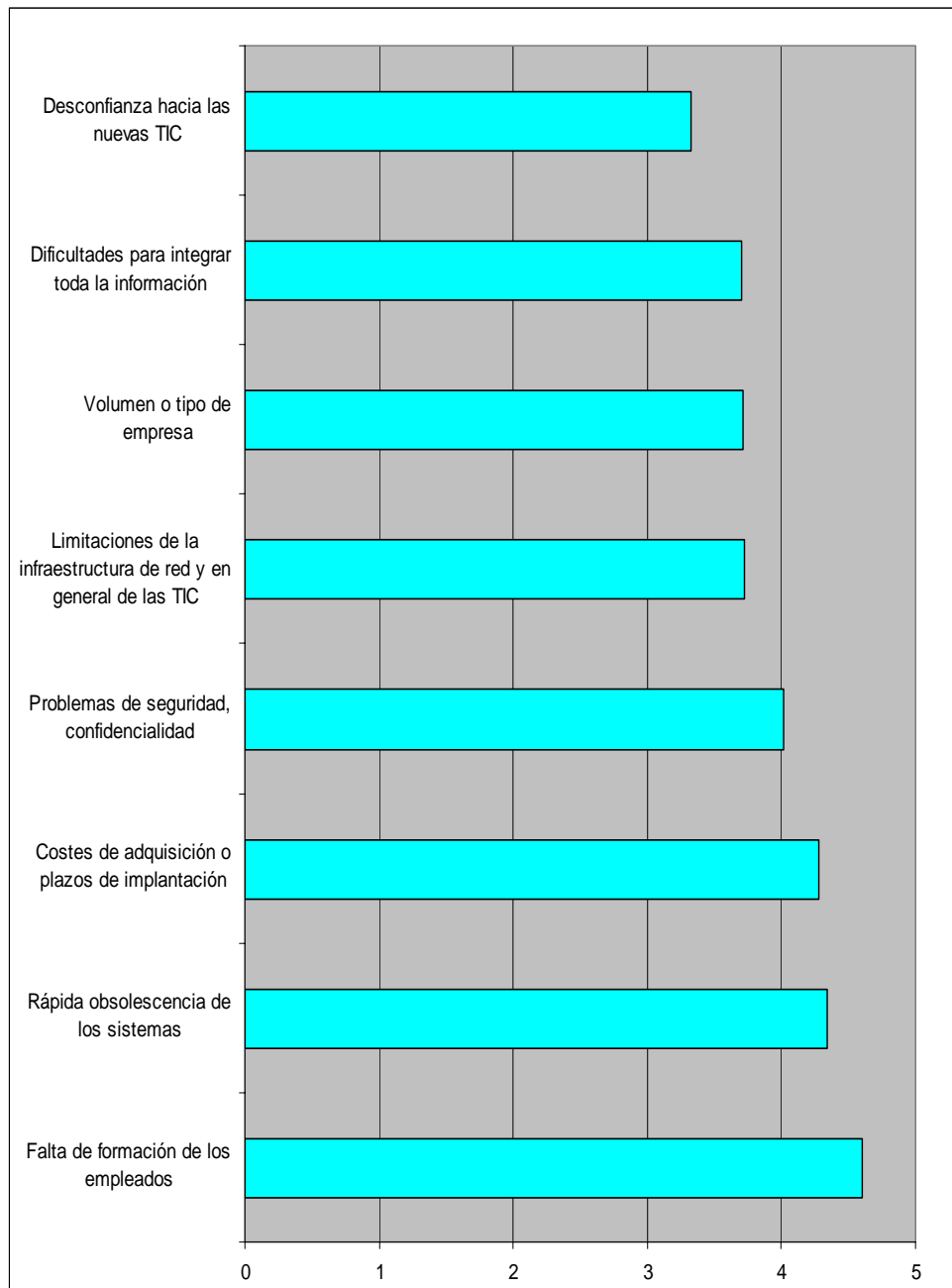
En la tabla y cuadros siguientes se presentan las barreras clasificadas según la mayor o menor importancia que les conceden las empresas.

En este caso la encuesta preveía respuestas entre 0 (no se considera barrera) y 10 (se considera un obstáculo insalvable) para indicar la importancia que se concede a cada concepto o barrera enunciado y en los cuadros se presenta la media resultante de estos datos para el total de las empresas, y para cada uno de los segmentos de tamaño de empresas según su número de empleados.

Barreras para las TIC en las empresas (índices, valores medios)

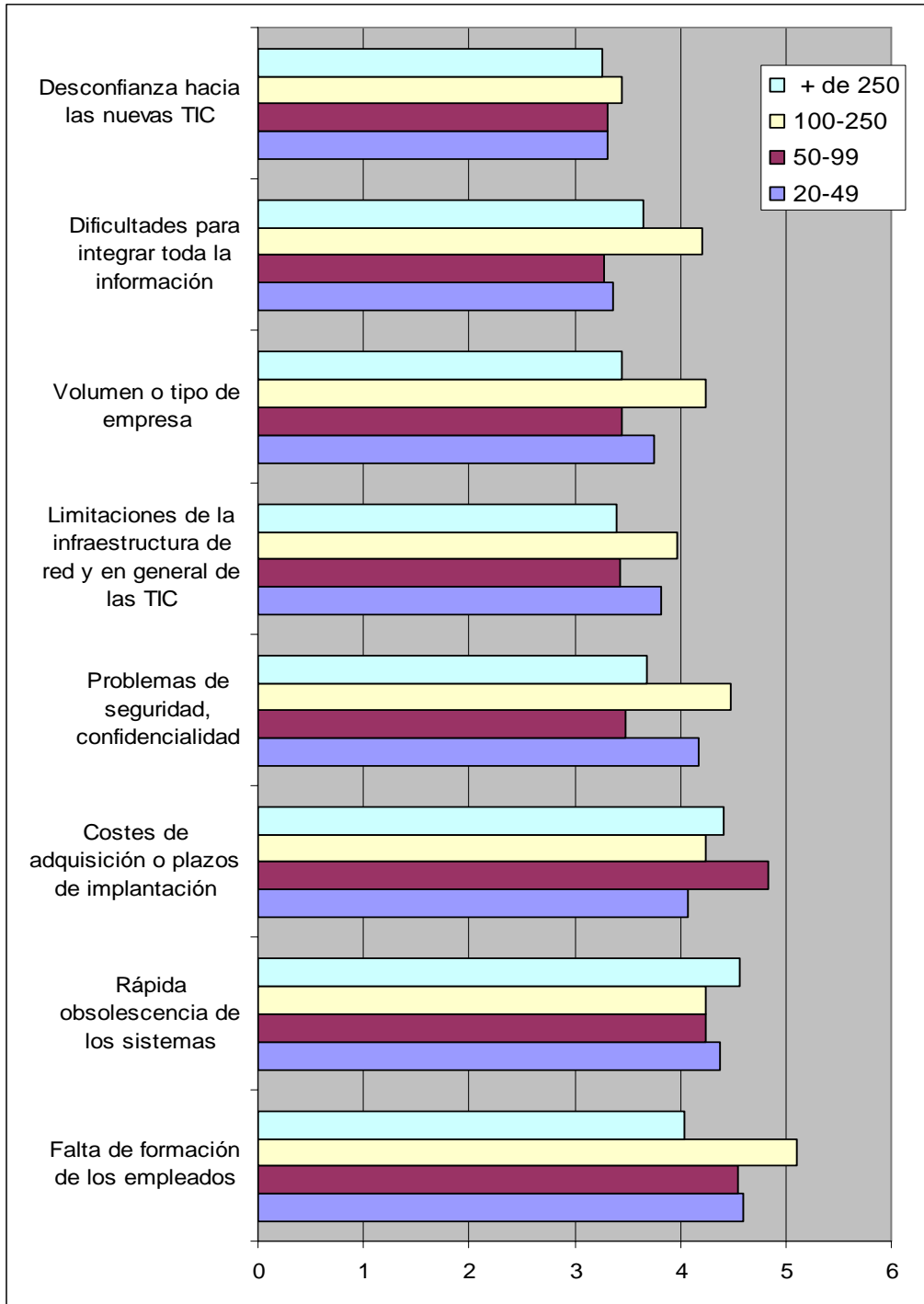
| (Valores medios) | total empresas | empresas con núm. empleado | Empresas con núm. empleado | empresas con núm. empleado | empresas con núm. empleado |
|---|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | | 20 - 49 | 50 - 99 | 100 - 250 | + de 250 |
| Falta de formación de los empleados | 4,60 | 4,6 | 4,55 | 5,1 | 4,04 |
| Rápida obsolescencia de los sistemas | 4,34 | 4,37 | 4,24 | 4,25 | 4,56 |
| Costes de adquisición o plazos de implantación | 4,28 | 4,07 | 4,83 | 4,24 | 4,41 |
| Problemas de seguridad, confidencialidad | 4,02 | 4,17 | 3,49 | 4,48 | 3,68 |
| Limitaciones de la infraestructura de red y en general de las TIC | 3,72 | 3,82 | 3,43 | 3,97 | 3,4 |
| Volumen o tipo de empresa | 3,71 | 3,75 | 3,44 | 4,24 | 3,44 |
| Dificultades para integrar toda la información | 3,70 | 3,37 | 3,28 | 4,21 | 3,65 |
| Desconfianza hacia las nuevas TIC | 3,33 | 3,32 | 3,32 | 3,44 | 3,27 |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Barreras para las TIC en las empresas (índices, valores medios)

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

***Barreras para las TIC en las empresas, según tamaño de las empresas
(índices, valores medios)***



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Con estos resultados, que se presentan más bien optimistas, con medias totales inferiores a 5 en una escala de 0 a 10, ninguna de las barreras parece suponer un obstáculo serio para las TIC en las empresas. Estas conclusiones permitirían prever que la mejora de la situación actual que venimos comentando puede ser tan sólo un tema de tiempo. El problema es que el tiempo es siempre un recurso muy escaso.

El análisis de los datos dentro de cada segmento de empresas, según el número de empleados, muestra lo que parece un cierto mayor pesimismo, en general en todas las barreras, en las empresas que tienen entre 100 y 250 trabajadores.

Como es quizás normal, por otro lado, se expresan con más optimismo las empresas más grandes del estudio, esto es, el segmento de empresas de más de 250 trabajadores. Este optimismo es general para todas las barreras salvo las que se refieren más directamente a aspectos de coste como la obsolescencia de los equipos y coste de adquisición e implantación. Parecería que estas empresas hablan de una experiencia más inmediata y por tanto más realista.

Dentro del apartado “otras barreras”, entre las que aparecen en alguna de las contestaciones, mencionamos sólo por su cierto carácter significativo: las “limitaciones presupuestarias” y la “no necesidad”.

Es interesante analizar a nivel de los diferentes sectores el detalle de las tres barreras más significativas, falta de formación, rápida obsolescencia y costes de adquisición y plazos de implantación, porque precisamente estas tres barreras hacen referencia muy directa a problemas ligados a los perfiles TIC y a las necesidades de formación, dos temas que nos vienen interesando a lo largo del estudio.

Además de la necesidad de formación, los plazos de implantación y sobre todo, la superación de los plazos previstos, en muchos casos están ligados a dificultades personales. Igualmente la obsolescencia, además de los mayores costes de amortización, supone esfuerzos personales de adaptación muy importantes.

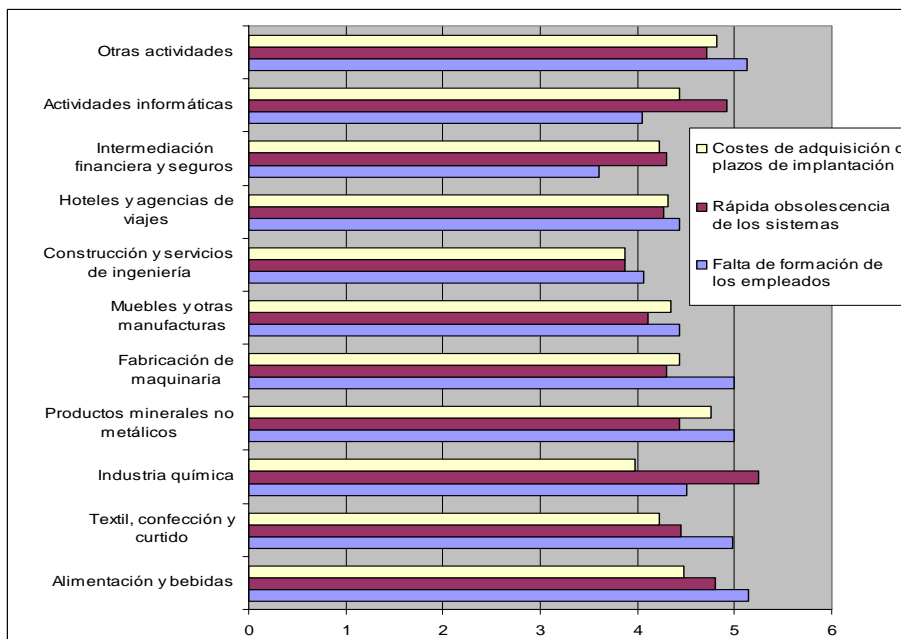
En la tabla y en el cuadro siguientes se presentan los resultados de la encuesta con la opinión de las empresas sobre estas barreras en cada sector.

Tres barreras principales para las TIC en las empresas según sectores

| Sectores | Falta de formación de los empleados | Rápida obsolescencia de los sistemas | Costes de adquisición o plazos de implantación |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| <i>Total de todos los sectores</i> | 4,60 | 4,34 | 4,28 |
| Alimentación y bebidas | 5,15 | 4,80 | 4,48 |
| Textil, confección y curtido | 4,98 | 4,45 | 4,23 |
| Industria química | 4,50 | 5,24 | 3,97 |
| Productos minerales no metálicos | 5,00 | 4,43 | 4,76 |
| Fabricación de maquinaria | 5,00 | 4,30 | 4,44 |
| Muebles y otras manufacturas | 4,44 | 4,11 | 4,35 |
| Construcción y servicios de ingeniería | 4,06 | 3,87 | 3,87 |
| Hoteles y agencias de viajes | 4,44 | 4,27 | 4,32 |
| Intermediación financiera y seguros | 3,60 | 4,30 | 4,22 |
| Actividades informáticas | 4,05 | 4,92 | 4,44 |
| Otras actividades | 5,13 | 4,72 | 4,82 |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Tres barreras principales para las TIC en las empresas según sectores



Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

La falta de formación de los empleados resulta una barrera significativamente más importante en sectores como “Textil, confección y curtido” y Alimentación y bebidas”.

En sentido inverso la falta de formación no parece un problema grande en “Intermediación financiera y seguros” (¿han asumido el coste del cambio?) ni en “Actividades informáticas”, aunque en este último, si bien es verdad que se sitúa por debajo de la media, mantiene una cierta importancia.

En cuanto a las otras barreras se puede mencionar la importancia que el sector “Industria Química” da a la rápida obsolescencia de los sistemas.

Como resumen se puede decir que aunque las diferencias no son muy significativas, las opiniones de las empresas varían bastante entre los sectores y cambia mucho el orden de importancia que resulta para cada una de las barreras

4.5.2. Indicadores de gestión

En los tablas y cuadros siguientes figuran los **indicadores de gestión** elegidos en el estudio para reflejar la incidencia de las TIC en aspectos importantes del negocio.

Se presentan clasificados de acuerdo con las contestaciones de las empresas según la mayor o menor contribución de las TIC a la mejora de los mismos, tanto respecto a los resultados conseguidos hasta la fecha, “*contribución actual*”, como respecto a lo que estiman que contribuirán en el futuro, “*contribución futura*”.

En este caso la encuesta preveía una escala de contestaciones entre 0 (no contribuye nada) y 10 (máxima contribución) y en los cuadros se presentan las medias resultantes de estos datos para la “contribución actual” y la “contribución

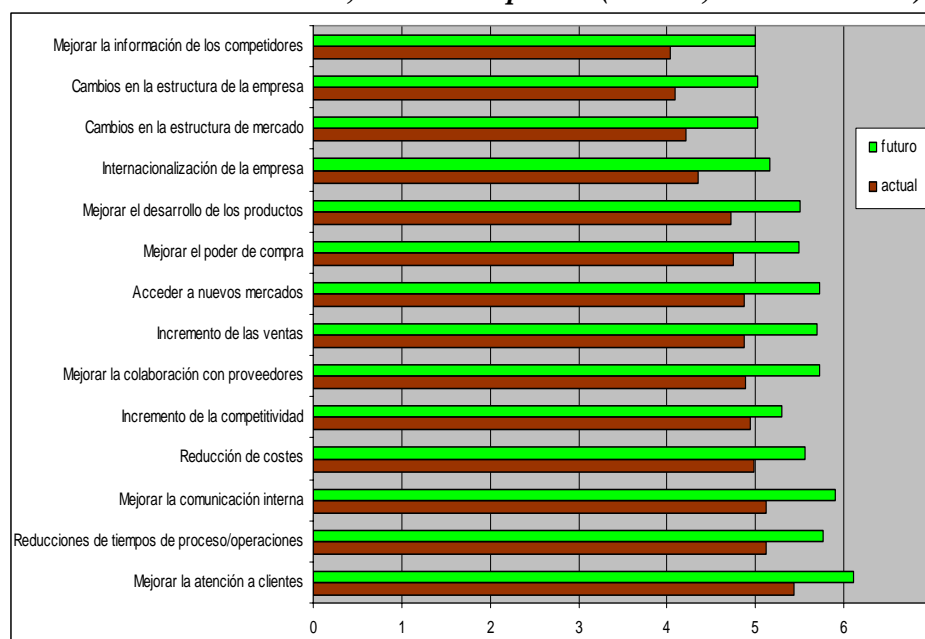
futura” en el total de las empresas y en cada uno de los segmentos de tamaño de empresas según su número de empleados,

Contribución de las TIC, total de empresas (índices, valores medios)

| Indicadores de gestión | actual | futuro |
|---|--------|--------|
| Mejorar la atención a clientes | 5,44 | 6,11 |
| Reducciones de tiempos de proceso/operaciones | 5,12 | 5,77 |
| Mejorar la comunicación interna | 5,12 | 5,90 |
| Reducción de costes | 4,98 | 5,56 |
| Incremento de la competitividad | 4,94 | 5,30 |
| Mejorar la colaboración con proveedores | 4,88 | 5,72 |
| Incremento de las ventas | 4,87 | 5,70 |
| Acceder a nuevos mercados | 4,87 | 5,73 |
| Mejorar el poder de compra | 4,75 | 5,49 |
| Mejorar el desarrollo de los productos | 4,72 | 5,51 |
| Internacionalización de la empresa | 4,35 | 5,16 |
| Cambios en la estructura de mercado | 4,22 | 5,03 |
| Cambios en la estructura de la empresa | 4,09 | 5,02 |
| Mejorar la información de los competidores | 4,04 | 5,00 |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Contribución de las TIC, total de empresas (índices, valores medios)

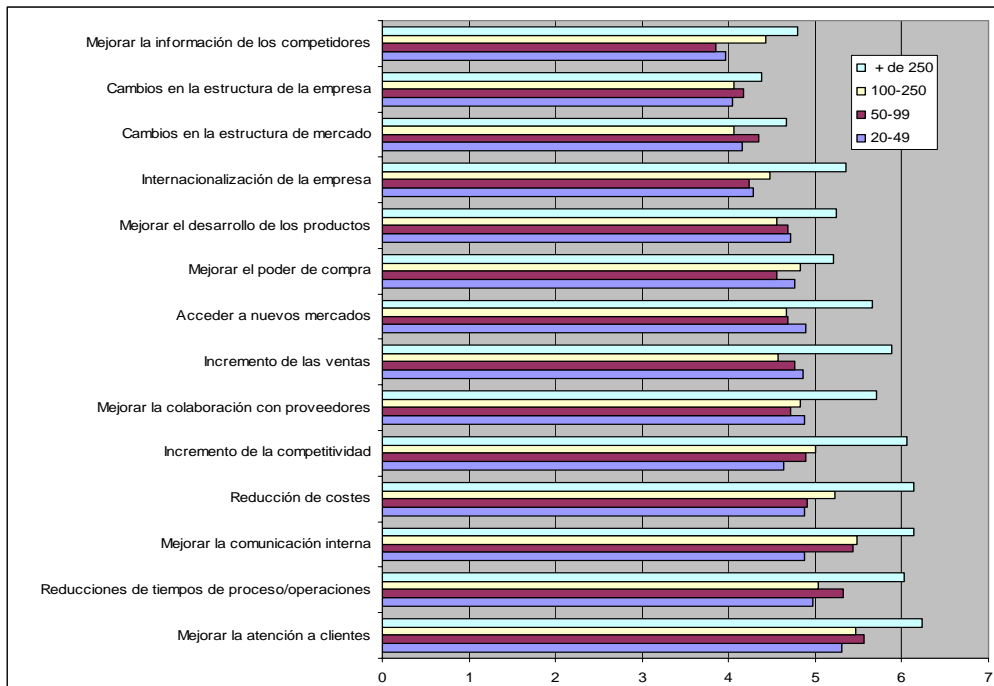


Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Contribución actual de las TIC según tamaño de empresa (índices, valores medios)

| Indicadores de gestión (valor actual) | empresas con núm. empleado | Empresas con núm. empleado | empresas con núm. empleado | empresas con núm. empleado |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 20-49 | 50-99 | 100-250 | + de 250 |
| Mejorar la atención a clientes | 5,31 | 5,56 | 5,46 | 6,23 |
| Reducciones de tiempos de proceso/operaciones | 4,97 | 5,32 | 5,04 | 6,02 |
| Mejorar la comunicación interna | 4,88 | 5,43 | 5,48 | 6,14 |
| Reducción de costes | 4,87 | 4,90 | 5,22 | 6,13 |
| Incremento de la competitividad | 4,64 | 4,89 | 5,00 | 6,05 |
| Mejorar la colaboración con proveedores | 4,87 | 4,71 | 4,82 | 5,71 |
| Incremento de las ventas | 4,86 | 4,76 | 4,57 | 5,88 |
| Acceder a nuevos mercados | 4,89 | 4,69 | 4,67 | 5,66 |
| Mejorar el poder de compra | 4,76 | 4,56 | 4,82 | 5,21 |
| Mejorar el desarrollo de los productos | 4,71 | 4,68 | 4,56 | 5,24 |
| Internacionalización de la empresa | 4,28 | 4,23 | 4,48 | 5,36 |
| Cambios en la estructura de mercado | 4,15 | 4,35 | 4,06 | 4,66 |
| Cambios en la estructura de la empresa | 4,05 | 4,17 | 4,06 | 4,38 |
| Mejorar la información de los competidores | 3,97 | 3,85 | 4,43 | 4,80 |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

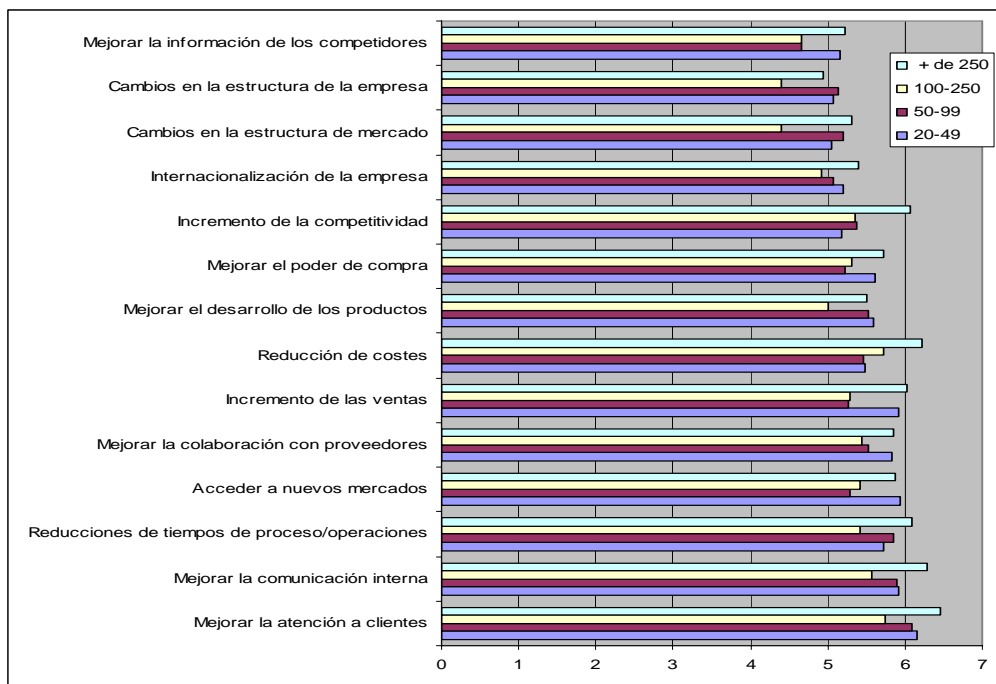
Contribución actual de las TIC según tamaño de empresa (índices, valores medios)

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Contribución futura de las TIC según tamaño de empresa (índices, valores medios)

| Indicadores de gestión (valor futuro) | empresas con núm. empleado | Empresa con núm. empleado | empresas con núm. empleado | empresas con núm. empleado |
|---|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 20-49 | 50-99 | 100-250 | + de 250 |
| Mejorar la atención a clientes | 6,16 | 6,08 | 5,74 | 6,45 |
| Mejorar la comunicación interna | 5,91 | 5,90 | 5,58 | 6,28 |
| Reducciones de tiempos de proceso/operaciones | 5,73 | 5,85 | 5,41 | 6,09 |
| Acceder a nuevos mercados | 5,94 | 5,28 | 5,41 | 5,87 |
| Mejorar la colaboración con proveedores | 5,82 | 5,53 | 5,43 | 5,86 |
| Incremento de las ventas | 5,91 | 5,27 | 5,28 | 6,02 |
| Reducción de costes | 5,49 | 5,47 | 5,73 | 6,21 |
| Mejorar el desarrollo de los productos | 5,59 | 5,52 | 5,00 | 5,50 |
| Mejorar el poder de compra | 5,61 | 5,22 | 5,30 | 5,73 |
| Incremento de la competitividad | 5,19 | 5,37 | 5,35 | 6,07 |
| Internacionalización de la empresa | 5,21 | 5,08 | 4,91 | 5,40 |
| Cambios en la estructura de mercado | 5,04 | 5,20 | 4,39 | 5,32 |
| Cambios en la estructura de la empresa | 5,08 | 5,14 | 4,39 | 4,95 |
| Mejorar la información de los competidores | 5,15 | 4,67 | 4,67 | 5,22 |

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

Contribución futura de las TIC según tamaño de empresa (índices, valores medios)

Fuente: Encuesta EOI, Las TIC en las PYME españolas, 2002

De forma similar a las conclusiones respecto a las barreras del punto anterior, se puede decir, que las respuestas en este caso sobre los indicadores de gestión, son moderadamente optimistas porque la contribución de las TIC en términos medios supera el “aprobado” del cinco en al menos algún indicador importante de gestión y en todos los casos se muestra confianza hacia el adelante, estimando una contribución mayor (mejor) para todos los indicadores en el futuro.

Sin embargo como punto de reflexión conviene señalar que quizás una concentración tan grande de las opiniones (entre 4,04 y 5,44), sobre tan distintos indicadores, podría ser un síntoma de que realmente se estima una baja correlación entre las TIC y los resultados del negocio. Esta hipótesis, planteada en este caso de manera global, supondría claramente una “barrera” más difícil de identificar que las mencionadas en el apartado inmediato anterior.

En cuanto a las opiniones respecto a la situación actual teniendo en cuenta el tamaño de las empresas se observa un mayor optimismo en las empresas más grandes del estudio. Esta situación se repite en las expectativas de futuro pero en este caso el mayor optimismo se comparte de forma generalizada por las más grandes y las más pequeñas del estudio.

4.6. Nota técnica de la encuesta original

El **universo** considerado en la investigación ha sido el de empresas de más de 19 empleados, en las 17 Comunidades Autónomas del territorio nacional, ubicadas en los sectores económicos de mayor aportación al Producto Interior Bruto. Este universo estaría representado por 31.404 empresas, según los datos de DIRCE 2001 (Directorio Central de Empresas 2001) elaborado por el INE.

En el siguiente cuadro se recogen los 23 sectores económicos incluidos en la encuesta, así como el número de empresas existentes en España en dichas actividades.

| CNAE | Actividades económicas | Tamaño de empresa | | | |
|------|---|-------------------|------------|--------------|---------------|
| | | Total | De 20 a 99 | De 100 a 199 | De 200 a 4999 |
| | Total nacional | 31.404 | 26.948 | 2.593 | 1.863 |
| 15 | Industria de productos alimenticios y bebidas | 3.020 | 2.510 | 268 | 242 |
| 17 | Industria textil | 1.145 | 986 | 100 | 59 |
| 18 | Industria de la confección y de la peletería | 1.286 | 1.181 | 72 | 33 |
| 19 | Preparación curtido y acabado del cuero; fabricación de artículos de marroquinería y viaje | 876 | 833 | 37 | 6 |
| 22 | Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados | 1.214 | 1.048 | 108 | 58 |
| 24 | Industria química | 1.025 | 718 | 142 | 165 |
| 26 | Fabricación de otros productos minerales no metálicos | 1.920 | 1.636 | 178 | 106 |
| 29 | Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico | 1.727 | 1.500 | 141 | 86 |
| 30 | Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos | 40 | 28 | 4 | 8 |
| 31 | Fabricación de maquinaria y material eléctrico | 659 | 523 | 59 | 77 |
| 32 | Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión | 213 | 149 | 27 | 37 |
| 36 | Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras | 1.672 | 1.545 | 79 | 48 |
| 45.2 | Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil | 9.228 | 8.278 | 662 | 288 |
| 50.1 | Venta de vehículos de motor | 1.260 | 1.210 | 44 | 6 |
| 52.4 | Otro comercio al por menor de artículos nuevos en establecimientos especializados | 1.706 | 1.561 | 93 | 52 |
| 55.1 | Hoteles | 1.399 | 1.045 | 227 | 127 |
| 61.1 | Transporte marítimo | 77 | 59 | 8 | 10 |
| 62 | Transporte aéreo y espacial | 62 | 42 | 9 | 11 |
| 63 | Actividades anexas a los transportes; actividades de agencias de viajes | 1.015 | 820 | 106 | 89 |
| 65 | Intermediación financiera, excepto seguros y planes de pensiones | 306 | 134 | 39 | 133 |
| 66 | Seguros y planes de pensiones, excepto seguridad social obligatoria | 266 | 131 | 45 | 90 |
| 72 | Actividades informáticas | 877 | 678 | 107 | 92 |
| 74.2 | Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico | 411 | 333 | 38 | 40 |

Fuentes Directorio Central de Empresas 2001. INE

El **tamaño de la muestra** ha sido de 750 entrevistas, lo que en términos estadísticos supone asumir un margen máximo de error del $\pm 3,5\%$ para las distribuciones totales, en el supuesto de muestreo aleatorio simple, trabajando con un margen de confianza del $95,5\%$ (2σ) y asumiendo el supuesto más desfavorable en la varianza poblacional ($P = 0,5$).

Se ha aplicado un *diseño muestral* polietápico estratificado, con afijación no proporcional por tamaño de empresa (segmentando en tres tramos) y Comunidad Autónoma donde está ubicada la empresa, y proporcional por sector económico (CNAE).

Para la Comunidad Autónoma, se han establecido tres grupos según el número de empresas existentes en las mismas y la diversificación del tejido industrial existente en las mismas:

- *Grandes*: Andalucía, Cataluña, Comunidad Valenciana, Madrid y País Vasco¹
- *Medias*: Aragón, Canarias, Castilla-León, Castilla-La Mancha, Galicia, Murcia y Navarra
- *Pequeñas*: Asturias, Baleares, Cantabria, Extremadura y La Rioja

Así, la distribución según zona y tamaño de empresa se ha ajustado a la siguiente distribución:

- *Respecto al tamaño de empresa*: aproximadamente el 55% de las entrevistas se ha realizado en empresas entre 20 y 99 empleados, el 29% en las de 100 a 199 y el 16% en las de más de 199.
- *Respecto a las Comunidades Autónomas*: en torno al 65% de las entrevistas se ha aplicado en las CCAA grandes, el 21% en las medias y el 14% en las pequeñas.

¹ La inclusión de País Vasco en el grupo de CCAA grandes obedece más al segundo criterio de clasificación (diversificación de su tejido industrial y aportación regional al PIB) que al primero (número de empresas existentes en la región).

| | Universo | | | | Muestra realizada | | | |
|----------------------------|----------|------------|--------------|------------|-------------------|------------|--------------|------------|
| | Total | De 20 a 99 | De 100 a 199 | Más de 199 | Total | De 20 a 99 | De 100 a 199 | Más de 199 |
| Total | 31.348 | 26.912 | 2.589 | 1.847 | 750 | 410 | 220 | 120 |
| Total CCAA grandes | 20.947 | 17.842 | 1.753 | 1.352 | 490 | 250 | 155 | 85 |
| Andalucía | 3.979 | 3.569 | 277 | 133 | 81 | 49 | 24 | 8 |
| Cataluña | 6.592 | 5.590 | 551 | 451 | 155 | 77 | 49 | 29 |
| Comunidad Valenciana | 4.161 | 3.751 | 270 | 140 | 85 | 53 | 24 | 8 |
| Madrid (Comunidad de) | 4.704 | 3.674 | 511 | 519 | 130 | 51 | 45 | 34 |
| País Vasco | 1.511 | 1.258 | 144 | 109 | 39 | 18 | 13 | 8 |
| Total CCAA medias | 7.839 | 6.832 | 627 | 380 | 160 | 100 | 40 | 20 |
| Aragón | 845 | 733 | 59 | 53 | 18 | 11 | 4 | 3 |
| Canarias | 1.387 | 1.123 | 181 | 83 | 29 | 16 | 10 | 3 |
| Castilla y León | 1.274 | 1.144 | 82 | 48 | 28 | 17 | 5 | 6 |
| Castilla-La Mancha | 1.287 | 1.187 | 64 | 36 | 21 | 17 | 4 | - |
| Galicia | 1.596 | 1.396 | 127 | 73 | 31 | 20 | 8 | 3 |
| Murcia (Región de) | 878 | 796 | 55 | 27 | 17 | 12 | 4 | 1 |
| Navarra | 572 | 453 | 59 | 60 | 13 | 7 | 4 | 2 |
| Total CCAA pequeñas | 2.562 | 2.238 | 209 | 115 | 100 | 60 | 25 | 15 |
| Asturias (Principado de) | 520 | 455 | 37 | 28 | 22 | 13 | 4 | 5 |
| Balears (Illes) | 934 | 780 | 97 | 57 | 43 | 20 | 13 | 10 |
| Cantabria | 330 | 292 | 27 | 11 | 14 | 8 | 4 | 2 |
| Extremadura | 460 | 417 | 30 | 13 | 16 | 11 | 5 | - |
| La Rioja | 318 | 294 | 18 | 6 | 8 | 8 | - | - |

Puesto que se utilizó un diseño muestral con afijación no proporcional para las variables de tamaño de empresa y Comunidad Autónoma, ha sido necesario aplicar coeficientes de ponderación según la presencia real de las empresas en el universo de referencia. Los coeficientes de equilibraje utilizados han sido los siguientes:

| | De 20 a 99 | De 100 a 199 | Más de 199 |
|----------------------------|------------|--------------|------------|
| Total CCAA grandes | | | |
| Andalucía | 1,744898 | 0,276250 | 0,400000 |
| Cataluña | 1,740260 | 0,269388 | 0,372414 |
| Comunidad Valenciana | 1,698113 | 0,269583 | 0,418750 |
| Madrid (Comunidad de) | 1,725490 | 0,272000 | 0,365882 |
| País Vasco | 1,673889 | 0,265385 | 0,326250 |
| Total CCAA medias | | | |
| Aragón | 1,618182 | 0,352500 | 0,423333 |
| Canarias | 1,687500 | 0,434000 | 0,666667 |
| Castilla y León | 1,611765 | 0,392000 | 0,191667 |
| Castilla-La Mancha | 1,672353 | 0,382500 | - |
| Galicia | 1,672000 | 0,380000 | 0,583333 |
| Murcia (Región de) | 1,591667 | 0,332500 | 0,650000 |
| Navarra | 1,571429 | 0,352500 | 0,720000 |
| Total CCAA pequeñas | | | |
| Asturias (Principado de) | 0,838462 | 0,222500 | 0,134000 |
| Balears (Illes) | 0,935000 | 0,179231 | 0,137000 |
| Cantabria | 0,875000 | 0,162500 | 0,130000 |
| Extremadura | 0,909091 | 0,144000 | - |
| La Rioja | 0,880000 | | - |

El **cuestionario** se diseñó para recoger información sobre los siguientes aspectos:

- Equipamiento de TIC en las empresas.
- Volumen de gastos en TIC en las empresas.
- Alcance, enfoque, estrategia, incidencia, del empleo de las TIC en las empresas.
- Acceso a Internet y principales rasgos en el uso de la Red.

- Disponibilidad de página WEB propia (portal B2C, B2B...) y sus parámetros más relevantes.
- Existencia de intranet, B2E, en las empresas y aspectos más destacados.
- Valoración del impacto de las TIC en los distintos aspectos de las empresas y perspectivas de futuro.
- Identificación y valoración de las barreras que dificultan la introducción de las TIC en las empresas.

El **trabajo de campo** se ha llevado a cabo por un equipo especializado de entrevistadores telefónicos durante el mes de febrero de 2002.

La *técnica utilizada para el sondeo* ha sido la *entrevista telefónica* con cuestionario precodificado. La duración media de las encuestas según el cuestionario preparado se ha situado finalmente entre los 20 y los 25 minutos.

El *contacto* seleccionado ha sido *la persona responsable o competente en materia de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dentro de la empresa*, ya fuese una persona con cargo específico relacionado con el tema (Director/Responsable de sistemas, Director de Informática, etc) en aquéllas con una distribución departamental más estructurada, o, en su defecto, aquél cargo de la empresa que pueda proporcionar una información más cualificada sobre el tema de estudio.

Con el propósito de garantizar la máxima calidad en la obtención de la información, se seleccionaron entrevistadores con las características de formación y capacitación más adecuadas para llevar a cabo las entrevistas. Previamente a la realización del campo, se proporcionó a todos los entrevistadores un extenso briefing sobre los objetivos y características del estudio, los criterios de captación de la persona a entrevistar, etc.

La calidad de la información se verificó mediante supervisión directa aleatoria de las entrevistas telefónicas, siendo controlados en este proceso todos los entrevistadores participantes en el Estudio. Posteriormente se sometieron los cuestionarios a control de calidad para contrastar la coherencia de la información obtenida en los mismos.

Finalizado este proceso se efectuó el *cierre y codificación* de las preguntas abiertas, para posteriormente proceder a la aplicación de pruebas de coherencia y control de errores.

El **análisis de los datos** se ha realizado mediante técnicas de explotación bivariantes, que se presentan en tablas de resultados, con las siguientes explotaciones:

- Distribución de frecuencias absolutas
- Porcentajes verticales
- Porcentajes horizontales
- Medias en las preguntas con respuestas en escala

Para el análisis de algunas respuestas se ha dividido el conjunto de las empresas, teniendo en cuenta su número de empleados en cuatro segmentos:

- Empresas entre 20 y 49 empleados
- Empresas entre 50 y 99 empleados
- Empresas entre 100 y 250 empleados
- Empresas con más de 250 empleados

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

5.1. La Sociedad de la Información

En el contexto de la Sociedad de la Información que hemos presentado en nuestro estudio creemos que se puede hablar de realidades, de experiencias, de tendencias y, por supuesto, de dudas. En todo ello como es lógico hay además percepciones que cambian de forma permanente a lo largo del tiempo.

Cualquiera de estos aspectos se puede contemplar bajo diferentes puntos de vista, sean al menos: institucional, empresarial y personal. Hemos incidido fundamentalmente en los aspectos empresariales con una atención especial en las condiciones de trabajo o nuevos desafíos para los perfiles profesionales y puestos de trabajo directamente relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones.

A finales del año 2002 no se puede negar que está muy presente en cualquier valoración la experiencia pasada más reciente y hablar de nuevos desafíos no es una tarea fácil. Entendemos que el “efecto burbuja” de este último periodo, fundamentalmente en el entorno de las comunicaciones, es un efecto de ajuste habitual en las etapas iniciales de todos los fenómenos de desarrollo. Estamos en la primera parte de una curva de crecimiento y estas oscilaciones no deben hacer perder la visión del horizonte a medio y largo plazo, que se puede prever con toda seguridad optimista.

Dentro quizás de la misma dinámica de cambio que afecta a otros aspectos de la sociedad y de la economía, en el entorno de las TIC la obsolescencia de los activos lleva a considerar en muchos casos los esfuerzos como gastos corrientes más que inversiones amortizables a lo largo del tiempo.

De hecho, de acuerdo con los resultados de nuestra encuesta, las barreras que consideran más importantes las empresas para las TIC son la falta de formación de los empleados, la rápida obsolescencia de los sistemas y los costes de adquisición o plazos de implantación, todas ellas relacionadas con la dinámica de cambio que comentamos.

A efectos del trabajo de los profesionales TIC se produce sin lugar a dudas un esfuerzo permanente aunque sólo sea para el adaptación de los sistemas vigentes. Estas tareas de rediseño son un nicho de necesidades muy interesante, y si bien pueden ser una fuente de resultados positivos se pueden también contemplar por otro lado como una rémora a la hora de hablar del rendimiento de los sistemas.

Finalmente, en paralelo con el crecimiento constante de la información digitalizada, una tendencia que no se puede poner en duda es la ubicuidad de las soluciones que ofrecen las TIC, esto es, su presencia cada vez más importante en todo tipo de entornos.

Para terminar este punto recogemos el primer párrafo del prólogo del libro “Sociedad de la Información, las marcas y el comercio electrónico”:

Una gran convulsión está sacudiendo los principios, durante muchos años inamovibles que regían las empresas. Internet es la gran causante de esta revolución que esta empezando a transformar la empresa, lo era cuando la famosa burbuja se hinchaba y lo sigue siendo hoy día, cuando la burbuja ha dejado de existir y el tema parece ya menos importante y estratégico. Sin embargo, la empresa de comienzos de este siglo es completamente diferente de aquella cuyo modelo estuvo en vigor en el siglo XX. El nuevo fermento mutante puede permanecer más o menos ahogado por la crisis que como la actual, afecta a su desarrollo, pero es un gen ganador.

5.2. La Administración

Desde el punto de vista institucional o macroeconómico hay variables dependientes directamente a las Instituciones, relacionadas con las infraestructuras de comunicaciones y en algún caso con aspectos formales que aparecen en las tendencias y cuyo desarrollo influirá en la composición de los escenarios futuros.

Hay que tener en cuenta que en el desarrollo de la Sociedad de la Información inciden de forma paralela la eficacia de las políticas que pone en marcha la Administración y la evolución propia del mercado

También en términos operativos, aunque no hemos entrado en ese detalle de los servicios, las iniciativas de la Administración para mejorar en general su funcionamiento y en particular la atención a los ciudadanos (“e-gobernament”) serán un factor importante en este entorno.

La extensión de los sistemas de gestión de tareas (“workflow”), con todo el esfuerzo que suponen de diseño de procesos y tratamiento digital de información, debería ser quizás el indicador más significativo del avance en estos temas. Tareas repetidas, fotocopias anexas duplicadas, repetición de gestiones por ausencia o falta de datos ya conocidos en otros ámbitos..., son situaciones habituales y síntomas de que hay un camino importante por recorrer en estos entornos más allá del uso generalizado del ordenador personal o del correo electrónico.

En este punto es interesante señalar, de acuerdo con los resultados de nuestra encuesta, la importancia que las empresas dan a la utilización de Internet como canal de comunicaciones con la Administración, sólo por detrás de la comunicación con entidades financieras y con mayor importancia que como canal de comunicación con proveedores o clientes.

5.3. Las empresas

En el mundo empresarial, la situación es muy distinta según el tipo de empresa de la que estemos hablando. Efectivamente, de acuerdo con los resultados de nuestro estudio, a partir de la encuesta sobre las TIC en la pequeña y mediana empresa, una gran cantidad de estas empresas tiene mucho terreno por recorrer.

Más que entrar en el debate de las diferencias entre los indicadores que pueden resultar de las distintas encuestas que se publican, nuestra reflexión se centra en la amplitud de las alternativas y oportunidades que ofrecen las TIC.

Con independencia de la confusión o falsas expectativas que en muchos casos genera el marketing en un mercado de “oferta”, permanentemente obligado a buscar oportunidades (“soluciones en búsqueda de problemas”, más que “problemas en busca de soluciones”), es cierto que la capacidad de las soluciones TIC actuales requiere una mayor atención por parte de los gestores empresariales.

Uno de los factores que empujará a avanzar a las empresas en la mejora del uso de las TIC es la presencia generalizada en el mercado de usos o costumbres más exigentes de la mano de las grandes empresas o de nuevos actores.

En nuestra encuesta, aun con cierta tibieza, las empresas reconocen una contribución positiva de las TIC a aspectos importantes de su gestión lo que apunta a que efectivamente cuentan con este recurso, al menos en teoría, como parte importante de sus activos.

Mejor aun es la impresión generalizada de que la contribución mejorará hacia delante aunque conviene tener en cuenta que nada es fácil o gratuito y mejorar la situación actual requerirá esfuerzos.

Así las cosas, para muchas empresas no se tratará de estar por delante o a la altura de su competencia, sino simplemente de la necesidad de mejorar sus estructuras TIC para atender a exigencias de sus interlocutores sean clientes, proveedores o instituciones. En cualquier caso se tratará de una opción de la gerencia para aprovechar o perder una oportunidad.

En este aspecto, refiriéndonos una vez más a nuestra encuesta, es importante el esfuerzo a realizar para mejorar las condiciones de las comunicaciones.

De la misma forma, el desarrollo pleno de las capacidades de las TIC requiere que las empresas dispongan de y utilicen sistemas de información eficaces y completos.

Los resultados de nuestra encuesta en este punto indican un nivel bajo de implantación de soluciones avanzadas ofrecen claramente todo un programa de trabajo para mejorar la situación actual

Una característica deseable dentro de la estructura del mercado es la consolidación de un conjunto de empresas de servicios (consultoría y tecnología) con una oferta amplia y consistente que permita acceder a las empresas pequeñas o medianas a soluciones y sistemas que no son fácilmente abordables de forma interna.

El desarrollo de esta oferta de servicios es probablemente un signo de madurez del mercado y debería ser apreciado por las empresas clientes no sólo como oportunidad económica sino también como un factor de seguridad.

En este segmento de las empresas de servicios, orientado quizás actualmente más a las grandes empresas e instituciones del sector público, entendemos que se debe producir una demanda importante de profesionales TIC.

Uno de los componentes de esta oferta de servicios, muy importante para las empresas pequeñas o medianas, deben ser las soluciones de software de aplicación estándar (Productos o paquetes de software especializados en una función de negocio) por razones de economía y de tiempo de reacción.

En otros casos puede ser en cambio la complejidad o la envergadura que presentan muchos proyectos las que ofrezcan oportunidades a este sector de servicios.

5.4. La formación

Un componente de cualquier planteamiento o análisis actual sobre los profesionales TIC, es la necesidad de actualizar los conocimientos. Este componente está y estará presente en todos los escenarios posibles y afecta no solo a los profesionales TIC sino al resto de profesionales que de una u otra forma se ven afectados en el desempeño de sus tareas por la evolución del entorno tecnológico.

Esta “necesidad de aprender” es un aspecto que requiere una atención especial. En primer lugar el esfuerzo de formación personal hay que entenderlo cada vez más como un camino que empieza con la formación básica (profesional, universitaria), que puede incluir formación de posgrado y seminarios o cursos de actualización y que sobretodo requiere un enfoque de “formación continuada” a lo largo de toda la vida profesional.

El esfuerzo de formación personal continuada se entiende en un contexto organizativo y por tanto tiene que formar parte de la estrategia empresarial de cualquier entidad que pretenda mantener su presencia en el mercado.

Ya se ha mencionado que entre las barreras más importantes para el empleo de las TIC, las empresas mencionan la falta de formación de los empleados.

Lamentablemente, de acuerdo también con nuestra encuesta, el esfuerzo dedicado a formación en general en las empresas es bastante débil y más aun para formación en TIC.

Bajo otro punto de vista, una exigencia añadida para los profesionales TIC, es precisamente hacer cada vez más “fáciles” los sistemas porque la necesidad de aprender no sólo se refiere al entorno de las TIC sino que abarca en general todas las disciplinas. Todos los profesionales, esto es, los usuarios de los sistemas de información, se ven sometidos a la misma presión para aprender continuamente un conjunto creciente de novedades.

5.5. Los profesionales TIC

Desde el punto de vista profesional hemos planteado cómo han evolucionado los perfiles de los profesionales TIC y cómo han aparecido nuevos puestos y nuevos requisitos tanto en los enfoques de las soluciones como en su gestión o mantenimiento.

Se puede decir que una profesión inicialmente orientada inicialmente a trabajar en un contexto cerrado y planificable se ve obligada a trabajar cada vez más en un entorno abierto y permanentemente en el escaparate:

- Se ha pasado de atender a un número conocido de usuarios internos a atender a un número difícil de conocer de clientes externos.
- Se precisan servicios de 24 horas por 365 días donde antes sólo se desarrollaban trabajos a lo largo de las ocho horas de jornada laboral.
- Los recursos o instalaciones han pasado de un conjunto reducido de componentes a un número creciente y variopinto de elementos distribuidos. Es preciso gestionar una red (abierta, compartida...), donde antes se gestionaba sólo un “bunker”.

- Se ha pasado de procesar datos a gestionar “contenido”, en otras palabras, gestionar toda la información que manejan las organizaciones y las personas. Este cambio se produce además de un modo continuo lo que podría pasar quitar importancia a la diferente naturaleza y a la mayor complejidad de estos elementos.

De forma paralela a otras áreas, el entorno de trabajo TIC en las empresas se entiende actualmente en un contexto de procesos de negocio, orientado al cliente y con los correspondientes requerimientos de calidad. Las características de los servicios TIC implican además una serie de condicionantes particulares y novedosos, no sólo en términos de seguridad, cada vez con más exigencias.

Estos nuevos enfoques requieren a los profesionales TIC un conjunto muy amplio de capacidades y suponen para las empresas incluir una serie de nuevos perfiles en sus organigramas.

Las condiciones de introducción incipiente de las TIC en el colectivo de las empresas estudiadas y las características de las nuevos perfiles y capacidades TIC permiten asegurar una evolución muy positiva a los profesionales que desarrollen su trabajo en estas áreas.

De forma resumida podemos decir que:

- Las mayores exigencias de servicio de las instalaciones.
- El mayor alcance funcional de los sistemas.
- La generalización de nuevas soluciones en el mercado.
- El rendimiento estable de la productividad de muchas tareas informáticas.
- La mayor cantidad de contenidos digitales.
- La mayor ubicuidad de los sistemas.

son todos ellos factores que inciden favorablemente en las perspectivas de empleo profesional TIC.

BIBLIOGRAFÍA

- La década prodigiosa de Bill Gates
Autor: Juan Luis Cebrián
El PAIS SEMANAL, nº 1.320 de 13 de enero de 2002, artículo
- La gestión del departamento de informática
Autor: Bruno Grupp
Colección ESADE, 1985
- Managing Information Systems for profit
Autor: Tim Lincoln et alters
John Wiley and sons, 1990
- Estudio de retribuciones informáticas y nuevas tecnologías
Autor: Michael Page Informática
Michael Page Informática y Cinco Dias
- Entreprises de services, 7 facteurs clés de réussite
Autor: Bénédicte Magnin et alters
Les Editions d' Organisation, 1991
- Development Effectiveness
Autor: Vaughan Merlyn and John Parkinson
John Wiley & Sons, 1994
- Las tecnologías de la información en las administraciones públicas
Informe IRIA 2000
Ministerio de Administraciones Públicas, Secretaría General Técnica,
2001
- Strategy and the Internet
Autor: Michael E. Porter
Harvard Business Review, marzo 2001

- Tecnologías de la Información y la Comunicación, tendencias a medio y largo plazo
Autor: OPTI, Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial
Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2002
- Factores relevantes en la adopción de las tecnologías de la información por la pyme española
Autor: Jorge Matías Pereda
Revista Economía Industrial, número 334 –2000/ IV, artículo
- Métrica de la Sociedad de la Información, datos 1999-2000
Autor: SEDISI, Ministerio de Ciencia y Tecnología
Ministerio de Ciencia y Tecnología, noviembre 2001
- Sociedad de la Información. Las marcas y el comercio electrónico
Autores: José Miguel Torrecilla y Modesto Escobar
Fundación EOI, julio 2002
- Gestión de las operaciones del centro de explotación de datos
Autores: varios
Colección Guías prácticas CHIP-AUERBACH
Ediciones Arcadia S.A., 1984