

Competencias Profesionales ETIC en Mercados Emergentes

PAFET 6

- Informe -



Título del documento: Competencias profesionales ETIC en mercados emergentes.

Autores: V. Burillo, J. C. Dueñas y F. Cuadrado.

Estudio promovido por la Fundación de Tecnologías de la Información (FTI) en colaboración con la Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales de España (AMETIC) y subvencionado por el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) y el Fondo Social Europeo (FSE).

© FTI - AMETIC, 2012

Príncipe de Vergara, 74 – 4º

28006 Madrid

www.fti.es – www.ametic.es

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

Contenido

GLOSARIO	6
RESUMEN	8
1 INTRODUCCIÓN	11
2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO	13
3 METODOLOGÍA DE TRABAJO	14
4 ESTRUCTURA DEL ESTUDIO	16
5 MARCOS DE REFERENCIA DE COMPETENCIAS Y EMPLEO EN EUROPA	19
5.1 EL MARCO EUROPEO E-CF	19
5.2 EL MODELO DE REFERENCIA SFIA (SKILLS FRAMEWORK FOR THE INFORMATION AGE)	21
5.3 LA ACCIÓN E-SKILLS	22
5.4 FUTURE SKILLS NEEDS	23
6 ANÁLISIS DEL SEGMENTO E-INCLUSIÓN	24
6.1 INTRODUCCIÓN	24
6.2 ALCANCE DEL ESTUDIO DE LA E-INCLUSIÓN	26
6.2.1 EL PROGRAMA AAL	27
6.2.2 E-ACCESIBILIDAD O LA ENTRADA EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	27
6.3 ÁMBITO TECNOLÓGICO	28
6.3.1 TECNOLOGÍAS UTILIZADAS	28
6.3.2 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS	29
6.3.3 APLICACIONES, PRODUCTOS, SISTEMAS Y SERVICIOS	29
6.3.4 ESTANDARIZACIÓN	30
6.3.5 SEGURIDAD	31
6.3.6 INNOVACIÓN Y PROYECCIÓN FUTURA	32
6.4 ÁMBITO ECONÓMICO	35
6.4.1 POSICIÓN EN EL SECTOR TIC POR SUS ACTIVIDADES	35
6.4.2 MERCADO, CADENAS DE VALOR Y MODELOS DE NEGOCIO.	36
6.5 ÁMBITO PROFESIONAL	40
6.5.1 NIVELES DE FORMACIÓN NECESARIOS	40
6.5.2 CAPACIDADES, CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS	41
6.5.3 PERFILES PROFESIONALES	42
7 DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO ELÉCTRICO EFICIENTE EN EDIFICIOS MEDIANTE LAS TIC	48
7.1 ÁMBITO DEL ESTUDIO	49
7.2 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS	51
7.2.1 AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE VIVIENDAS	53
7.2.2 CONSCIENCIA DEL USUARIO Y SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES	55

7.2.3	SMART GRIDS	56
7.3	MERCADO	57
7.3.1	CADENA DE VALOR	60
7.3.2	MODELOS DE NEGOCIO	63
7.4	ÁMBITO PROFESIONAL	65
7.4.1	EL EMPLEO EN GENERAL	65
7.4.2	COMPETENCIAS	66
7.4.3	PERFILES PROFESIONALES	67
8	<u>NUEVOS MODELOS DE PROVISIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES PARA MÓVILES: LA TIENDA DE APLICACIONES</u>	<u>74</u>
8.1	ÁMBITO TECNOLÓGICO	74
8.1.1	ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL MODELO	75
8.1.2	CARACTERÍSTICAS DE LAS TIENDAS DE APLICACIONES	77
8.1.3	PROYECCIÓN EN INICIATIVAS DE ESTANDARIZACIÓN E INVESTIGACIÓN	78
8.2	ÁMBITO ECONÓMICO	79
8.2.1	UBICACIÓN EN EL SECTOR TIC	79
8.2.2	ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR	83
8.2.3	POSICIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR EN EL ECOSISTEMA DE VALOR	85
8.3	ÁMBITO PROFESIONAL	88
8.3.1	ANÁLISIS DEL EMPLEO POR ÁREAS FUNCIONALES	88
8.3.2	NUEVAS COMPETENCIAS / HABILIDADES	90
8.3.3	NUEVOS PERFILES PROFESIONALES	91
9	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>96</u>
10	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>101</u>

GLOSARIO

AAL: Ambient Assisted Living.

ADSL: Asynchronous Digital Subscriber Line.

AMETIC: Asociación Multisectorial de Empresas de la Electrónica, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, de las Telecomunicaciones y de los Contenidos Digitales.

ARTEMIS: plataforma tecnológica europea sobre computación empotrada.

AT: Assistive Technologies.

CE: Comisión Europea.

CEDOM: Asociación Española de Domótica.

CENELEC: Comité Europeo de Normalización Electrotécnica.

CENIT: *Consortios* Estratégicos Nacionales de Investigación Tecnológica.

CIP: Competitiveness and Innovation Programme

CMT: Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones.

CTE: Código Técnico de la Edificación.

DfA: Design for All

eCF: European e-Competence Framework

eNEM: Plataforma Tecnológica Española de Tecnologías Audiovisuales en Red.

eVIA: Plataforma Tecnológica Española de tecnologías para la Salud, El Bienestar y la Cohesión Social.

EU: La Unión Europea

EU27: La Unión Europea formada por 27 países.

FTI: Fundación de Tecnologías de la Información de AETIC.

FP7: Framework Programme 7, Séptimo Programa Marco de investigación promovido por la Comisión Europea.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol.

HVAC: Heating, Ventilating, and Air Conditioning, tecnologías relacionadas con el comfort y la climatización en interiores.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

IEEE P2030: Draft Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and Information Technology Operation with the Electric Power System (EPS), and End-Use Applications and Loads.

IP: Internet Protocol.

ISO: International Standards Organization.

LTE: Long Term Evolution.

NEM: Networked Electronic Media, plataforma tecnológica europea sobre medios audiovisuales, comunicaciones y electrónica de consumo.

NESSI: Networked European Software and Services Initiative, plataforma tecnológica europea sobre software y servicios.

NFC: Near Field Communication

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

PAFET: Propuesta de Acciones para la Formación de profesionales de Electrónica, Informática y Telecomunicaciones.

PLC: Power Line Communications.

PSP: Policy Support Programme

PYME: Pequeña y Mediana Empresa

RFID: Radio Frequency Identification.

RIDE: Red Inteligente de Distribución Eléctrica

SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition, sistemas de adquisición de datos y control industrial.

SG: Smart Grid

SFIA: Skills Framework for the Information Age

SMS: Short Messaging Service, Servicio de Mensajes Cortos.

SPEE: Servicio Público de Empleo Estatal

TCP: Transmission Control Protocol.

TDT: Televisión Digital Terrestre.

TIC: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

UPM: Universidad Politécnica de Madrid.

USB: Universal Serial Bus

UWB: UltraWideBand.

WAC: Wholesale Applications Consortium

WAN: Wireless Area Network.

WIFI: Wireless Fidelity.

WLAN: Wireless Local Area Network.

RESUMEN

El estudio que aquí se resume tiene como objetivo profundizar en el conocimiento de las necesidades de profesionales ETIC, tanto en conocimientos como en competencias, que se presenten en tres mercados emergentes seleccionados. La intención es extender ese conocimiento al presente y al futuro a medio plazo, a pesar de la incertidumbre que acompaña a la actual situación económica y laboral.

En la estrategia Europa 2020 se proponen tres prioridades que se refuerzan mutuamente. Para desarrollarlas se formulan cinco objetivos principales y para catalizar los avances en cada tema se proponen siete iniciativas emblemáticas entre las que queremos destacar las siguientes: *“Una Europa que utilice eficazmente los recursos”* y *“Agenda de nuevas cualificaciones y empleos”*. La primera por su fuerte relación con el consumo de energía, el medioambiente y las bajas emisiones de carbono, dentro de lo que se puede situar la eficiencia energética como una estrategia de consumo energético responsable. La segunda iniciativa impacta directamente con el objetivo específico de este estudio en su búsqueda de cualificaciones, habilidades y competencias, con el fin de adecuar mejor oferta y demanda de empleo, además de aumentar la participación laboral extendiendo la vida activa e independiente de la población.

Los mercados emergentes, a los que hace referencia el título del documento, son:

- El mercado asociado a la *“e-Inclusión”* en su faceta de atención al envejecimiento y la discapacidad, con todo lo que se mueve a su alrededor de atención sanitaria y cuidados sociales.
- El mercado de *“Consumo eficiente de electricidad en edificios mediante las TIC”*.
- El mercado de *“Contenidos digitales para móviles: la Tienda de aplicaciones”*

Los dos primeros están directamente alineados con la Estrategia Europea 2020, tal como se acaba de exponer. El tercer mercado se ha incorporado al estudio por el crecimiento que recientemente ha experimentado y por el que se espera tenga en un futuro próximo.

Aunque los tres mercados estudiados presentan singularidades que les diferencian, en la medida en que ha sido posible se ha homogeneizado la estructura del análisis de los mismos. Los pasos seguidos en este análisis han sido determinar el ámbito del mercado, analizar la tecnología utilizada en cada uno de ellos, hacer un análisis económico del área de actividades relacionado con el mercado y estudiar las profesiones derivadas de los dos análisis anteriores.

El mercado aquí denominado de e-Inclusión, comprende las actividades productivas y económicas orientadas a la incorporación de las personas a aquellos ámbitos o actividades de los que están excluidos o en riesgo de estarlo, mediante el uso de las TIC. Las políticas de e-Inclusión persiguen reducir el déficit en el uso de las TIC, promocionar su uso para superar la exclusión y mejorar, entre otras, la calidad de vida, la participación y la cohesión social. Específicamente se ha analizado el mercado que atiende a las personas mayores y, también, el segmento dedicado a las personas con discapacidad.

Reparando en el hecho de que la población europea, y en particular la española, envejece, aumentando sus necesidades de atención y asistencia, tanto social como sanitaria, en el estudio se ha limitado el mercado de la e-Inclusión a las líneas de trabajo y desarrollo que se ocupan de las personas

mayores y de las personas con discapacidad. En relación con la e-inclusión de las personas mayores es interesante atender dos áreas de contenido especial: el área atendida por el programa AAL (Ambient Assisted Living Joint Programme) y el área de e-Accesibilidad. El programa AAL es la implantación de la estrategia europea que se ocupa del envejecimiento (conocida como Ageing Well Programme).

Las tecnologías existentes en este mercado emergente son muy variadas, como puede comprobarse por un somero examen del texto, de forma que no hay espacio en este resumen ni siquiera para enumerarlas. Sí es interesante reseñar las tendencias que se observan en las mismas, de las que se subrayan tres: el abaratamiento del equipamiento que permite abordar nuevos retos asistenciales, la extensión de las comunicaciones hacia la banda ancha, incluidos los móviles, y la conexión de acceso por fibra óptica y, en tercer lugar, el crecimiento del mercado de los dispositivos con interfaces de aplicaciones programables que facilitan la creación y uso de nuevas aplicaciones.

El mercado que se genera en torno a esta actividad económica tiene un gran potencial, aunque en la actualidad no termina de precipitar. Se estima que los europeos mayores de 65 años cuentan con recursos suficientes para generar un mercado de 30.000 millones de euros, lo que representa un enorme mercado potencial. Por otra parte, en opinión de expertos consultados, *“Hablando de la e-inclusión y de e-health, a día de hoy no hay mercado. Hay muchísima I+D+i, pero no hay mercado. El por qué, no lo sé. Ese mercado está bullendo, está a punto de despegar”*.

Finalmente, para terminar con este resumen del mercado de la e-Inclusión, se citan los tres perfiles profesionales identificados en el mismo: **Arquitecto de sistemas, Gestor multidisciplinar y Analista tecnológico**. Estos perfiles han sido descritos mediante la enumeración de las competencias y capacidades que reúnen, además de ponerse en relación con los métodos y perfiles desarrollados por otros grupos de expertos a nivel europeo, en lo que se ha denominado en el texto el Marco de referencia europeo.

Siguiendo una exposición paralela a la que acaba de hacerse, se describe someramente el mercado ligado a la eficiencia energética en el consumo en edificios, haciendo uso de las ETIC. Ya se ha mencionado el interés de este campo en relación con la estrategia europea para el 2020. Hay tres vertientes en las que es posible trabajar para alcanzar un ahorro energético: el usuario final, la red de distribución y el aprovechamiento de todas las formas posibles de generación de energía eléctrica. De las tres, en este estudio se ha seleccionado la primera.

En este segmento, en cuanto a aspectos relacionados con la tecnología cabe citar la innovación en el consumo, implicando a la domótica; automatización y control de viviendas; concienciación del usuario en el consumo energético y el soporte a la toma de decisiones del usuario; redes inteligentes (smart grids). En relación con el desarrollo del mercado se puede decir que los elementos clave son los contadores inteligentes, que consumirán hasta un 70 % de los costes de la implantación de las redes inteligentes, suponiendo un freno para su desarrollo. Otras causas que frenan esa implantación son propias del mercado, legales, financieras y técnicas. En este mercado se habla de ecosistema de valor, en el que hay identificadas varias cadenas de valor relacionadas con la distribución, con la construcción de viviendas y edificios y con la domótica, asociado a las viviendas ya construidas.

Desde el punto de vista del profesional que se necesitará en este mercado se han identificado tres perfiles profesionales: **Consultor-analista de servicios energéticos, Ingeniería-diseño eléctrico e**

Instalador TIC – Implantación. De forma similar a los perfiles anteriores, estos se han descrito por medio de sus capacidades y competencias, situándoles en el marco europeo de referencia.

La rápida evolución tecnológica, sobre todo la ligada a las comunicaciones móviles de banda ancha, que permite a los usuarios navegar por Internet utilizando el móvil como terminal, ha propiciado nuevas oportunidades de negocio. También se está produciendo un cambio sustancial en el rol de los usuarios de servicios de telecomunicaciones, que han pasado, de meros consumidores de servicios y contenidos, a desempeñar un papel activo generando estos últimos. También es destacable la importancia que han alcanzado en muy poco tiempo las redes sociales, que mantienen permanentemente conectados a los usuarios a un espacio de comunicación, generación y consumo de información, contenidos y servicios. A través de estas redes, de nuevo se comprueba el cambio de rol de los usuarios, que no se limitan a producir y consumir contenidos que le ofrecen, sino que los buscan, los encuentran, los seleccionan y los recomiendan.

En el caldo de cultivo propiciado por estos factores tecnológicos y humanos, ha aparecido en los últimos tres años, un modelo de negocio para los contenidos digitales que ha obtenido un éxito arrollador: la tienda de aplicaciones. Esta supone una reordenación completa de la cadena de valor de los Contenidos Digitales. La tienda de aplicaciones es el marco de referencia para este estudio.

La actividad de la tienda de aplicaciones se sustenta en las tecnologías de telecomunicaciones e informática, interviniendo, aunque marginalmente, los proveedores de material de telecomunicación, los operadores y proveedores de servicios, como por ejemplo el comercio electrónico, y consolas de videojuegos. Dentro de la tienda de aplicaciones han alcanzado gran popularidad los videojuegos, además de la música, el vídeo y las publicaciones digitales. El futuro a medio plazo parece prometedor, ya que la previsión de crecimiento, a primeros de año, del mercado a nivel mundial era de 190 % para este 2011.

Al hacer un análisis del mercado, no es posible establecer una simple cadena de valor asociada a esta actividad. Más bien se trata de un ecosistema de valor, cuya identificación es una de las aportaciones del presente trabajo, no tanto por su originalidad como por la amplitud de la variedad de funciones y su tratamiento.

Ya en el ámbito profesional, se ha hecho una estimación de la evolución del empleo por áreas funcionales, se han descrito, como en los anteriores casos, nuevas competencias y habilidades profesionales y se han identificado tres perfiles: **Prospector tecnológico, Gestor de proyectos ágiles y Community Manager**. También en esta ocasión se describen las competencias y habilidades profesionales requeridas por estos perfiles y se ponen en relación con el Marco europeo tomado como referencia.

Finalmente se describen las conclusiones y propuestas que se derivan del análisis realizado.

1 INTRODUCCIÓN

El proyecto PAFET6 es una iniciativa de investigación industrial y laboral promovida por la Fundación Tecnologías de la Información (FTI), el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y el Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE) y llevada a cabo por personal del Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos de la ETSI Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid.

El presente estudio es el sexto de una serie de nombre PAFET (**P**ropuesta de **A**cciones para la **F**ormación de Profesionales de **E**lectrónica, **I**nmática y **T**elecomunicaciones). El primero de ellos trataba de determinar las necesidades de profesionales TIC en un escenario económico y tecnológico óptimo (antes de la “burbuja .com”); el segundo estudio se dirigió a la búsqueda de nuevos nichos de empleo relacionados con las TIC, y el tercero identificó un sector “transformador de la tecnología”, intermediario del sector tradicional TIC compuesto por operadores y fabricantes, y los usuarios finales (particulares o corporativos); el cuarto estudio centró su objetivo específico en las actividades emergentes en la implantación de nuevos servicios y los contenidos digitales; y, finalmente, el quinto estudio se ocupó de descubrir y analizar las necesidades de competencias profesionales y formativas, en el subsector de servicios que se prestan a las empresas.

En todos los casos han sido investigaciones que tienen que ver con la prospección tecnológica, las implicaciones del mercado y su repercusión en las necesidades de profesionales del ámbito de las TIC y, por lo tanto, en su formación. Al entenderse que los resultados de dichos trabajos están en la mente de los agentes a los que va dirigido este informe, no se detallan sus conclusiones.

El actual estudio PAFET6, “Competencias profesionales ETIC en mercados emergentes”, tiene como objetivo específico formular propuestas de actuación formativas, en las fases inicial o pre-profesional y continua, simultánea con el ejercicio profesional, en los mercados emergentes que se han identificado. Los objetivos parciales mediante los que se alcanzará el específico son: primero, definición de los ámbitos tecnológico, económico y profesional del estudio; segundo, identificación de los tipos de habilidades y competencias profesionales relacionadas con las actividades productivas y económicas de los anteriores ámbitos; tercero, determinación de las competencias profesionales demandadas por las empresas de los segmentos económicos o mercados emergentes analizados; cuarto, propuestas de actuación para satisfacer las anteriores demandas.

Para alcanzar estos objetivos se precisa un trabajo de investigación multidisciplinar, basado en el conocimiento del amplio abanico de las disciplinas tecnológicas involucradas y de la lógica de los mercados objeto del estudio. Estos son dos ámbitos de conocimiento difíciles de conjugar, por lo que la metodología de trabajo del estudio debe comprender técnicas de investigación que impliquen un estudio documental en profundidad del estado de estos mercados, la identificación de los temas clave, la realización de entrevistas con expertos profesionales con los que contrastar avances e hipótesis preliminares, revisiones de cartografías tecnológicas, validación de conclusiones por expertos y cualquier otra actividad orientada a profundizar y consolidar los análisis que se desarrollen.

El presente documento contiene la exposición completa del trabajo desarrollado durante el estudio. La organización de este documento se resume en los apartados que siguen. En la sección 2 se exponen los objetivos del estudio, las secciones 3 y 4 desarrollan la metodología y estructura del trabajo, respectivamente. En la sección 5 se expone el marco europeo de referencia en competencias

profesionales y empleo relacionado con el sector ETIC. Las secciones 6, 7 y 8 comprenden las exposiciones de los estudios llevados a cabo respecto de los mercados emergentes de la “e-Inclusión”, del “Consumo eficiente de electricidad en edificios mediante las TIC” y de “Contenidos digitales para móviles: la Tienda de aplicaciones”. Finalmente, en la sección 9 se han recogido las conclusiones y propuestas.

2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos que persigue el estudio se orientan a la formulación de propuestas para la formación y/o actualización de profesionales ETIC que desempeñan su trabajo en mercados emergentes, con el fin de adelantarse a las necesidades profesionales que puedan aparecer en los mismos, para lo que estas deben ser identificadas y valoradas.

Objetivo específico: Entendido como el objetivo concreto que debe aportar el estudio, trata de la formulación de propuestas de actuación en el ámbito de la formación, tanto inicial como continua, en relación con nuevos segmentos productivos ETIC, que deben ser identificados y acotados, altamente innovadores y con tecnologías de ciclo muy corto.

La consecución de este objetivo se ha organizado en etapas, cada una con un cometido u objetivo preciso:

- Un primer objetivo orientado a definir el ámbito tecnológico, económico y profesional en el que se debe desarrollar el estudio.
- Un segundo objetivo en el que se identifican los tipos de habilidades y competencias profesionales relacionadas con el ámbito anterior.
- Tercer objetivo enfocado a determinar las competencias profesionales que demandan las empresas implicadas en las actividades que constituyen el espacio industrial que se identifique, en el medio plazo.
- Cuarto objetivo, propuestas de actuación para adelantarse a las demandas anteriores y satisfacerlas en tiempo óptimo.

Objetivo general: El presente estudio constituye una nueva aportación a la serie de estudios PAFET (Propuesta de **A**cciones para la **F**ormación de Profesionales de **E**lectrónica, **I**nmática y **T**elecomunicaciones), que adquiere nueva actualidad, tanto en su contenido como en las necesidades que pretende satisfacer. La actividad desarrollada en esta serie de estudios, en particular en el actual, se alinea estratégicamente con las políticas europeas más recientes.

En efecto, la UE publicó en 2010 el documento Europa 2020 [13], en el que se describe la estrategia europea ante la crisis económica, marcando las directrices que determinarán el resto de las políticas y actuaciones hasta el año 2020. El mismo subtítulo del documento estratégico recoge las tres actuaciones prioritarias que se refuerzan mutuamente: *Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*. Los objetivos a los que apunta esta estrategia y que se deben alcanzar en el 2020 están relacionados con el **empleo, la innovación, la educación-formación**, la inclusión social y el **control climático/energético**.

En el desarrollo del documento Europa 2020 se han identificado siete iniciativas emblemáticas orientadas a la consecución de los objetivos. Entre ellas se deben destacar en el contexto de este estudio, y de la serie PAFET en general, las siguientes: “*Una agenda digital para Europa*” y “*La unión por la Innovación*”, dentro del crecimiento inteligente, “*Una Europa que utilice eficazmente los recursos*” en el crecimiento sostenible y en el crecimiento integrador “*Agenda de nuevas cualificaciones y empleos*”.

3 METODOLOGÍA DE TRABAJO

El trabajo desarrollado en este estudio ha seguido una metodología que se puede estructurar en cuatro grandes actuaciones:

1. Búsqueda de fuentes secundarias y análisis documental.
2. Reuniones y entrevistas, tanto institucionales como personales, con entidades y expertos profesionales.
3. Actividad asesora de expertos seleccionados en razón de su campo de actuación y del sesgo que ha ido tomando el estudio. Se ha buscado una convergencia entre los dos términos.
4. Debates y elaboración de conclusiones y propuestas.

Diversos estudios, tanto europeos como nacionales, similares al que aquí se propone, han adoptado una metodología parecida a la que se pretende seguir en este trabajo, lo que proporciona cierta confianza de estar haciendo un planteamiento de notable aceptación. A continuación se describen las principales características de cada una de estas actuaciones.

1. FASE DOCUMENTAL

Recopilación y análisis de la literatura y otras fuentes existentes sobre la situación actual de los mercados emergentes de interés para el estudio, de forma que se ha podido establecer las variables pertinentes y la relación de contenidos a utilizar en el estudio.

Esta fase concluyó con la elaboración de un informe interno al proyecto que sirvió de base para el desarrollo de posteriores actividades.

2. ELABORACIÓN DE HERRAMIENTAS Y DISEÑO DE LA OPERATIVA PARA LAS ENTREVISTAS A EXPERTOS PROFESIONALES.

Tras la fase documental, y basándose en el informe elaborado previamente, se procedió a la elaboración de cuestionarios o guiones para la realización de entrevistas estructuradas a expertos profesionales y entidades relacionadas con los segmentos bajo estudio. También se seleccionaron los expertos a entrevistar, en función de su campo de especialización y de las necesidades del estudio.

Las entrevistas se realizaron, una vez concertadas, por un par de miembros del equipo de trabajo. Las entrevistas han sido grabadas en soporte electrónico, de forma que posteriormente se han podido analizar minuciosamente.

Estas dos actividades de estudio constituyeron el trabajo asociado a la primera parte del mismo.

3. ASESORÍA DE UNA COMISIÓN O SELECCIÓN DE EXPERTOS

En la fase de contraste de las propuestas preliminares, se han elegido cuidadosamente a expertos en cada uno de los mercados seleccionados para ser estudiados. Por la dificultad que entraña encontrar expertos en mercados emergentes y por la divergencia de contenidos profesionales entre los mismos, no ha sido procedente celebrar una reunión con todos ellos y, en su lugar, se han mantenido entrevistas sectoriales, una por cada mercado.

4.RESUMEN DEL TRABAJO Y ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL

Una vez concluidas las entrevistas y analizadas con detalle, las conclusiones que de ellas se han extraído, han sido contrastadas con nuevos expertos, y junto con los datos recopilados en la primera tarea de documentación, han constituido el material básico con el que se ha elaborado el presente informe.

4 ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

Una vez establecidos los objetivos del estudio y la metodología de trabajo seguida, se describe brevemente la estructura del mismo, que viene definida por una serie de actividades.

A. Delimitación del ámbito tecnológico, económico y profesional.

El objetivo principal en este punto es identificar las capacidades y competencias de los futuros profesionales en actividades emergentes relacionadas con las TIC, así que la primera tarea consiste en identificar estas actividades. La elección es arriesgada porque se trabaja en un entorno de incertidumbre, sujetos a restricciones y con cierto nivel de subjetividad. Al final se han elegido tres actividades de acuerdo a criterios de: existencia de innovaciones, rol de las TIC en el dominio, posibilidades de organización de cadenas de valor, posibilidades de aparición de perfiles profesionales nuevos y dimensionamiento del trabajo.

Así, el ámbito en el que se ha desarrollado el estudio abarca tres campos o segmentos de actividad económica y profesional con una proyección –en principio- media o alta en los próximos años. El primero de ellos basa su interés en la situación de la población europea: puede decirse que en 20 años (2010 – 2030) la población mayor de 65 años habrá crecido un 15% más que la población en edad activa. En España, el segmento de edad por encima de los 80 años supondrá un 50 % más de lo que es ahora, es decir llegará a 3,358 millones de individuos. Además de envejecer la población, la conducta social y los estilos de vida de las personas mayores van cambiando, a la vez que sus requisitos y conductas como consumidores, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Con el aumento de la esperanza de vida y el aumento de la edad de jubilación, el mercado laboral se verá afectado y la proporción de gente mayor que permanezca activa participando en la vida social también crecerá. Pero también aumentará el número de personas mayores que vivan solas y el número de las que vivan bajo el nivel medio de subsistencia. Qué duda cabe que estos europeos serán el objetivo de un mercado de asistencia y mejora de la confortabilidad y la salud, constituyendo el segmento económico que se ha dado en llamar, en el seno de la EU, la **e-Inclusión**.

El segundo segmento en el que se ha trabajado está íntimamente relacionado con la economía moderna desde la perspectiva de la **Eficiencia Energética**. No es una novedad el que las TIC son tecnologías con un fuerte sesgo transversal, que aparecen en cualquier sector de actividad económica, en diferentes eslabones de las cadenas de valor. En este caso particularmente, estas tecnologías aparecen en la instrumentalización de las estrategias cuyo objetivo es la eficiencia en el uso de la energía. Pero dado que la eficiencia energética tiene diversas manifestaciones, más o menos relacionadas con las TIC, se han elegido sólo dos de ellas: su logro en el consumo en inmuebles no industriales (hogares y edificios), y su impacto en la red de distribución.

Además de las evoluciones tecnológicas, ha habido otros cambios que han precipitado la aparición de nuevos modelos de negocio en la convergencia entre el móvil e Internet. Uno de esos cambios sustanciales se está produciendo en el rol de los usuarios de servicios de telecomunicaciones. Mientras que tradicionalmente su papel se reducía a meros consumidores de los servicios y contenidos ofrecidos por profesionales y empresas, actualmente ejercen un papel activo, gracias a la explosión de los contenidos generados por los usuarios, dando lugar al fenómeno conocido como **tienda de aplicaciones**. En paralelo a este fenómeno, también es necesario destacar la enorme importancia que

han alcanzado en muy poco tiempo las redes sociales, que han construido sobre la red tecnológica permanentemente conectada un espacio de comunicación, generación y consumo de información, contenidos y servicios. A través de estas redes de nuevo comprobamos el cambio de rol de los usuarios, que no se limitan a producir y consumir contenidos, sino que busca, encuentra, selecciona, recomienda contenidos. Todo esto constituye el tercer segmento a estudiar.

Considerando estos segmentos como una muestra de los sectores productivos de nuestra economía, parece conveniente hacer un análisis crítico del modelo de empleo que se da en los mismos y considerarlo como una muestra del empleo que se da en las empresas, tanto aquellas en las que el “core business” está relacionado con las TIC (como ejemplo digamos que las tiendas de aplicaciones se organizan alrededor de fabricantes de dispositivos), como en las que necesitan estas tecnologías para alcanzar el nivel de competitividad demandado a las primeras.

B. Análisis del rol de las innovaciones TIC en los dominios emergentes.

Previamente al estudio de las habilidades y competencias profesionales específicas en estos dominios, conviene conocer los detalles de las tecnologías, plataformas y herramientas que en ellos se utilizan. Así, dentro del segmento de las **tiendas de aplicaciones para dispositivos móviles** conviene responder a cuestiones tales como ¿qué herramientas utilizan los profesionales para proporcionar a los usuarios las capacidades que les permiten establecer, operar y mantener sus redes sociales o acceder a la tienda de aplicaciones para crear estas?, ¿qué tipos de tiendas y redes hay y qué recursos utilizan?, ¿cómo se organizan las redes sociales?, ¿qué servicios proporcionan?, ¿qué plataformas utilizan los usuarios? Con estas cuestiones no se agota el tema, pero constituyen el núcleo de partida. El conocimiento de las tecnologías, herramientas, plataformas y servicios utilizados en este segmento permite abordar el análisis de los conocimientos, habilidades y competencias que deben tener los profesionales que trabajan en el mismo.

La **eficiencia energética**, vista desde la perspectiva del consumo, proporciona una oportunidad extraordinaria para contribuir a la economía sostenible. No es previsible, en el medio plazo, que se pueda satisfacer el consumo energético con las proyecciones de los datos actuales. Es necesario abordar el problema desde varios puntos de vista tales como el aumento de la producción de energías renovables, la disminución de fuentes de energías no renovables y, sobre todo, la racionalización y disminución del consumo “inteligente” de la energía. Estas iniciativas implican un fuerte control en la utilización de diferentes formas de generar energía eléctrica y en el consumo de la misma, como se vienen contemplando en los desarrollos de redes eléctricas inteligentes. Esta presencia de control en el ciclo de vida de la energía (generación, almacenamiento, distribución y consumo) es inconcebible sin una utilización intensa de las TIC. Se han detectado múltiples innovaciones en la aplicación de las TIC en este sector, y nuestro análisis ha tomado como ámbitos de referencia la domótica para la eficiencia energética, y las “Smart grids” o redes inteligentes de distribución eléctrica.

Finalmente, en el tercer segmento en el que se analizan las competencias profesionales es el correspondiente a la **e-inclusión** en su vertiente dedicada a las personas mayores y personas con discapacidades, que como ya se ha indicado, constituye un área de actividad económica e industrial interesante, con un mercado prometedor. En este segmento ya existe una gran actividad, centrada hasta el presente en la investigación y la innovación, aunque el desarrollo industrial va ganando terreno. El segmento se estructura en varias áreas de actividad capitalizadas por el programa AAL y los

desarrollos ligados a la e-Accesibilidad (la accesibilidad web, el diseño para todos y las tecnologías asistenciales) con tres líneas de actividad localizadas en el hogar, la comunidad y el trabajo. En estas áreas de actividad se están desarrollando proyectos, se consolidan plataformas tecnológicas y herramientas que permitirán el desarrollo industrial y económico de este segmento.

A partir del conocimiento de las tecnologías, plataformas y herramientas esbozadas en los párrafos previos, se formulan las habilidades y competencias profesionales, tanto específicas de cada segmento, como comunes a los mismos, de forma que constituyen el conocimiento sistematizado del tipo de empleo que se demanda en este campo y sirvan de guía en la determinación de las necesidades presentes y futuras, en el plazo medio, en la industria española.

C.Determinación de las habilidades y competencias profesionales demandadas por las empresas.

Como en otros estudios ya realizados en el seno de AMETIC, tanto de empleo como de otros parámetros del sector TIC, este estudio se extiende a las empresas ligadas a esta asociación y, posteriormente, extrapola los resultados al ámbito donde se extienda este empleo. También se explora y profundiza en el carácter de dinamizadores económicos que parecen tener los profesionales TIC. Ese carácter está estrechamente relacionado con su empleabilidad en diferentes sectores económicos, propiciada por su faceta de profesional transversal. Además, por tratarse de profesionales cuya formación central y específica es ajena al sector en el que ocasionalmente se emplea, sus conocimientos suelen ejercer una influencia innovadora en su entorno. Estas características se han puesto en relación con diferentes marcos de competencias profesionales del ámbito europeo, de forma que se usan las descripciones de las habilidades y competencias de estos marcos para definir los perfiles profesionales. La normalización de las habilidades y competencias conlleva muchas ventajas, entre ellas la de poder identificar perfiles en base a nuevas combinaciones de competencias. Es de destacar el hecho de que existen en Europa varios marcos de competencias profesionales TIC que se van implantando con éxito en el ámbito de la formación, el empleo, los recursos humanos y las capacitaciones profesionales.

D.Propuestas de actuación para adelantarse a las demandas futuras de profesionales.

A la vista de la demanda de las empresas, de habilidades y competencias profesionales, previsiblemente diferenciada por segmentos, y de la formación que se da a estos profesionales, se elaboran propuestas de actuación, aprovechando el momento de cambio que se da en estos tiempos en nuestro sistema educativo y de ordenamiento de las profesiones cualificadas.

Las propuestas de actuación van dirigidas a los responsables de las instituciones de formación, tanto reglada como no reglada, así como a las corporaciones que emplean a estos profesionales, aunque conviene saber que, en estudios recientes producidos en el seno de la CE se concluye que el tema de las habilidades TIC en Europa no es un asunto de calidad de los profesionales, ni de cantidad de graduados o profesionales formados; más bien es un tema de adaptación, entre lo que los sistemas de formación producen y lo que la industria necesita, y de fluidez, entendida esta como la capacidad del conjunto de habilidades TIC para experimentar un cambio continuo en su distribución geográfica y sectorial, y adaptarse a los nuevos desafíos e intereses del sector. Los tipos de habilidades que demandan los empleadores cambian continuamente: lo que es hoy muy demandado, mañana puede estar obsoleto o el mercado estar saturado.

5 MARCOS DE REFERENCIA DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y EMPLEOS EN EUROPA

En marzo de 2010, la CE propone la estrategia Europa 2020 con tres prioridades que se refuerzan mutuamente: Crecimiento inteligente, Crecimiento sostenible y Crecimiento integrador.

Por otra parte, la UE tiene que definir el lugar que quiere ocupar en 2020. Con este fin, la Comisión propone los siguientes objetivos principales de la UE:

- 1.El 75 % de la población de entre 20 y 64 años debería estar empleada.
- 2.El 3 % del PIB de la UE debería ser invertido en I+D.
- 3.Debería alcanzarse el objetivo «20/20/20» en materia de clima y energía (incluido un incremento al 30 % de la reducción de emisiones si se dan las condiciones para ello).
- 4.El porcentaje de abandono escolar debería ser inferior al 10 % y al menos el 40 % de la generación más joven debería tener estudios superiores completos.
- 5.El riesgo de amenaza de pobreza debería reducirse en 20 millones de personas.

Los objetivos son representativos de las tres prioridades anteriores de crecimiento inteligente, sostenible e integrador, pero no son exhaustivos ya que será precisa **una amplia gama de acciones a nivel nacional, comunitario e internacional** para sustentarlos. La Comisión propone siete iniciativas emblemáticas para catalizar los avances en cada tema prioritario, entre las que se encuentra la «**Agenda de nuevas cualificaciones y empleos**», para modernizar los mercados laborales y potenciar la autonomía de las personas mediante el desarrollo de capacidades a lo largo de su vida con el fin de aumentar la participación laboral y adecuar mejor la oferta y la demanda de trabajos, en particular mediante la movilidad laboral.

Desde hace tiempo la Comunidad ha promovido estudios y propuestas orientadas a la adecuación de oferta y demanda en el empleo y la formación, siendo varias las actividades que se sumaron a las mismas, desarrolladas por las instancias profesionales, académicas y empresariales. Esta actividad ha generado una base de conocimientos y herramientas que posibilitan el establecimiento de un marco europeo de competencias y habilidades profesionales.

De esta base de conocimiento interesa en este estudio la parte que aborda la previsión de necesidades en el sector ETIC. Con este fin se reproducen en este estudio los resultados de cuatro actividades con esta orientación, que consideraremos como referencia o marco europeo en el campo de la previsión de perfiles profesionales emergentes en los nuevos mercados que se analizan en el mismo.

5.1 El marco europeo e-CF

El marco europeo de competencias profesionales e-CF (european e-Competence Framework¹), proporciona un conjunto de conocimientos, habilidades y competencias de gran relevancia en el sector de las TIC. Esta base provee un marco común de referencias, a distintos niveles de profundidad y

¹ <http://www.ecompetences.eu/>

detalle, para que las empresas dispongan de una base de referencia para el empleo, plan de carrera, o formación. La especificación ha sido definida por un grupo de expertos europeos en el sector de las TIC y los recursos humanos, dentro de los Workshop CEN de habilidades TIC. La versión actual es la 2.0, que fue publicada en Septiembre de 2010. El marco cubre los aspectos fundamentales de los sectores TIC, incluyendo las áreas de negocio, política y formación. Su estructura se compone de 4 dimensiones, que proporcionan sucesivamente mayor detalle sobre las competencias, conocimientos y habilidades.

La dimensión 1 define cinco áreas de competencias, extraídas directamente de los procesos de negocio de la empresa. Estas áreas son: Planificación, Construcción, Ejecución, Habilitación y Gestión. Las competencias específicas de cada área se definen en la dimensión 2. En total se incluyen un total de 36 competencias que delimitan todas las actividades de los procesos de negocio.

En la dimensión 3 se detallan niveles de cualificación para cada competencia, siguiendo una escala de 1 a 5 (desde aplicación directa de tecnologías o métodos hasta aspectos estratégicos de la empresa), los cuales son equivalentes a los niveles 3-8 del esquema EQF (European Qualifications Framework). Por último, la dimensión 4 detalla para cada competencia un conjunto de habilidades y conocimientos que caracterizan completamente su alcance.

La siguiente tabla presenta una visión completa de los 3 primeros niveles del marco e-CF, con las 36 competencias, y los niveles de cualificación definidos para cada una de ellas.

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3				
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad				
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5
A. PLANIFICACIÓN	A.1. Alineamiento de SI y Estrategia de Negocio					
	A. 2. Gestión a Nivel de Servicio					
	A. 3. Desarrollo de Plan de Negocio					
	A.4. Planificación de Producto / Proyecto					
	A.5. Diseño Arquitectónico					
	A.6. Diseño de Aplicación					
	A.7. Vigilancia Tecnológica					
	A.8. Desarrollo Sostenible					
B. CONSTRUCCIÓN	B.1. Diseño Detallado y Desarrollo					
	B.2. Integración de Sistemas					
	B.3. Pruebas					
	B.4. Despliegue de la Solución					
	B.5. Generación de Documentación					
C. EJECUCIÓN	C.1. Soporte al Usuario					
	C.2. Soporte a Cambios					
	C.3. Entrega de Servicio					
	C.4. Gestión de Incidencias					
D. HABILITACIÓN	D.1. Estrategia de Seguridad de Información					
	D.2. Desarrollo de Estrategia de Calidad TIC					
	D.3. Provisión de Educación y Formación					
	D.4. Adquisiciones					

aunque sí indica que, para la definición completa de un perfil profesional es necesario incluir información sobre: habilidades profesionales (las definidas por SFIA); habilidades de comportamiento (en otros textos se nombran como habilidades transversales); conocimiento específico sobre tecnologías, productos, procesos, áreas de aplicación o lenguajes de programación; experiencia específica; y grados de formación.

Las habilidades se agrupan en las categorías y subcategorías que se mencionan a continuación:

Habilidades	
Categorías	Subcategorías
Estrategia y arquitectura	• Estrategia de información • Consejo y guía • Estrategia y planificación de negocio y TIC • Estrategia y planificación técnica
Cambio en el negocio	• Implementación de cambios en el negocio • Gestión de cambios en el negocio • Gestión de relaciones
Desarrollo e implementación de soluciones	• Desarrollo de sistemas • Factores humanos • Instalación e integración
Gestión de servicios	• Estrategia de servicio • Diseño de servicio • Transición de servicio • Operación de servicio
Soporte a adquisiciones y gestión	• Gestión de proveedores • Gestión de calidad • Gestión de recursos • Aprendizaje y desarrollo
Interfaz con el cliente	• Ventas y marketing • Soporte a clientes

5.3 La acción e-Skills

La “European e-Skills Association (EeSA)” es una comunidad de organizaciones e instituciones interesadas en el desarrollo de e-skills y alfabetización digital en Europa. EeSA es un paraguas que trabaja en colaboración con la Comisión Europea, autoridades públicas europeas, PYMEs y cualquier otra organización o institución interesada en elaborar recomendaciones en la Comisión Europea y cualquier otra iniciativa sobre e-skills.

Entre otras actividades, EeSA ha desarrollado un conjunto de 28 perfiles profesionales³, de los que un gran número se relaciona con los tres mercados analizados, tal y como muestra el siguiente esquema, en el que se han incluido los mercados y los perfiles profesionales relacionados.

³ <http://eskills.eun.org/web/guest/careerprofiles>

e-Inclusión	Eficiencia energética	Tienda de aplicaciones
• Coordinador de la Seguridad TI • Ingeniero de integración y pruebas de sistemas • Arquitecto del conocimiento • Asesor de seguridad • Desarrollador de software	• Analista de negocio • Analista de datos • Consultor de soluciones a empresas • Consultor de logística y automatización • Arquitecto de red • Ingeniero de integración de sistemas y pruebas • Administrador de red • Coordinador de instalación hardware	• Diseñador de videojuegos • Consultor • Analista web • Desarrollador de software • Gestor de proyecto • Especialista multimedia • Diseñador web

5.4 Future skills needs

Como parte de la iniciativa New Skills for New Jobs, la Comisión Europea, desde su Directorio General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión, ha lanzado diversas acciones, entre las que se encuentra *Future Skills Needs*, consistente en una serie de estudios sobre las necesidades de competencias emergentes y futuras habilidades organizados en dieciocho sectores. De estos sectores, dos interesan especialmente en la temática del presente estudio. Se trata del sector de Computadores, electrónica y productos ópticos y del sector Salud y Trabajo social.

El primer sector comprende tres subsectores: Computadores y equipo de oficina; Audio, vídeo y equipo de telecomunicación; e Instrumentación médica, óptica y de precisión. Los tres se caracterizan por cortos ciclos de vida de producto, una fuerte competencia global y una actividad relativamente intensa en I+D+i. El estudio destaca aspectos como la tendencia creciente en la atención al cliente considerando sus preferencias en el diseño y desarrollo de productos, involucrando a los clientes directamente con los equipos de trabajo. En este sector las capacidades basadas en el conocimiento técnico predefinido serán a menudo menos importantes que las capacidades de adaptación y aprendizaje, con algunas excepciones, tales como el conocimiento asociado a las e-skills.

El segundo sector comprende actividades relacionadas con la salud, actividades de cuidados residenciales, actividades de servicios sociales y otras irrelevantes en el presente estudio. Este sector tiene una importancia notable, tanto desde el punto de vista de contribución al producto nacional bruto como desde la perspectiva del nivel de empleo. En el sector se están produciendo cambios profundos que deben ir acompañados de cambios en el empleo, desde el punto de vista de capacidades y competencias profesionales. Para todos los empleos serán necesarias nuevas habilidades personales y nuevos conocimientos. En este cambio aparecen de forma destacada las e-Skills, así como las habilidades basadas en competencias transversales y de ámbito personal.

6 ANÁLISIS DEL SEGMENTO e-INCLUSIÓN

6.1 Introducción

El fin de las políticas de e-Inclusión es reducir el déficit en el uso de las TIC, promocionando su uso para superar la exclusión y mejorar, entre otras, la calidad de vida, la participación y la cohesión social. Hay dos grupos de ciudadanos a los que se dirigen estas políticas, de interés en este estudio, las personas mayores y las personas discapacitadas. Desde hace años, los gobiernos europeos se han mostrado preocupados por las tendencias demográficas en este continente. Aún con todas las reservas y precauciones que se deben tener frente a las previsiones demográficas, muy dependientes de las hipótesis bajo las que se obtienen, el cambio demográfico emergente en Europa y otras regiones, económica y socialmente comparables (USA y Japón), apunta hacia una población envejecida que introducirá cambios notables en la sociedad. Este envejecimiento no solamente supone un desafío a los sistemas de seguridad social, también lo supone a la sociedad en su conjunto.

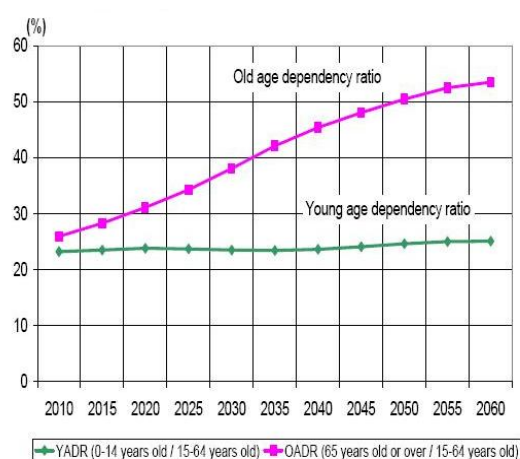
Gracias al progreso general de estas sociedades, en particular el experimentado en la salud y los cuidados sociales, la esperanza de vida en la población europea ha crecido desde 55 años en 1920 a más de 80 de hoy día. Es de especial interés en el presente estudio la evolución que tenga la población mayor de los 80 años. Puede comprobarse con los datos de la Tabla 1 que este segmento de población habrá aumentado más de un 50 % en la EU27 entre 2010 y 2030, mientras que en España el aumento es prácticamente el mismo, aunque un poco menor.

Tabla 1 Proyección demográfica de la población por encima de los 80 (en miles)

(Fuente Eurostat 2008)

Año	2008	2010	2020	2030	2040	2050	2060
EU27	21 826.5	23 254.7	29 281.1	36 022.3	46 085.2	56 640.0	61 352.0
ES	2 082.0	2 238.9	2 770.0	3 358.6	4 426.9	6 001.9	7 517.5

La importancia de estos valores se puede ponderar observando que la fracción de dependientes jóvenes (cociente entre el número de personas entre 0 y 14 años y el número de ciudadanos comprendidos entre 15 y 65 años) se mantiene sensiblemente constante a lo largo del periodo de proyección, mientras que la fracción de dependientes mayores de 65 años crece de forma monótona, aunque se modera hacia el final del periodo, como se puede observar en la Figura 1.



Source: Eurostat, EUROPOP2008 convergence scenario

Figura 1 Relación de dependencia de mayores y jóvenes.

En resumen, puede decirse que en 20 años (2010 – 2030) la población mayor de 65 años habrá crecido un 12 % más que la población en edad activa. El segmento de edad por encima de los 80 años supondrá un 50 % más de lo que es ahora, es decir llegará a 3,358 millones de ciudadanos en España. En breve, puede decirse que la población europea, particularmente la española, envejece.

Además de envejecer la población, la conducta social y los estilos de vida de las personas mayores cambiarán. Sus requisitos y conductas como consumidores cambiarán en términos cuantitativos y cualitativos. Con el aumento de la esperanza de vida y el posible aumento de la edad de jubilación, el mercado laboral se verá afectado y la proporción de gente mayor que permanezca activa participando en la vida social también crecerá. Como contrapartida, también aumentará el número de personas mayores que vivan solas y el número de las que vivan por debajo del nivel medio de subsistencia.

En resumen puede decirse que, como consecuencia del envejecimiento de la población, previsto por los análisis demográficos, y del desarrollo socioeconómico, vamos caminando hacia: un número creciente de personas mayores que vivirán solas y necesitarán cuidados, especialmente hacia el final de la vida; un sector creciente de personas mayores que no disponen de los recursos básicos y pueden encontrarse en dificultades para obtener una asistencia mínima en servicios sociales y de salud; por otra parte, aparece un segmento importante de la población mayor con capacidad financiera y salud suficiente como para gastar en servicios que garanticen y mejoren su salud, seguridad, estabilidad, entretenimiento y necesidades de comunicación; las relaciones de familia cambian y las formas de vida (los familiares se ven dispersos en grandes distancias geográficas) impactan en la atención que los familiares pueden prestar al anciano; una fuerza de trabajo en general más envejecida y la conveniencia de mantener activas a las personas mayores, tanto en la sociedad como en el trabajo.

No obstante, el futuro es un poco menos pesimista de lo que se podría deducir de los datos anteriores, por dos razones al menos. Las previsiones no siempre se cumplen o, mejor dicho, hay hechos o situaciones que no se tienen en cuenta y que, a la postre, resultan determinantes. Como ejemplo de lo dicho, considérese el fenómeno de la inmigración y su incidencia en la demografía y la economía de los países occidentales, por no hablar de la actual situación económica que no figuraba en

las previsiones de hace cinco años y, mucho menos, en las de hace una década. La segunda razón se basa en que, si solamente se tiene en cuenta las previsiones demográficas, se deja fuera de la previsión la evolución económica y, en este caso en particular, el aumento de la productividad gracias al tremendo desarrollo tecnológico que se ha experimentado y que queda por desarrollar, lo que implica una mayor capacidad para soportar los gastos asociados a estas atenciones. Esto abre una oportunidad de mercado, porque al crecer la población mayor y la asistencia que precisa, crecerá el mercado en torno a estas actividades, que estarán alimentadas por una sociedad más productiva.

6.2 Alcance del estudio de la e-Inclusión

La e-Inclusión, como iniciativa de la acción 2010, ha sido considerada como un área de innovación y desarrollo multidimensional con los siguientes campos de actividad: e-Accesibilidad, Envejecimiento de la población, el nivel de e-Competencia en esta (con la brecha digital y el analfabetismo digital como elementos clave), sociocultural, geográfico y e-gobierno.

En sintonía con las consideraciones del documento Europa 2020, en el que se señala como iniciativa emblemática la Agenda Digital, que incluye la utilización de las ETIC para enfrentarse a retos sociales como el cambio climático (reto al que se enfrenta otro de los mercados analizados en el presente estudio, el que se ocupa de la eficiencia energética), **el envejecimiento de la población y el incremento de los costes socio-sanitarios**, como una de sus prioridades. De todas las áreas de actividad enumeradas de la e-Inclusión, en este estudio se está especialmente interesado en las relacionadas con las personas mayores y las personas con discapacidades y sus repercusiones económicas. No es fácil hacer una separación de tiralíneas entre las dimensiones relacionadas más directamente con la edad (e-accesibilidad y envejecimiento) y el resto de dimensiones, sobre todo las relacionadas con la exclusión por razones de discapacidad. Esta es una característica que se presenta gradualmente con la edad y abre un campo inmenso a las TIC como recursos adaptables y de ayuda a las singularidades de cada persona, tanto en su propio uso como en el acceso a otros servicios, aplicaciones y productos, donde las TIC tienen un carácter instrumental, intermediario entre el usuario y el objeto de uso. Una valoración de la población con merma de sus capacidades la proporcionan los números de la siguiente figura.

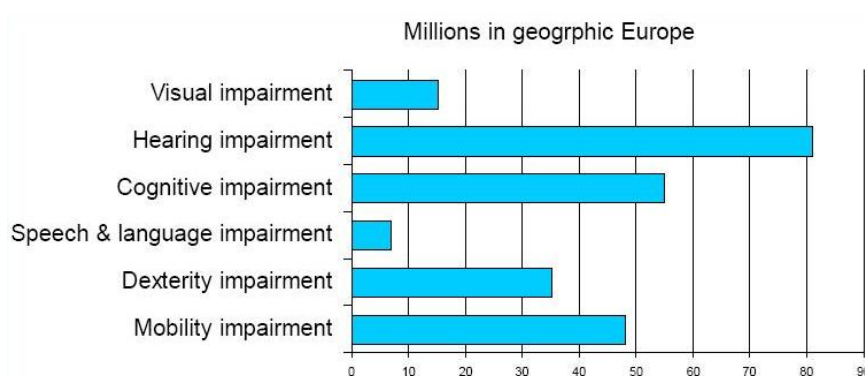


Figura 2 Estimación de la población europea, en 1997, mayor de 65 años con merma de sus capacidades⁴

⁴ Fuente: http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/docs/workshop_atm/leamon.pdf (julio 2010)

En relación con la e-inclusión de las personas mayores es interesante atender dos áreas de contenido especial: el área atendida por el programa AAL (*Ambient Assisted Living Joint Programme*) y el área de e-Accesibilidad. El programa AAL es la implantación de la estrategia europea que se ocupa del envejecimiento (conocida como *Ageing Well Programme*).

6.2.1 El programa AAL

Los objetivos del programa **AAL** son mejorar la calidad de vida de las personas mayores y fortalecer la base industrial asociada en Europa mediante el uso de las TIC. La motivación de este nuevo programa se fundamenta en el cambio demográfico y envejecimiento de Europa que, como se acaba de ver en esta introducción, representa tanto desafíos como oportunidades para los ciudadanos, los sistemas de cuidados sociales y de salud, así como para la industria y el mercado.

Actualmente hay una serie de barreras, como falta de formación y resistencia de los usuarios a nuevas ideas, que dificultan la aceptación y uso de las TIC por parte de las personas mayores. Para superar estas barreras se están desarrollando acciones orientadas a mejorar el uso de las TIC entre las mismas, de forma que estas tecnologías les ayuden a superar el aislamiento y la soledad, aumentando las posibilidades de contactar con amigos y de entrar en redes sociales, sin mermar su independencia. Es más, esta puede mejorarse utilizando tecnologías de control del hogar, sistemas de alarmas electrónicas y facilidades de tele-asistencia. Dentro de este plan de acción se han identificado tres escenarios, ver [1], en los que las TIC tienen oportunidad de conseguir acciones positivas: el hogar, la comunidad y el trabajo.

6.2.2 e-Accesibilidad o la entrada en la Sociedad de la Información

Aunque para mucha gente los equipos y aplicaciones sean fáciles de usar, no sucede lo mismo con los colectivos de personas con discapacidad y ancianos, que quedan marginados de su uso porque las TIC no les tienen en cuenta a la hora del diseño, la producción y la instalación de los primeros. Por tanto, las TIC pueden llegar a ser actualmente elementos de exclusión o herramientas de inclusión. La mejora de la accesibilidad es una actividad que apunta en la dirección de la e-Inclusión de los grupos de edad avanzada y los grupos con discapacidades apreciables. La accesibilidad, considerada como habilidad o competencia profesional, tiene carácter transversal a todas las actividades de desarrollo y diseño de las TIC, y está relacionada con el conocimiento y cumplimiento de una serie de pautas objetivas, como pueden ser los estándares y normas técnicas. Hay tres líneas de trabajo dentro de la e-accesibilidad:

Accesibilidad web. Entre las acciones orientadas a mejorar la inclusión de los colectivos con discapacidades está la accesibilidad web que, además, proporciona mayores oportunidades de negocio a proveedores de servicios comerciales. La accesibilidad web significa que todo el mundo, incluidas las personas con discapacidades, puede percibir, conocer, navegar e interactuar con Internet, ofreciéndole la posibilidad de contribuir a la sociedad.

Diseño para todos. Una perspectiva de interés es la adoptada por la acción Diseño para todos (DfA: *Design for All*), orientada a superar la **diversidad funcional**, asegurando que los diseños de las aplicaciones, servicios y productos TIC tienen en consideración las necesidades de todos los posibles usuarios, recorriendo el continuo que va desde la discapacidad incipiente a la más severa. Esos diseños

producirán, por tanto, objetos adaptables a las personas mayores y a las personas con diferente grado de discapacidad, tan bien como se adaptan a los usuarios avezados.

Tecnologías asistenciales. Las tecnologías asistenciales (*Assistive Technologies* – AT) pueden proporcionar la conexión vital que adapta las TIC a las necesidades de personas con discapacidad, reduciendo su dependencia. Se trata de dispositivos que habilitan a las personas con necesidades especiales para acceder a todo tipo de servicio y producto, cubriendo un completo rango de TIC, desde los teclados a medida y software de reconocimiento de voz, hasta *displays* para computadores con software Braille.

6.3 Ámbito Tecnológico

Una vez determinado el alcance del estudio, se puede avanzar en otras dimensiones, comenzando por la tecnológica. Se empieza haciendo una revisión de los dominios tecnológicos y las tecnologías utilizadas actualmente en este segmento económico, para pasar después a analizar las tendencias tecnológicas que apuntan en el mismo, véase [7]. También se desarrollan otros apartados dedicados a las aplicaciones, productos, sistemas y servicios en el segmento de e-Inclusión, la estandarización, la seguridad y la proyección futura e innovación tecnológica.

6.3.1 Tecnologías Utilizadas

Las siguientes tecnologías son una recopilación de las que se han observado en las áreas de e-Accesibilidad y AAL, según puede verse en el documento de la Plataforma Tecnológica eVIA, [7], y en las páginas y foros específicos de e-Inclusión, (ver el sitio web http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/index_en.htm). Para una mejor comprensión y organización de las tecnologías, estas se han ordenado en los siguientes dominios tecnológicos (ver [2]).

Sensores. Cualquier cosa y en todas partes: en o sobre el cuerpo, en o sobre aparatos, o en el entorno del hogar, del exterior, del vehículo, etcétera.

Procesado de la información (reasoning). Agregación, procesamiento y análisis de datos, transformándolos en conocimiento dentro de diferentes espacios conectados.

Actuadores. Control automático mediante actuadores, con realimentación local o remota, instantánea o diferida para usuarios utilizando interfaces multimodales personalizadas, a través de múltiples espacios.

Comunicaciones. Sensores y actuadores conectados a uno o más sistemas inteligentes que a su vez pueden estar conectados a otros sistemas inteligentes, opcionalmente con actuadores adicionales.

Interacción. La interacción inteligente de personas con sistemas y servicios es un aspecto importante para las aplicaciones y tendrá requisitos específicos para adaptarse a las habilidades de las primeras.

Transversalmente a estos dominios tecnológicos se dispone de diferentes tecnologías que participan de uno o más dominios. Así, por ejemplo, las tecnologías de monitorización participan en los dominios de sensores y comunicaciones. Otras tecnologías consideradas son las de radiofrecuencia, de comunicaciones, de interfaces y de procesamiento de la información.

6.3.2 Tendencias Tecnológicas

Sin entrar en un análisis pormenorizado de la bibliografía específica, que cae fuera del objetivo del presente estudio, puede decirse que hay cierto consenso en las tres tendencias apuntadas por diversos expertos, que impactarán en la provisión de servicios orientados a las personas mayores y a las personas con discapacidad. Estas tendencias son las siguientes. Un notable abaratamiento del equipamiento necesario que, siguiendo la ley de Moore, proporcionará mayor velocidad de procesamiento y más memoria, a la vez que disminuye el consumo y crece el mercado. La segunda tendencia está relacionada con las comunicaciones en las que el acceso de banda ancha se generalizará, basado en tecnologías de cuarta generación en los móviles y de fibra óptica en los accesos fijos. Finalmente, la tercera tendencia viene marcada por el crecimiento del mercado de los dispositivos con API (Application Programming Interface), lo que posibilita que empresas independientes puedan diseñar aplicaciones específicas que alimenten un mercado propio de importancia notable.

6.3.3 Aplicaciones, Productos, Sistemas y Servicios

En un apartado anterior se han enumerado las áreas en las que se despliegan las aplicaciones y servicios ETIC dirigidos a las personas mayores y a las personas con discapacidad. Estas áreas son el hogar, el entorno social y el trabajo. En la primera se proveen productos que procuran al usuario los cuidados que puede necesitar, en el entorno social se puede acceder a productos que mejoran la participación y relación con los demás y en el trabajo se potencia la capacidad del usuario con las aplicaciones de teletrabajo.

Estos sistemas, servicios y aplicaciones incluyen los siguientes:

Servicios de telesalud, basados en sistemas diseñados para manejar condiciones sanitarias de pacientes a medio y largo plazo. Estos sistemas pueden comprender una plataforma de propósito general, con pantalla y teclado adaptados al usuario, e incluso con control por voz, que conecta con Internet. Dispositivos de medidas clínicas, conectados a la plataforma anterior, que permiten monitorizar al usuario y comunicar con el centro clínico remoto para la atención del mismo. El desarrollo de estos servicios (mercado de pacientes crónicos) está repartido geográficamente de forma desigual, con regiones prestando servicios con un nivel de madurez notable y otras en las que están ausentes.

Servicios de teleasistencia, proporcionados por los sistemas de teleasistencia, que comprenden componentes o subsistemas tales como alarmas comunicando automáticamente con un centro de atención, sensores que detectan anomalías o estados de riesgo y desencadenan una alarma transmitida al centro de atención y sistemas simples que recuerdan al usuario tareas rutinarias que pueden ser olvidadas. En opinión de expertos consultados, *“el mercado asociado a estos servicios (mercado asistencial) está actualmente poco desarrollado, centrándose en el servicio de telealarma (con un coste de unos 20 € al mes). Para que despegue el desarrollo es necesario dar un salto en la inversión y pasar a unos costes en torno a 100 €/mes, lo que aún no está maduro ni hay modelo de negocio”*.

Servicios de participación social digital: son servicios de entretenimiento, educativos y estimuladores de la interacción social, enriqueciendo y ampliando la vida de las personas que viven en el hogar.

Servicios de bienestar: son servicios que animan a los usuarios a adoptar y seguir estilos de vida más saludables.

Servicios de teletrabajo: habilitan a los mayores y las personas con discapacidad para trabajar desde casa y participar más en la vida económica y social.

Sistemas inteligentes: orientados para la vida independiente y el cuidado personal de mayores con problemas cognitivos o demencias incipientes.

Los productos de apoyo, que deben atender a situaciones cotidianas, tales como la de la realización de las tareas del hogar, el cuidado personal, la apertura de puertas y ventanas, los desplazamientos dentro del hogar o el acceso a la vivienda.

6.3.4 Estandarización

Son conocidos los beneficios generales que la estandarización trae a cualquier sector económico-tecnológico en términos de economía de escala, calidad, certificación y confianza para los usuarios. De acuerdo con la organización ISO, el objetivo de un estándar es facilitar el comercio, el intercambio y la transferencia de tecnología mediante los siguientes términos: una mejora de la calidad y fiabilidad del producto a un precio razonable; un incremento de la salud, la seguridad y la protección medioambiental, y la reducción del gasto; incremento de la compatibilidad e interoperabilidad de bienes y servicios; simplificación para mejorar la usabilidad; reducción del número de modelos y, por tanto, del coste; y, finalmente, incremento en la eficiencia de la distribución y facilidad de mantenimiento. Todos estos aspectos, que resumen una filosofía de actuación frente a la tecnología, la economía, la protección del medioambiente y de las personas, el mercado, la calidad y la fiabilidad, no son difíciles de encontrar en el dominio de la e-Inclusión (véase [3]).

Si bien la promesa de la estandarización es muy atractiva y esperanzadora, la realidad hace verla desde otra perspectiva. Los dominios tecnológicos en los que se mueve la e-Inclusión son actualmente, en buena medida, emergentes, por lo que no está muy desarrollada en ellos una actividad de estandarización específica propia, recurriendo generalmente a estándares desarrollados en otros ámbitos, aplicables a los desarrollos propios de cada tecnología, como pudieran ser las normas de conectividad y de sistemas de comunicaciones inalámbricas (IEEE 802.15, Bluetooth, Zigbee, Z-wave, USB, UWB, RFID and NFC).

No obstante, hay algunas áreas relacionadas con la medicina y la salud que llevan años en esta actividad y han alcanzado un nivel de madurez suficiente como para haber producido un cuerpo de estándares y ser esta línea de desarrollo vigorosa y madura. En tanto que estos campos afectan a las actividades ligadas al objetivo del estudio y en la medida en que lo hagan, sus estándares deberán ser considerados. En relación con las aplicaciones los candidatos notables para la globalidad incluyen los siguientes estándares:

- IEEE 11073
- Health Layer 7 (HL7)

- DICOM & PICS, protocolos de imágenes de alta resolución principalmente utilizados en telemedicina.

A este panorama complejo y poco estructurado de la estandarización, hay que añadir algunas dificultades adicionales en el despliegue y adopción de los estándares existentes. Por ejemplo:

1. Una importante barrera ante la adopción de estándares parece residir en el hecho de que los proveedores de servicio focalizan sus esfuerzos en sus propias necesidades; por ejemplo, puede suceder que encuentren sus propios procesos más eficientes que los involucrados por los estándares, ignorando o minusvalorando la posibilidad de que sus productos sean integrados en un contexto más general.
2. En ocasiones sucede que los estándares disponibles no están desarrollados para alcanzar un nivel elevado de satisfacción de las necesidades de los usuarios.
3. Los proveedores de servicios y sistemas pueden no ser conscientes o conocedores de los estándares existentes.
4. Los costes derivados del esfuerzo para llegar a familiarizarse con las complejas especificaciones y documentos de los estándares y su interiorización en la organización o el coste que supone la contratación de expertos, pueden parecer demasiado elevados.
5. La migración de soluciones propietarias a otras que soportan estándares comunes puede resultar demasiado costosa.
6. Cuando no existe o es poco relevante la presencia de una autoridad de certificación en la aplicación de estándares importantes, los potenciales usuarios de los mismos pueden no tener confianza en que esos estándares sean eficaces. Es decir, que los beneficios que reporte su adopción e implementación compensen los costes que suponen.

En una consulta recientemente llevada a cabo por la CE, [12], se pone de manifiesto la falta de estándares que profundicen en la interoperabilidad semántica y funcional de los sistemas y dispositivos, juzgándola crítica en el desarrollo de la telemedicina, el telecuidado y las herramientas de los programas AAL, para asegurar la interoperabilidad entre sistemas de salud de distintos Estados Miembros, a través de los sistemas de cuidados sociales y de salud, en su camino hacia sistemas de cuidados integrados, y entre las actuales y futuras tecnologías. A esta falta de estándares técnicos se une la falta de estándares en los cuidados (protocolos de protección, diagnóstico y tratamiento) y de estándares sobre calidad de productos y servicios relacionados con la edad.

En resumen, la estandarización de las aplicaciones es un proceso de lento desarrollo y la de las comunicaciones siguen el camino marcado por el mundo más amplio de las comunicaciones generales, presentando actualmente lagunas notables. En cualquier caso, los profesionales de este sector deberán ser conocedores de los estándares aplicables que facilitarán la interoperabilidad entre aplicaciones y la interconexión entre sistemas.

6.3.5 Seguridad

La seguridad es un tema clave en la aceptación de la tecnología para asistir a los mayores y las personas con discapacidad. En el contexto de la e-Inclusión, la seguridad tiene dos acepciones, muy

diferentes, pero igualmente importantes. La seguridad puede estar asociada a los riesgos físicos, de salud, de agresiones y, en general, a cualquier evento accidental del usuario. La prevención frente a estos y la rápida respuesta cuando se producen, proporcionan el nivel de seguridad requerida. Este término responde a la “safety” anglosajona. La otra acepción de seguridad se refiere a las medidas que se deben tomar frente a una amenaza potencialmente inminente y peligrosa, normalmente acompañada de intencionalidad, dirigida a los datos y las comunicaciones de los usuarios. En particular, en el campo de la e-Inclusión, se trata de la protección del tratamiento y de la comunicación de la información y de la relación de los individuos con las TIC.

La primera es más específica de la e-Inclusión y se dan soluciones adaptadas a los escenarios que se imaginan, inspirados en la experiencia que se tiene sobre situaciones reales. Las soluciones pueden agruparse en las siguientes categorías según los escenarios: seguridad de la integridad personal, seguridad frente a amenazas físicas externas (accidentes), seguridad frente a caídas y lesiones, seguridad frente a debilidades personales (olvidos, equivocaciones, ...), seguridad mientras se hacen actividades específicas. En estos escenarios las tecnologías que se utilizan incluyen sensores, actuadores, sistemas de vídeo vigilancia, tele alarma, tele medida, tele sensores, localizadores, dispositivos de comunicación de sencillo uso y otros muchos.

La seguridad ligada a las TIC, es decir la seguridad de la información y la comunicación, está profusamente tratada en diferentes ámbitos de aplicación de estas tecnologías, como pudiera ser el e-commerce, de donde se pueden obtener estándares y prácticas muy conocidas y utilizadas. En este terreno los conocimientos y habilidades profesionales están bien establecidas y caen fuera de este estudio.

6.3.6 Innovación y Proyección Futura

Desde hace años las TIC se vienen manifestando crecientemente como un elemento básico de soporte y articulación de los modelos asistenciales en la provisión de cuidados y asistencia a enfermos crónicos y personas asistidas. No hace mucho, la provisión de servicios asistenciales se concebía fundamentada en los servicios telefónicos, tanto para acceder a centros de teleasistencia como para llegar hasta el hogar de los usuarios. El desarrollo vertiginoso de Internet y su penetración en la población, en los últimos años, han proporcionado mecanismos para el desarrollo de nuevas acciones orientadas a la e-Inclusión en sus diferentes facetas, en particular en las áreas de e-salud y de atención a los mayores, mejorando la provisión de servicios asistenciales y apoyando la capacitación de los usuarios en la autogestión y la inclusión social. Esto ha despertado la sensibilidad y el interés de la sociedad por el uso de estas tecnologías como instrumentos de apoyo a la salud y la asistencia a distancia, además de profundizar en la atención sanitaria presencial.

El sector que se analiza en este estudio, se caracteriza por una actividad con cortos ciclos de vida de producto y de desarrollo, una fuerte competencia global y una actividad relativamente intensa en I+D+i. También presentan una tendencia de atención creciente al usuario considerando sus preferencias en el diseño y desarrollo de productos, para lo que los usuarios colaboran directamente e incluso se integran con los equipos de desarrollo.

Una pista acerca de la actividad en I + D + i la proporciona la forma en la que se distribuyen los fondos de financiación a nivel europeo, que se puede ver reforzada por el conocimiento de los fondos nacionales y regionales. En la figura 3, adaptada de la documentación relacionada con AAL, se

representa una posible cadena instalada en la I+D+i de la e-Inclusión. Se inicia la cadena con un primer eslabón correspondiente a la fase de investigación y desarrollo a largo plazo (de 5 a 10 años), con la incorporación de nuevas ideas y tecnologías, interoperabilidad y plataformas abiertas (es el tiempo de los Programas Marco) y termina con la fase de la comercialización de los productos, en la que se desarrollan pilotos a gran escala, se instala la innovación organizativa y en servicios, y se desarrollan los casos de negocio, entre otros. En esta fase, el ICT (Information and Communication Technologies) PSP (Policy Support Programme), dentro del programa CIP (Competitiveness and Innovation Programme), tiene por objetivo estimular la innovación y competitividad mediante un amplio uso de las TIC por los ciudadanos, administraciones y comercio, particularmente en las PYMEs. Hay una fase intermedia (2 o 3 años antes de la comercialización) en la que se desarrolla una I + D orientada al mercado, se buscan soluciones eficientes en costes y se adaptan los desarrollos a demandas específicas.

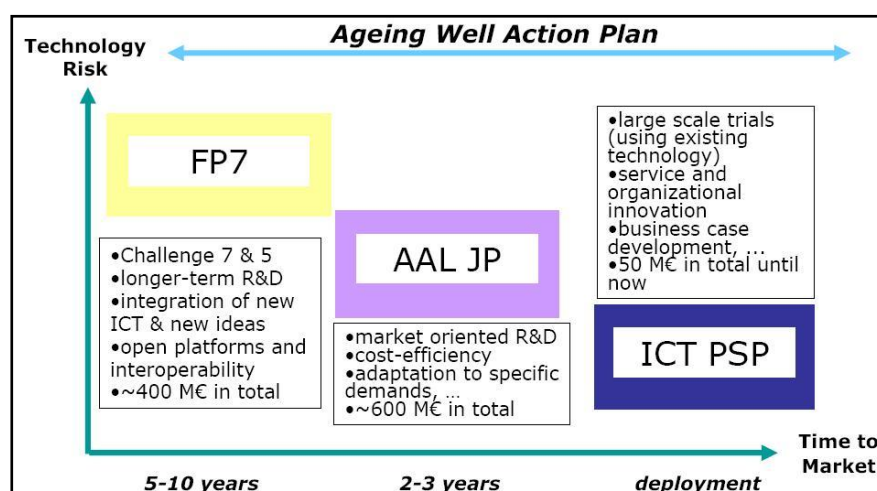


Figura 3 Encaje de los programas de investigación según el tiempo de comercialización

Como se ha apuntado anteriormente, el sector de la e-Inclusión se caracteriza por una actividad intensa en I+D+i, situándose actualmente en la cadena de la figura 3 en el eslabón intermedio, en el que prima la innovación orientada al mercado, donde los profesionales deben desarrollar su trabajo en procesos de ciclos acelerados cuya duración se acorta continuamente. También los equipos de desarrollo son multidisciplinares, incorporando al usuario, no como un miembro más, sino como el centro que orienta el diseño y desarrollo de los servicios y productos. Para realizar este trabajo, los equipos se organizan en torno a los conocidos *living lab*.

El *living lab* es un ecosistema de investigación, desarrollo e innovación, centrado en el usuario, frecuentemente operando en un contexto territorial, integrando concurrentemente procesos de investigación e innovación dentro de un consorcio público-privado. El concepto se basa en procesos de investigación e innovación centrados en la cooperación con el usuario e integrados a través de la exploración, la experimentación y la evaluación de ideas innovadoras, escenarios, conceptos y tecnologías utilizados en casos de la vida real. El uso de estos casos involucra a comunidades de usuarios, no solo como objetos de observación sino también como fuente de creación e inspiración.

Esta organización permite a los agentes interesados en sus desarrollos considerar conjuntamente las prestaciones del producto o servicio y valorar su potencial adopción por los

usuarios, desde las etapas más tempranas de la investigación y el desarrollo, a través de las diferentes etapas del ciclo de vida del producto.

Esta metodología de trabajo, aunque centrada en el usuario, no le integra como verdadero impulsor o inspirador de desarrollos y productos de innovación. Para hacerlo, el usuario debe contribuir más activamente en la búsqueda de soluciones a los problemas que más le preocupan, que en general serán aquellos que ponen en peligro su bienestar diario y su calidad de vida cotidiana. Para ello se deberán tener en cuenta los entornos en los que el usuario se desenvuelve habitualmente y que se denominan *Espacios Sociales de Innovación*, de los que los *living lab* formarán parte como un elemento más.

En opinión de los expertos consultados, es en los *living lab* donde se dan dos actividades íntimamente ligadas a la innovación: el prototipado rápido y la virtualización de la realidad. Efectivamente, *“Una vez que tienes al usuario en el equipo para que aporte sus ideas y sensaciones, no le puedes aburrir, necesitas prototipos rápidamente para que sean manejados, vividos, experimentados por el usuario, para seguir avanzando en el desarrollo que se realice. Esta será la forma en la que los usuarios participen en el proyecto, usando los pre-prototipos que irán cambiando de acuerdo con sus comentarios y con las ideas de lo que quiere hacer el equipo de desarrollo, es una forma de hacer partícipes a los usuarios en el proyecto”. “En servicios, es el living lab el que permite hacer prototipado rápido y virtualización de la realidad”.*

Un rasgo característico de la actividad ligada a estas estructuras de trabajo es la necesidad de equipos humanos de desarrollo multidisciplinares, en los que la tecnología es un ingrediente más, pero no el más importante.

Finalmente, es interesante reflexionar sobre las dificultades o barreras presentes este segmento para que las innovaciones lleguen al mercado. Recientemente, la Comisión Europea ha desarrollado una consulta pública acerca del piloto de la Unión para la Innovación Europea sobre el Envejecimiento Activo y Saludable, enmarcada en la acción Europa 2020, en la que han obtenido más de quinientas contribuciones de expertos a título personal, empresas y representantes de las diferentes administraciones, y se recoge en el documento [12]. Entre las barreras a la innovación identificadas, merece la pena subrayar las siguientes. 1) Dificultades de financiación de la innovación, que en ocasiones es escasa o cubre parcialmente el proceso de innovación; 2) los beneficios derivados de innovaciones específicas en ocasiones no son claros o evidentes; 3) el entorno institucional, materializado en el registro de patentes, la existencia o ausencia de regulaciones, la falta de estándares y la resistencia de las autoridades públicas para adquirir soluciones nuevas, no es el marco idóneo para la innovación; 4) la falta de formación de los usuarios finales, su resistencia a nuevas ideas y su escasa participación en el desarrollo de soluciones innovadoras, constituyen nuevos obstáculos para la innovación. La identificación de estas barreras o resistencias es un primer paso para su superación.

En ese mismo documento [12], también se relacionan propuestas de futuras innovaciones relacionadas con el envejecimiento activo y saludable. Estas propuestas de innovación se han agrupado, por coherencia temática o de procedimiento, en varias áreas, de las que aquí se relacionan las cuatro más numerosas como muestra de los derroteros a los que apuntan las mismas. El 21 % de las iniciativas que se proponen están en la senda de *Modalidades innovadoras de cuidados*, el 19 % de las propuestas se encuadran en la categoría de *“Evidencias/datos/investigación”*, que trata de actividades

de investigación (general y médica), acopio de datos de interés y análisis económico de coste-beneficio/efectividad. El 16 % de las propuestas se refiere a los *“Cuidados continuos”*, relacionados con la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad y discapacidad y el tratamiento de la rehabilitación. Por último, las *“Soluciones innovadoras para el envejecimiento activo”*, con un 13 % de propuestas, se ocupan de las iniciativas en las áreas del envejecimiento activo, la vida independiente y la inclusión social. El resto de áreas, hasta diez, contribuyen en menor medida a las innovaciones futuras, aunque no son desdeñables. Por razón de espacio no se incluyen ni se desarrollan todas con más detalle, aunque por razón de interés temático en el tema de la profesionalidad, se incluye el área de *“Formación”*, que contiene la formación en salud, los programas educativos y formativos orientados a pacientes, profesionales sanitarios y otros agentes interesados en la salud, como los proveedores de cuidados.

6.4 Ámbito Económico

6.4.1 Posición en el sector TIC por sus actividades

En la siguiente figura se reproduce el esquema del Hipersector TIC definido en el seno de AMETIC y utilizado frecuentemente en diferentes informes. En esa figura, en la que se registran las actividades que definen por extensión el sector TIC, se han enfatizado los términos que incorporan las actividades que se desarrollan bajo la e-Inclusión, solamente con el intento de comenzar a esbozar un ámbito en el que se moverá la actividad profesional asociada a esta. Este ejercicio se acerca más a la especificación del segmento técnico por exclusión de lo que no comprende, que por la enumeración de lo que forma parte de él, ya que se trata de un área multidisciplinar, muy dinámica y novedosa, hablando en términos de clasificación de actividades estabilizadas, como para que esa pretendida definición tenga el nivel de coherencia y solidez que la permita abandonar el terreno de la volatilidad.



Figura 4 Posición de la e-Inclusión en el Hipersector TIC

6.4.2 Mercado, Cadenas de valor y Modelos de negocio.

Ya se ha puesto de manifiesto cómo las TIC ayudan a superar las dificultades, generalmente presentes en las personas mayores y en las personas con discapacidad, en la atención a su salud y cuidados especiales y en su vida diaria. Pero no solamente son estas personas las beneficiadas de esta actividad, también la sociedad y la industria en general tienen oportunidades de obtener beneficios. Las políticas e iniciativas orientadas a promover las condiciones y los medios para ayudar a los mayores a envejecer bien pueden conseguir un triple objetivo. Primero, facilitando el uso de los servicios y herramientas asociados a las TIC, las personas pueden envejecer en la sociedad de la información mejorando su independencia con salud y manteniéndose activo laboral y socialmente. Segundo, las TIC pueden ayudar a aumentar la eficiencia y calidad de la provisión de servicios sociales y de salud en una sociedad crecientemente envejecida, contribuyendo a su sostenibilidad financiera. Y, por último, el tercer objetivo se sustenta en que el fenómeno del envejecimiento es global, de forma que desarrollando un buen mercado europeo en este terreno, en el que Europa ocupa una posición de liderazgo, se tiene la oportunidad de exportar a los mercados globales.

Llegados a este punto, cabe hacerse la siguiente pregunta: ¿cuál es el mercado potencial y los beneficios que pueden reportar las actividades ligadas a la e-Inclusión? Se estima que los europeos mayores de 65 años cuentan con recursos suficientes para generar un mercado de 30 000 millones de euros, lo que representa un enorme potencial, [11]. Por otra parte, en opinión de los expertos

consultados, “Hablando de la e-inclusión y de e-health, a día de hoy no hay mercado. Hay muchísima I+D+i, pero no hay mercado. El por qué, no lo sé. Ese mercado está bullendo, está a punto de despegar”.

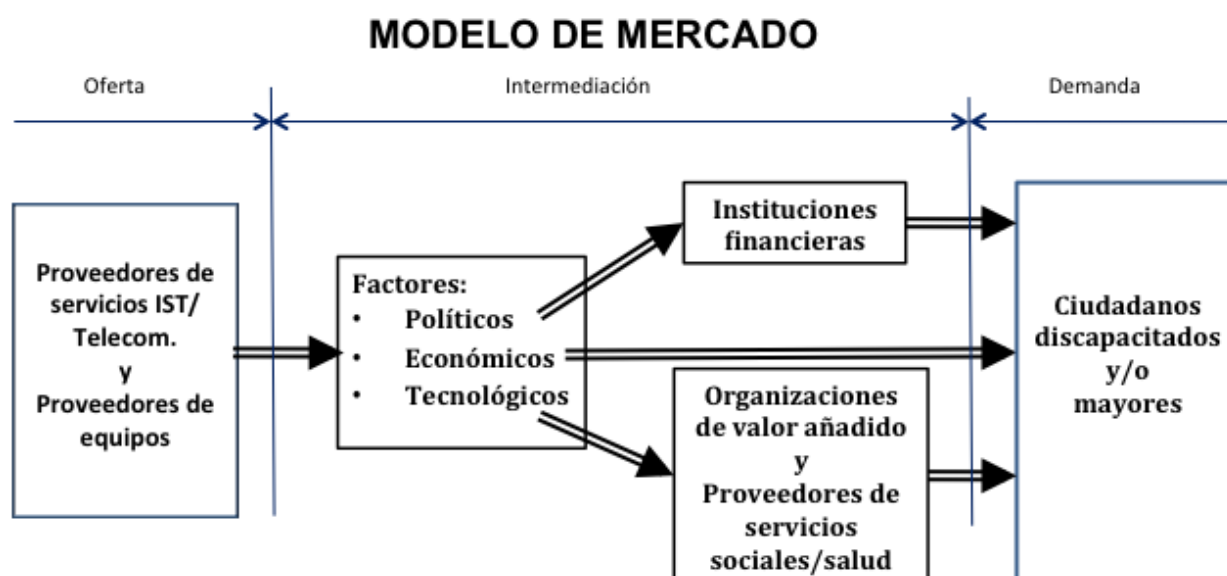


Figura 5 Modelo del mercado en e-Inclusión. Fuente: adaptación de [10]

El mercado potencial al que se ha hecho mención, se puede modelar como se representa en la figura 5, en la que se identifican tres eslabones básicos: la oferta de equipos y servicios, la demanda de estos por parte de los usuarios y la intermediación entre ambos, en la que intervienen factores políticos, económicos y tecnológicos que influyen en las instituciones financieras, en los proveedores de servicios sociales y médicos, como agentes de intermediación, y en los mismos usuarios.

Proveedores

Dentro de cada uno de los eslabones de esa cadena de mercado, se identifican una serie de agentes participando en el mismo. Así, en el eslabón de proveedores u oferta tecnológica se pueden identificar proveedores de infraestructura TIC de propósito general como telefonía, Internet y radiodifusión, y proveedores de TIC, relacionados con los cuidados, incluyendo organizaciones de cuidados médicos remotos, atención social remota y soporte a la vida diaria, y proveedores de servicios relacionados con la accesibilidad como la telefonía textual o la TV descrita por audio.

Dentro del espacio AAL, para cubrir las necesidades planteadas en el mismo, las soluciones que se dan necesitan componentes, productos y servicios de diferentes segmentos del mercado para funcionar juntos, ofrecidos por una diversidad de vendedores. Actualmente, estos componentes, productos y servicios se ofrecen de forma autocontenida y autónoma, pero en el futuro deberán ser capaces de trabajar colectivamente o disponer de servicios que trabajen por encima de ellos y los integren.

Los segmentos de proveedores del mercado que son relevantes en este momento son:

- Control y automatización del hogar
- Equipos y electrodomésticos en el hogar.

- Dispositivos médicos.
- Electrónica de consumo.
- Tecnología de información para la salud.
- Telecomunicaciones.

Usuarios

En el otro extremo de la cadena se localizan a los usuarios y consumidores, distribuidos en consumidores domésticos (gente mayor válida, gente mayor asistida y cuidadores informales) e institucionales (proveedores de servicios de asistencia). En este punto merece la pena detenerse para analizar el volumen y la estructura del colectivo social de usuarios y consumidores, motor del mercado. Los tipos de usuarios a los que van destinados los servicios, aplicaciones y productos que se generan en este espacio de la vejez y la discapacidad son, por una parte, la gente mayor, las personas con discapacidad y los cuidadores, y por otra, los operadores de los centros asistenciales, los trabajadores sociales, los profesionales sanitarios y los profesionales de los servicios de emergencia. Estos tienen un doble rol: usuario de determinados servicios (generalmente tecnológicos) y proveedor de otros.

En el caso particular de las soluciones AAL hay relativamente poco conocimiento sobre los grupos de usuarios y compradores potenciales, diana a la que se orientan los productos y servicios. En la literatura se han distinguido los siguientes grupos: mayores saludables e independientes, mayores con diferentes niveles de discapacidad, tanto física como mental (son usuarios dependientes), los cuidadores y los familiares de mayores asistidos. Entre los compradores se han identificado diversos grupos como las organizaciones que tratan con personas mayores, organizaciones de cuidados sanitarios y asistencia, tanto públicas como privadas, aseguradoras, empresas inmobiliarias, familiares y otros cuidadores. Todos estos grupos presentan una gran variabilidad entre ellos y, dentro de cada uno, cambian con el tiempo, de forma que los productos y servicios que se les ofrezcan deben tenerlo en cuenta para que no se queden obsoletos con demasiada rapidez.

Algunas de las características del colectivo de usuarios y compradores que le confiere una potencialidad extraordinaria es su volumen y, aún más interesante, las tendencias que se observan en el mismo. Aquí solamente se aportan unos datos para enfatizar e ilustrar este aspecto. El número de personas mayores de 50 años crecerá en torno al 35 % entre el 2005 y 2050, mientras que los mayores de 85 años triplicarán su número en ese mismo intervalo. Sin unos servicios de cuidados sociales y de salud más eficaces y ajustados a las necesidades, estas tendencias ponen una presión notable en los modelos sociales y de finanzas públicas. Esta es la cara más preocupante de esta observación demográfica; la faceta más optimista, desde el punto de vista del empleo y el mercado, es la aparición de un vigoroso mercado basado, en Europa (España), en un crecimiento desde los 23,2 millones (2,2) en 2010, hasta los 56,4 (6,0) en 2050, para los mayores de 80 años.

En relación con los cuidados sociales y de salud, en opinión de los expertos consultados, se está produciendo un cambio de paradigma propiciado por la introducción de las TIC en este mercado: ***“Es necesario cambiar el modelo sanitario. Hasta ahora no se ha cambiado, se ha introducido sólo tecnología y no ha habido un cambio de modelo. La asistencia médica tiene que cambiar de reactiva a preventiva, lo que pasa por dos cosas: la monitorización en casa, lo que se conoce como la atención domiciliaria de los crónicos, y el “empowerment”, que significa que tú mismo te encargas de tu salud –***

vida saludable, ... Se debe producir un cambio de paradigma, ya no es el médico el responsable de tu salud, tú eres el principal responsable y, las enfermedades crónicas, que suponen el 80 % del gasto sanitario, vamos a tratar de contenerlas antes de que al individuo le asalte una crisis, lo que pasa por dotarle en el hogar de una serie de instrumentos de monitorización: de tensión, de azúcar en sangre, ... toda esta información se procesa automáticamente y antes de se produzca el colapso, se remite al enfermo a un centro sanitario para que sea debidamente atendido. También el ciudadano está mejor. Este cambio de modelo sanitario no se lleva a cabo por muchos motivos.

*Ese cambio (el ciudadano ya no visita tan frecuentemente los centros sanitarios) debe ser compensado por la parte asistencial. Esto significa que se **debe transferir fondos desde el sistema sanitario al sistema asistencial**, porque toda la inversión que se haga en monitorización en casa, romper el aislamiento del paciente, y cualquier acción ligada a estos procedimientos, redundarán en una menor carga asistencial en los centros de salud y, por tanto, menor gasto. Si esto se añade a que la población vivirá más, con un mayor nivel de independencia ... por esto se pone en un mismo paquete salud y bienestar (Esto engloba a los colectivos de mayores y de personas con discapacidad)”.*

Factores que modelan la oferta y la demanda

Los factores que aparecen en el eslabón intermedio de la figura 5, modulando la relación entre oferta y demanda, por la parte de la demanda son del tipo conocimiento de los productos, capacidad de compra y voluntad o disponibilidad para pagar por ellos. Por la parte de la oferta los factores apreciables son la capacidad para acertar con el mercado, el conocimiento del mercado de los mayores y la adecuación del coste al valor. Finalmente, intervienen otros factores asociados a las condiciones del entorno, tales como el retorno (de las inversiones), la política relacionada con los mayores y la red de despliegue.

Oportunidades de mercado

Como acaba de decirse, las cifras y sus tendencias, relacionadas con este mercado, dicen mucho de su potencialidad, desplegándose en el momento actual en un amplio abanico de **oportunidades de mercado**. Actualmente, alrededor del 20 % de la población europea está dentro de los grupos de personas mayores o personas con discapacidad, representando un mercado potencial de 100 millones de personas. Desde la perspectiva de los suministradores hay que tener en cuenta que otras sociedades comparables a la europea presentan tendencias demográficas similares (USA) e incluso de envejecimiento más rápido (Japón), mejorando las perspectivas de expansión de los productos.

En relación con las TIC conviene contemplar el mercado dividido en dos grandes segmentos desde la perspectiva de la oferta. Hay un mercado de productos y servicios de propósito general (equipos de telecomunicación e informática de propósito general, servicios de soporte e información online en Internet, comercio electrónico, productos multimedia y redes sociales, entre otros) en los que la gente mayor y las personas con discapacidad tienen tanto interés como pudiera tener cualquier otro usuario no perteneciente a estos grupos, siempre y cuando estén adecuadamente informados y atendidos.

También hay otro mercado de productos y servicios más específicos, especialmente adaptados y dirigidos a los grupos de nuestro interés. Se trata del sector denominado de Tecnología Asistencial, en la que los productos y servicios reúnen requisitos específicos para personas mayores y personas con discapacidad. Este sector se caracteriza por el alto nivel de fragmentación del mercado y una elevada presencia de PYMEs.

En ambos casos es necesario que la industria europea tome posiciones frente a este potencial mercado, tanto dentro como fuera de Europa, sobre todo frente a los retos que representan las ventajas competitivas de la industria de Estados Unidos, cuya entrada en estos mercados se remonta a principios de la década de los noventa.

Finalmente cabe añadir la existencia de nichos de mercado en expansión, como el siguiente caso descrito por uno de los expertos consultados: ***“La rehabilitación es un área con un nicho de mercado creciente. Gran parte del desarrollo de e-inclusión que se está haciendo está precisamente en el desarrollo de Software para los teléfonos móviles y otros dispositivos similares. Se están desarrollando muchas tecnologías para todo tipo de rehabilitaciones (programas de ejercicios, ejercicios de memoria o de actividad mental para rehabilitación de lesiones cerebrales, herramientas de ayuda para los fisioterapeutas y de continuidad del tratamiento extra hospitalario). Este es un terreno en el que hay mercado.”***

Cadenas de valor

Las cadenas de valor que se pudieran dar en los mercados de cuidados sanitarios y cuidados asistenciales y los más orientados a los consumidores privados, son de visibilidad difícil, de acuerdo con las conclusiones que aparecen en el documento [2], lo que puede interpretarse como un indicador de la fase incipiente en la que se encuentra la industria correspondiente. Dentro del espacio AAL, las actividades parecen encontrarse en una fase de I+D+i, en la que de los modelos de negocio se tratan solo superficialmente.

Se ha instalado en este campo un círculo vicioso: no hay en el mercado productos disponibles, no hay experiencia ni datos acerca de su potencial aceptación por parte de los usuarios y de los efectos que pudieran producir los productos y servicios, lo que lleva a una falta de acuerdo y compromiso por parte de la industria y los proveedores de servicios, por lo que no se han desarrollado y contrastado modelos de negocio.

Probablemente más que de cadena de valor, en el espacio AAL, se debería hablar de redes de valor con una variada tipología de actores. Hay varios grupos de interés en el mercado, con perfiles diferentes, como se han expuesto anteriormente: proveedores de cuidados sociales y de cuidados sanitarios, industria TIC, aseguradoras, pacientes, familiares y autoridades, tanto locales como gubernativas o regionales. Es evidente que cada uno de estos grupos es heterogéneo.

6.5 Ámbito Profesional

6.5.1 Niveles de formación necesarios

Como se ha repetido en los párrafos precedentes, el segmento de la e-Inclusión en sus diferentes vertientes, principalmente en los colectivos de personas mayores y personas con discapacidad, se está desarrollando en un entorno económico dominado por la I+D+i, donde la

exigencia profesional es alta. En los aspectos profesionales que interesan en este estudio, es decir, en relación con las TIC, destacan los empleos con perfiles de titulados universitarios o de formación profesional superior. Esto, que hoy en día es un hecho constatable, observando la actividad de los equipos de desarrollo más pujantes en el sector, en el futuro se acentuará. Se creará empleo con requisitos formativos altos y se destruirá el empleo con poco valor añadido.

La combinación de conocimientos de tecnologías innovadoras con conocimientos de cuidados sociales y sanitarios debería generar una demanda de profesionales especializados y formados en esta área, tanto desde la perspectiva de los desarrolladores como de la de los usuarios. La formación profesional, el entrenamiento y las cualificaciones deberían ser necesarios para satisfacer la demanda de profesionales de esta industria emergente. Los potenciales usuarios de las aplicaciones, servicios y productos en el sector de los cuidados sociales y los cuidados sanitarios necesitan ser formados en el uso de estos, de forma que los beneficios de las aplicaciones específicas del sector sean completos, [3].

6.5.2 Capacidades, Conocimientos y Competencias

Desde la perspectiva más específica de las capacidades, conocimientos y competencias profesionales ETIC necesarias en el sector, deducidas de los anteriores apartados y de las entrevistas con expertos del sector, se pueden establecer las siguientes.

1. Capacidad para desempeñar su trabajo en **procesos de ciclos acelerados**. La ventana de tiempo en la que hay que poner en servicio una solución se va acortando. Por ejemplo, una ventana de dieciocho meses es excesivamente dilatada para poner en el mercado un producto.
2. Los profesionales deben tener la **capacidad de trabajar próximos a los usuarios**, en equipos multidisciplinares en los que se incorporan estos. El conocimiento de las metodologías de desarrollo basadas en estos presupuestos es necesario. La **multidisciplinariedad** es una capacidad valiosa, consistente en una predisposición positiva y una habilidad especial para integrarse en equipos multidisciplinares.
3. Cada vez es más importante **la empatía del profesional con el usuario**. Los temas emocionales son de importancia creciente a la hora de orientar el desarrollo de productos y servicios. La ingeniería emocional en el desarrollo de productos es una técnica especialmente centrada en el usuario, que tiene en cuenta todos los aspectos emocionales y sensitivos de los futuros consumidores de un producto. Su conocimiento y uso está actualmente en alza.
4. La incorporación del usuario a los equipos de desarrollo lleva a la necesidad de disponer de un **prototipado rápido**, que es ya considerado como una nueva habilidad profesional, en la que concurren metodologías de trabajo y técnicas específicas.
5. **La virtualización de la realidad** es una capacidad técnica relacionada con la anterior de prototipado rápido. Las dos se dan en los entornos de desarrollo conocidos como *Living Lab*.
6. Capacidad ligada al **conocimiento tecnológico**: dado un determinado desarrollo a realizar, hay que determinar los elementos y tecnologías que se deben utilizar, identificar a las personas que sepan manejar los dispositivos y utilizar las tecnologías identificadas. Esta es

una capacidad compleja ligada a la gestión de la tecnología y la gestión de la innovación, junto con un amplio conocimiento del estado del arte en el desarrollo y la tecnología.

7. La **accesibilidad** de un objeto o servicio es el grado con el que todas las personas pueden utilizar el primero o hacer uso del segundo, con independencia de sus capacidades. El conocimiento y sensibilidad para dotar a los productos y servicios de esta cualidad es una habilidad transversal, requerida en cualquier perfil profesional y debe formar parte de la formación básica de los mismos. Se trata de la accesibilidad a cualquier tipo de dispositivo, para lo que no hay, en general, normas o estándares (excepción hecha de la web) que sirvan de guía.
8. El conocimiento y la capacidad para proveer **la interoperabilidad** entre componentes, subsistemas y sistemas es una habilidad transversal, de interés en todos los perfiles profesionales. Esta capacidad implica un buen conocimiento de los estándares que facilitan y garantizan esa interoperabilidad.
9. **La usabilidad** como disciplina de diseño y desarrollo centrada en el usuario. El profesional debe conocer en esta disciplina los métodos asociados a la misma, como son los de indagación, de prototipado y categorización, de inspección y de test. También debe conocer los métodos y herramientas para medir la usabilidad.
10. La capacidad de **adaptación al cambio**, ligada a la capacidad de aprender.
11. **Capacidad de prospectiva**, consistente en la habilidad de detectar o descubrir si existe algún desarrollo o idea en otro campo que pueda adaptarse a los problemas con los que trata.
12. La capacidad de contribuir a la **convergencia de las iniciativas que se dan en un contexto público-privado**, en el que la empresa privada tiene una visión social del negocio y la acción pública una visión de eficacia del mismo.
13. La competencia que pone en el objetivo de su acción la **valoración del impacto** que producirá el desarrollo. Esta valoración debe estar presente en todo proyecto o desarrollo y comprende la visión estratégica comercial y financiera, el modelo de negocio, la medida de resultados, entre otras facetas.

6.5.3 Perfiles profesionales

El segmento de la e-Inclusión comprende una actividad en rápido cambio, intensiva en I + D + i, dinámica y muy competitiva, que lógicamente incide en los empleos y competencias profesionales que en ella se dan. Dentro de las profesiones objeto de este estudio las categorías que se suelen dar son ingenieros, gestores de negocio y de la tecnología, técnicos informáticos y otras categorías de menor relevancia. Precisamente, el volumen notable de I + D + i en el segmento hace que la inmensa mayoría de las empresas ligadas a estas actividades sean del tipo PYME. También la naturaleza compleja de la actividad y de los problemas que se abordan, explica la existencia de equipos de desarrollo multidisciplinares, con disciplinas que van desde las relacionadas con la vida hasta las puramente técnicas, pasando por la gestión y las ciencias sociales.

Se han identificado tres perfiles profesionales que, añadidos a los existentes, cubren bien las necesidades actuales y previstas, salvo aplicaciones y tecnologías concretas que pudieran ser objeto de

actualizaciones posteriores o adaptación a casos particulares. Los perfiles son **Arquitecto de sistemas, Gestor de equipos multidisciplinares y Analista tecnológico.**

ARQUITECTO DE SISTEMAS

De este perfil se espera que desempeñe un papel técnico considerable en la concepción y desarrollo de sistemas relacionados con la e-Inclusión. Tiene que ser un profesional capaz de desarrollar e integrar subsistemas, tanto hardware como software, en sistemas más complejos con los que debe interoperar. Debe estar capacitado para concebir, desarrollar, proveer los medios, testear e integrar los elementos que necesite. Este es un perfil de nivel medio o alto.

Entre los conocimientos, destrezas, habilidades y competencias que debe reunir este perfil profesional se han seleccionado las siguientes:

1. Conocimiento de sistemas hardware y software.
2. Desarrollo de prototipos basado en la metodología propia de los *living lab*, tal como se describen en otro apartado del documento.
3. Capacidad para determinar los componentes, subsistemas y tecnologías que se deben utilizar, así como el personal que se integrará en el equipo de desarrollo manejando los subsistemas y tecnologías.
4. Capacidad de gestión de la tecnología, siendo esta un sistema de conocimientos y prácticas relacionados con los procesos de creación, desarrollo, transferencia y uso de la tecnología.
5. Capacidad de gestión de la innovación en sus diferentes vertientes tecnológica, social, empresarial, entre otras. La gestión de la innovación social con el ingeniero como agente para la innovación. Con conocimiento de los métodos y herramientas, tales como la reingeniería de procesos, la gestión del cambio, la ingeniería concurrente, etcétera.
6. Entre sus habilidades debe contar con las de accesibilidad, sostenibilidad e interoperabilidad.
7. Debe estar familiarizado con la siguiente competencia sistémica. La incorporación de la tecnología al sistema asistencial, tanto de cuidados como de salud, genera un nuevo modelo sanitario-asistencial en el que cambian los roles del usuario y de los profesionales sanitarios y asistenciales, incluso se ve modificada la relación del usuario con el sistema en su conjunto. La gestión de los diferentes agentes participantes en el sistema debe ser gestionada, en la parte tecnológica que le corresponde, por este nuevo profesional que se acerca al problema desde la tecnología.
8. Capacidad para adaptarse a los cambios. El cambio como habilidad transversal.
9. Habilidad para desarrollar su actividad en procesos de ciclos acelerados. La ventana temporal de la que se dispone para hacer nuevos desarrollos y poner en el mercado un nuevo producto, solución o servicio se va acortando progresivamente. Esta habilidad está íntimamente relacionada con la metodología de trabajo asociada a los *living lab*.
10. También asociada con la metodología de trabajo de los *living lab* tiene especial relevancia el conocimiento y habilidades de la virtualización de la realidad.

En relación con las referencias europeas consideradas, este perfil comprenderá o estará relacionado con las siguientes habilidades, capacidades, competencias o perfiles.

En relación con la referencia eCF2.0, el perfil se relaciona con las siguientes competencias:

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					Importancia
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	
A. PLANIFICACIÓN	A. 3. Desarrollo de Plan de Negocio						ESE
	A.6. Diseño de Aplicación						DES
	A.8. Desarrollo Sostenible						DES
B. CONSTRUCCIÓN	B.2. Integración de Sistemas						ESE
	B.3. Pruebas						DES
	B.4. Despliegue de la Solución						ESE
C. EJECUCIÓN	C.1. Soporte al Usuario						ESE
	C.2. Soporte a Cambios						DES
D. HABILITACIÓN	D.8. Gestión de Contratos						DES
E. GESTIÓN	E.6. Gestión de Calidad TIC						DES

La columna de la derecha distingue entre competencias esenciales para este perfil (ESE) y deseables (DES) las cuales resultan de gran utilidad, pero pueden adquirirse con el tiempo, o paliarse con otros integrantes del equipo de trabajo. También se ha utilizado esta misma terminología en las restantes referencias a otros marcos.

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Desarrollo e implementación de soluciones
 - Ergonomía de sistemas (Factores humanos) (*deseable*)
 - Análisis de requisitos de usabilidad (Factores humanos) (*esencial*)
 - Integración de factores humanos (Factores humanos) (*esencial*)
 - Evaluación de la usabilidad (Factores humanos) (*esencial*)
 - Diseño de red (Desarrollo de sistemas) (*deseable*)
 - Integración de sistemas (Instalación e integración) (*esencial*)
 - Instalación y retirada de sistemas (Instalación e integración) (*deseable*)
- Estrategia y Arquitectura
 - Monitorización de tecnologías emergentes (Estrategia y planificación técnica) (*deseable*)

Relación con los *eSkills profiles*

- Ingeniero de integración y pruebas de sistema
- Arquitecto del conocimiento
- Desarrollador de Software

GESTOR MULTIDISCIPLINAR

Este debe ser un agente que juegue un papel destacado como aglutinador en el seno de equipos multidisciplinares formados en torno al desarrollo de proyectos de esta índole, propios del campo de la teleasistencia y de la telesalud. Entre sus habilidades, conocimientos y competencias deben figurar las siguientes:

1. Capacidad para integrar en el mismo equipo de trabajo a los diferentes agentes interesados en el mismo, especialmente a los usuarios, que pasan a ocupar el centro de la actividad.
2. Debe contar con la habilidad de empatizar con los diferentes grupos o agentes que, desde distintas disciplinas, participan en los diferentes proyectos.
3. Habilidad para que, siendo un buen conocedor de las TIC, las ponga en su lugar de habilitadoras de soluciones, dejando el protagonismo del desarrollo en aquellos que conocen mejor el problema y su contexto y tienen, por tanto, mayor capacidad para orientar las decisiones.
4. Capacidad para integrar en el equipo de desarrollo al usuario como un agente que oriente, con su experiencia y críticas desde la perspectiva de usuario, los servicios y productos que se desarrollen. El usuario debe pasar a ser el centro en torno al que gravita la actividad productiva del equipo, como de hecho sucede en los *living lab*.
5. Conocimiento y habilidad en el trato con el usuario, tomando en consideración sus emociones y sensibilidades. En el diseño de un producto o servicio debe tenerse en cuenta todos los aspectos emocionales y sensitivos de los futuros usuarios. Se trata de una metodología en la que se trasladan y plasman las percepciones, sensaciones y gustos del usuario en los elementos de diseño del producto o servicio. Capacidad para formar equipos humanos con la orientación adecuada a cada proyecto.
6. Capacidad para reconocer las necesidades de accesibilidad, sostenibilidad e interoperabilidad de servicios y productos en las diferentes disciplinas que concurran en el equipo de trabajo.
7. Habilidad para descubrir y aprovechar en los miembros del equipo su predisposición o capacitación multidisciplinar.

En relación con las referencias europeas consideradas, este perfil comprenderá o estará relacionado con las siguientes habilidades, capacidades, competencias o perfiles.

En relación con la referencia eCF2.0, el perfil se relaciona con las siguientes competencias:

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					Importancia
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	
A. PLANIFICACIÓN	A.6. Diseño de Aplicación						DES
	A.7. Vigilancia tecnológica						DES
B. CONSTRUCCIÓN	B.2. Integración de Sistemas						DES
	B.5. Generación de Documentación						DES
C. EJECUCIÓN	C.1. Soporte al Usuario						ESE

	C.2. Soporte a Cambios						DES
D. HABILITACIÓN	D.9. Desarrollo del Personal						ESE
E. GESTIÓN	E.1. Desarrollo de Previsiones						DES

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Desarrollo e implementación de soluciones
 - Ergonomía de sistemas (Factores humanos) (*deseable*)
 - Análisis de requisitos de usabilidad (Factores humanos) (*deseable*)
 - Integración de factores humanos (Factores humanos) (*esencial*)
- Estrategia y Arquitectura
 - Monitorización de tecnologías emergentes (Estrategia y planificación técnica) (*deseable*)

Relación con los eSkills profiles

- Ingeniero de integración y pruebas de sistema
- Gestor de proyecto

ANALISTA TECNOLÓGICO

En general, su actividad se centrará en la monitorización y análisis de tecnologías emergentes o de nueva aplicación en el área de actuación del equipo de trabajo o empresa. Como asesor de la dirección del equipo o empresa, propondrá tecnologías y sistemas con los que se deben familiarizar los miembros de la organización en la que trabaja.

1. Se espera de él una capacidad o predisposición especial para estudiar o analizar su entorno próximo y lejano con el fin de decidir en qué medida se pueden adaptar soluciones de otros desarrollos en el propio.
2. Capacidad innovadora fuertemente ligada a la prospección tecnológica. Estas dos actividades se refuerzan mutuamente.
3. Capacidad de prospección tecnológica, centrada en la investigación de nuevas tendencias, tecnologías y fuerzas que pudieran surgir de la combinación de factores tales como nuevas corrientes sociales, políticas nacionales y descubrimientos técnicos y científicos.
4. Capacidad de vigilancia tecnológica asociada a la innovación tecnológica. La vigilancia tecnológica considerada como el trabajo sistemático en la planificación, recogida, producción y difusión de información acerca de un determinado tema.
5. Capacidad para reconocer las necesidades de accesibilidad, usabilidad, sostenibilidad e interoperabilidad en los análisis y previsiones tecnológicos que realice.

6. Capacidad para, dado un determinado desarrollo a realizar, determinar los elementos y tecnologías a utilizar, localizar el equipo humano que sea capaz de manejar los dispositivos y subsistemas y utilizar las tecnologías necesarias en el desarrollo. Esta es una capacidad dentro del ámbito de la gestión tecnológica.
7. Conocimiento de los estándares y certificaciones de sistemas, subsistemas, dispositivos y tecnologías, que regulan y coordinan su uso y aplicaciones.
8. Capacidad notable de adaptación al cambio.

En relación con las referencias europeas consideradas, este perfil comprenderá o estará relacionado con las siguientes habilidades, capacidades, competencias o perfiles.

En relación con la referencia eCF2.0, el perfil se relaciona con las siguientes competencias:

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					Importancia
Área	36 e-competencias	Niveled de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	
A. PLANIFICACIÓN	A.7. Vigilancia Tecnológica						ESE
	A.8. Desarrollo Sostenible						DES
B. CONSTRUCCIÓN	B.2. Integración de Sistemas						DES
	B.4. Despliegue de la Solución						ESE
C. EJECUCIÓN	C.2. Soporte a Cambios						DES
E. GESTIÓN	E.1. Desarrollo de Previsiones						ESE

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Desarrollo e implementación de soluciones
 - Ergonomía de sistemas (Factores humanos) (*deseable*)
 - Análisis de requisitos de usabilidad (Factores humanos) (*esencial*)
- Estrategia y Arquitectura
 - Innovación (Estrategia y planificación de negocio y TIC) (*deseable*)
 - Monitorización de tecnologías emergentes (Estrategia y planificación técnica) (*esencial*)
- Desarrollo e implementación de soluciones
 - Integración de sistemas (Instalación e integración) (*deseable*)

Por último, el perfil descrito está relacionado con los siguientes perfiles de e-skills:

- Arquitecto del Conocimiento
- Analista de Sistemas de Información

7 Distribución y consumo eléctrico eficiente en edificios mediante las TIC

La energía es una magnitud física que describe la capacidad de un cuerpo o sistema para realizar un trabajo. También se refiere al recurso natural y a la tecnología asociada para explotarlo de forma económica. Así, la energía comprende todas las formas disponibles comercialmente y, pensando en su aplicación, se divide en primaria, obtenida directamente de la naturaleza; secundaria, obtenida mediante procesos de conversión energética; y final, disponible en puntos de consumo apta para su uso por el consumidor.

Es preciso transportar la energía desde el lugar en el que se genera hasta el lugar de consumo. Si hablamos de electricidad, por ejemplo, el sistema encargado de esta gestión se denomina “red eléctrica”, y se compone de cuatro elementos principales: generación, transmisión, distribución y consumo. La generación se refiere a la producción de electricidad a partir de otras fuentes de energía, como pueden ser el gas, solar, eólica, etc. El sistema de transporte o transmisión lleva la electricidad desde los elementos de generación hasta los de distribución, que a su vez la llevan hasta los lugares de consumo.

La energía es un recurso limitado, lo que unido al período de retracción económica de los últimos años, ha puesto el foco sobre la reducción en su consumo. Se suele hablar de ahorro de energía, que algunos autores definen como: “la disminución en el consumo de energía determinado mediante la medición y/o estimación del consumo antes y después de la aplicación de una o más medidas de mejora de la eficiencia energética, al tiempo que se tiene en cuenta la normalización de las condiciones externas que influyen en el consumo de energía”. Hacen referencia a la eficiencia energética, definida como la relación entre la producción de un rendimiento, servicio, bien o energía, y el gasto de energía ocasionado. En este análisis vamos a referirnos al ahorro de energía eléctrica mediante la mejora de la eficiencia energética en su consumo en edificios no industriales, incluyendo los domésticos; también hablaremos de los procesos de distribución necesarios para hacer llegar la electricidad a estos edificios.

En este ámbito, se define el “edificio inteligente” como un conjunto de servicios, aplicaciones, equipo, redes y sistemas que actúan de manera conjunta para resolver problemas de seguridad, control, comunicaciones, entretenimiento y confort, integración de entorno y accesibilidad en el edificio o el hogar. Se trata de una referencia parecida a la del “hogar digital” donde las necesidades en materia de seguridad y control, comunicaciones, ocio y confort, integración medioambiental y accesibilidad, son atendidas mediante la convergencia de servicios, infraestructuras y equipamientos. Ambas definiciones son muy similares en lo que compete a la eficiencia energética al referirse a las necesidades de control, confort e integración medioambiental, cubiertas mediante el uso de elementos tecnológicos.

Así pues, para lograr la eficiencia energética en los edificios es preciso usar diferentes tecnologías integradas que permiten automatizar y controlar los procesos de gasto energético. Al conjunto de tecnologías de automatización y control aplicadas al ámbito del hogar se denominan habitualmente “domótica”. La automatización y el control se realizan mediante equipos que disponen de la capacidad de comunicarse interactivamente entre sí, y de seguir las instrucciones de un algoritmo o programa previamente establecido por el usuario de la vivienda y con posibilidades de cambio según sus intereses.

Sin embargo, el panorama no estaría completo sin hacer referencia al “Smart Grid” (que traducimos por Red Inteligente de Distribución Eléctrica –RIDE-) y que representarán una gran mejora en la distribución y consumo eléctrico. La RIDE pone a las TIC como elemento fundamental, permitiendo integrar el control automático del gasto eléctrico, con los elementos de distribución, y abriendo la posibilidad de nuevos modos de control basados en la red de datos y los sistemas distribuidos de control.

7.1 *Ámbito del estudio*

En España, el consumo en los hogares representa más del 10% del consumo de energía final. Para mejorar la eficiencia, se propuso el Código Técnico de la Edificación (CTE) que trataba de conseguir una reducción media del 25% de la demanda de calefacción. Adicionalmente definió la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación incorporando la obligación de disponer de un sistema de control que optimice el aprovechamiento de la luz natural. Según las estadísticas, el consumo medio de electricidad en los hogares se reparte de acuerdo a los tipos de instalaciones y electrodomésticos como sigue:

- **Calefacción:** en el año 2004 alcanzó más del 40% del consumo, aunque lógicamente hay grandes variaciones con la zona geográfica. De acuerdo con los datos de la Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012 – Sector edificación, un 10 % de viviendas disponen de un sistema de calefacción centralizado colectivo, el 32 % individual, y el 49 % utilizan estufas y radiadores. El rendimiento es mayor en calderas grandes colectivas, y los sistemas de regulación y control permiten tener unas prestaciones adaptadas a cada vivienda y medir y regular los consumos individualmente. Estos sistemas de control, que incluyen a los termostatos programables en función de la temperatura y la hora, permiten reducir el consumo a precios bajos y logran ahorros cercanos al 10%.
- **Agua caliente sanitaria:** representa más del 25% del consumo en el hogar. Cerca del 90% de los hogares usan instalaciones y equipos individuales. Las instalaciones más eficientes son los sistemas de caldera con acumulador que permiten a la caldera trabajar de forma continua. Las instalaciones colectivas también mejoran la eficiencia.
- **Iluminación:** alcanza el 10% del consumo eléctrico. El rendimiento depende mucho del tipo de tecnología: en las lámparas incandescentes no supera el 5%, en las fluorescentes éste puede alcanzar el 25%. La iluminación con LEDs está creciendo y se espera que en 2015 penetren en los mercados de iluminación y en 2025 dominen la tecnología de iluminación.
- **Aire acondicionado:** su nivel de penetración alcanza ya el 15%, aunque exceptuando picos de temperaturas y horas en algunas localizaciones geográficas, su consumo no supera el 5% del consumo global. En los hogares los aparatos suelen ser individuales.
- **Electrodomésticos:** son los aparatos eléctricos del hogar, adquiridos por los usuarios y que habitualmente no vienen incorporados en las instalaciones de las viviendas. La clasificación más común los divide en: línea blanca (como lavadora, frigorífico, lavaplatos, horno, microondas, vitrocerámica, secadora, etc.), línea marrón (sistemas electrónicos como la televisión, reproductores de audio y vídeo, consolas de juegos, etc.), elementos ofimáticos (ordenador,

impresora, escáner, etc.), pequeños electrodomésticos (aspiradora, plancha, secador de pelo, máquina de afeitar, etc.), y automatismos asociados a ventanas o persianas. Por penetración y consumo, los más importantes son el frigorífico y congelador que funcionan ininterrumpidamente, la lavadora con uso medio 3-5 veces por semana, el lavavajillas y la televisión, ordenadores, etc. Algunos de estos aparatos, especialmente los electrónicos, cuentan con modo de espera que puede llegar a consumir el 15% del consumo normal.

En lo relativo a la eficiencia energética en el hogar, se puede concluir que la colocación de elementos y sistemas de control y regulación energética sobre las instalaciones y electrodomésticos permite, en primera instancia, hacer consciente al usuario del gasto y posibilidades de ahorro, y en segundo lugar, aplicar medidas de eficiencia energética y control del gasto, algunas de las cuales afectan a sus hábitos personales, otras pueden requerir de infraestructura tecnológica-domótica adicional, y unas terceras dependerán de factores externos, como la oferta de precios del distribuidor de energía. Las medidas de ahorro que se pueden lograr mediante la instalación de elementos de control se complementan con las nuevas funcionalidades que las redes inteligentes de distribución eléctrica proporcionarán según se vayan desplegando.

Las redes de distribución de energía eléctrica permiten llevar la electricidad hasta los edificios y hogares. Se consideran un activo estratégico y están sometidas a constante mantenimiento, pero los principios de diseño usados en su construcción, como la transmisión unidireccional centralizada y el control según demanda, se consideran obsoletos. Las redes de distribución actuales se sabe que son ineficientes, propensas a fallos, contaminantes, incompatibles con las fuentes de energía renovables, e incluso vulnerables a ataques informáticos. Es precisamente el hecho de que sean un activo estratégico sobre el que se han volcado grandes inversiones con plazos de amortización también grandes, el que hace que hasta hace poco tiempo se hayan considerado inmutables y resistentes a las innovaciones como la digitalización.

Las RIDE vienen a cambiar este escenario. Una de las primeras apariciones del término en inglés fue el artículo "Toward a Smart Grid", de S. Massoud Amin y Bruce F. Wollenberg en la revista IEEE P&E Magazine (Vol. 3, No.5, pgs 34-41) en 2005. El elemento común a todas las definiciones es la aplicación de técnicas digitales y de comunicaciones a la red eléctrica, proporcionando un flujo de información y datos de control y gestión multidireccionales. El despliegue de las RIDE se hace sobre la red eléctrica en varias fases: mejora de la infraestructura de la red eléctrica, introducción del nivel digital de control, y transformación de los procesos de negocio. El gasto mundial previsto entre los años 2008-2015 para estas transformaciones puede alcanzar los 200 mil millones de dólares, de acuerdo a la consultora Pike Research.

Se pretende que las RIDE, aparte de solucionar algunos de los problemas actuales, incorporen funciones de comunicación bidireccional de datos entre los elementos que las conforman, de manera que estos elementos puedan ser controlados automáticamente de forma remota e interactiva. Sus proponentes indican que permitirán incorporar fuentes intermitentes de energía (como son algunas energías renovables), al adaptar los sistemas de transmisión y distribución convenientemente. Por otra parte, estas redes tienen capacidades de detección, predicción y readaptación frente a los fallos, que les permitirán alcanzar mayor fiabilidad. Los usuarios, conociendo los precios horarios de la electricidad, podrán elegir los horarios mejores. Por último, la existencia de las RIDE se propone como una condición previa al despliegue masivo del automóvil eléctrico.

7.2 Tendencias Tecnológicas

El ahorro y la eficiencia energética en los edificios (viviendas o no) ha recibido notable atención en los últimos años. Prueba de ello es la gran cantidad de sistemas domóticos que se pueden encontrar en el mercado, tanto para edificios de uso residencial como uso terciario (hoteles, oficinas, hospitales, museos, etc.). La secuencia de innovación suele pasar en primer lugar por el diseño e instalación de sistemas domóticos para edificios de actividades terciarias durante la construcción de éstos, posteriormente algunas innovaciones de los sistemas domóticos se aplican a edificios de uso residencial también durante su construcción o rehabilitación. Por otra parte aparece una segunda vía de innovación que tiene que ver con los sistemas domóticos capaces de ser aplicados con el edificio o vivienda tal cual, sin obra y sin necesidad de instalaciones complejas.

Un sistema domótico típico cuenta con dispositivos de medida, sistemas de comunicaciones por cable o inalámbricos, un sistema de control del consumo, un sistema de elaboración y presentación de la información y un sistema de gestión de los dispositivos. Desde el punto de vista sistémico, se puede hablar de toma de datos, elaboración y presentación al usuario. La investigación y desarrollo se orientan a lograr un bucle cerrado de control, en donde la información elaborada permita – considerando además la información de contexto como los precios de la energía, y bajo la supervisión humana- la ejecución automática de órdenes sobre el sistema controlado. Desde el punto de vista técnico se trata de sistemas de tipo SCADA (supervisión, control y adquisición de datos), aplicados a un ámbito distinto del habitual y con menores exigencias y costes.

Si la domótica se orienta “de puertas adentro”, la conexión a la energía que proviene del exterior se produce por la red de distribución. Una Red Inteligente de Distribución Eléctrica es una agregación interconectada y coordinada de varias redes y empresas de generación con empresas operadoras. Como se indicaba, hay varias características de las RIDE que mejoran a la red eléctrica convencional: su nivel de fiabilidad, eficiencia y seguridad; permiten la generación descentralizada; permiten a los clientes seleccionar el origen de su energía; y ayudan a impulsar la economía mediante la creación de nuevos puestos de trabajo en las energías renovables, vehículos eléctricos, etc. Estos motivos han llevado a la Comisión Europea a seleccionar las RIDE como plataforma tecnológica alrededor de la cual se estructuran varios programas de investigación, desarrollo e implantación.

También en EE.UU. hay iniciativas paralelas, como la “Modern Grid Initiative”, en la cual se definen como características necesarias de las RIDE: la capacidad de auto-reparación, la motivación a los consumidores para participar en la red, la resistencia a ataques, reducción de cortes, la posibilidad de acomodar todos los tipos de generación y almacenamiento, permitir la creación de nuevos mercados eléctricos, la operación eficiente, y permitir una mayor penetración de fuentes intermitentes.

En el ámbito europeo existen diferentes iniciativas de investigación, desarrollo e innovación que tienen por objetivo, o contribuyen a la mejora de la situación en cuanto a la eficiencia energética en edificios y hogar:

- European Construction Technology Platform (plataforma tecnológica europea de la construcción)

- Energy-efficient Buildings PPP (programa de cooperación público-privado para los edificios energéticamente eficientes)
- SmartGrids Technology Platform (plataforma tecnológica SmartGrids)

Y algunas plataformas tecnológicas TIC, como NESSI (software y servicios), eMobility (movilidad), Networked and Electronic Media (NEM, medios electrónicos en red), ARTEMIS (sistemas empotrados en red) cubren la tecnología subyacente a la eficiencia energética, aunque desde el punto de vista técnico de la electrónica, la informática y las comunicaciones. Las plataformas tecnológicas tienen un carácter doblemente interesante: por una parte agrupan a los agentes económicos relacionados con una temática determinada (por lo que examinando sus componentes es posible hacer un mapa de estos agentes); y por otra elaboran una Agenda Estratégica de Investigación, documento que recoge la visión y expectativas de sus miembros con respecto a ciertos escenarios u horizontes de innovación a corto, medio y largo plazo. Adicionalmente cuentan con otras funciones: pueden actuar como mesa de negociación de proyectos, y agregar fondos públicos de investigación. En cualquier caso, y centrándonos en los aspectos técnicos del problema, diremos que la eficiencia energética en los edificios y hogares pasa por la instalación de sistemas automatizados que controlen la activación de las instalaciones de calefacción, aire acondicionado, iluminación, electrodomésticos, optimizando el consumo en función de las condiciones de uso. La situación actual de la tecnología viene determinada por:

- La **ausencia de estándares abiertos**: la mayor parte de sistemas domóticos con un parque grande de instalaciones corresponden a fabricantes que controlan su cadena de valor y utilizan dispositivos y protocolos propios.
- La **necesidad de infraestructuras de comunicación** complejas de desplegar, lo que deja al momento de la construcción o rehabilitación del edificio como momento único de instalación.
- La **necesidad de conocimientos especializados** para el diseño, instalación y en algunos casos operación de los sistemas domóticos (como consecuencia de usar especificaciones propietarias).

Las actividades de investigación, desarrollo e innovación van orientadas a resolver estos problemas que no son puramente técnicos pero que impiden que la tecnología pueda tener un despliegue masivo.

La investigación que se realiza en España en esta temática ha obtenido resultados de nivel internacional. Un ejemplo de ello es la participación de un equipo multidisciplinar de la Universidad Politécnica de Madrid en la competición Solar Decathlon 2005, organizado por el Departamento de Energía de los EE.UU.. Fue la primera ocasión en que participaba un equipo europeo y el meritorio quinto puesto puso de manifiesto el grado de interés que estos temas suscitan en el ámbito de la investigación nacional. Recientemente se ha cerrado la edición 2010 de esta competición, este año organizada y promovida por la UPM junto al Ministerio de Vivienda y que estuvo abierta al público en Madrid.

Desde el punto de vista de la investigación y desarrollo, una vez que se consideran cumplidos los objetivos de construir viviendas eficientes en el uso de la energía, el foco de trabajo pasa a la construcción de sistemas distribuidos de control que permitan gestionar eficazmente la demanda

mediante técnicas de inteligencia distribuida, integrando otras fuentes de generación propias del edificio o vivienda como las células fotovoltaicas. Los grupos de investigación españoles contribuyen a este objetivo con sus proyectos de investigación y publicaciones asociadas, en el ámbito internacional.

Existen varias prospectivas tecnológicas acerca de la eficiencia energética en edificios y hogar. Una de las más significativas es la que ofrece el proyecto del 7º Programa Marco de la Unión Europea titulado “European strategic research roadmap to ICT enabled energy-efficiency in buildings and constructions” (REEB), dedicado exclusivamente a estudiar el tema para identificar las posibilidades de desarrollo e implantación en el futuro. La visión que ofrece REEB con respecto al control inteligente e integrado se concreta en la idea de que los edificios del futuro, junto con sus componentes, equipos y entorno se comunicarán y serán capaces de proporcionar información sobre su situación de forma ubicua. Esta información se transmitirá mediante protocolos abiertos a centros de supervisión de proveedores de servicios de energía para el control eficiente de los sistemas calefacción y ventilación, iluminación, agua caliente; a la vez que se podrán controlar los dispositivos de producción, almacenamiento y consumo de acuerdo a las necesidades de los usuarios. De forma lateral, aparece la idea de “prosumers” (edificios que son simultáneamente productores y consumidores de energía).

A continuación detallamos tres áreas de investigación que van a ser los ejes del esfuerzo de desarrollo e implantación en los próximos años.

7.2.1 Automatización y control de viviendas

Esta visión se desdobra en varios vectores de innovación, relacionados pero claramente identificables por separado:

- **Control y automatización:** uso de métodos, procedimientos, equipos y sistemas TIC capaces de gestionar toda la producción y el consumo de energía en los edificios, de acuerdo a la información recibida del edificio o de fuera, permitiendo la optimización del consumo global del edificio. Para ello es preciso construir sistemas de automatización y control modulares, adaptables, adaptativos y capaces de aprender de su entorno. Si se trata de residencias familiares o edificios pequeños, estos sistemas deben además ser suficientemente baratos como para permitir un retorno rápido de la inversión. Otras características deseables de estos sistemas son: escalabilidad, flexibilidad, apertura-estandarización, soporte a la inteligencia distribuida, seguridad, robustez, etc. A su vez se dividen en:
 - **HVAC** (Heating, Ventilating, Air Conditioning), sistemas capaces de tomar información de los sensores disponibles, de la previsión meteorológica y de los comportamientos típicos de los usuarios, y así optimizar los procesos y su consumo.
 - **Iluminación inteligente:** nuevas fuentes de luz junto a controles avanzados TIC (usando sensores de ocupación, sensores de luz ambiental).
 - **Micro-generación y almacenamiento:** estos sistemas intentan optimizar la generación, usando cualquier oportunidad para generar y almacenar energía eléctrica.
 - **Control predictivo:** operación predictiva basándose en previsiones, horarios, perfiles de usuarios y presencia, modelos de consumo; y mantenimiento preventivo basado en dispositivos de detección de fallos o desplazamientos del consumo.
- **Monitorización:** engloba a las técnicas por las que se recoge la información del entorno. Aquí se prevén innovaciones en:

- **Instrumentación:** inserción de sensores, actuadores y sistemas empotrados para recoger, filtrar y producir la información localmente. Esta información se consolida y gestiona de manera remota (global) por el sistema de gestión del edificio. La monitorización basada en medidores inteligentes permite realizar el análisis de datos de rendimiento y la visualización del uso de la energía.
- **“Smart metering”** utiliza medidores que pueden registrar e informar automáticamente del consumo de energía, envían la información a los que la pueden tratar, permitiéndoles analizar el consumo, tomar medidas o proponer adaptaciones al consumo. Estos dispositivos pueden funcionar conectados por cable o sin él; pero deben de atender a las necesidades de privacidad y seguridad de los datos.
- **Calidad de servicio:** los sistemas de control de edificios deberán estar dotados de facilidades de auto-diagnóstico, para detectar fallos de los dispositivos conectados al sistema. Esta característica se basa en:
 - Mecanismos avanzados de **diagnóstico:** herramientas capaces de analizar el comportamiento de los dispositivos para detectar fallos o intrusiones. Para esto es necesario incluir mecanismos de procesamiento de información, herramientas para la detección de consumo anormal, diagnósticos para mantenimiento, etc.
 - **Comunicaciones seguras:** los protocolos deben de garantizar una alta fiabilidad y seguridad en la transmisión de datos, incluso con poco ancho de banda y en entornos de cable o inalámbricos.
- **Redes inalámbricas de sensores:** los sistemas de gestión de edificios se construirán alrededor de redes inalámbricas de sensores y actuadores, permitiendo que se comuniquen todos los dispositivos de gestión de la energía (consumo, producción, almacenamiento) y de medida de condiciones ambientales tanto de interiores como exteriores, para compartir la información relativa a la energía. La instalación de redes inalámbricas será obligada en lugares en los que no se puedan tender redes de cable, que ofrecen más ancho de banda y condiciones de seguridad; por otra parte los dispositivos, tanto si conectan a redes de cable como inalámbricas, necesitan estar dotados de capacidades de autoconfiguración y reconfiguración. Los sensores deben además autoabastecerse de energía para no depender de pilas y baterías. Las redes de sensores y actuadores necesitarán de algunas especificidades en lo relativo a:
 - **Hardware:** sensores para detectar y medir la luz, temperatura, ruido, presión, humedad, calidad del aire, presencia, actividad, etc. Idealmente deben de ser muy fiables, sin necesidad de mantenimiento, con diagnóstico remoto, y capaces de integrar varias funciones. Para autoabastecerse pueden usar varias tecnologías como: vibración, gradientes térmicos, campos electromagnéticos, células fotovoltaicas. Estas fuentes de energía pueden ser intermitentes lo que les hará necesario contar con baterías recargables. Los protocolos de comunicación también deberán reducir la frecuencia y cantidad de información a transmitir.
 - **Sistemas operativos:** las plataformas de sensores deberán ejecutar versiones de sistemas operativos de bajo consumo, capaces de entrar en modos durmientes para procesar sólo cuando se produzcan determinadas condiciones. Deberán contar con protocolos fiables de reconfiguración de los sensores, formar redes ad-hoc con capacidades de retransmisión y degradar controladamente su funcionamiento ante

niveles bajos de alimentación. Además algunas plataformas trabajarán bajo condiciones de tiempo real para lo que deberán contar con planificadores adecuados.

- **Diseño de red:** aunque durante el diseño de los sistemas se elegirá la topología más adecuada (en base a modelos, simulaciones o maquetas de prueba), la operación de la red, la entrada y salida de sensores y las capacidades de autoconfiguración necesariamente alterarán la topología original, para lo cual todos los elementos de la red deben de tener a priori estas capacidades.

7.2.2 Consciencia del usuario y soporte a la toma de decisiones

Bajo este epígrafe aparecen las capacidades que permitirán el tratamiento semi-automático de la información obtenida del sistema de medida; de acuerdo a criterios de reducción de gasto o de confort del usuario final. Es un área tan importante como la anterior, porque proporciona al usuario la información necesaria para tomar las decisiones que se convertirán en órdenes de programación de gasto. Se distinguen tres áreas:

- **Gestión del rendimiento:** que consta de los modelos, métodos y herramientas para capturar los requisitos y valores de los usuarios y resto de participantes en los sistemas de eficiencia energética en el hogar; evaluar el rendimiento estimado o real y expresarlo con indicadores verificables; y comunicar o visualizar la información de cara a la toma de decisiones. Para lograr esta visión es preciso contar con:
 - **Métodos de especificación del rendimiento:** para capturar los requisitos de los usuarios y el resto de participantes, y alimentar al proceso de toma de decisiones sin perder la idea original.
 - **Evaluación y análisis de rendimiento:** es preciso crear las herramientas que permitan la evaluación y comparación de rendimiento energético en los edificios. Estas herramientas también deben soportar la predicción de los valores clave a través de cálculos, medidas o simulaciones entre conjuntos de edificios. Y un punto importante para lograrlo es la creación de modelos estandarizados que caractericen el conjunto de energía en edificios a través de varios escenarios normales de uso.
 - **Almacenamiento de información de rendimiento:** no sólo desde el punto de vista físico del almacenamiento, sino también y más importante, a través de los modelos estandarizados que permitan el intercambio de esta información, su tratamiento por diferentes agentes, la comparación de edificios, la validación de parámetros, auditorías y verificación de conformidad a normativas.
- La visualización o **presentación del uso de la energía:** está demostrado que sólo mediante la adecuada presentación de los datos de energía se pueden tomar decisiones óptimas (considerando además los parámetros de confort, eficiencia y precios), aún más en un dominio en el que la toma de decisiones viene guiada por el usuario final. En la presentación de esta información no sólo será necesario considerar las fuentes de información (los sensores), sino los modelos de edificios, la temporización de la información, los históricos de medida, el nivel de agregación de datos, y las posibilidades de actuación disponibles en cada situación. De esta forma se podría lograr el 5-15% de ahorro en el consumo.

- **Precios en tiempo real:** las operadoras podrán presentar ofertas en tiempo real con respecto a los precios de la energía (haciendo uso de las instalaciones de “smart grid”), basadas en la información que se recoja a través de los medidores inteligentes (“smart metering”).

7.2.3 Smart Grids

Las RIDE hacen uso de tecnologías que ya se han utilizado con éxito en otros dominios, como la fabricación o las telecomunicaciones. Una agrupación de tecnologías alrededor de las RIDE comúnmente aceptada es la siguiente:

- **Comunicaciones integradas:** los sistemas de comunicaciones para el control de la red eléctrica que se encuentran en uso no están integrados porque se han ido desplegando de forma incremental, con diferentes fabricantes a menudo incompatibles (lo que ha exigido realizar “puentes” de interconexión), y sin estándares comunes. La tecnología de red de datos no se ha actualizado al ritmo que lo ha hecho en otros sectores. Algunas áreas que deberían mejorar son: la automatización distribuida, la respuesta a la demanda, los sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA), la gestión energética y las redes de acceso inalámbricas. Con estos elementos técnicos actualizados se puede lograr el objetivo de control en tiempo real, intercambio de información y datos para optimización del sistema y sus recursos y aumento de la fiabilidad y seguridad.
- **Sensores y medidas:** el objetivo es evaluar la estabilidad y congestión de la RIDE, monitorizar el buen estado de los equipos, evitar el robo de energía, y dar soporte a estrategias avanzadas de control. Los elementos tecnológicos incluyen: medidores digitales avanzados (Smart meter), equipos de lectura remotos, sistemas de monitorización de área amplia, establecimiento de medidas y precios de grano fino, entre otros.
- **Medidores inteligentes:** en el núcleo de la transformación hacia la RIDE está el medidor inteligente (digital), capaz de registrar el consumo de electricidad en tiempo real, y de comunicarlo a un centro de control remoto. Asimismo, deben ser capaces de generar alarmas de manera autónoma cuando se produzcan situaciones de interés.
- **Redes de medida de área amplia:** se basan en la capacidad de monitorizar la calidad de la señal de energía que se transmite, y responder automáticamente en algunos casos. La idea es comprobar las formas de onda en diferentes lugares de la red para ver si son conformes a la forma ideal; si hay desviaciones esto indica que hay problemas en la red.
- **Componentes avanzados:** es preciso mantener las actividades de investigación en superconductividad, tolerancia a fallos, almacenamiento eléctrico, electrónica de potencia, componentes de diagnóstico, con lo que sería posible aplicar estos avances a sistemas de alto voltaje en continua, cables superconductores de primera y segunda generación, generación distribuida de energía, etc.
- **Control avanzado:** los sistemas automáticos de gestión de energía propios de la RIDE deben ser capaces de realizar un diagnóstico rápido y de proponer soluciones precisas a interrupciones o cortes del servicio. Su desarrollo se apoya en otras áreas de investigación: agentes inteligentes distribuidos, herramientas analíticas, aplicaciones de soporte a la operación.
- **Soporte a la decisión:** la RIDE necesita de sistemas de información que reduzcan la complejidad de la red de forma que los operadores puedan manejar una gran red con un número alto de variables. Para ello se usan técnicas de visualización de datos, sistemas

software de soporte a la operación que proponen varias soluciones ante un problema detectado, y simuladores para el entrenamiento y análisis de escenarios.

- **Estandarización:** al igual que en el mundo de las telecomunicaciones, hay una tendencia creciente a abandonar los sistemas propietarios de comunicaciones, y a utilizar TCP/IP como plataforma común de aplicaciones. También hay varios trabajos en marcha para la estandarización de las RIDE, siendo el principal de ellos el proyecto IEEE P2030, que ha desarrollado una guía de interoperabilidad para el uso de las TIC en las RIDE "Draft Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and Information Technology Operation with the Electric Power System (EPS), and End-Use Applications and Loads".

En cualquier caso, y como señalan los expertos entrevistados, la fase de investigación y desarrollo sobre las RIDE ha alcanzado su cénit, y ahora se plantea el problema de su despliegue masivo y explotación económica.

7.3 Mercado

Como es sabido, los componentes fundamentales de la cadena de valor de la energía eléctrica son: producción, comercialización, transmisión y distribución, medidas y ventas, y usuario-cliente (que se divide en industrial o doméstico); con entradas o influencias de los proveedores de equipos y servicios, y la regulación. Estimamos que el mayor impacto de las TIC se va a producir en: la distribución (con la implantación de las RIDE); proveedores de equipos que construyen la infraestructura de las RIDE; y en comercialización, medida y ventas con la aparición de nuevos tipos de empresas de servicios energéticos, capaces de explotar de cara al cliente las nuevas facilidades de las redes.

Según los expertos consultados, en el dominio de la distribución eléctrica se considera el caso de la transformación de las empresas operadoras de telecomunicación hacia empresas de servicios de telecomunicación como un ejemplo a imitar. De esta forma se entienden las tendencias claramente percibidas en las distribuidoras eléctricas: por una parte, la necesidad de conocer los perfiles de consumo de sus usuarios de manera detallada (no mediante un único valor de lectura agregada del contador como se hace actualmente); por otra, la idea de realizar una oferta comercial personalizada a cada tipo de cliente. Obviamente, la segunda no es posible sin la primera, y la primera no es posible sin la instalación de las RIDE, y sin el principal y más cercano elemento a los usuarios clientes: el contador inteligente ("smart meter"). Un paso más en la estela de las empresas de telecomunicación lo encontramos en el aumento del protagonismo de consumidor, usuario final que pasa de un papel pasivo, a tomar un rol de control de los recursos y gasto energético en el hogar, haciendo uso de aplicaciones en el teléfono móvil o la tableta. Así, el fenómeno de las aplicaciones del móvil que estudiamos en otra sección de este informe, conecta con el campo de la eficiencia energética en el hogar.

Un contador inteligente o digital es un medidor eléctrico que registra el consumo en intervalos de menos de una hora y comunica esa información diariamente o bajo solicitud a la operadora eléctrica para monitorizar el funcionamiento de la red doméstica o para tarificar. Por lo tanto el contador inteligente mantiene un canal de comunicación bidireccional con el sistema central de gestión

energética; en los últimos años se han realizado multitud de proyectos piloto para evaluar diferentes tecnologías de comunicación contador-central (wifi-adsl, zigbee-adsl, plc, etcétera).

El contador inteligente es a la vez la llave que da acceso a la visión de las RIDE, y el cerrojo que impide su difusión (los expertos entrevistados consideran que el 70% de los costes de implantación de las RIDE se dedicarán a los contadores inteligentes). Al igual que en otros despliegues tecnológicos masivos, por una parte es necesario abordar la instalación cubriendo un porcentaje amplio del universo de usuarios lo antes posible; de esta forma se consiguen economías de escala en los equipos. Pero por otra parte alguien tiene que financiar este despliegue (comprar los equipos y correr con los gastos de instalación). Es una situación similar a la de la introducción de la TDT en España, o la difusión del teléfono móvil, pero sin la posibilidad de apagón analógico y sin que el usuario pueda percibir una utilidad indudable.

Para facilitar su despliegue, el Ministerio de Industria publicó un Real Decreto en 2007 por el que se debían de instalar un 30% de los contadores inteligentes a finales de 2010, e ir progresivamente incrementando la cobertura hasta valores cercanos al 100% en 2018. En enero de 2014 los contadores instalados debían de funcionar en modo de telemedida (recogida de información de forma remota desde el sistema central de gestión energética). No se dispone de los datos reales de la implantación, pero según los expertos, se está lejos de ese 30% previsto para el final de 2010, por varias razones: un contador capaz de funcionar de acuerdo a los requisitos actuales y durante su período de amortización tiene un coste unitario que supera los 100 Euros; las distribuidoras eléctricas no pueden hacer frente al gasto que supone esta compra; y no es posible cargar más las facturas a los clientes con este nuevo concepto de gasto.

En resumen, los expertos expresaron diferentes factores que frenan la implantación de las RIDE:

- **de mercado:** concienciación por parte de los usuarios de las ventajas que el despliegue de las RIDE les pueden proporcionar, falta de un caso claro de negocio (aunque esto puede estar cambiando con la aparición de las empresas de servicios energéticos).
- **legales:** es un sector fuertemente regulado (márgenes fijados) en transporte y distribución energía, pero por otra parte no existe un marco legal suficientemente detallado sobre aspectos de cogeneración de energía.
- **financieras:** gran inversión en tecnología, largos períodos de amortización y beneficiario de la inversión que resulta ser un rol diferente del inversor.
- **técnicas:** falta de estandarización en equipos, grandes lagunas de interoperabilidad.

Además, conviene señalar una observación de los expertos consultados: a la vez que el modelo de negocio de las operadoras de telecomunicación se ve como deseable para la operación energética, hay reticencias entre las empresas relacionadas con la energía frente a la irrupción de empresas de telecomunicación en su dominio.

Entre los factores a favor en el despliegue de las RIDE, los expertos señalan los siguientes, todos ellos centrados en los aspectos de negocio:

- la posibilidad de creación de nuevas líneas de negocio basadas en la comunicación con el cliente.

- la mejora para los procesos de distribución que supondría contar con conocimiento detallado del perfil de consumo del cliente.
- la necesidad de la distribuidora de operación en tiempo real, que le permita mejorar la calidad del servicio que ofrece.

En los aspectos relacionados con el consumo energético en edificios, conviene recordar que las TIC han llegado al hogar de forma lateral, vinculadas a las compras de equipamiento (electrodomésticos) que hacen sus propietarios. En la última década se ha promovido también la incorporación de elementos TIC durante la construcción de los edificios; esta es una de las ramas de la domótica, que propone la integración de sistemas TIC durante la edificación y su uso para la gestión del edificio. En su extremo superior en cuanto a complejidad de las instalaciones, se encuentran los edificios inteligentes, dotados de amplias capacidades TIC para el control de todos sus aspectos funcionales y habitualmente dedicados al sector terciario.

La Domótica propone la integración horizontal de sistemas, independientemente de sus características individuales, para una gestión homogénea de los servicios en función de las necesidades y deseos de los usuarios. Las esperanzas en el desarrollo de esta disciplina TIC se han visto frenadas desde el punto de vista técnico por la ausencia de especificaciones abiertas, y por las dificultades de despliegue de estas nuevas tecnologías. En cuanto al mercado, las limitaciones, derivadas de las anteriores, hacen referencia a las lagunas en interoperabilidad de diferentes sistemas y servicios (dando lugar a situaciones de “lock-in”) que han llevado a la ausencia de un ecosistema de valor asociado. También, las dificultades de despliegue han separado el espectro de soluciones en dos sub-áreas: la domótica orientada a la edificación (en donde las mayores inversiones se realizan durante la construcción del edificio) y se enfoca en la explotación del edificio; y la orientada al usuario final (en donde es éste el que compra los equipos y encarga su instalación que normalmente tiende a ser sencilla y sin cables).

Aunque nos interesan todas las aproximaciones en cuanto a la identificación de perfiles profesionales, hemos de tener en cuenta:

1. La **situación** especialmente **delicada** que muestra el **sector inmobiliario** en España. Diversos estudios ponen de manifiesto la gran crisis de este sector y su influencia en el desarrollo del hogar digital. Se hacen eco de que el número de viviendas libres iniciadas en España ha vuelto a niveles similares a 1985, el número de viviendas pendientes de venta se estima entre las 640 mil y el millón (concentrado en la vivienda de segunda residencia de la costa levantina y provincias limítrofes con Madrid).
2. Las **preferencias de los consumidores**: los mismos estudios ofrecen resultados de encuestas al público, en las que hasta el 2/3 de los encuestados reconocen la eficiencia energética (valorando la disponibilidad de electrodomésticos inteligentes y de bajo consumo) como necesaria o muy necesaria, mientras que el tercio restante la reconoce como prescindible o algo necesario. Sobre la misma muestra se pregunta por hogares con red interior de datos, un 22% tiene red de cable, un 68% inalámbrica (wifi) y un 10% aproximadamente no tiene red.
3. La **situación económica general**, que se reconoce mala y que, una vez recortadas las inversiones públicas, ha reducido las capacidades de inversión privadas y por último parece haber reducido las capacidades de gasto privado.

En cualquier caso, las empresas relacionadas con la distribución eléctrica por una parte, y el consumo eléctrico en hogares y edificios, se reparten en varias categorías del hipersector TIC, como se muestra en la siguiente figura: componentes electrónicos, electrónica profesional, tecnologías de la información y otros. Si los dispositivos involucrados ofrecen capacidades de interconexión en red y se desarrollan servicios capaces de manejar esta información económicamente viables, también se vería afectado el subsector de operadores-proveedores de servicios de telecomunicación.



Figura 6 Encaje de la eficiencia energética en el consumo dentro del hipersector TIC

7.3.1 Cadena de valor

No puede hablarse de una sola cadena de valor para explicar el mapa de agentes de los dominios que venimos analizando, así que seguramente el concepto más apropiado sea el de ecosistema de valor, ya utilizado en otros estudios. Se podrían identificar al menos tres subsistemas principales de valor: el relacionado con la distribución eléctrica y afectado por el despliegue de la RIDE; otro compuesto por los agentes que intervienen en la construcción (y rehabilitación) de edificios y viviendas y que integran elementos domóticos en su infraestructura; el último sería el correspondiente a la domótica de usuario que afecta a las viviendas ya construidas y que viene dirigida concretamente a ofrecer al usuario productos domóticos sencillos de instalar y mantener.

En primer lugar describimos los roles integrantes de la cadena de valor de la distribución eléctrica, previendo su evolución a corto y medio plazo para incorporar las actividades derivadas de la implantación de la RIDE y de su explotación.

- **Operadora de distribución:** se trata de un actor establecido y dominante en la cadena de valor, puesto que realiza la mayor inversión y debe garantizar por una parte la amortización de la inversión, y por otra el mantenimiento de la red de distribución. Alguno de los expertos consultados la ha denominado “la oveja negra” de la operación eléctrica, porque retienen inversión pero no se refleja en la cuenta de resultados. El despliegue de las RIDE modificará sus procesos de operación y negocio, pues hay que tener en cuenta que menos de un 10% de los centros de transformación en España están automatizados. A medida que la tecnología de comunicaciones digitales vaya difundiendo, estos centros de transformación se irán automatizando con controles remotos, lo que permitirá a la operadora centralizar el control (seguramente reduciendo los puestos de trabajo). Sin embargo, si la operadora consigue interiorizar las ventajas de las RIDE en cuanto al perfil detallado de consumo de los usuarios, se ampliará su oferta comercial, lo que va a exigir más puestos de trabajo en comercialización y mayor especialización de éstos. Esta es una evolución que hace ya tiempo realizaron las operadoras de telecomunicación y que las operadoras eléctricas perciben como deseable.
- **Ingeniería de la red de distribución:** resulta obvio entender que, si la idea de las RIDE tiene éxito y se implantan, las empresas de ingeniería (muy volcadas hacia las TIC), van a recibir un fuerte empuje para definir e instalar los dispositivos, centrales y equipos que, superpuestos a la red eléctrica de distribución, permitan la comunicación bidireccional entre los elementos de red y el sistema de gestión de la operadora.
- **Fabricantes de equipamiento de red y contadores inteligentes:** un elemento clave de las RIDE, como en su día lo fue para el sector de las telecomunicaciones, es la interoperabilidad. Esto significa que los equipos con protocolos propietarios y por tanto difíciles de interoperar con el resto de la red, van a ir siendo gradualmente reemplazados por equipos con protocolos estandarizados –y que normalmente son más sencillos de construir y adaptar-. Siguiendo el ejemplo de la telecomunicación, puede abrirse el abanico de fabricantes de equipos y contadores, hasta que se produzca una situación de “comoditización” en la que se compite por precio; por último merced a los grandes volúmenes de contratación y a la reducción de costes de fabricación (realizada en países asiáticos), aparece la concentración de fabricantes.
- **Instalación de dispositivos de usuario:** en esta cadena de valor nos quedamos con la instalación, mantenimiento, actualización y certificación del contador inteligente. Una función que asumirá la distribuidora eléctrica por su historia y experiencia, pero tal como ocurre ahora mismo, se subcontratará a empresas pequeñas. Puede originar un nicho de mercado durante los años de despliegue de los contadores, y estas empresas deberán incorporar profesionales con conocimientos técnicos de redes de comunicaciones –porque el contador debe conectarse a ellas-. El uso de dispositivos y redes inalámbricas puede contribuir a reducir mucho los costes de instalación de dispositivos.
- **Transporte de datos:** la aparición de este agente en la cadena de valor de la distribución eléctrica es consecuencia de las necesidades de comunicación de las RIDE. Las distribuidoras tienen alguna experiencia en este tema de forma que la propia red eléctrica se maneja como red de comunicación (PLC). Sin embargo, también ha habido ejemplos en los que la conexión entre los contadores y el centro de control se hace utilizando otras redes de acceso más apropiadas e igualmente disponibles (ADSL, por ejemplo). Hacerlo de esta forma libera a la distribuidora de tener que hacerse cargo de elementos en los que no tiene experiencia; pero –

señalan los expertos- también presentan reticencias a dejar entrar en el negocio a otras empresas muy potentes que podrían explotar para su interés la información que se mueve en las RIDE.

- **Empresa de servicios energéticos:** este es un agente emergente con la aparición de las capacidades de las RIDE y sólo posible por los cambios legales. Se trata de empresas que ofrecen a sus clientes la gestión integral del consumo y reducciones en la factura eléctrica, y negocian precios en volumen con la distribuidora eléctrica. Podrían entenderse como intermediarios u operadoras virtuales –al estilo de las telecomunicaciones-; necesitan analizar el consumo de sus clientes (empresas de servicios, comunidades de vecinos, organizaciones alojadas en uno o varios edificios) e instalan equipos y dispositivos de ahorro en el edificio o zona controlada. También pueden ofrecer la monitorización y operación de estos equipos. En algunos casos financian las inversiones en instalaciones, a cuenta de los beneficios que recibirán por la diferencia entre precios de compra y venta de energía.

A continuación describimos los agentes principales cuyo ámbito de actividad influye directa o indirectamente sobre la eficiencia energética de las edificaciones siguiendo las indicaciones aportadas en diferentes estudios sobre el tema.

- **Promotor:** define las características de las instalaciones comprendidas en su proyecto y los servicios o componentes que le puedan aportar un valor añadido. Verifica la viabilidad económica y financiera del proyecto, estipula el tiempo requerido, valora los riesgos y beneficios y establece contactos con las distintas empresas y/o actores especializados. La situación por la que pasa el sector ha reducido los márgenes de toma de decisiones, por lo que la eficiencia energética pasa a un segundo plano.
- **Arquitectos e ingenieros.** Diseñan y llevan a cabo el proyecto, asegurando que se adecúa a las leyes y reglamentos aplicables. Interactúan con los constructores mediante el seguimiento y supervisión de sus labores. Deben tener en cuenta las indicaciones de los promotores en cuanto a eficiencia energética, e incorporar estos requisitos al diseño de proyecto.
- **Constructor.** Responsable de llevar a cabo la obra, mediante su interacción con el personal técnico especializado que se encuentra a cargo de las instalaciones básicas (agua, gas, electricidad, etc.). Tiene que encontrar un difícil punto de equilibrio entre la integración sencilla de facilidades de eficiencia energética (u otras domóticas) durante la construcción, y la visibilidad que percibirán los compradores de estas aportaciones.
- **Instaladores.** Instalan, ponen en funcionamiento y en algún caso mantienen el resultado del proyecto. El instalador eléctrico parece ser el más apropiado para desplegar y mantener los sistemas de eficiencia energética del edificio con los niveles adecuados de fiabilidad. Es uno de los roles en los que se prevé impacto de las TIC.
- **Fabricantes.** Entre los fabricantes con mayor potencial de crecimiento en este tema se encuentran los de: electrodomésticos, electrónica de consumo, dispositivos y sistemas domóticos, equipamiento para instalaciones de calefacción, climatización e iluminación.
- **Certificadores-auditores.** Certifican la eficiencia energética de los edificios, para lo cual evalúan y acreditan que las edificaciones cumplen con los requerimientos básicos mediante la inspección de las instalaciones.

- **Consultores-integradores.** Son técnicos especializados capaces de proponer soluciones integrales y asesoría específica. Están vinculados fundamentalmente a las primeras etapas del proyecto, y tienen un papel relevante en la integración de sistemas domóticos para lograr la eficiencia energética del edificio.

Los roles correspondientes a la “domótica de usuario” para la eficiencia energética, como la hemos denominado, serían un subconjunto de los anteriores, a los que se les añaden los agentes convencionales en las cadenas de valor de la electrónica de consumo:

- **Instaladores.** Instalan, ponen en funcionamiento y resuelven problemas asociados a las instalaciones pequeñas de los usuarios. Se podrían asimilar a los instaladores TIC (de antenas colectivas o TDT, por ejemplo), pero, a menos que se trate de instalaciones colectivas (calderas, aparatos de aire acondicionado, etc.) su papel se va a ir viendo relegado a un segundo nivel por la facilidad de instalación de los productos domóticos o de las facilidades de control automatizado que se ofrezcan de fábrica en los electrodomésticos. Un caso particular es el de la instalación de contadores inteligentes (inicialmente de electricidad) en el hogar, que puede requerir de la participación de instaladores certificados, pero esta situación particular no parece que vaya a tener un crecimiento muy elevado en los próximos años.
- **Fabricantes.** De nuevo los fabricantes con mayor potencial de crecimiento en este tema se encuentran los de: electrodomésticos, electrónica de consumo, dispositivos y sistemas domóticos, equipamiento para instalaciones de calefacción, climatización e iluminación. Es una realidad que los fabricantes saben cómo integrar en sus productos facilidades de control domótico, y que se esfuercen por hacer la instalación y configuración de estos productos lo más sencilla posible (al estilo del “plug and play” que se encuentra en las facilidades informáticas).
- **Consultores-integradores.** Al tratarse de una cadena de valor orientada al usuario final, este papel, cuando sea necesario, se ofrecerá a través de los canales de venta de los productos domóticos.

7.3.2 Modelos de negocio

Los modelos de negocio vienen muy directamente asociados a las cadenas de valor descritas.

- **Fabricantes de equipamiento de red y contadores:** irá aumentando la presión para abandonar los sistemas propietarios y usar los que cumplan los estándares, así que deberán adaptar sus sistemas para poder recuperar o conseguir cuotas de mercado; además deberán hacerlo rápidamente y estableciendo alianzas con las distribuidoras que aseguren la recuperación de las inversiones en desarrollos que inevitablemente habrán de llevar a cabo. En el caso de los contadores, la ventana de oportunidad es menor, y las tiradas son mayores, así que la competencia será más agresiva.
- **Empresas de servicios energéticos** (análisis e intermediación): alguno de los expertos ha señalado que este tipo de empresas surge como una evolución natural del departamento de comercialización de las distribuidoras, y se mantiene en funcionamiento hasta que las distribuidoras son capaces de realizar ofertas comerciales a los usuarios, comparables a los de

las empresas de servicios energéticos. Si este momento llega antes de que las empresas de servicios hayan podido amortizar sus instalaciones, pueden tener serios problemas financieros. Una variante señalada por los expertos es la que podríamos denominar “consultoría eléctrica personal” de igual forma que se habla de “banca personal”: la empresa de servicios energéticos realiza una labor de análisis personalizado sobre los gastos de usuarios singulares buscando reducir la factura eléctrica. En principio se supone que esta capacidad de análisis es propia de expertos (humanos), pero más adelante se podrá automatizar (existen en la literatura científica algoritmos para ello) y ofrecer a precios competitivos a través de centros de atención al cliente. En cualquier caso, el nicho de negocio no es muy amplio: el análisis detallado se hace de manera minuciosa por los responsables de mantenimiento de grandes instalaciones (edificios comerciales, por ejemplo), y en el extremo contrario, el del usuario doméstico convencional, el margen que puede obtener el analista energético seguramente no merezca la pena. Su ámbito natural de actuación estará en las PYMEs, y en este sentido se han realizado experiencias que demuestran la gran cantidad de información sobre pautas de consumo que se pueden obtener con infraestructuras de recogida de datos muy poco sofisticadas.

- **Distribuidora eléctrica:** tiene un modelo de negocio bien establecido, pero necesariamente sufrirá cambios derivados de la implantación de las TIC en la red eléctrica. Por una parte debe realizar una inversión costosa para el despliegue de la RIDE, incluyendo los contadores inteligentes; si encuentra la forma de financiar estos costes, y tras adaptar sus modelos de negocio, optimizará su oferta comercial y recuperará la inversión. En cierto modo, los modelos de negocio de la distribuidora y de las empresas de servicios son competidores.
- **Promotores:** encuentran su modelo de negocio en la eficiencia energética en las edificaciones. Un posible modelo de negocio podría ser la venta de viviendas con instalaciones domóticas que contribuyan a la eficiencia energética; esto por una parte conlleva el aumento del coste de edificación (que algunos autores elevan al 3% del total), pero por otra podría repercutir en un precio de venta superior al orientarse a un perfil de compradores con mayor poder adquisitivo. Ya hemos comentado la difícil situación del sector inmobiliario por lo que no se considera que sea un modelo de negocio viable en los próximos años.
- **Constructores e instaladores:** Un enfoque interesante es el de desarrollar modelos de negocio de viviendas avanzadas tecnológicamente tanto para nueva construcción como para la rehabilitación; otro tendría que ver con el mantenimiento de las instalaciones domóticas para la eficiencia energética. Seguramente ambos enfoques requieran de una mayor especialización en técnicas domóticas y por tanto sugieren de la necesidad de actividades de formación. Por otra parte les permitiría encontrar modelos de negocio tanto en la eficiencia energética en las edificaciones como en la domótica de usuario.
- **Fabricantes:** Su principal oportunidad radica en acceder al mercado doméstico mediante la integración y combinación de nuevas funcionalidades y servicios en sus equipos y dispositivos. Para ello, deberán además garantizar la compatibilidad de sus productos con las nuevas infraestructuras domésticas y su interoperabilidad con equipamientos de otros fabricantes, en particular con el de fabricantes de electrónica de consumo o de comunicaciones.

7.4 *Ámbito profesional*

7.4.1 El empleo en general

Mediante el cruce de las cadenas de valor descritas con los perfiles identificados en trabajos previos, nos encontramos con la siguiente lista de roles TIC asociados al dominio de trabajo:

- **Arquitecto e ingeniero TIC:** diseña la infraestructura de medida, red y operación, tanto en la red de distribución como la de consumo (edificios o zonas). Macroperfiles: arquitecto de servicios y sistemas de telecomunicación. El subperfil del ingeniero que diseña la instalación eléctrica va a cobrar importancia en este ámbito porque va a necesitar conocimientos técnicos que incluyan elementos TIC. Se detalla más adelante.
- **Consultor/Integrador TIC:** plantea la solución de eficiencia energética en el edificio. En lo relacionado con el dominio doméstico, se puede entender como un perfil muy cercano, incluso indistinguible de arquitecto e ingeniero.
- **Instalador TIC:** instala medidores, actuadores y facilidades de red, haciendo uso de las características de autoconfiguración de los dispositivos. En las instalaciones domésticas son los propios fabricantes los que se encargan facilitar la operación de manera que no sea un coste de entrada para los usuarios. Macroperfiles: operador de red y dispositivos. Este perfil se detalla más adelante porque se espera que sufra cambios.
- **Fabricante TIC:** fabrica los dispositivos de medida y operación. En la mayor parte de los casos, estarán empotrados en los aparatos HVAC, electrodomésticos, o de electrónica de consumo. Es de importancia que los dispositivos cuenten con interfaces abiertas para interoperar fácilmente con los servicios de gestión energética que se ofrezcan. El punto principal de entrada a los domicilios a efectos de medida es el contador inteligente; este elemento lleva años bajo análisis en los sectores involucrados, sin haberse establecido un modelo de negocio adecuado que permita su despliegue masivo. Seguramente no necesite de perfiles especializados aparte de los que ya tiene.
- **Operador de servicios de telecomunicación:** recoge y transporta la información de medida hasta los centros de proceso (públicos sobre Internet o cerrados hasta el operador de energía). Seguramente no necesite de perfiles especializados aparte de los que ya tiene.
- **Certificador/auditor TIC:** es posible que las instalaciones deban de ser certificadas, pero en principio esta actividad no parece que vaya a recaer en empresas TIC sino en el parque de empresas de certificación y auditoría que realizan estas funciones para la distribución energética convencional.
- **Consultor-analista de servicios energéticos:** es un perfil mixto de comercialización-técnico, que hace uso de las TIC pero no las desarrolla. Es uno de los activos principales en las empresas de servicios energéticos. Se detalla más adelante.

En principio, si continúa la situación económica tal como se ha descrito, y las iniciativas de investigación y desarrollo siguen su línea de construir sistemas y productos con interfaces abiertas y fácilmente instalables y configurables (que es uno de los requisitos que imponen los usuarios finales), no se prevé la necesidad de perfiles muy diferentes de los que ya existen en las empresas que juegan los roles descritos. La siguiente tabla muestra el Impacto de las áreas funcionales sobre los perfiles

necesarios para el ámbito de la eficiencia energética (con + el impacto es significativo y con ++ el impacto es notable).

Tabla 2 Impacto de áreas funcionales sobre los perfiles necesarios para la eficiencia energética en el consumo

Áreas Funcionales \ Perfiles	Ingeniero	Consultor / Integrador	Instalador	Fabricante	Operador de servicios	Certificador / Auditor	Consultor Analista servicios
Dirección y Staff							
Financiero/Administración							
Comercial/Marketing							++
Producción HW				++			
Producción SW		++		++	+		
I+D							
Formación							
Consultoría	+	++					++
Mantenimiento		+	++	+	+	++	
Multimedia							
Redes	++	++	+	+	++	+	
Otros							

7.4.2 Competencias

El estudio *“Electricity, Gas, Water and Waste- Comprehensive sectorial analysis of emerging competences and economic activities in the European Union”* presenta la situación económica, y de previsión de demanda de profesionales en todo el sector energético europeo. Aunque el punto de vista es diferente del que adoptamos en este informe porque allí se expresa la visión del dominio tradicional de la energía, los resultados en cuanto a las necesidades de habilidades y conocimientos en el futuro merecen nuestra atención.

En general se dice que las habilidades transversales (“soft skills”) seguirán creciendo en importancia, a la vez que aparecerán mayores exigencias de mejora en estas habilidades a lo largo de la carrera profesional. Por contraste, y dado lo cambiante de los trabajos, las capacidades técnicas tendrán menor importancia –excepto lo que denominan e-skills-. Explícitamente se indica que en los puestos de trabajo con más exigencia profesional se valorará la capacidad de aprendizaje, comunicación, interacción, a la vez que una formación de alta calidad. Para los trabajos de nivel intermedio, hay cuerpos de conocimiento que pueden aprenderse. Dependiendo de los tipos de trabajo, además se dan recomendaciones específicas:

- **Personal de negocios y finanzas:** necesario conocimientos sobre regulación, finanzas, comercio y medioambiente. También necesarios conocimientos sobre optimización de procesos y gestión de cambios y gestión de contratos.

- **Personal de ingeniería:** conocimiento específico de las nuevas técnicas de redes eléctricas.
- **Profesionales TIC:** conocimientos específicos de los sistemas distribuidos de gestión de energía.

Bajo nuestra perspectiva, que recoge el punto de vista de los expertos consultados y coincide con la literatura sobre el tema, los perfiles profesionales TIC de este dominio de actividad no van a sufrir grandes cambios en las habilidades transversales: se reconocen y se aplican por parte de las empresas a la hora de seleccionar personal, y se han integrado tanto en el imaginario de los profesionales en su avance profesional, como en los procesos formativos de diferentes instituciones de enseñanza (reglada o no). Aún así, algunas habilidades transversales van a ser más necesarias en este dominio:

- **Capacidad de adaptación al cambio:** los cambios en el mercado y la organización de las cadenas de valor en este dominio van a exigir la reconversión de los profesionales, en particular orientando más sus actividades a aspectos comerciales, de publicidad y márketing.
- **Capacidad de autoaprendizaje:** también habrá cambios en la tecnología utilizada, que pasa de ser analógica a digital permitiendo la amplia penetración de las TIC. Así, los profesionales técnicos se encontrarán en un contexto de cambio tecnológico y tendrán que adaptarse a él. Un elemento técnico de primer orden al que deberán enfrentarse es a la interoperabilidad, lo que les obligará a estudiar componentes y protocolos estandarizados, en lugar de los componentes propietarios que se venían utilizando hasta el momento.
- **Capacidad de trabajo en procesos tecnológicos rápidos:** los expertos ponen de manifiesto que habrá “ventanas de oportunidad” para algunos de los roles durante el despliegue de las RIDE. Esto obligará al desarrollo rápido de proyectos de diseño de equipamiento de red, contadores inteligentes, equipos domóticos, servicios energéticos, redes de distribución, etc.

Los expertos coinciden también en señalar que no se producirá un incremento sustancial del número de profesionales en ninguno de los tipos de empresa del dominio considerado, sino que las necesidades se irán cubriendo mediante la reconversión de los profesionales disponibles, o la subcontratación a empresas que ya tengan el personal actualizado. En general, los profesionales tendrán mayores necesidades de formación debido a la entrada de las TIC en el escenario y se creará empleo con requisitos formativos altos.

7.4.3 Perfiles profesionales

En este trabajo se proponen tres perfiles profesionales, basados en las premisas desarrolladas a lo largo del texto

Consultor-analista servicios energéticos

Este profesional trabaja en la empresa de servicios energéticos, y tiene por objetivo reducir el consumo eléctrico de los clientes o encontrar la mejor oferta comercial dado su perfil, para lo cual ha de analizar los consumos e instalaciones del usuario (personal o corporativo) y proponer cambios a las instalaciones o hábitos de consumo. Es un perfil emergente en el despliegue de las RIDE.

Puede actuar siguiendo varios modos de trabajo: desde el analista comercial que interactúa con los clientes para identificar la situación actual y las posibilidades de mejora, hasta el analista técnico

que a partir de la información ya conseguida propone las medidas de ahorro más adecuadas (que pueden incluir la modificación de elementos de consumo).

Los siguientes son los conocimientos, destrezas, habilidades y competencias más importantes que debe cubrir:

1. Conocimiento de los métodos y protocolos de análisis del consumo.
2. Conocimiento de los estándares, certificaciones y capacidad de interoperabilidad de sistemas, subsistemas, dispositivos y tecnologías, que regulan y coordinan su uso y aplicaciones en la reducción del consumo energético.
3. Capacidad de comunicación con el cliente o usuario final para obtener la información requerida sobre sus necesidades, hábitos y posibilidades de ahorro energético.
4. Capacidad de vigilancia tecnológica, para estar a tanto de las innovaciones técnicas que pueda aplicar.
5. Capacidad de adaptación al cambio.
6. Capacidad de autoaprendizaje.

Ya se ha indicado que, siendo usuario de las TIC dentro del ámbito de la distribución y consumo eléctrico, no es un perfil puramente TIC, así es que en relación con las referencias europeas consideradas, este perfil estará relacionado con un número reducido de habilidades, capacidades, competencias o perfiles.

En relación con la referencia eCF2.0, el perfil se relaciona con las siguientes competencias (DES significa deseable, y ESE esencial):

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	
A. PLANIFICACIÓN	A.7. Vigilancia Tecnológica						DES
	A.8. Desarrollo Sostenible						ESE
C. EJECUCIÓN	C.1. Soporte al Usuario						ESE
	C.4. Gestión de Incidencias						ESE
D. HABILITACIÓN	D.5. Desarrollo de Propuestas de Comercialización						ESE
	D.6. Gestión de Canales						DES
	D.8. Gestión de Contratos						DES
	D.10. Gestión del Conocimiento y la Información						ESE
E. GESTIÓN	E.4. Gestión de Relaciones						ESE
	E.5. Mejora de Procesos						DES
	E.8. Gestión de la Seguridad de la Información						DES

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Estrategia y arquitectura
 - Gestión de la información (Estrategia de información) (*esencial*)

- Análisis de la información (Estrategia de información) (*esencial*)
- Consultoría (Consejo y guía) (*esencial*)
- Especialista técnico (Consejo y guía) (*deseable*)
- Estrategia de sostenibilidad (Estrategia y planificación de negocio y TIC) (*deseable*)
- Monitorización de tecnologías emergentes (Estrategia y planificación técnica) (*deseable*)
- Cambio en el negocio
 - Analista de negocio (Gestión de cambios en el negocio) (*esencial*)
 - Gestión de relaciones con los partícipes (Gestión de relaciones) (*deseable*)
- Gestión de servicios
 - Soporte de usuario y gestión de incidencias (Operación de servicio) (*deseable*)
- Soporte a adquisiciones y gestión
 - Gestión de servicios de clientes (Gestión de recursos) (*esencial*)
- Interfaz con el cliente
 - Marketing (Ventas y marketing) (*esencial*)
 - Ventas (Ventas y marketing) (*esencial*)
 - Gestión de cuentas (Soporte a clientes) (*deseable*)
 - Soporte de ventas (Soporte a clientes) (*esencial*)

Respecto al marco e-skills, se podría relacionar con los perfiles siguientes, teniendo en cuenta que el marco incluye perfiles TIC y el que venimos definiendo no lo es:

- Analista de negocio
- Consultor
- Analista de datos
- Consultor de soluciones a empresas

Ingeniería-diseño eléctrico

Este profesional puede trabajar en la propia operadora-distribuidora eléctrica, en la empresa de provisión de equipos y diseño de ingeniería de la red, o en empresas de consultoría. Su objetivo es el diseño de la instalación eléctrica en la red de distribución y en la de consumo (edificio, por ejemplo), incluyendo tanto los elementos eléctricos convencionales como los dispositivos y equipos de comunicaciones que permiten la monitorización y control remoto. Los expertos señalan que este es un perfil conocido desde hace muchos años (ingeniero eléctrico), pero al que suele faltarle conocimientos en la parte TIC (las comunicaciones e informática que permiten el control remoto). Este conocimiento incluiría tanto la tecnología TIC como la forma de insertar las TIC en el diseño de la red eléctrica. Según los expertos, el ingeniero eléctrico actual considera como variables principales del diseño la seguridad y la optimización, pero no tiene en cuenta la captura de información ni los puntos de actuación. Este profesional requiere un nivel de formación elevado.

Su trabajo se enmarca en el diseño de la red eléctrica, que habitualmente se desarrolla en base a la realización de proyectos, en los que este ingeniero forma parte del equipo. En las empresas con el tamaño suficiente, los roles en la ejecución de proyectos están bien definidos y asignados a personas diferentes, así que en esos casos, este ingeniero trabajará bajo la dirección del jefe de proyecto. En empresas pequeñas estos dos roles pueden agregarse y realizarlos la misma persona.

El trabajo que realiza se enfoca a dos puntos del ciclo de vida de una instalación: el diseño previo a su implantación, o el mantenimiento y reforma de instalaciones desplegadas. Como en otras disciplinas, el diseño de nuevas tiene menos requisitos y condicionantes y resulta más sencillo que la actualización o reforma de un sistema funcionando. Cuando se trata de una instalación ya en uso, y sobre todo si es vieja, las restricciones que hay que cumplir, más las dificultades de actuación pueden encarecer mucho el mantenimiento. Afortunadamente, las TIC también ayudan a superar estos escollos usando, por ejemplo, redes inalámbricas para la monitorización y control en instalaciones de difícil acceso.

Los conocimientos, destrezas, habilidades y competencias más importantes que debe cubrir son los siguientes:

1. Conocimiento de los métodos tradicionales de diseño de la red eléctrica de distribución o consumo, actualizado con los métodos de monitorización y control que ofrecen las TIC en las RIDE.
2. Visión sistémica, por la que sea capaz de entender tanto las partes que conforman las redes como las propiedades emergentes del todo, y de conocer los efectos que provoca en el sistema completo un cambio en alguna de sus partes. La visión sistémica también incluye la capacidad de entender un sistema complejo dentro de su marco de funcionamiento o uso, tanto técnico como administrativo, legal, social y medioambiental.
3. Conocimiento de los estándares, certificaciones y capacidad de interoperabilidad de sistemas, subsistemas, dispositivos y tecnologías hardware y software, que regulan y coordinan su uso y aplicaciones en la reducción del consumo energético.
4. Capacidad de vigilancia tecnológica, para estar a tanto de las innovaciones técnicas que pueda aplicar.
5. Capacidad de adaptación al cambio.
6. Capacidad de autoaprendizaje.

Como hemos dicho, este perfil aúna las características de un ingeniero eléctrico-diseñador, con las correspondientes a las TIC. En la parte TIC es parecido al arquitecto de sistemas que se presenta en otro apartado de este estudio, aunque lógicamente este ingeniero no puede cubrir todas las competencias de un arquitecto de sistemas TIC. No reflejamos las competencias del ámbito de la energía porque queda fuera del alcance del estudio.

En relación con la referencia eCF2.0, el perfil se relaciona con las siguientes competencias:

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	

A. PLANIFICACIÓN	A.5. Diseño Arquitectónico					ESE
	A.7. Vigilancia Tecnológica					ESE
	A.8. Desarrollo Sostenible					DES
B. CONSTRUCCIÓN	B.2. Integración de Sistemas					ESE
	B.3. Pruebas					DES
	B.4. Despliegue de la Solución					DES
C. EJECUCIÓN	C.2. Soporte a Cambios					DES

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Estrategia y arquitectura
 - Especialista técnico (Consejo y guía) (*esencial*)
 - Estrategia de sostenibilidad (Estrategia y planificación de negocio y TIC) (*esencial*)
 - Monitorización de tecnologías emergentes (Estrategia y planificación técnica) (*esencial*)
 - Planificación de red (Estrategia y planificación técnica) (*esencial*)
- Desarrollo e implementación de soluciones
 - Definición y gestión de requisitos (Desarrollo de sistemas) (*deseable*)
 - Diseño de sistema (Desarrollo de sistemas) (*esencial*)
 - Diseño de red (Desarrollo de sistemas) (*esencial*)
 - Diseño de bases de datos-repositorios (Desarrollo de sistemas) (*deseable*)
 - Ingeniería de sostenibilidad (Desarrollo de sistemas) (*esencial*)
 - Pruebas (Desarrollo de sistemas) (*deseable*)
 - Integración de sistemas (Instalación e integración) (*esencial*)
- Gestión de servicios
 - Gestión de capacidad (Diseño de servicio) (*deseable*)
 - Gestión de disponibilidad (Diseño de servicio) (*deseable*)
 - Gestión del nivel de servicio (Diseño de servicio) (*deseable*)

Respecto al marco e-skills, se podría equiparar a los perfiles siguientes, teniendo en cuenta de nuevo que el marco incluye perfiles TIC y el que se define no lo es:

- Consultor de logística y automatización
- Arquitecto de red
- Ingeniero de integración de sistemas y pruebas

Instalador TIC-implantación

Aunque en ningún caso puede considerarse este como un perfil profesional nuevo, lo incluimos en esta relación porque los expertos han considerado importante reseñar las adaptaciones que deben

llevar a cabo estos profesionales para mantenerse activos en el dominio y garantizar que el usuario final consiga los beneficios que se esperan de las RIDE y la instalación de dispositivos domóticos de reducción de gasto eléctrico.

El rango de empresas que contratan a este profesional es muy amplio: desde el trabajo como autónomos, trabajo en PYMEs, empresas de servicios energéticos, distribuidoras, etc. Su objetivo consiste en realizar las instalaciones de elementos físicos de la red eléctrica de distribución y consumo, y cada vez más, instalar, configurar y poner en marcha los dispositivos y equipos TIC que implementan las RIDE, siguiendo el diseño definido para la instalación. Si bien los elementos TIC ofrecen cada vez más facilidades de autoconfiguración y descubrimiento sobre redes inalámbricas, es precisamente en el trabajo usando las TIC donde los expertos indican que los profesionales requieren un mayor esfuerzo de adaptación que se logra mediante la formación complementaria a los temas de instalación eléctrica.

Su trabajo se realiza en proyectos de instalación sobre obra o inmuebles. A menudo hace de interfaz con los usuarios o clientes (realizando funciones de jefe de obra), lo que les obliga a ejercitar habilidades personales de comunicación con el cliente. También deben realizar su trabajo atendiendo a la calidad del producto. Estas dos habilidades personales han sido descritas por los expertos como susceptibles de mejora. El nivel de formación requerido para ejercer este perfil puede ir desde la ingeniería técnica para la dirección de obra de instalación hasta personal con formación profesional o formación directa por parte de fabricantes.

Los conocimientos, destrezas, habilidades y competencias más importantes que debe cubrir en cuanto a su trabajo con las TIC (aparte irían los tradicionales) son los siguientes:

1. Conocimiento de la configuración y funcionamiento de los dispositivos y tecnologías hardware y software que habrán de instalar.
2. Capacidad de comunicación con el cliente.
3. Orientación a la calidad en los trabajos o servicios que aporta.
4. Capacidad de adaptación al cambio.

En relación con la referencia eCF2.0, el perfil se relaciona con las siguientes competencias:

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	
A. PLANIFICACIÓN	A.4. Planificación de Producto / Proyecto						DES
B. CONSTRUCCIÓN	B.4. Despliegue de la Solución						ESE
C. EJECUCIÓN	C.1. Soporte al Usuario						ESE
	C.2. Soporte a Cambios						DES
	C.3. Entrega de Servicio						DES
	C.4. Gestión de Incidencias						ESE
D. HABILITACIÓN	D.4. Adquisiciones						DES
	D.8. Gestión de Contratos						DES
E. GESTIÓN	E.2. Gestión de Proyecto y Cartera						DES

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Desarrollo e implementación de soluciones
 - Integración de sistemas (Instalación e integración) (*esencial*)
 - Integración de software-portado (Instalación e integración) (*esencial*)
 - Instalación y retirada de sistemas (Instalación e integración) (*esencial*)
- Gestión de servicios
 - Software de sistema (Operación de servicio) (*deseable*)
 - Operación y control de red (Operación de servicio) (*esencial*)
 - Administración de bases de datos (Operación de servicio) (*deseable*)
 - Soporte de red (Operación de servicio) (*esencial*)
 - Gestión de problemas (Operación de servicio) (*esencial*)
 - Soporte de usuario y gestión de incidencias (Operación de servicio) (*esencial*)
- Soporte a adquisiciones y gestión
 - Compras (Gestión de proveedores) (*deseable*)
- Interfaz con el cliente
 - Soporte de ventas (Soporte a clientes) (*deseable*)

Respecto al marco e-skills (para perfiles TIC), tiene ciertas similitudes con los siguientes:

- Ingeniero de integración de sistemas y pruebas
- Administrador de red
- Coordinador de instalación hardware

8 Nuevos modelos de provisión de contenidos digitales para móviles: La tienda de aplicaciones

8.1 *Ámbito Tecnológico*

En los últimos años las comunicaciones móviles han acaparado toda la atención en el sector de las telecomunicaciones, ya que han supuesto la principal vía de incremento de ingresos por parte de los operadores. En la telefonía móvil se han producido cambios que modifican radicalmente la percepción de estos sistemas, comenzando por un salto cualitativo en la evolución de los terminales. Los *smartphones* actuales son teléfonos móviles con especificaciones comparables a las de un ordenador de gama media (con procesadores que pueden superar el Ghz, y múltiples núcleos de proceso), equipados con un amplio conjunto de sensores e interfaces de usuario. Su uso trasciende las comunicaciones de voz tradicionales, ofreciendo un abanico de servicios tanto de mejora de la productividad en el trabajo, como enfocados al ocio y entretenimiento. Adicionalmente a la evolución de los terminales, a nivel de red también se han producido cambios muy importantes. La llegada de estándares de comunicación de datos como 3G o LTE, combinado con la gran proliferación de despliegues de red inalámbrica local, han integrado definitivamente los terminales móviles en la Internet del futuro. Como consecuencia de estos cambios, actualmente muchos usuarios de telefonía móvil navegan por Internet, consultan su correo, y disfrutan de una enorme variedad de contenidos digitales a través de estos terminales, desplazando a la voz del centro de atención. El carácter personal de los terminales, y su inherente movilidad, hacen posible que los usuarios estén permanente conectados, y que los recursos y contenidos que se le ofrecen se encuentren adaptados al entorno físico que le rodea.

No obstante, las evoluciones tecnológicas no suponen los únicos cambios que han precipitado la aparición de nuevos modelos de negocio. Actualmente se está produciendo un cambio sustancial en el rol de los usuarios de servicios de telecomunicaciones. Mientras que tradicionalmente su papel se reducía a meros consumidores de los servicios y contenidos ofrecidos por profesionales y empresas, actualmente ejercen un papel activo, gracias a la explosión de los contenidos generados por los usuarios. En paralelo a este fenómeno, también es necesario destacar la enorme importancia que han alcanzado en muy poco tiempo las redes sociales, que han construido sobre la red tecnológica permanentemente conectada un espacio de comunicación, generación y consumo de información, contenidos y servicios. En este nuevo contexto, el usuario no se limita a consumir contenidos (o incluso producir), sino que busca, encuentra, selecciona, y recomienda contenidos.

Aprovechando los cambios que se han producido a nivel tecnológico y social, en los últimos tres años ha aparecido un nuevo modelo de negocio para los contenidos digitales que ha obtenido un éxito arrollador: la tienda de aplicaciones. Esta solución proporciona una ventana única a los usuarios, que con gran facilidad pueden navegar desde su terminal de consumo por todo el catálogo de contenidos ofrecidos, y agilizan de manera significativa la publicación y adquisición de los contenidos. La tienda supone una reordenación completa de la cadena de valor de los contenidos digitales, que permite la cohabitación de múltiples modelos de negocio para los contenidos, incluyendo su comercialización directa o el ofrecimiento gratuito para obtener beneficios asociados.



Figura 7 Factores del Éxito del Modelo de Tienda de Aplicaciones

Para que esto haya sido posible se han producido muchos cambios. De cara a los productores de contenidos se ha rebajado considerablemente la barrera de entrada en el mercado, gracias por una parte a la democratización en costes y complejidad de las herramientas de generación y edición de los contenidos, y por otra parte a la simplificación de los procesos de publicación de contenidos y comercialización. No obstante, estos cambios no implican la eliminación de los proveedores profesionales de contenidos, sino que habilitan una cohabitación de ambos bajo el mismo mercado.

Teniendo en cuenta la relevancia que ha adquirido este modelo, y las previsiones de crecimiento, las tiendas de aplicaciones serán el marco de referencia para el estudio realizado sobre los contenidos digitales.

8.1.1 Origen y evolución del modelo

El modelo de tienda de aplicaciones tal y como se conoce actualmente comenzó en Julio de 2008, con el lanzamiento de la AppStore para iPhone por parte de Apple. Esta plataforma tiene como punto de partida el éxito en la distribución de música de iTunes, extendiéndolo a todos los tipos de contenidos digitales para el móvil. El traslado del modelo a un sector más amplio, donde no existen equivalentes a las grandes distribuidoras, produce un cambio profundo en el modelo: con la AppStore Apple se convierte en el intermediario directo de los potenciales proveedores, y ofrece un proceso que resulta muy beneficioso tanto para los productores como para los consumidores.

De cara al productor de contenidos y aplicaciones, la AppStore ofrece mecanismos sencillos y bien definidos de publicación, unos costes de entrada muy bajos y un reparto más atractivo de los beneficios (70% para el productor, así como libertad para fijar el precio de los contenidos, gestión de la facturación y los pagos). Para los consumidores el modelo también resulta muy atractivo, simplificando y unificando la búsqueda de contenidos, agilizando el proceso de adquisición y ofreciendo una oferta desconocida hasta la fecha. No obstante, no todos los agentes resultan directamente beneficiados con este nuevo modelo. El cambio de modelo desplaza fuera del negocio a los proveedores de servicios de telecomunicaciones, cuando hasta ahora eran los agentes que controlaban los portales de contenidos.

Sin embargo, las operadoras han aceptado hasta el momento este modelo ya que supone una ventaja competitiva esencial, debido a la gran demanda de los usuarios (como ejemplo, el iPhone se ha comercializado en cada país por un único operador de forma exclusiva durante 3 años), y adicionalmente les ha permitido incrementar sus ingresos a través de las conexiones de datos.

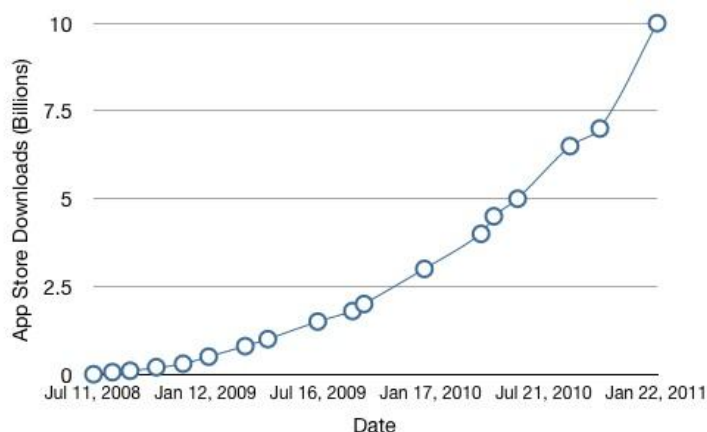


Figura 8 Evolución de las descargas en la AppStore (extraída de macrumors.org)

El éxito del modelo propuesto por Apple y las cifras obtenidas hablan por sí solas. A fecha de Junio de 2011, hay más de 425.000 aplicaciones disponibles en la AppStore, se han realizado más de 14.000 millones de descargas (alcanzando las cifras de descargas en la tercera parte del tiempo que costó alcanzar esa cifra en iTunes), experimentando un crecimiento exponencial tal y como muestra la Figura 8. Su impacto no se reduce únicamente a la venta comercial de aplicaciones, ya que existen múltiples modelos alternativos de rentabilidad para los desarrollos, como las aplicaciones gratuitas basadas en ingresos publicitarios (que suponen un porcentaje importante), o las aplicaciones con fines publicitarios, dada su influencia sobre una gran masa de usuarios.

Estas características del modelo lanzado por Apple han provocado que aparezca durante los últimos años una gran cantidad de tiendas de aplicaciones alternativas, buscando extender este modelo hacia el resto de dispositivos, operadores y redes. A fecha de Junio de 2011, hay 120 variantes del modelo de tienda de aplicaciones en funcionamiento o anunciadas. Por una parte, se encuentran las tiendas promovidas por los distintos fabricantes, ya que existe una dependencia fuerte de la tienda con la plataforma de ejecución de las aplicaciones y contenidos. De este modo, existen tiendas para los terminales Android (que a día de hoy es posible considerar ya un segundo caso de éxito, con más de 200.000 aplicaciones y 5.000 millones de descargas, siendo la plataforma de mayor crecimiento a nivel absoluto, con más de 500.000 dispositivos activados cada día y un incremento de más de un 900% durante el último año), BlackBerry (RIM), WebOS (HP), OVI Store (Nokia Symbian) o Windows Phone 7.

Adicionalmente, los operadores están lanzando sus propias iniciativas de tiendas, con el objetivo de recuperar su posición de intermediario adaptando sus portales tradicionales, y surgen modelos adicionales como las tiendas derivadas, que buscan ofrecer un valor añadido en forma de recomendación, opinión sobre una plataforma existente.

Tampoco es posible reducir este fenómeno exclusivamente a las plataformas móviles, aunque en este sector sea donde ha tenido lugar su nacimiento y explosión. Las tabletas son el exponente más claro de la variedad de dispositivos que siguen el modelo de tienda de aplicaciones. Las tabletas,

lideradas de forma mayoritaria por los iPad de Apple, han creado un nuevo segmento del mercado del que se espera que haya 50 millones de dispositivos a nivel mundial en 2011. Fruto de este éxito, comienzan a anunciarse iniciativas que buscan ofrecer catálogos especializados, o extender este modelo hacia otros dominios, viendo la aceptación de tanto consumidores como proveedores de los contenidos. De este modo, Google ha anunciado la Chrome Store, para extender este modelo al mundo web, Intel ha anunciado una tienda para *netbooks* equipados con su procesador Atom, y en Enero de 2011 Apple ha lanzado la Mac App Store para sus ordenadores personales. Adicionalmente existen otras ofertas más especializadas, como el anuncio de Tomtom de ofrecer una tienda de aplicaciones para sus navegadores, o de Samsung para su línea de televisores.

No obstante, en estos momentos resulta muy complejo conocer la viabilidad de cada una de estas plataformas, al encontrarnos en una fase de expansión masiva, ya que el valor fundamental de una tienda viene determinado por el tamaño de su ecosistema.

Por último, es necesario mencionar en este comentario que el modelo también lleva tiempo extendido sobre las plataformas especializadas de juegos, existiendo tiendas para las principales consolas de sobremesa y portátiles (WiiWare, DSiWare, XBOX Live Marketplace, PS Network), así como la plataforma de distribución de juegos para PC Steam, que desde 2003 emplea un modelo similar.

8.1.2 Características de las tiendas de aplicaciones

Para poder analizar adecuadamente este fenómeno, teniendo en cuenta la cantidad de tiendas que se están promoviendo actualmente, resulta necesario definir en primer lugar qué características debe tener una plataforma de distribución de contenidos para ajustarse a la definición de tienda de aplicaciones, más allá de las características esenciales de cualquier modelo de producción y distribución de contenidos digitales (como la disponibilidad de APIs y herramientas). Durante este estudio, se han identificado las siguientes cinco características como los aspectos innovadores de las tiendas de aplicaciones actuales:

- **Proceso de publicación de aplicaciones en la tienda sencillo y directamente accesible por el productor.** Las tiendas ofrecen un mecanismo centralizado, bien definido que permite a los productores enviar aplicaciones para su aprobación, establecer los parámetros de su comercialización (como su precio), actualizar las aplicaciones y finalmente ofrecerlas en la tienda sin necesidad de intermediarios durante todo el proceso.
- **Servicio de facturación ofrecido y completamente integrado en la tienda.** A diferencia de las soluciones anteriores para el pago de contenidos en plataformas móviles como los SMS Premium, las tiendas proporcionan un servicio de facturación (generalmente apoyado por pagos por tarjeta de crédito) para todas las aplicaciones ofrecidas. La facturación soporta múltiples modelos de negocio, como la adquisición directa, las suscripciones periódicas, o el pago de microtransacciones. El servicio gestiona automáticamente los ingresos obtenidos por las ventas, ingresando directamente la parte proporcional a los productores, y proporcionando información adicional sobre su facturación, volumen de ventas, etc.
- **Plataforma orientada a un mercado global.** El mercado potencial de los contenidos de una tienda de aplicaciones viene definido por la plataforma (sistema operativo, o terminal). Estas son actualmente de carácter global, no se encuentran fragmentadas simultáneamente por operadores, terminales y mercados como ocurría anteriormente. Esta característica

incrementa notablemente el volumen de mercado potencial, y posibilita que se ofrezcan aplicaciones orientadas a nichos de mercado (explotando el modelo de negocio de la “long tail”).

- **Descubrimiento, búsqueda y posibilidad de recomendación desde el terminal.** El usuario accede directamente a la tienda a través de su terminal móvil, buscando contenidos, consultando recomendaciones y completando la adquisición. Adicionalmente, en todos estos procesos se han aplicado varias innovaciones con el objetivo de agilizar las tareas y simplificarlas de cara al usuario (En el caso de la AppStore, con innovaciones como el proceso patentado de Amazon One Click Buy).
- **Descarga, instalación y actualización de los contenidos transparente al usuario.** La experiencia del usuario a la hora de poder disfrutar de los contenidos y aplicaciones que ha adquirido es inmediata y transparente. No hay ninguna necesidad de configuración por su parte.

El tipo de contenidos que se ofrecen en las tiendas de aplicaciones existentes actualmente es muy variado, ya que los modelos predominantes tienen un enfoque generalista, ofreciendo aplicaciones para el mercado de masas. Las tiendas ofrecen contenidos orientados al usuario profesional (para mejorar su productividad, o interactuar con el negocio), aplicaciones de comunicación, acceso a noticias, redes sociales, o contenidos orientados al ocio, como soporte a compras, salud, viajes, o videojuegos.

Los videojuegos merecen una mención específica ya que son una parte fundamental de la industria de los contenidos digitales, con unas perspectivas de crecimiento importantes, y que ha encontrado un gran éxito en este modelo de distribución. Actualmente los videojuegos suponen más de un tercio de las aplicaciones ofertadas en la plataforma predominante, y el interés en ofrecer tanto franquicias establecidas como nuevos desarrollos adaptados a sus características se ha disparado por parte de las empresas desarrolladoras.

Independientemente de los tipos de aplicaciones, existen una serie de características novedosas que son explotadas frecuentemente por este tipo de aplicaciones. Numerosas aplicaciones se aprovechan de la conectividad permanente de los terminales sobre los que funcionan para apoyar su funcionalidad en servicios ofrecidos a través de Internet por plataformas de Cloud Computing.

Específicamente, en múltiples casos se integran sus capacidades con las plataformas de redes sociales, explotando las posibilidades de comunicación y compartición que ofrecen. Los estudios muestran que el uso de las redes sociales por parte de los usuarios de este tipo de terminales es un 30% superior, ya que permite de manera inmediata compartir información y contenidos relevantes, en muchos casos incluso generados a través del mismo terminal (siendo las fotos un claro ejemplo), y a nivel de comunicación suponen una mejora considerable frente al uso masivo de los SMS. Por último, existen múltiples aplicaciones que aprovechan la información de localización del usuario para enriquecer los servicios y contenidos ofrecidos.

8.1.3 Proyección en iniciativas de estandarización e investigación

El modelo de las tiendas de aplicaciones continúa evolucionando rápidamente, impulsado por la gran competencia entre plataformas, así como la entrada de nuevos agentes que compiten por adquirir una posición ventajosa en la nueva cadena de valor. Esto ha provocado que no exista

actualmente ninguna iniciativa de estandarización con peso específico para proporcionar una especificación común de este modelo. No obstante, es posible mencionar iniciativas como el movimiento iniciado por las operadoras de telecomunicaciones en el Wholesale Applications Consortium, cuyo objetivo es definir una especificación común de tienda de aplicaciones. Adicionalmente, también resulta de interés el proyecto de la fundación Mozilla Open Web Applications, que busca ofrecer una arquitectura e implementación de referencia de código abierto para la provisión de tiendas de aplicaciones basadas en tecnologías de la Web. En el momento de la redacción de este informe, el peso relativo de este tipo de iniciativas frente a las soluciones exitosas comercialmente es muy limitado.

En cuanto a su repercusión en trabajos de investigación, la tienda de aplicaciones proviene directamente como una innovación del mercado, con lo que no se refleja como tal en las líneas y programas existentes. Sin embargo, los cuatro aspectos habilitadores que se han comentado previamente (la evolución de dispositivos y comunicaciones, los contenidos generados por usuario y las redes sociales) sí que tienen gran relevancia en los programas de trabajo de investigación europeos y agendas estratégicas de las plataformas relacionadas (como NEM y eNEM para contenidos digitales).

8.2 *Ámbito Económico*

Una vez presentado el contexto tecnológico de las tiendas de aplicaciones y contenidos digitales, en esta sección se presentará brevemente el contexto económico de este fenómeno, incluyendo una caracterización general del sector y del modelo de negocio y cadena de valor que lo sustentan.

8.2.1 Ubicación en el sector TIC

Para centrar el estudio del ámbito económico de las tiendas de aplicaciones se seguirá el mismo procedimiento empleado para los otros dos mercados emergentes. De este modo, se ha tomado como punto de partida la definición del Hipersector TIC propuesta por AMETIC, con el objetivo de identificar qué actividades productivas resultan afectadas por este nuevo modelo. La siguiente figura muestra los resultados del análisis. Resulta claro que el impacto no se limita al sector de los contenidos digitales, aunque en ellos tenga su origen, sino que se extiende a través de múltiples disciplinas.

Este estudio estará centrado en el sector de los contenidos digitales, ya que en él se enmarcan los contenidos, servicios y aplicaciones ofrecidas mediante este medio. No obstante, resulta imprescindible comentar la situación del resto de sectores afectados (con elementos como los terminales, o las conexiones de banda ancha móvil), ya que no sólo han jugado un papel habilitador del modelo sino que también resultan actualmente afectados positivamente debido a la evolución de este modelo.



Figura 9 Áreas del hipersector TIC afectadas por la tienda de aplicaciones

Por una parte, la penetración de los dispositivos móviles inteligentes (smartphones), plataforma fundamental de ejecución de los contenidos y aplicaciones, está creciendo de manera significativa. Se espera que sobrepasen el 50% de penetración en 2011 en EEUU (Nielsen). En cuanto a las cifras españolas según Comscore hay más de 10 millones de terminales actualmente (un 28% de penetración, el segundo país europeo en número y porcentaje tras Italia).

Por otra parte, los indicadores del sector de los operadores de servicios de telecomunicación señalan claramente las perspectivas de crecimiento del tráfico ocasionado por este modelo y los terminales que lo soportan. A nivel global, el volumen de tráfico de datos móvil ya ha superado al de la voz. En España, la banda ancha móvil está experimentando un crecimiento muy importante. Según el informe de la CMT del año 2010, el tráfico de datos en la redes móviles continuó con la tendencia alcista y marcó durante el año 2010 un nuevo récord de ingresos con 1959,31 millones de € (un incremento del 31%, cuando los ingresos totales disminuyeron un 3%). Esta cifra es muy superior al importe de las cuotas de alta y abono, y prácticamente iguala a los ingresos totales obtenidos por los SMS.

La siguiente figura muestra el número de líneas con conexión de banda ancha móvil en España a final de 2010. En total hay 11,9 millones de líneas que se han conectado al menos una vez durante el año 2010, incluyendo líneas asociadas a terminales móviles y *datacards* (líneas exclusivas de acceso a Internet móvil). Esto supone un incremento del 200% respecto a las cifras del año anterior. Como consecuencia de estos movimientos, la gran mayoría de inversiones de los operadores móviles se

centran en mejorar las infraestructuras de soporte a la red de banda ancha móvil, que van a tener un incremento de demanda notable, y suponen la principal vía actualmente de incrementar sus ingresos por usuario.

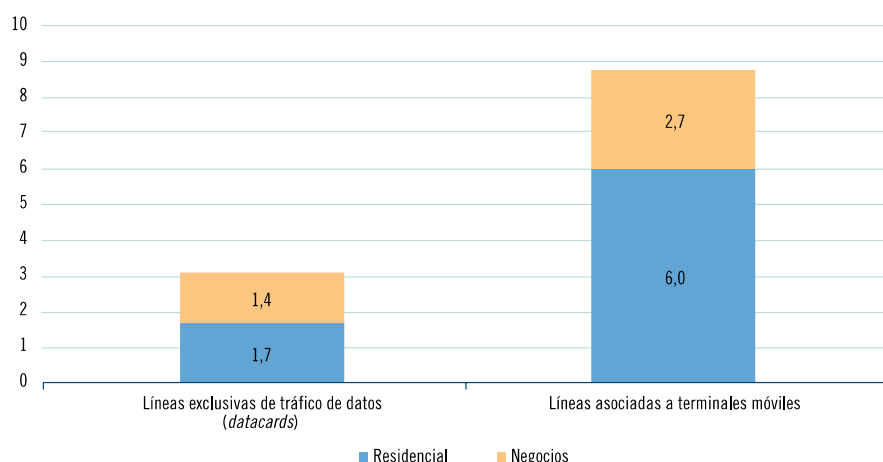


Figura 10 Líneas móviles con una conexión asociada de datos. Fuente: Informe CMT 2010

En el sector de los contenidos digitales, el anuario de AETIC proporciona una mejor perspectiva del volumen de cada uno de los subsectores que lo componen. La siguiente tabla muestra las cifras absolutas de volumen de mercado durante los años 2008 y 2009, así como su porcentaje de evolución:

Tabla 3 Volumen de mercado de los subsectores de los contenidos digitales
(Fuente: Anuario AETIC 2008, 2009)

Subsectores	2008	2009	(%)
Audiovisual	6.956	5.886	-15,4%
Cine/Vídeo	833	802	-3,7%
Música	254	212	-16,7%
Internet	610	654	7,2%
Publicaciones Digitales	217	286	31,8%
Videojuegos	744	638	-14,2%
Contenidos para móviles	748	673	-10%
TOTAL	10.362	9.265	-11,7%

El carácter convergente del modelo de tienda de aplicaciones se refleja claramente al intentar clasificarla dentro de estos subsectores, ya que su alcance es mucho más amplio que la categoría de contenidos para móviles contemplada en esta clasificación.

Con un porcentaje cercano al tercio del total en las principales tiendas existentes, los videojuegos son uno de los tipos de contenidos que han experimentado una popularidad enorme en este modelo. Adicionalmente, la música, el video o las publicaciones digitales encuentran en la tienda un nuevo canal de distribución, bajo el que tienen cabida tanto contenidos profesionales como producciones generadas por otros usuarios. El subsector audiovisual tendrá una influencia menor, ya que el desarrollo de las ofertas de radio y televisión en plataformas móviles no tienen un gran volumen de negocio, y las iniciativas que existen se encuentran principalmente amparadas por acuerdos específicos de las operadoras, que quedarían fuera del contexto descrito. Por último, los expertos prevén que

juegue un papel muy importante el mercado asociado a Internet, principalmente en cuanto a los ingresos por publicidad. Se estima que un 25% de los ingresos totales provenientes de las aplicaciones de las tiendas provengan de esta categoría, debido a la tremenda popularidad de los modelos de negocio sobre aplicaciones gratuitas.

Contrastando estos hechos con las cifras presentadas en la tabla, en primer lugar es necesario comentar la importante reducción del mercado durante el año 2009 (superior al 11%), que resulta similar a la experimentada en el resto de mercados del hipersector de las TIC. No obstante, los datos correspondientes al año 2010 muestran signos de mejoría, ya que el volumen de mercado ha crecido un 4%, situándose en 9630 millones de euros.

Actualmente no existen cifras específicas respecto al volumen de negocio estimado para el mercado español de las tiendas de aplicaciones. No obstante, teniendo en cuenta la dimensión internacional de este modelo, es posible extraer conclusiones preliminares de los estudios realizados a nivel global. La compañía Gartner estima en su informe de enero de 2011 que los ingresos generados a nivel mundial por las tiendas de aplicaciones superaron los 5.200 Millones de dólares. De mayor interés que las cifras absolutas son las previsiones de crecimiento, cifradas en un 190% de aumento durante 2011.

Por último, para terminar de describir el marco general económico resulta imprescindible comentar qué estrategias de negocio se emplean para rentabilizar los contenidos ofrecidos en la tienda de aplicaciones. Independientemente del tipo de contenido ofrecido, existe un abanico muy amplio de estrategias, que incluyen tanto el pago directo por los contenidos como el acceso gratuito y rentabilidad asociada mediante otros mecanismos:

Contenidos de pago. Éste es el modelo de negocio tradicional, en el que el usuario adquiere los contenidos. El planteamiento de la tienda conduce al pago por elementos individuales en lugar de a modelos de suscripción a servicios, aunque estos también pueden tener cabida para contenidos o aplicaciones específicas. Aunque este modelo no es novedoso, la tienda de aplicaciones ha introducido dos cambios que han incrementado considerablemente su popularidad: la centralización de todos los pagos mediante un servicio, y la posibilidad de ofrecer un precio muy ajustado gracias a la ausencia de intermediarios y el reparto de beneficios generoso con el productor. Dentro de esta categoría, existen dos variantes que merecen ser comentadas por sus características específicas.

- **Micro transacciones.** Esta alternativa al pago único por los contenidos ha experimentado un gran crecimiento en el campo de los videojuegos. En este modelo, el contenido básico es gratuito (*freemium*) o tiene un precio reducido, mientras que existen numerosos contenidos de pago, por importes muy reducidos, que permiten acceder a la totalidad de los recursos que lo componen. Inicialmente la barrera de entrada para el consumidor es muy baja, y éste en principio únicamente paga por lo que necesita o consume, lo que ha fomentado la popularización de esta estrategia.
- **Contenidos comerciales destinados a nichos de mercado.** La existencia de un mercado global digital, con un punto de acceso unificado, y una masa crítica de usuarios permite que las tiendas de aplicaciones acojan contenidos destinados a nichos de mercado, explotando la teoría económica de la “long tail”.

Adicionalmente, existen múltiples enfoques para rentabilizar el ofrecimiento de **contenidos gratuitos**. Cabe destacar que esta es una alternativa muy empleada en este contexto, con más de la cuarta parte de las aplicaciones disponibles para la AppStore siendo gratuitas actualmente, y en el caso de su principal competidoras (el Android market) un porcentaje superior al 50%. Aparte de los contenidos de demostración o limitados de aplicaciones comerciales, es posible encontrar las siguientes estrategias:

- **Publicidad de terceros.** Esta es la solución más habitual para aplicaciones gratuitas, extendiendo el modelo original para la rentabilización de contenidos gratuitos a través de Internet. Está muy extendido en las tiendas de aplicaciones debido fundamentalmente a que la misma plataforma de la tienda ofrece un servicio de intermediario de publicidad como parte del ecosistema. Adicionalmente, el carácter personal de los terminales de acceso a la tienda incrementa el valor relativo de la publicidad que se ofrece a los usuarios.
- **Donaciones voluntarias.** Este modelo se emplea fundamentalmente con contenidos generados por el usuario. También cabe mencionar otras vías similares de rentabilización, como la consecución de notoriedad y reputación dentro de la comunidad, o la obtención de ingresos mediante la venta de productos asociados (por ejemplo merchandising).
- **Programas y promociones de anunciantes.** En este modelo, como parte de la campaña de promoción de un anunciante, se generan contenidos que resultan de interés para los usuarios, ofrecidos gratuitamente como un elemento de publicidad.
- **Interactividad basada en contexto,** apoyando a eventos en directo, (conciertos, espectáculos deportivos). En este caso la aplicación gratuita proporciona valor añadido a un contenido principal Premium.
- **Contenidos adaptados al móvil.** Para los medios audiovisuales (TV, Radio), así como prensa escrita, la presencia en este mercado tiene un papel básico para mantener su relevancia, obtener notoriedad y fidelizar al usuario.
- **Información personal de los usuarios.** Aún está por ver la evolución de este modelo, pero se empiezan a observar iniciativas en las que el usuario accede a compartir información personal a cambio de obtener bien contenidos, bien beneficio económico. Dado el carácter personal, y la disponibilidad de la información de localización en todo momento, las tiendas de aplicaciones se encuentran en el contexto idóneo para este tipo de iniciativas. Como muestra de esta idea, está la propuesta de algunas aseguradoras de automóviles para emplear una aplicación de localización a cambio de ajustar el precio del seguro en base al uso real del vehículo.

8.2.2 Análisis de la cadena de valor

Para profundizar sobre el funcionamiento económico de los contenidos ofrecidos mediante una tienda de aplicaciones este estudio recurre a la identificación de la cadena de valor. Este análisis proporcionará las funciones (o los agentes que las desempeñan) necesarias para que los usuarios puedan consumir esos contenidos, y en una etapa posterior permitirá identificar qué tipos de empresas pueden formar parte de este modelo y qué papeles pueden ejercer.

Existen numerosas definiciones de la cadena de valor, que van más allá de su conceptualización inicial en torno a la fabricación de productos. Como se ha destacado en estudios anteriores, al aplicarse

al entorno de los servicios o contenidos digitales su enfoque consiste en identificar las funciones básicas que son necesarias para poder ofrecer el servicio o contenido a los usuarios.

No obstante, debido a la convergencia que se ha producido en este modelo, para definir esta cadena o ecosistema de valor es necesario analizar múltiples frentes. Por una parte la tienda de aplicaciones supone la evolución de los modelos de negocio para contenidos y servicios digitales en plataformas móviles, reflejados en la cadena de valor tradicional de los servicios y comunicaciones móviles (Recogido entre otras fuentes en PAFET IV). Por otra parte, la tienda de aplicaciones también recoge la evolución de los modelos de negocio basados en la comercialización de los contenidos digitales, así como su evolución para adaptarse a las características de las redes sociales y los contenidos generados por los usuarios (Reflejado en el informe de la OCDE).

Teniendo en cuenta estos factores, y la complejidad real de este fenómeno, no es posible hablar de una simple cadena, sino de un ecosistema o red de valor centrada en la tienda de aplicaciones. La siguiente figura plasma las funciones que son necesarias en este modelo, así como las distintas relaciones e intercambios de valor que se producen entre ellas. Aunque este esquema no caracteriza todas las relaciones, puede verse a simple vista que este modelo es de una naturaleza mucho más abierta, con mayor visibilidad y comunicación entre los agentes. El ecosistema está centrado en el usuario, que como se ha comentado previamente tiene dos posibles vertientes, como productor y /o consumidor de aplicaciones. La tienda de aplicaciones es la tercera función central, que permite una interacción mucho más directa entre ambos. Como consecuencia de este cambio de enfoque, el valor se desplaza de la redes a los nodos de la misma, así como a las capas más altas.

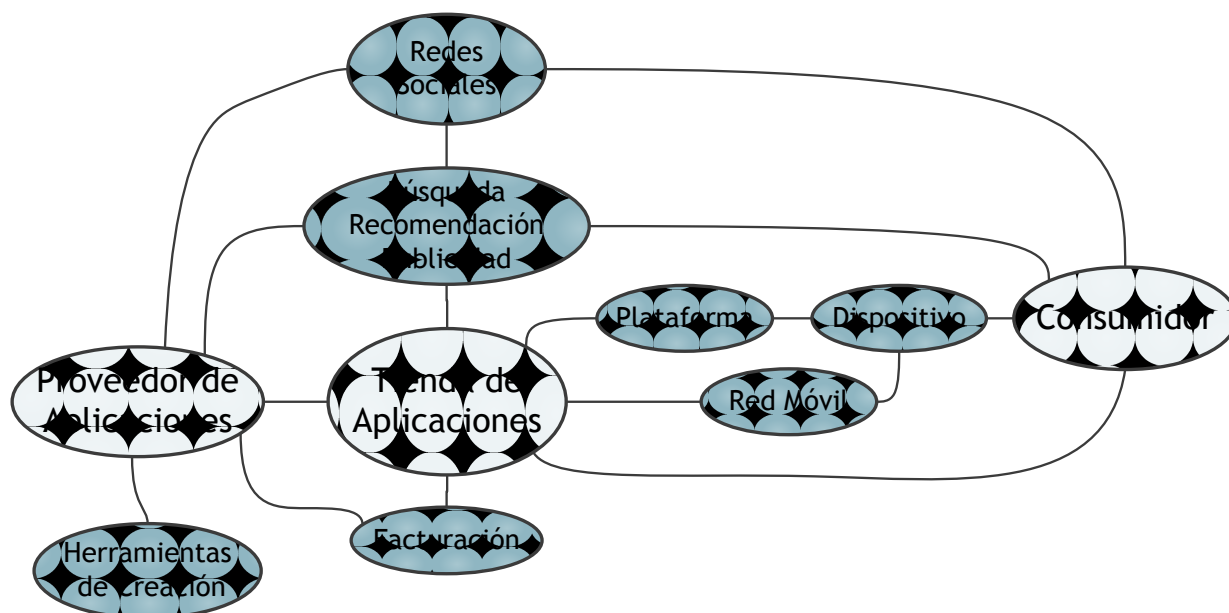


Figura 11 Funciones del Ecosistema de Valor de la Tienda de Aplicaciones

En primer lugar, resulta necesario mencionar un conjunto de funciones que tienen un papel habilitador dentro del ecosistema. Por una parte, resulta imprescindible que esté disponible un conjunto de **herramientas de creación y edición** de suficiente calidad y madurez para fomentar la función de proveedor de aplicaciones. Por otra parte, existen tres funciones que resultan

imprescindibles para que los consumidores puedan acceder a la tienda de aplicaciones y disfrutar de éstas. Este grupo incluye la **red móvil**, la **plataforma** de ejecución, y el **dispositivo** hardware. Aunque su importancia se vea reducida frente a la clásica cadena de valor de los contenidos móviles, estas tres funciones continúan siendo imprescindibles. También resulta interesante destacar que, a diferencia de modelos anteriores, la plataforma de ejecución adquiere mayor importancia frente al dispositivo en este modelo, ya que tiene una integración directa con la tienda, y define la base para la ejecución de los contenidos y aplicaciones.

El papel central de la red lo ejerce la **tienda de aplicaciones**, que aglutina las funciones de agregador y distribuidor de los contenidos. Ambas funciones se encuentran unificadas en este modelo, y suponen el único intermediario entre productores y consumidores. Adicionalmente, ofrecen un servicio de **facturación**, (aunque transparentemente deleguen en un tercero), con lo que todavía se acentúa más la concentración de facto producida en este modelo. Como consecuencia de ello se reduce considerablemente la distancia entre productores y consumidores, proporcionando mucha más visibilidad a los productores, e incrementando la importancia de las funciones asociadas de búsqueda y recomendación.

Aunque su repercusión es todavía emergente, teniendo en cuenta el altísimo número de aplicaciones y contenidos que se ofrecen, las funciones de **búsqueda y publicidad** adquieren un papel muy relevante. Si bien, de una forma básica, puede estar a su vez ofrecida por el mismo agente que controla la tienda (con mecanismos como elementos destacados, búsqueda básica, recomendaciones y valoraciones por defecto de los usuarios), su valor potencial puede originar que actúen agentes adicionales ofreciendo valor añadido en esta función. Ya existen actualmente varios modelos de empresas que buscan precisamente ofrecer valor añadido en las búsquedas y recomendaciones sobre las funciones básicas ofrecidas por la tienda principal. Adicionalmente en este punto, es necesario recordar el papel que ejercen los usuarios y las mismas redes sociales, ya que en muchos casos las recomendaciones de otros usuarios en los que se confía tiene una influencia mucho mayor que los mecanismos tradicionales como la publicidad directa.

El **productor de contenidos**. Esta función ahora es realizada por agentes de distintos perfiles, incluyendo a los productores tradicionales, con calidad profesional, así como a ofertas de carácter amateur, realizadas por los usuarios de la plataforma. No obstante, el modelo de la tienda no discrimina inicialmente entre unos y otros, ya que la barrera de entrada es muy baja, tanto en coste de entrada como por la gestión de la distribución y facturación que ofrece. En cualquier caso, las posibilidades a la hora de realizar estrategias de promoción y recomendación de sus contenidos mediante mecanismos como la publicidad es muy superior para iniciativas comerciales, lo que lógicamente les proporciona potencialmente una ventaja competitiva más allá de los recursos dedicados para el desarrollo de las aplicaciones ofrecidas.

8.2.3 Posicionamiento de las empresas del sector en el ecosistema de valor

Una vez identificadas las funciones fundamentales a través de la definición de la red de valor, es posible acercarse al impacto de este modelo en el ámbito profesional con una primera aproximación que identifique qué agentes (resultando de especial interés las empresas) buscan desempeñar cada una de estas funciones.

En cuanto al papel central, el de control de la **tienda de aplicaciones**, dada su importancia y la apertura que existe en esta primera fase, existen múltiples tipos de empresas buscando ejercer esta función. En las primeras implantaciones de este modelo, que hasta ahora son las que han obtenido un gran éxito, estas funciones han sido desempeñadas por los fabricantes de dispositivos (Apple y su AppStore fundamentalmente, con iniciativas también por parte de HP-Palm, RIM), y desarrolladores de la plataforma (Google – Android Market, Microsoft con Windows Mobile).

No obstante, como ya se ha mencionado durante el documento, se han producido numerosos movimientos por parte del resto de actores para situarse en esta posición de privilegio. En concreto, existe un gran interés por parte de los operadores de telecomunicaciones para lanzar su propia tienda (en el caso español Vodafone Apps y Movistar emStore) y recuperar su posición anterior, teniendo en cuenta que el modelo anterior de explotación *semi-walled garden* ha sido sustituido de facto. En el ecosistema de las aplicaciones, el operador ofrece su propia tienda, que ya no disfruta de un régimen de explotación en exclusiva, sino que debe competir con las tiendas alternativas de fabricantes, desarrolladores y otros actores vinculados. Es más, en el caso de la plataforma predominante (iPhone-AppStore), la entrada de soluciones de terceros (entre los que se encuentra el operador) se encuentra vedada. Por tanto, el desafío de este nuevo entorno consiste en ser capaz de ofrecer a los usuarios de la tienda un valor añadido sobre el resto de alternativas, entendiéndose como usuarios tanto a los consumidores de las aplicaciones como a los proveedores de las mismas. En principio, parece que la ventaja inicial está del lado de las tiendas pioneras en cada plataforma, ya que aglutinan la gran mayoría de contenidos y disfrutan de mayor visibilidad.

No obstante, las tiendas alternativas, tales como las de los operadores de comunicaciones, están buscando un espacio diferencial para sus soluciones. Por una parte, según la opinión de los expertos uno de los aspectos que hoy en día parecen susceptibles de mejora radica en la adaptación de las aplicaciones ofrecidas a las necesidades de los usuarios. Las soluciones actuales están centradas en el mercado de masas, y aunque dentro del amplio abanico de soluciones se encuentran miles de aplicaciones nicho, la tarea de encontrarlas entre más de cien mil aplicaciones por parte de un usuario puede repercutir negativamente en su experiencia. Por ello, la tienda que bien por selección de contenidos y aplicaciones, bien por análisis del perfil del consumidor sea capaz de mejorar este aspecto puede conseguir una importante ventaja competitiva.

En esta línea de actuación se encuentra la estrategia seleccionada por las operadoras: en primer lugar, negociación con los proveedores de aplicaciones para asegurarse la presencia de los contenidos más demandados por los usuarios (lo que resulta necesario al no ser la solución predominante). Selección, filtrado y control de calidad de las aplicaciones, con el fin de establecer unos niveles de calidad consistentes. Adicionalmente, los operadores están buscando el mejor modo de aprovechar sus activos existentes para proporcionar ese valor diferenciador. Esto se traduce en aspectos como ofrecer la facturación de las aplicaciones de manera integrada con el resto de servicios suscritos con el operador, la oferta propia de aplicaciones de gestión de los servicios ofrecidos por la operadora, o la posibilidad de portar o adaptar las aplicaciones entre múltiples terminales de la operadora que pertenezcan a distintas plataformas. En esta línea cabe destacar la iniciativa BlueVia, impulsada por Telefónica, que ofrece una serie de APIs multiplataforma para el aprovechamiento por parte de las aplicaciones desarrolladas de los servicios de la operadora (tales como facturación o SMS).

Dentro de esta competición para ejercer el rol de tienda de aplicación es necesario comentar que, adicionalmente a las iniciativas de los líderes de cada plataforma y los actores tradicionales, se observan esfuerzos de empresas de nueva creación que buscan competir en esta función clave, intentando ofrecer un valor específico, y generalmente buscando conseguir un ecosistema muy enfocado a un segmento o temática reducida.

El papel de **buscador / recomendador** también puede ser realizado por múltiples agentes. En primer lugar suele ser ejercido por el gestor de la tienda, ya que ostenta una posición privilegiada para destacar contenidos específicos o proporcionar sistemas de búsqueda y recomendación. Sin embargo, existe un gran margen de expansión para agentes adicionales que se especialicen en estas funciones, debido a la masificación existente en las principales tiendas de aplicaciones. Al ser un nuevo mercado, y tener un carácter tan abierto, las actividades de marketing cobran un papel fundamental, pero debiendo ser adaptadas para ser efectivas. Como ejemplo, esta función juega un papel fundamental para los modelos de negocio basados en contenidos gratuitos que sirven de publicidad para productos externos.

La función de **productor de aplicaciones** y contenidos, como se ha mencionado anteriormente, se democratiza con este modelo. Por una parte, las empresas que previamente ejercían esta función se ven beneficiadas, encontrando una importante mejora en sus márgenes y la posibilidad de alcanzar mercados de mucho mayor tamaño. Este factor resulta definitivo para los grandes productores de contenidos, y produce una transformación importante a muchos niveles. En primer lugar, la tienda abre un mercado global, de carácter internacional, con un potencial enorme de usuarios. Por este motivo, el trabajo de comercialización y negociación se ve totalmente alterado, ya que no es necesario firmar acuerdos con operadoras y fabricantes específicos, sino que el marketing va enfocado directamente a los usuarios (tal y como acabamos de comentar). En cuanto al desarrollo, resulta de vital importancia ser capaz de ofrecer contenidos atractivos a las particularidades de un mercado global. En concreto, la problemática referente a adaptar las aplicaciones a las diferencias entre terminales (ya existente desde el auge de los juegos para Java ME) de una plataforma continúa siendo un aspecto relevante. Por otra parte, los expertos también señalan como un factor muy relevante la necesidad de considerar las diferencias geográficas y culturales que comparten la misma tienda de aplicaciones. De este modo, resulta de gran interés que el desarrollo contemple la posibilidad de ofrecer una aplicación o plataforma común, que sea fácilmente personalizable y adaptable a los gustos de distintos mercados (como ejemplo, ofrecer una aplicación sobre las noticias de tu equipo, ofreciendo personalización de contenidos y temas en función de las preferencias regionales y del usuario).

Adicionalmente, esta reducción de la barrera de entrada habilita la aparición de multitud de aplicaciones desarrolladas por parte de creadores *freelance*, y PYMEs de reciente creación o *startups*, que se encuentran con unas condiciones muy propicias para comercializar sus desarrollos. Existen numerosos casos de éxito en los que soluciones innovadoras se desarrollan “en un garaje”, adquieren un éxito notable en la tienda de aplicaciones, generan grandes beneficios económicos y un crecimiento empresarial. Junto a la apertura de la tienda, la existencia de canales de búsqueda alternativos y cercanos a los usuarios, incluso controlados por ellos, permiten el progreso de este tipo de iniciativas dentro de un ecosistema tan competitivo.

Pese a tener como se ha comentado un papel meramente habilitador, las funciones consistentes en proporcionar un conjunto de hardware (**dispositivo**), software (**plataforma**, y **herramientas de desarrollo** de nuevos contenidos y aplicaciones), y **comunicaciones** (infraestructura de banda ancha móvil), no sólo han jugado un papel importante en la aparición de este modelo, sino que tendrán que soportar las expectativas de evolución y crecimiento que se presentan aquí. Por lo tanto, independientemente del rol que jueguen estas empresas dentro de la tienda de aplicaciones, sus funciones principales continúan siendo muy relevantes a nivel económico y profesional.

Adicionalmente a estos agentes, es necesario mencionar a la **red social**, que juega un papel muy relevante dentro del ecosistema de valor actual. Una red social supone un canal de comunicación directo entre múltiples usuarios. Se podría pensar que esto realmente supone una vía alternativa para publicar contenidos y aplicaciones en lugar de la tienda (fundamentalmente para los generados por usuarios), pero más allá de este hecho existe una fuerte relación de la red social con las aplicaciones y funciones de este modelo.

En primer lugar, las características de las redes sociales las posicionan en un papel privilegiado para ejercer las funciones de recomendación y marketing. Por una parte, son un vehículo muy efectivo para conducir las acciones de recomendación y publicidad llevadas a cabo por los usuarios consumidores de las aplicaciones. Más allá de estas iniciativas, son un destinatario claro de las campañas de promoción y publicidad sobre las aplicaciones ofrecidas en la tienda.

Más allá de la recomendación y publicidad directa, las capacidades de comunicación de las redes están siendo aprovechadas cada vez más por las aplicaciones ofrecidas en la tienda para proporcionar valor añadido. Esta integración se basa fundamentalmente en que la misma aplicación publique automáticamente en la red social el uso y progreso del usuario con las aplicaciones (siendo estas orientadas al ocio). Esta variante refuerza aún más el papel en la recomendación de aplicaciones que ejerce la red social.

8.3 *Ámbito Profesional*

Tras presentar el contexto tecnológico y económico que ha surgido alrededor de la tienda de aplicaciones, en este punto procedemos a estudiar su impacto desde el punto de vista profesional, y más concretamente de acuerdo a sus posibilidades de creación de empleo así como a su impacto en cuanto a la modificación de los perfiles profesionales / aparición de competencias nuevas.

Dentro de las empresas que participan en la red de valor descrita, el análisis del ámbito profesional se centra sobre los dos tipos de empresas que tienen una relevancia fundamental en el mercado nacional: los productores de aplicaciones y los operadores de telecomunicaciones, de cara a su movimiento por posicionarse como soluciones alternativas a las tiendas de plataforma predominantes.

8.3.1 **Análisis del empleo por áreas funcionales**

Para realizar una primera aproximación a las oportunidades de empleo que pueden aparecer con el mercado de las tiendas de aplicaciones, esta sección presenta un breve análisis en cada una de las áreas funcionales del hipersector TIC que identifica AMETIC. No obstante, es necesario comentar previamente que el fenómeno de las tiendas de aplicaciones tiene un marcado carácter global, con lo que resulta complicado proporcionar previsiones concretas reducidas únicamente al mercado nacional.

- **Dirección y Staff.** Continúan siendo relevantes para todas las empresas implicadas. En principio no se ven afectadas ni positiva ni negativamente por estos cambios, pudiendo generarse empleo en función del nacimiento o crecimiento de la industria asociada al modelo.
- **Financiero / Administración.** Continúan siendo necesarias. Únicamente destacar que los servicios proporcionados por la tienda a los desarrolladores simplifican de algún modo la contabilidad y facturación, con lo que las necesidades en esta área especialmente para las PYMEs productoras de contenidos serán inferiores a lo habitual.
- **Comercial / Marketing:** como se ha destacado en el estudio de la red de valor, este tipo de características adquieren un papel muy relevante, sufriendo al mismo tiempo cambios importantes en su naturaleza. Es previsible que se incremente la demanda de perfiles asociados a esta área, aunque su naturaleza exacta es difícil de determinar claramente, debido a los cambios que implica este modelo.
- **Producción HW.** Como se ha comentado previamente, la rápida evolución de los dispositivos conlleva una gran actividad en el diseño, integración y producción de dispositivos. Aunque tradicionalmente esta área ha tenido un impacto relativamente pequeño en el sector de comunicaciones español, cabe destacar el éxito de la plataforma Android, que proporciona un sistema operativo de código abierto (usable y modificable sin costes de licencia), ha facilitado iniciativas como el lanzamiento por la empresa española Geek's Phone de sus terminales One y Zero, con lo que en cierta medida puede ser que la apertura de este modelo también fomente la creación de empleo en esta área.
- **Producción SW.** Claramente la producción de software es el elemento fundamental de este modelo, soportando el desarrollo de la tienda de aplicaciones, la plataforma de ejecución, sus herramientas de desarrollo y fundamentalmente las aplicaciones que se ofrezcan sobre ella (así como de los servicios ofrecidos a través de Internet que habilitan estas aplicaciones). Para poder hacer esto posible, se prevé que gran parte del empleo originado por este modelo recaiga en esta categoría, incluyendo distintos tipos de perfiles y cualificaciones. Un aspecto concreto que puede experimentar un fuerte crecimiento es el relacionado con el diseño de interfaces de usuario para terminales móviles, ya que todos estos contenidos y aplicaciones son consumidos sobre estos dispositivos.
- **I+D.** La tienda de aplicaciones no se espera que origine empleo específico en esta área. Las innovaciones propias del modelo se han implantado en el mercado en un espacio de tiempo muy reducido.
- **Formación.** La rapidez con que aparecen tecnologías en este sector incrementa de manera notable las necesidades de formación continua del personal de las empresas, con lo que esta área funcional se ve en principio potenciada por el éxito de este modelo.
- **Mantenimiento.** No se espera que este modelo origine empleo relacionado con esta área.
- **Multimedia.** No se espera que este modelo origine empleo relacionado con esta área. La tienda permite acceder a contenidos multimedia de un modo sencillo, pero la emergencia de los contenidos generados por usuarios lleva a pensar que la producción profesional no experimentará un crecimiento.
- **Redes,** como se ha comentado previamente, se prevé un incremento importante en la demanda de comunicaciones de banda ancha móvil, para lo que será necesario actualizar y

extender las capacidades de las redes actuales, con la consiguiente demanda de perfiles relacionados.

8.3.2 Nuevas competencias / habilidades

Con el objetivo de identificar cuáles van a ser las nuevas competencias y habilidades, así como conocer las perspectivas de demanda de empleo de estos nuevos profesionales, se han realizado una serie de entrevistas con expertos de las principales empresas españolas productoras de contenidos y operadoras de telecomunicaciones. Pese al distinto perfil de las empresas, todas se encuentran bajo el mismo mercado, y deben reaccionar ante los mismos estímulos, con lo que sus conclusiones pueden ser evaluadas de forma global.

Una de las conclusiones fundamentales compartidas por todos los expertos consultados es la marcada aceleración con la que se producen los cambios en el mercado. Como consecuencia de ello, por una parte es fundamental recortar de manera sustancial los ciclos de desarrollo para minimizar el *time to market*. Esto motiva la transformación de los perfiles actuales de gestor de proyectos hacia profesionales que manejen metodologías ágiles.

En segundo lugar, resulta imprescindible para las empresas detectar qué cambios y novedades se están desarrollando en el resto de mercado. Esta información resulta imprescindible para la estrategia de negocio de la empresa y la toma de decisiones, y su correcto manejo resulta complejo por la abundancia de información y la rapidez de su obsolescencia. Estos motivos convierten la figura del prospector tecnológico, que sepa identificar los movimientos y desarrollos externos, evaluar su interés real y estimar su impacto, en una pieza fundamental para los equipos dentro de este mercado.

Adicionalmente, los expertos han identificado la necesidad de que los nuevos perfiles que aúnen simultáneamente capacidades técnicas y de negocio, de modo que puedan contribuir de manera significativa a la creación y puesta en marcha de iniciativas emprendedoras y de nuevos modelos de negocio que aprovechen la barrera de entrada reducida por la tienda de aplicaciones.

La rapidez con la que se suceden los cambios, incide fundamentalmente en las tecnologías empleadas. Esto revierte en necesidades de formación en nuevas tecnologías (en el caso de este sector fundamentalmente sobre tecnologías para aplicaciones en terminales móviles y redes sociales). Como fruto de estos cambios, los perfiles tradicionales de desarrollo de aplicaciones también se ven afectados, siendo necesarias actividades de formación para adaptar sus conocimientos a las necesidades cambiantes del mercado.

Los expertos también coinciden en la posición predominante del consumidor de aplicaciones dentro de este modelo. El usuario es el centro de todo, y su satisfacción es imprescindible para tener éxito en un entorno tan competitivo. Por lo tanto, todo debe adaptarse a él. Es necesario cambiar a un modelo de desarrollo centrado en el usuario, que le involucre dentro del proceso. Este es el único modo para saber qué es lo que quiere, qué supone para él un valor diferencial.

Este enfoque al consumidor, unido a la eliminación de barreras que supone la tienda de aplicaciones, produce cambios sustanciales en la publicidad y el marketing. En el mercado actual resulta imprescindible contactar con el usuario de un modo mucho más directo y efectivo, ya que la publicidad masiva empleada tradicionalmente no resulta suficiente. Este papel puede ser resuelto por el Community Manager que, aunando habilidades de comunicación en las redes sociales y publicidad,

es capaz de ejercer como intermediario cercano entre la empresa (tanto tienda de aplicaciones como productora de aplicaciones) y el consumidor.

Todos estos factores inciden en la necesidad de coordinar equipos de trabajo con un carácter marcadamente multidisciplinar. Resulta imprescindible que el personal técnico no tenga sólo capacidad de trabajo en equipo, sino que pueda colaborar con profesionales de perfiles muy alejados como abogados, psicólogos o sociólogos.

Por último, cabe destacar que sin proporcionar estimaciones exactas, los expertos sí apuntan a un panorama de creación de empleo alrededor de las aplicaciones y tiendas asociadas. Este crecimiento se prevé que sea de carácter moderado para el operador, en función de la aceptación de sus soluciones, mientras que para los productores de contenidos existen perspectivas claras de crecimiento.

8.3.3 Nuevos perfiles profesionales

A continuación se presenta una descripción detallada de los nuevos perfiles profesionales que se han identificado durante este estudio. Como punto de partida básico de referencia se ha escogido el marco e-CF 2.0 descrito anteriormente. En cada uno de los perfiles se proporciona una descripción general para, a continuación, caracterizarla en los cuatro niveles definidos.

Prospector Tecnológico

Ante la situación actual, con un ritmo acelerado de innovaciones y cambios, resulta imprescindible que las empresas cuyo negocio depende fuertemente de la tecnología, tales como las relacionadas con la tienda de aplicaciones, tengan control sobre la evolución tecnológica que se desarrolla fuera de la empresa.

El prospector tecnológico es un perfil de carácter mixto técnico / gestión, que deberá ser capaz de aunar buenas habilidades técnicas, habilidades de búsqueda y manejo de información con una comprensión del funcionamiento del negocio de la empresa.

Sus competencias se centran en la vigilancia tecnológica; el prospector domina los canales y mecanismos de búsqueda y filtrado de información, identificando las tecnologías que aparecen en el mercado. El prospector evalúa los productos y soluciones encontradas, identifica qué valor proporcionan y estima su potencial impacto para el negocio de la empresa.

Para poder efectuar esta labor de forma adecuada, un prospector debe tener competencia técnica en el desarrollo de prototipos a partir de las tecnologías más prometedoras, de modo que pueda evaluar su viabilidad y emitir una valoración fundamentada de las mismas.

Finalmente, este perfil necesita un conjunto de competencias que le permitan trabajar de manera efectiva en equipo. Adicionalmente a las habilidades propias de esta categoría, la información recopilada de sus análisis debe encontrarse correctamente documentada, y debe ser gestionada y compartida con los demás miembros de la organización de un modo efectivo. De este modo, sus resultados podrán ser integrados en la estrategia de negocio de la empresa.

Dentro de la clasificación de competencias de eCF-2.0, podemos delimitar del siguiente modo el perfil de Prospector Tecnológico. La columna de la derecha distingue entre competencias esenciales

para este perfil (ESE) y deseables (DES) las cuales resultan de gran utilidad, pero pueden adquirirse con el tiempo, o paliarse con otros integrantes del equipo de trabajo.

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					Importancia
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	
A.PLANIFICACIÓN	A.1. Alineamiento de SI y Estrategia de Negocio						DES
	A.3. Desarrollo de Plan de Negocio						DES
	A.4. Planificación de Producto / Proyecto						ESE
	A.6. Diseño de Aplicación						ESE
	A.7. Vigilancia Tecnológica						ESE
B.CONSTRUCCIÓN	B.1. Diseño Detallado y Desarrollo						ESE
	B.2. Integración de Sistemas						DES
	B.5. Generación de Documentación						DES
D. HABILITACIÓN	D.4. Adquisiciones						DES
	D.9. Desarrollo del Personal						DES
	D.10. Gestión del Conocimiento y la Información						ESE
E. GESTIÓN	E.1. Desarrollo de Previsiones						DES
	E.7. Gestión de Cambios de Negocio						DES
	E.9. Gobierno de las TIC						DES

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Estrategia y arquitectura
 - Análisis de la información (Estrategia de información) (*esencial*)
 - Especialista técnico (Consejo y guía) (*esencial*)
 - Monitorización de tecnologías emergentes (Estrategia y planificación técnica) (*esencial*)
 - Innovación (Estrategia y planificación de negocio y TIC) (*deseable*)
- Cambio en el negocio
 - Analista de negocio (Gestión de cambios en el negocio) (*deseable*)
 - Planificación y gestión de la implantación de cambios (Gestión de cambios en el negocio) (*deseable*)
 - Gestión de relaciones con los partícipes (Gestión de relaciones) (*deseable*)

Por último, pese a no ser completamente equivalente a los perfiles presentados en el marco e-skills, este nuevo perfil tiene características compartidas con los siguientes perfiles:

- Consultor
- Desarrollador de software

Gestor de Proyectos Ágiles

Independientemente del rol como productor de contenidos, o proveedor de una tienda, el desarrollo de proyectos ha sido transformado debido a la rapidez con que se producen los cambios, su frecuencia y necesidad de reaccionar a las condiciones de mercado. Esto impone requisitos adicionales sobre los perfiles relacionados con la gestión de proyectos. Por ello, pese a que este perfil estaba ya recogido en múltiples estudios anteriores, la importancia de los cambios descritos en el apartado anterior hace que sea de interés analizarlo bajo el mismo marco de los perfiles nuevos, resaltando los aspectos más novedosos.

Las competencias de este perfil se centran en la gestión técnica, incorporando una adaptación a la situación actual, como la reducción significativa en los ciclos de desarrollo. Esto debe ser soportado por habilidades de planificación y seguimiento de proyecto, aplicando metodologías ágiles y adaptando las previsiones y estimaciones de mercado. Adicionalmente, resultan fundamentales las habilidades en la gestión de riesgos y problemas para poder cumplir con los plazos establecidos.

Adicionalmente, este perfil debe tener competencias en la gestión de equipos de trabajo multidisciplinares (incluyendo abogados, sociólogos, diseñadores, desarrolladores...), incluyendo habilidades como la resolución de conflictos. Este tipo de competencias también resultan importantes de cara a la gestión de relaciones con agentes externos, incluyendo habilidades de gestión de proveedores, adquisiciones destacar el valor de las habilidades

Por último, el gestor actual de proyectos debe ser competente en involucrar al usuario dentro del proceso de desarrollo. Para ello, deberá ser capaz de transformar las necesidades del usuario en requisitos del sistema. Adicionalmente, gestionará el desarrollo del proyecto para la obtención de resultados que sean validables por el cliente aplicando técnicas de prototipado rápido y desarrollo incremental con ciclos cortos. Como complemento a esto, las técnicas de minería de datos proporcionan otro modo de caracterizar el perfil de los usuarios y conocer sus preferencias.

El perfil actualizado de gestor de proyectos ágiles puede definirse del siguiente modo siguiendo el marco del e-CF:

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					Importancia
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	
A.PLANIFICACIÓN	A.3. Desarrollo de Plan de Negocio						ESE
	A.4. Planificación de Producto / Proyecto						ESE
	A.5. Diseño Arquitectónico						DES
D. HABILITACIÓN	D.4. Adquisiciones						DES
	D.5. Desarrollo de propuestas de ventas						DES
	D.9. Desarrollo del Personal						DES
	D.10. Gestión del Conocimiento y la Información						ESE
E. GESTIÓN	E.1. Desarrollo de Previsiones						DES
	E.2. Gestión de Proyecto y Portfolios						ESE

E.4. Gestión de Relaciones						ESE
E.7. Gestión de Cambios de Negocio						DES
E.9. Gobierno de las TIC						DES

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Estrategia y arquitectura
 - Gestión de la información (Estrategia de información) (*esencial*)
 - Análisis de la información (Estrategia de información) (*deseable*)
 - Gestión de riesgos del negocio (Estrategia y planificación) (*deseable*)
- Cambio en el negocio
 - Gestión de proyectos (Implementación de cambios en el negocio (*esencial*))
 - Gestión de cartera (Implementación de cambios en el negocio (*deseable*))
 - Modelado de negocio (Gestión de cambios en el negocio) (*deseable*)
 - Gestión de relaciones con los participantes (Gestión de relaciones) (*deseable*)

En cuanto a su encaje dentro del marco e-skills, el perfil de gestor de proyecto se encuentra definido también en ese contexto, aunque en este caso presente una serie de características novedosas que ya se han comentado.

Community Manager

En cualquiera de las empresas, tanto responsables de la tienda como desarrolladoras de aplicaciones, el papel del marketing y las relaciones públicas se ha visto alterado de manera radical, con la llegada de las redes sociales. Es necesario un nuevo perfil profesional especialista en las relaciones directas B2C, que proporcione atención más cercana: el Community Manager. Parece claro que no se trata de un perfil con un carácter técnico. Sin embargo, dado su interés en este sector presentamos la caracterización de este perfil de acuerdo a los mismos criterios.

El Community Manager debe conocer los aspectos fundamentales de las redes sociales, con el objetivo de maximizar la efectividad de sus acciones. Debe gestionar sus relaciones con los líderes más influyentes del sector para potenciar la difusión de sus mensajes.

Una de sus principales competencias es el soporte a los usuarios, atendiendo y respondiendo de manera personalizada y cercana a sus preguntas, sugerencias y quejas. Para ello, contará con conocimientos técnicos y de los productos de la empresa a un nivel básico, y conocerá los protocolos internos para escalar a las unidades de gestión de incidencias las consultas de los usuarios en caso que sea necesario. Adicionalmente, resulta imprescindible para este perfil tener las competencias necesarias para descubrir y controlar las novedades y tendencias del mercado, tanto de su empresa como del resto. De este modo, será capaz de proporcionar recomendaciones adaptadas a los usuarios, así como atender de forma adecuada sus consultas.

Por último, el Community Manager debe tener habilidades para la venta de los productos y servicios de la compañía, empleando técnicas de marketing que se adapten y resulten efectivas para los canales de comunicación empleados (fundamentalmente redes sociales).

La siguiente tabla muestra las competencias eCF correspondientes a este perfil.

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3					Inicia
Área	36 e-competencias	Niveles de habilidad					
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5	
A. PLANIFICACIÓN	A.3. Desarrollo de Plan de Negocio						DES
	A.7. Vigilancia Tecnológica						ESE
C. EJECUCIÓN	C.1. Soporte al Usuario						ESE
D. HABILITACIÓN	D.5. Desarrollo de Propuestas de Comercialización						DES
	D.6. Gestión de Canales						ESE
	D.7. Gestión de Ventas						ESE
E. GESTIÓN	E.4. Gestión de Relaciones						ESE

En relación con la referencia SFIA, las habilidades relacionadas con el perfil son:

- Soporte a adquisiciones y gestión
 - Gestión de relaciones con proveedores (Gestión de proveedores) (*deseable*)
- Interfaz con el cliente
 - Marketing (Ventas y Marketing) (*esencial*)
 - Ventas (Ventas y Marketing) (*esencial*)
 - Soporte de ventas (Soporte a clientes) (*esencial*)

El *community manager* no es realmente un perfil profesional en TIC (aunque éstas tengan una importante relevancia en el origen y desempeño de su actividad), por lo que no es posible encontrar un encaje entre él y los perfiles definidos en el marco de e-skills.

9 CONCLUSIONES

Los tres dominios analizados presentan singularidades que se describen a continuación:

e-Inclusión

- Es un mercado con gran potencial, tanto interior (en cada país europeo y considerando en conjunto la región europea) como exterior, en el que la UE ocupa una posición de liderazgo. Este potencial se fundamenta en la tendencia generalizada en Europa, USA y Japón, hacia una sociedad envejecida, comparada con la que se tiene hoy día. En estas sociedades, el segmento de usuarios y compradores de bienes y servicios relacionados con la e-Inclusión está en alza, lo que puede ser el elemento tractor de este mercado.
- Aunque la población mayor aumenta de forma relativa, lo que supone una mayor carga para el conjunto de la sociedad, también aumenta el crecimiento de la productividad y la conveniencia de que las personas se mantengan activas más tiempo, tanto social como laboralmente. Las TIC contribuyen al crecimiento de la primera y a la realización de la segunda. Sobre la primera no hay necesidad de insistir, sobre la segunda hay que decir que las TIC pueden ayudar a mantener activa a la población mayor en todas aquellas funciones en las que intervengan, directa o indirectamente, estas tecnologías, que cada vez son más.
- En el caso de la e-Inclusión el alcance del estudio se ha fijado por la consideración de las dos líneas de actuación más notables desarrolladas por iniciativa de la Comisión Europea: el programa AAL, dentro del plan Ageing Well, y la e-Accesibilidad. Estas líneas no son independientes, tienen encuentros y divergencias que explican la problemática diversa que abordan.
- En este mercado emergente existe gran variedad de ofertas y demandas de productos y servicios, para satisfacer necesidades en escenarios diversos, de forma que las competencias y conocimientos necesarios en el mismo son, a priori, numerosos, como se ha puesto de manifiesto en las tablas de competencias.
- Estos perfiles genéricos se han asociado, en este caso, a las áreas o programas de actividad identificados, de forma que se tendrá un conjunto de perfiles genéricos asociados a AAL, desarrollando los temas de envejecimiento (en el hogar, en sociedad y en el trabajo) y otros a e-accesibilidad (web, DfA, AT).
- La superación de las barreras que aparecen ante la introducción de la innovación en este mercado es un elemento clave en el despegue del mismo, que hasta ahora se ha mantenido en una fase inicial dando pasos poco firmes.
- La introducción de las TIC en los segmentos de teleasistencia y telecuidado moldea los papeles que desempeñan usuarios y profesionales sanitarios, pasando los primeros a desempeñar un protagonismo mayor en el mantenimiento de su estado de salud y los segundos a desarrollar una atención más preventiva que paliativa.

Eficiencia energética

- Para alcanzar la eficiencia energética en la distribución y el consumo en edificios es preciso usar diferentes tecnologías integradas que permitan automatizar y controlar los procesos de consumo energético, optimizándolos para que el gasto se minimice bajo las condiciones de contorno que se definan en cada momento.

- La instalación de elementos y sistemas de control y la regulación de energía, en las instalaciones y electrodomésticos del usuario, posibilita que este tome consciencia del gasto y, sobre todo, de las posibilidades de ahorro implícitas en un consumo eficiente de energía, de la posibilidad de aplicar medidas energéticamente eficientes y de control del gasto, que incluso pudieran afectar a sus hábitos personales, y, finalmente, del aprovechamiento de las oportunidades que puede ofrecer el distribuidor de energía al fijar el precio de la misma en tiempo real y en función de parámetros variables. Desde el punto de vista del uso de las TIC y otras tecnologías asociadas, la eficiencia energética dependerá, en buena medida, de la infraestructura tecnológica instalada, lo que puede suponer un freno al desarrollo y despliegue de este mercado.
- El despliegue de las RIDE (“Smart grids”) ofrece buenas perspectivas para el sector y los profesionales TIC relacionados. Con ellas se podrá controlar la red de distribución y consumo, obtener información detallada del consumo de los usuarios y, a partir de ahí, poder realizar una oferta comercial completamente personalizada. La situación tecnológica actual en este segmento viene determinada por los siguientes problemas: la ausencia de estándares abiertos, la necesidad de infraestructuras de comunicación complejas de desplegar y con grandes necesidades de inversión inicial (los contadores inteligentes), y la necesidad de conocimientos especializados en el diseño, instalación y explotación de los sistemas (consecuencia de la existencia de especificaciones propietarias).
- Se han identificado varios perfiles profesionales, como evolución de los perfiles ya existentes en ese dominio de actividad, pero con mayor conocimiento de las TIC. También se ha identificado un nuevo perfil de análisis de la demanda energética asociado a las empresas de servicios.

Nuevos modelos de provisión de contenidos digitales para móviles: La tienda de aplicaciones

- La convergencia de Internet y el móvil han propiciado la aparición de nuevos modelos de negocio. No solamente han sido los cambios tecnológicos implicados en esta convergencia los que han precipitado estos modelos, han contribuido en gran medida los cambios sustanciales producidos en el rol de los usuarios de los servicios de telecomunicación. Tradicionalmente los usuarios desempeñaban un papel pasivo de consumidores de servicios y contenidos, ofrecidos por proveedores, profesionales y organizaciones, de los mismos. Actualmente el usuario ha pasado a jugar un rol mucho más activo, que además de producir contenidos, toma la iniciativa de buscar, encontrar, seleccionar y recomendar los mismos, gracias al espacio creado por las redes sociales.
- La tienda de aplicaciones, modelo de negocio que surge del ambiente creado con las condiciones anteriores, ha supuesto una reordenación de la cadena de valor de los contenidos digitales, posibilitando la coexistencia de múltiples modelos de negocio basados en estos, incluyendo su forma de comercialización. Teniendo en cuenta la relevancia que ha adquirido este modelo, y sus previsiones de crecimiento, las tiendas de aplicaciones han constituido el marco de referencia para el estudio realizado sobre los contenidos digitales.
- Desde el punto de vista del usuario-productor de contenidos, la tienda de aplicaciones ofrece sencillos y bien definidos mecanismos de publicación, unos costes de entrada bajos y un reparto atractivo de los beneficios. Como usuario, el modelo también resulta atractivo desde

los puntos de vista de búsqueda de contenidos y adquisición de los mismos, en una oferta desconocida hasta ahora. Este modelo de negocio puede desplazar fuera del mismo a los proveedores de telecomunicaciones, que se han tenido que reubicar en la nueva cadena de valor, reforzando su oferta de servicios de transporte de datos y adaptando su rol de proveedor de servicios a proveedor de tienda de aplicaciones.

- Las características que debe tener una plataforma de distribución de contenidos digitales para ser considerada como una tienda de aplicaciones son: disponer de un proceso de publicación de aplicaciones en la tienda sencillo y directamente accesible al productor; contar con un servicio de facturación ofrecido e integrado completamente en la tienda; ser una plataforma orientada a un mercado global; hacer posible, desde el terminal de usuario, el descubrimiento, la búsqueda y la posibilidad de recomendación; contar con una descarga, instalación y actualización de contenidos transparente al usuario.
- El modelo de tienda de aplicaciones está en continua evolución, por lo que no existe actualmente ninguna iniciativa de estandarización del mismo. Desde el punto de vista de la investigación, el modelo procede directamente de una innovación del mercado, con lo que no se refleja como tal en las líneas y programas de investigación existentes. Sin embargo, los elementos sobre los que se basa (la evolución de dispositivos y comunicaciones, los contenidos generados por usuario y las redes sociales) sí que tienen gran relevancia en los programas de investigación europeos y agendas estratégicas de las plataformas relacionadas.
- Al tratar con la tienda de aplicaciones como modelo de negocio, no se puede hablar solamente de cadena de valor, hay que hablar de ecosistema o red de valor centrado en la tienda de aplicaciones, reflejando la evolución de los modelos de negocio de contenidos y servicios digitales en plataformas móviles y de los modelos de negocio basados en la comercialización de contenidos digitales en su adaptación a las redes sociales y los contenidos generados por los usuarios.
- Finalmente se relacionan las áreas a las que se les asigna perfiles genéricos profesionales: Contenidos y aplicaciones, Tienda de aplicaciones, Plataformas y herramientas, Dispositivos de usuario, Publicidad y búsqueda y Redes de datos de banda ancha.

Además de sus especificidades, los tres dominios también ofrecen aspectos comunes, que se resumen a continuación:

Estructura de los dominios: en los tres dominios considerados se ha encontrado un ecosistema de valor como una evolución de las cadenas clásicas de valor. En los tres se encuentran roles dominantes (la sanidad y asistencia pública, la distribuidora de energía eléctrica, el desarrollador de la plataforma) que serán desempeñados por grandes empresas (públicas o privadas), y varios roles auxiliares, pero imprescindibles, en donde pueden encontrar acomodo las PYMEs. Las actividades emergentes se realizan en el seno de un ecosistema que o bien ya existía y se expande al introducirse las TIC (eficiencia energética en edificios y distribución), o surge como transformación de otro anterior (el ecosistema de la e-inclusión puede considerarse nuevo, e igualmente ocurre con las tiendas de aplicaciones).

El papel de la innovación: las innovaciones TIC juegan un papel determinante en los tres dominios del estudio, porque o bien el mercado surge por la innovación (la Web en las tiendas de aplicaciones) o

porque las actividades cambian fuertemente por la presencia de la tecnología (el abaratamiento de las TIC que permite alcanzar a grandes masas de la población en e-inclusión; las “Smart grids” para la distribución eléctrica). También hemos encontrado que en los tres dominios la fase de investigación y desarrollo ya ha alcanzado su madurez; los mayores problemas que se encuentran tienen que ver con el despliegue de las innovaciones.

Modelos de negocio: con respecto a este punto, las tiendas de aplicaciones se pueden considerar maduras en cuanto a su modelo de negocio, que ha evolucionado muy rápidamente a partir de sus dos ejemplares paradigmáticos (la tienda de Apple y la de Android), estando el foco en la competencia entre ellas por ver cual genera mayor volumen de negocio, pero con poco impacto directo en el empleo, como se ha comentado en el estudio. Los otros dos dominios ofrecen un panorama muy distinto, en donde los beneficios de su implantación se ven limitados por la incertidumbre de su éxito. Los expertos han hablado de varios problemas: el de la gran inversión inicial (inversión en contadores inteligentes), el problema del beneficiario diferente del inversor (beneficios sociales frente a limitados beneficios económicos en el ámbito de la e-inclusión), el problema de la volatilidad del modelo (característico de las empresas de servicios energéticos), etc. Desde luego que la situación económica no anima a realizar estas grandes inversiones, pero la situación es tanto más complicada en cuanto que en estos sectores es necesario contar con inversión pública.

Los perfiles profesionales: los marcos europeos de referencia considerados incluyen características y perfiles específicos y tradicionales de las TIC y por tanto son plenamente aplicables para la tienda de aplicaciones, pero algo menos en la e-inclusión y poco en la eficiencia energética en distribución y consumo. En cualquier caso, no se detecta creación de perfiles radicalmente nuevos, sino más bien la adaptación, mediante la incorporación de conocimientos y habilidades TIC, de perfiles ya existentes en el dominio, o la reconversión de actividades entre dominios (el consultor de servicios energéticos, por ejemplo como reflejo del consultor bancario personal). De nuevo traemos las palabras de los expertos, que indican que “otros sectores industriales perciben como un éxito la transformación del modelo de servicios de las empresas de telecomunicaciones”. Respecto a los perfiles específicos: se han identificado varios perfiles profesionales en cada uno de los dominios que, en principio, son completamente distintos. Pero un análisis más detallado nos permite identificar el perfil de gestión de la innovación como común a las tiendas de aplicaciones y e-inclusión; el perfil de gestión de proyectos en los tres dominios; y un perfil de análisis en el sentido tradicional del término (pero en este caso sensible a las necesidades de los usuarios en la e-inclusión y en la tienda).

Las competencias y la formación: la competencia técnica es lo que hace específicos a los perfiles profesionales, puesto que en cuanto a las habilidades transversales todos los perfiles las necesitan con más o menos nivel. Estas competencias técnicas son más importantes cuanto mayor es la especialización de los perfiles y sus necesidades de formación. En el entorno profesional se da por hecho que se manejan niveles mínimos de competencias de gestión o de interacción. En el ámbito de la e-inclusión está claro que sus profesionales necesitan una alta capacidad de interacción con los usuarios, al igual que en las tiendas de aplicaciones los profesionales necesitan una capacidad de trabajo multidisciplinar. La energía presenta perfiles más tradicionales y excepto para el caso de los servicios energéticos, la interacción con usuarios finales es mínima. En definitiva, la formación debe potenciar las habilidades personales, de gestión y de interacción, pero no permitir que éstas sustituyan a las capacidades técnicas, siempre imprescindibles. Y en relación con las capacidades técnicas, y dado

que los perfiles son evoluciones de algunos ya existentes, la formación no va a ser radicalmente diferente de la que ya se puede encontrar en el mercado. Este estudio propone al menos dos niveles de formación: la reglada con objetivos a medio y largo plazo, que incluye habilidades personales, de gestión y de interacción y contenidos técnicos evolucionados a partir de los actuales; y la formación rápida y específica orientada a elementos de detalle tanto técnicos como de habilidades, que en muchos casos va a ser asumida de forma directa o indirecta por las empresas de estos dominios.

10 BIBLIOGRAFIA

Bibliografía sobre e-Inclusión

- [1]. Ageing well in the Information Society: An i2010 Initiative, Action Plan on Information and Communication Technologies and Ageing” (Brussels, 14.6.2007 COM (2007) 332 final)
- [2]. Ambient Assisted Living. Policy Recommendations, based on the results of the AAL Policy Workshop on 25/26 September 2008 jointly organized by the AALIANCE Project and the AAL International Association.
- [3]. Policy Paper on Standardization Requirements for AAL (updated version). AALiance WP 4 team (ed. Ger van den Broek). Deliverable D4.5. Final version: 17-12-09
- [4]. Ambient Assisted Living Roadmap. Published by VDI/VDE-IT, AALIANCE Office.
- [5]. Ambient Assisted Living Strategic. Research Agenda. Published by VDI/VDE-IT, AALIANCE Office. March 2010
- [6]. ICT & Ageing: Users, Markets and Technologies. Workshop Summary Report, Prepared by Lutz Kubitschke, Kevin Cullen and Ingo Meyer on behalf of the European Commission, Directorate General for Information Society and Media. January 2010
- [7]. Agenda Estratégica de Investigación de la Plataforma Española de las Tecnologías para la Salud, el Bienestar y la Cohesión Social (eVIA). V 5.2; 3 de Diciembre de 2009
- [8]. ICT & Ageing, European Study on Users, Markets and Technologies. Final Report January, 2010. Report prepared by Empirica and WRC on behalf of the European Commission, Directorate General for Information Society and Media
- [9]. http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/index_en.htm
- [10]. El Hipersector Español De Electrónica, Tecnologías De La Información Y Telecomunicaciones. 2008 – Presentación 22 de Abril de 2009. AETIC
- [11]. European SeniorWatch Observatory and Inventory - A market study about the specific IST needs of older people - The SeniorWatch FP5 project 6th ERCIM Workshop “User Interfaces for All”. Convitto della Calza, Florence, Oct. 25-26, 2000.
- [12]. Overview of the European strategy in ICT for Ageing Well. European Commission. Information Society and Media. September 2009. <http://ec.europa.eu/einclusion>
- [13]. Synthesis report on the public consultation on the European Innovation Partnership on Active and Healthy Ageing. *Prepared by the European Commission DG Health and Consumers and DG Information Society and Media.* 2010
- [14]. EUROPA 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Bruselas, 3.3.2010, COM(2010) 2020.

Bibliografía sobre Eficiencia Energética en el Consumo

- [15].Eficiencia energética y sostenibilidad en el hogar digital. CITIC-UPM. A. Santamaría, 2008.
- [16].D4.1. Vision for ICT supported Energy Efficiency in Construction. M. Hannus. REEB, 2009.
- [17].D4.2. Strategic Research Roadmap for ICE supported Energy Efficiency in Construction. M. Hannus. REEB, 2010.

- [18].Energy Efficiency in Buildings. Transforming the market. World Business Council for Sustainable Development. 2009.
- [19].Hacia la eficiencia energética: Una apuesta para la empresa española. Fundación Entorno. 2009.
- [20].Wireless Home Automation Networks: A survey of Architectures and Technologies. Gomez C., Paradells J. IEEE Communications Magazine. Junio 2010.
- [21].Estudio de Mercado. Hogar Digital en España. ASIMELEC 2009.
- [22].Cómo ahorrar energía instalando domótica en su vivienda. Gane en confort y seguridad. CEDOM, 2008.
- [23].A Distributed Sensor Network for the Control of a Bioclimatic House in Spain. Gutiérrez A., Jiménez-Leube J., Magdalena L. Sensors. Octubre 2009.
- [24].Optimizing PV use through active demand side management. Caamaño-Martín E., Masa D., Gutiérrez A., Monasterio R., Castillo M., Jiménez-Leube J., Porro J.. Optimizing PV use through active demand side management. 24th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Septiembre 2009, WIP-Renewable Energies, Munich, Alemania.
- [25].Sistema de control distribuido para la gestión de la demanda en el sector residencial. Castillo M., Gutiérrez A., Monasterio-Huelín F., Masa D., Caamaño E., Jiménez-Leube J., Porro J. I Congreso de generación distribuida. Noviembre 2009. Madrid, España.

Bibliografía sobre los Contenidos Digitales y Tiendas de Aplicaciones

- [26].Los Contenidos Digitales en España, AETIC, 2008
- [27].Participative Web and User-Created Content. WEB 2.0, Wikis and Social Networking, Informe de la Oficina para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE, 2007,ISBN: 97-92-64-0346-5
- [28].Informe Anual 2010, Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, Julio 2011
- [29].Las Tecnologías de la Información en España 2008, AETIC.
- [30].Las Tecnologías de la Información en España 2009, AETIC.
- [31].Las Tecnologías de la Información en España 2010, AMETIC.
- [32].Informe Anual Sobre el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España, Fundación Orange, 2010.
- [33].Visión y Agenda Estratégica de Investigación, Plataforma española de Tecnologías Audiovisuales en Red (eNEM), Septiembre 2009
- [34].Vision 2020 Networked and Electronic Media, Plataforma europea tecnológica NEM Septiembre 2009.
- [35].Strategic Research Agenda, Plataforma europea tecnológica NEM Septiembre 2009.
- [36].C. Anderson "The Long Tail. Why the Future of Business is Selling Less of More", 2006 Ed. Hyperion, Nueva York. ISBN 1-4013-0237-8
- [37].Aiji Jaokar, Anna Gatti, "Understanding the Impact of Open Mobile: Implications for Telecoms/Devices, Web, Social Networks, Media and Personal Privacy" Futuretext, 2010. ISBN: 978-0-9556069-2-2

- [38].App Store Report, Wireless Industry Partnership, WIP, Junio 2011.
- [39].Dataquest Insight: Application Stores. The Revenue Opportunity Beyond the Hype, Informe de Gartner Consulting, Enero 2010.
- [40].Forecast: Mobile Application Stores, Worldwide, 2008-2014, Informe de Gartner Consulting, Enero 2011.