



La sociedad de la información en el Plan Nacional

Jesús M. González Barahona
Universidad Rey Juan Carlos

resumen

El Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011 del Gobierno de España incluye una acción estratégica que trata sobre telecomunicaciones y sociedad de la información. En este artículo se realiza un análisis crítico de la misma según las opiniones, sin duda personales, del autor.

abstract

The National Plan for Scientific Research, Development and Technological Innovation 2008-2011 of the Spanish Government includes an strategic action dealing with telecommunications and information society. In this paper, a critical review of that action is performed, according to the very personal opinions of the author.

palabras clave

Plan Nacional
Investigación y Desarrollo
Sociedad de la Información
Política Científica; Política Tecnológica.

keywords

*National Plan
Research and Development
Information Society; Scientific Policy
Technological Policy*

1. Descripción general

El Plan Nacional 2008-2011 incluye una acción estratégica específica denominada “Telecomunicaciones y Sociedad de la Información”. Lo expuesto en este artículo está basado en su análisis, a partir, fundamentalmente, de dos documentos: el mencionado Plan Nacional y el Programa de Trabajo 2008, primero de los que anualmente detallarán y actualizarán su desarrollo.

Antes de entrar en materia conviene destacar, especialmente para quienes estén familiarizados con Planes anteriores, que en esta ocasión la estructura elegida ha sido en gran medida horizontal, con muchas medidas y acciones orientadas a todos los campos de la ciencia y la tecnología. De forma ortogonal a estas medidas horizontales se han elegido sólo cinco acciones estratégicas, una de las cuales es la mencionada de telecomunicaciones y sociedad de la información. Aunque por supuesto las medidas horizontales también tendrán efecto sobre las actividades investigadoras y tecnológicas relacionadas con la sociedad de la información, este artículo no trata de analizar estos efectos, sino que se concentra sólo en la propia acción estratégica.

Es muy destacable que el Plan Nacional haya resaltado la importancia de los temas relacionados con la sociedad de la información mediante la definición de una acción estratégica específica. Aunque como veremos más adelante en realidad en ella se han incluido gran parte de los contenidos de tres programas nacionales del Plan 2004-2007 (tecnología electrónica y de comunicaciones, tecnologías informáticas y tecnologías de servicios de la sociedad de la información), sin duda esto supone un cierto reconocimiento a la importancia del amplio campo que incluye la informática y las comunicaciones (con algunas otras áreas añadidas).

La estructura de la acción estratégica es como sigue:

- Productos y sistemas
 - Tecnologías informáticas
 - Sistemas de comunicaciones
 - Electrónica y dispositivos
 - Tecnologías de seguridad y confianza
- Servicios y contenidos
 - Contexto (infraestructuras, seguridad, contenidos)
 - Servicios públicos digitales
 - Ciudadanía
 - Aplicaciones, servicios y contenidos sectoriales

Como puede verse, la principal división se realiza entre lo que podríamos llamar hasta cierto punto “infraestructura básica” (productos y sistemas), y los servicios concretos que se ofrecen sobre ellos (servicios y contenidos). El detalle con que se describen cada una de estas dos líneas es muy poco (todo el texto relativo a la acción estratégica comprende sólo cinco páginas), pero en cualquier caso es lo que se ha podido utilizar para el análisis que se ofrece en el resto de este artículo.

Figura 1. Nube de palabras de la sección 8.4 (Acción estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información) del Plan Nacional 2008-2011 (2007)



Figura 2. Nube de palabras de la sección 3.3.4 (Acción estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información) del Programa de Trabajo 08 (2007)



A modo de aperitivo, las figuras 1 y 2 muestran las nubes de palabras¹ del texto de la acción estratégica en el Plan Nacional, y en el Programa de Trabajo 2008, respectivamente, dando una primera idea de los temas fundamentales que se consideran. El lector puede encontrar interesante comparar estos gráficos con la figura, que muestra un esquema similar para un resumen del programa de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del VII Programa Marco de la Comisión Europea.

El esquema del resto de este artículo es el siguiente. A continuación, dos secciones tratan con cierto detalle de las dos líneas en que se estructura la acción estratégica. A continuación se comen-

¹ Una “nube de palabras” (word cloud) muestra en un gráfico las palabras que más se mencionan en un texto, una vez que se han eliminado las de uso corriente (como por ejemplo los artículos). El tamaño de cada palabra está relacionado directamente con el número de veces que aparece en el texto.



tan los objetivos e indicadores que se especifican en la propia acción. Más adelante se compara la situación actual con el Plan Nacional 2004-2007. Por último, se ofrecen algunas conclusiones y comentarios finales.

2. Línea de productos y sistemas

En esta línea se incluye lo que podríamos denominar, de forma muy amplia, infraestructura básica para la sociedad de la información. En ella se han incluido tres áreas específicas (a grandes rasgos: electrónica, comunicaciones e informática), más una horizontal a todas ellas, seguridad. Repasémoslas por una por una.

2.1. Tecnologías informáticas

Pocas sorpresas hay en este área, para la que se detallan 7 campos específicos. Si acaso, merece destacarse la mención entre ellos del software libre (referenciado como “software libre y de código abierto”), con lo que se reconoce su potencial como modelo de innovación, aunque se le trata erróneamente como tecnología. El resto cubre varios de los campos tradicionales de la informática, teniendo en cuenta que la forma como se las menciona presupone énfasis en ciertos enfoques.

Por ejemplo, se mencionan específicamente “arquitecturas para sistemas de altas prestaciones”, lo que parece dejar fuera otro tipo de arquitecturas más clásicas, u orientada a otros problemas. Igualmente se puede decir de “interfaces multimodales avanzadas” (aunque convendría definir qué se entiende por “avanzadas”) o tecnologías del procesamiento del lenguaje humano (que se muestra desgajado de “sistemas inteligentes”, quizás para resaltar sus especificidades frente a tantos otros problemas considerados tradicionalmente dentro del ámbito de la inteligencia artificial).

Además de los ya mencionados quedan “sistemas empotrados y distribuidos” e “ingeniería del software y gestión de la información”, ambos incluyendo de hecho dos campos bastante distintos en un solo epígrafe (por lo que se podría considerar que en realidad, se destaca un total de nueve campos, en lugar de los siete que aparecen a primera vista).

Si tenemos en cuenta las últimas tendencias que se observan en el mundo de la informática, quizás sorprende la ausencia de menciones a “green computing” (http://en.wikipedia.org/wiki/green_computing), probablemente debido a que es una tendencia muy reciente, posterior a la elaboración del Plan Nacional. Tampoco está claro si campos como la robótica, y en especial las investigaciones orien-

tadas a la presencia ubicua de robots en la sociedad, que tanto están siendo apoyadas en países como Japón, están incluidos en el área de inteligencia artificial.

2.2. Equipos, sistemas y servicios de telecomunicaciones

Este área incluye algunos campos tradicionales que se podrían considerar de “telecomunicaciones”: cabeceras de radiofrecuencia, sistemas de radiocomunicaciones, comunicaciones móviles e inalámbricas, comunicaciones por satélite, arquitectura y tecnología de redes, tecnologías audiovisuales en red, y tratamiento de la señal y sus aplicaciones.

Sorprende que, a diferencia de lo hecho en otros casos, no se hayan tomado decisiones más claras en cuanto a qué priorizar. Así, por ejemplo, “cabeceras de radiofrecuencia” o “comunicaciones por satélite” queda al mismo nivel que “arquitectura y tecnología de redes” o “tecnologías audiovisuales en red”. Sin menospreciar a ningún campo, hay que tener en cuenta que los dos segundos engloban, respectivamente, tecnologías tan posibilitadoras como Internet (y de hecho todas las redes de dispositivos, fijos o móviles) y la transmisión de audio y vídeo sobre redes (incluyendo por ejemplo televisión sobre Internet o redes móviles).

Por otro lado, algunos epígrafes son difícilmente disjuntos, y habría sido conveniente una explicación detallada que delimitase, por ejemplo, que se incluye en “comunicaciones móviles e inalámbricas” frente a “arquitectura y tecnología de redes”.

Quizás, en esta época de convergencia de casi todas las tecnologías de comunicaciones sobre Internet, se podría haber realizado una estructuración más claramente orientada a esta situación, detallando las tecnologías básicas que están posibilitando esta convergencia.

Por último, se echan de menos las tecnologías relacionadas con el web, y en general lo que normalmente se considera como el nivel de aplicación de Internet. Este es sin duda uno de los campos de batalla tecnológicos actuales, donde han surgido grandes empresas en los últimos años, y donde se está librando una batalla sobre cómo será la sociedad de la información en el futuro. Aunque por separado muchas de las tecnologías necesarias en este ámbito están mencionadas bien en este área, bien en el de tecnologías informáticas, quizás por quedar un poco en tierra de nadie entre ambas, parece que no es foco de ninguna de las dos.

Parte de estas tecnologías se mencionan más específicamente en la línea de servicios y contenidos, pero sólo en su versión más direc-

tamente aplicable, sin detenerse en las tecnologías básicas precisas, o en los marcos para construcción de sistemas y aplicaciones nativos de Internet.

2.3. Electrónica y dispositivos

En este área se mencionan tres campos: componentes y dispositivos, circuitos y subsistemas, y técnicas transversales. Con nombres tan genéricos, poco se puede decir sobre las orientaciones del Plan Nacional al respecto. Probablemente cualquier desarrollo en este área puede cuadrar con estas descripciones (o no, dependiendo de cómo se detallen las prioridades). Habría sido deseable que se hubiera especificado un poco cuáles son las prioridades principales, o cuáles no, siquiera como guía para los investigadores afectados.

2.4. Seguridad y confianza

Este área parece ser, en parte, un cajón de sastre donde se han incluido varios epígrafes que podríamos considerar horizontales a la infraestructura informática y de comunicaciones. Algunos están realmente relacionados con la seguridad (como “identificación y control”, “seguridad de infraestructuras” o “protección y seguridad de datos”, “seguridad aplicada a entornos físicos”). En otros casos es bastante más difícil ver la relación (“propiedad intelectual y fraudes”, “regulación, normalización y certificación”): quizás se pueda aducir que estos están relacionados con la confianza.

En cualquier caso, tenemos campos poco relacionados con la tecnología. Por ejemplo, si “propiedad intelectual y fraudes” se refiere a lo que su nombre indica, es un campo más propio de juristas que de ingenieros. Si por el contrario se refiere (como podría ser) a sistemas de control de información, detección y evitación de usos no autorizados, etc., habría sido mejor denominarlos de forma acorde.

Por último, hay campos, como “seguridad aplicada a entornos físicos” que es más un servicio que un producto o sistema, y probablemente tendría mejor cabida en el contexto de servicios al ciudadano.

3. Línea de servicios y contenidos

Aunque se mencionan servicios y contenidos, en realidad prácticamente todo lo que se encuentra en esta línea son servicios, definidos además de forma bastante finalista, y teniendo poco que ver con los problemas de investigación y desarrollo planteados. Por ejemplo, no es fácil percibir los diferentes desafíos tec-

nológicos que pueda haber entre “administración electrónica entidades locales” y “servicios al ciudadano en administraciones públicas”, que son dos de los epígrafes mencionados. Y menos aún teniendo en cuenta que la administración local es una parte de las administraciones públicas.

En cualquier caso, a continuación se comentan las cuatro áreas definidas en esta línea.

3.1. Infraestructuras, seguridad, contenidos

Hay dos campos en este área: “contenidos digitales, ocio y cultura” y “desarrollo de infraestructuras (banda ancha, televisión digital)”. Vistos estos campos, cabe preguntarse si la aparición de “seguridad” en el nombre del área no es más que una errata, pues parece que todo lo relacionado con la seguridad está en el área correspondiente ya mencionada.

Con respecto del primer campo, es pertinente la pregunta de si se refiere al desarrollo de tecnologías y servicios para la creación de contenidos y servicios relacionados con ellos, o a la elaboración de los propios contenidos (algo que quizás poco tendría que ver con un plan de investigación, desarrollo e innovación tecnológica). Algo más de detalle habría sido muy oportuno.

Con respecto al segundo, sin duda la banda ancha será durante mucho tiempo algo a mejorar de forma continua. De nuevo se echa de menos una definición más detallada del concepto, y de las tecnologías previstas, pero en líneas generales poco hay que objetar a que es un área donde cualquier mejora es bienvenida. Quizás es más discutible la inclusión de la televisión digital de forma específica, con el apagón analógico ya planificado para fechas tan cercanas. Puestos a mencionar, quizás las infraestructuras para distribución de contenidos masivamente sobre Internet, sobre redes móviles, o incluso la radio digital, podrían haber sido buenos candidatos.

En cualquier caso, y en especial en cuanto a contenidos, se echa de menos una mención específica al importante papel que están llamados a desempeñar los mecanismos de producción de contenidos mediante colaboración y/o sin restricciones de copia y modificación, como ya ha mostrado la blogosfera, la Wikipedia, o más recientemente (y de forma aún incipiente) la producción de música o películas libres. En líneas generales, la conversión de grandes masas de consumidores de contenidos en prosumidores (productores-consumidores) es uno de los fenómenos recientes que Internet está posibilitando, y que sin duda está cambiando las bases de la economía digital. Dedicar a este fenómeno y a las tecnologías que lo posibilitan y empujan una esquina del Plan Nacional no habría estado de más.



3.2. Servicios públicos digitales

Como ya se ha mencionado, es difícil entender, sin más explicación, las fronteras entre los dos campos mencionados en este área, “administración electrónica entidades locales” y “servicios al ciudadano en administraciones públicas”. Igualmente, es difícil entender por qué se mencionan específicamente las entidades locales, y no las autonómicas, por ejemplo, o las sectoriales. En cualquier caso, parece que este es un área enfocada a proporcionar servicios de administración pública mediante medios telemáticos, algo ante lo que es difícil oponerse (aunque, como se viene diciendo, convendría más detalle sobre qué se identifica como prioritario al respecto).

3.3. Ciudadanía

Los campos mencionados en este área son “difusión y dinamización de la sociedad de la información”, “igualdad de género” y “programas de e-inclusión”. Sin duda los tres son prioridades en las que grandes sectores sociales estarán de acuerdo, pero una vez más falta detalle sobre las prioridades concretas al respecto. Por ejemplo, es clara la conveniencia de difundir y dinamizar la sociedad de la información. Pero es muy diferente hacerlo, por ejemplo, promoviendo servicios y campañas desde las administraciones públicas, o promoviendo la participación de empresas como agentes movilizados fundamentales, o dirigiéndose específicamente a la creatividad y capacidades de los ciudadanos, proporcionándoles plataformas de difusión, intercambio y participación neutras.

Igualmente, sería muy conveniente un estudio y priorización de las principales barreras a la participación ciudadana en la sociedad de la información (y no sólo su acceso a ella), y de las soluciones (tecnológicas o no) que se proponen para ellas.

3.4. Aplicaciones, servicios y contenidos sectoriales

Las aplicaciones, servicios y contenidos sectoriales mencionan una gran cantidad de campos donde las tecnologías de la información y las comunicaciones pueden tener aplicación: salud, alimentación, seguridad, transporte, medio ambiente, energía, turismo, telecomunicaciones, educación, sanidad, justicia... Parece que no se queda fuera ningún campo, y más cuando varias veces se incluye la fórmula “en su sentido más amplio”. Y por si se escapase algo, se menciona, en general, “negocio electrónico”.

Quizás el área hubiera quedado más clara si simplemente se hubiera explicado que consiste justamente en eso, en aplicar TIC a cualquier sector que pueda beneficiarse de ellas. La especificación de sectores, aunque exhaustiva, se deja sin duda a varios, algunos, como la banca, bastante significativo. Y por otro lado, el incluir tantos aporta poco, pues no marca ni prioridades ni criterios para orientarse en unos frente a otros.

4. Objetivos e indicadores

Una vez expuestas las líneas de actuación, la descripción de la acción estratégica establece una lista de objetivos e indicadores para verificarlos. Los objetivos están parcialmente relacionados con las líneas de actuación descritas. Aunque algunos son demasiado generalistas (pudiéndose aplicar probablemente a cualquier actuación del Plan), y otros son demasiado ambiguos como para ser evaluables, en líneas generales suponen una buena muestra de hacia dónde quiere llevarnos la acción estratégica.

Sin embargo, la relación entre las líneas de actuación, y estos objetivos, por un lado, y los indicadores que se establecen, por otro, es difícil de establecer. En particular, casi todos los indicadores se centran en la penetración de banda ancha, servicios públicos telemáticos, penetración de Internet y del ordenador, informatización de empresas, y asuntos semejantes. No aparece prácticamente ninguno que permita evaluar, por ejemplo, progresos en las áreas de la línea de productos y sistemas (salvo, parcialmente, en la de seguridad). Tampoco se mide la participación ciudadana en la sociedad de la información, ni su acceso a las tecnologías que ésta le está proporcionando. Por fin, algunos de los indicadores, como el de “empresas con página web propia” (probablemente refiriéndose a “sitio web propio”), es cuando menos muy básico para considerarlo a principios de la década de 2010.

Una vez más, la falta de detalle quizás está ocultando relaciones y explicaciones, pero a falta de otros datos, parece conveniente rediseñar parcialmente los objetivos, especificándolos con más detalle, y de forma más concreta para las acciones que se detallan (probablemente indicando objetivos al menos al nivel de área, si no de campo). Y desde luego, sería conveniente completar los indicadores con otros que permitieran evaluar las grandes áreas de la acción que quedan completamente fuera de los actuales. Si no, será desde luego difícil estimar, de aquí a cuatro años, hasta qué punto se han conseguido objetivos, y sobre todo, que áreas y campos han contribuido más a su consecución, y cuáles han quedado por debajo de las expectativas.

5. Comparación con el Plan Nacional anterior

Es muy esclarecedora la comparación de la acción estratégica específica que estamos analizando con las partes equivalentes del Plan Nacional 2004-2007. En éste, podíamos encontrar tres programas nacionales que cubrían prácticamente el mismo ámbito:

- Tecnología electrónica y de las comunicaciones (con subprogramas en tecnologías de las comunicaciones y electrónica)
- Tecnologías informáticas
- Tecnologías de servicios de la sociedad de la información

Los dos primeros corresponden con bastante fidelidad a tres de las áreas de la línea de productos y sistemas del Plan actual (telecomunicaciones, electrónica y dispositivos y tecnologías informáticas). El tercero corresponde en gran parte con la segunda línea (servicios y contenidos).

De hecho, leyendo el Plan 2004-2007, mucho más detallado (dedica varias decenas de páginas a estos tres programas), se entienden con cierta precisión muchos de los campos que se mencionan en el Plan actual (si es que entre los dos no ha cambiado la interpretación). Estudiando estas descripciones, y comparando las áreas descritas con las encontradas en el Plan actual, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- El subprograma de tecnologías de las comunicaciones es muy similar al área de telecomunicaciones del Plan actual. Si acaso, merece destacarse que ha desaparecido el campo "arquitectura y tecnologías sobre internet"(sic), quizás ahora subsumido en el más genérico "arquitectura y tecnología de redes". Se han añadido también las áreas "comunicaciones por satélite" y "tecnologías audiovisuales en red".
- El subprograma de electrónica es similar al actual área de electrónica y dispositivos. El mayor cambio es probablemente el movimiento de lo relacionado con nanotecnología, antes parcialmente en este subprograma, a una nueva acción estratégica. Los "sistemas electrónicos de alta confiabilidad" desaparecen (aunque podrían estar parcialmente en el nuevo área sobre seguridad) y el resto experimenta pocos cambios.
- El programa de tecnologías informáticas es también muy parecido al actual área de tecnologías informáticas. El mayor cambio es la aparición del software libre y los sistemas empotrados como campos específicos. Por otro lado, los temas relaciona-

dos con fiabilidad y calidad, seguridad y confianza han pasado al área de seguridad. e-Ciencia ha desaparecido en la actual acción estratégica.

- En cuanto a la línea sobre servicios y contenidos, incluye prácticamente todo lo que estaba en el programa de servicios de la sociedad de la información, y algunas áreas más (sobre todo por la vía de detallar nuevos campos).
- En el Plan anterior se mencionaban grandes infraestructuras relevantes, como RedIris, que desaparecen completamente en el Plan actual (no sólo en la acción que nos ocupa, sino en todo el texto del Plan). Esto es sin duda preocupante, pues el papel de estas infraestructuras (y en particular la mencionada red académica española) son sin duda fundamentales para el desarrollo adecuado de la acción. Sin duda, su no mención no implica necesariamente que se les de menos importancia, pero convendría especificar de alguna manera que esto no es así.
- En el Plan actual se mencionan los dos Centros de referencia nacionales (CENATIC e INTECO), que no se mencionaban en el anterior por no existir. Sin embargo, falta explicar con cierto detalle cómo se engarzan en las líneas definidas en la acción, y cómo colaborarán en ellas.
- Gran parte de las líneas instrumentales del Plan actual dependen de diversos programas de la familia AVANZA. De nuevo, convendría detallar la relación entre estos programas y la acción estratégica, y explicar con más detalle cómo se van a coordinar los objetivos de ambos.

6. Conclusiones y comentarios finales

Hay dos conclusiones que, después del análisis que se ha tratado de mostrar en este artículo, pueden aparecer como evidentes:

- Habría sido conveniente un Plan Nacional más detallado, al menos en lo que tiene que ver con la acción estratégica que nos ocupa. Por ejemplo, haber llegado al mismo nivel de detalle que el Plan Nacional 2004-2007 habría sido deseable. Es posible que futuros documentos proporcionen este detalle, pero por ahora el Programa de Trabajo no lo ha hecho, manteniéndose en un nivel demasiado generalista y esquemático.
- No están claros los criterios con los que se han elegido los epígrafes. Unos hacen referencia a tecnologías necesarias para pro-



porcionar servicios o construir sistemas, otros a servicios que se quieren proporcionar directamente a usuarios finales, otros a temas transversales que poco tienen que ver con la tecnología. Quizás en un Plan más detallado, todos estos diferentes aspectos, su organización, delimitación y estructura habría quedado más clara. Pero al nivel esquemático en que se mueve, es muy difícil entender el nivel de abstracción que se ha buscado, análisis realizado desde el punto de vista de la investigación y el desarrollo.

En lo positivo, es muy interesante que el Plan Nacional destaque a las tecnologías de la información y las comunicaciones como una de las líneas básicas en el panorama de la investigación, el desarrollo y la innovación. Sin duda, su papel posibilitador para otras tecnologías, y su impacto directo en los ciudadanos y empresas hacen que merezcan este resalte. Quizás, una vez reconocido este papel, se podría esperar del Plan Nacional que hubiera priorizado con más claridad las tecnologías, o los problemas abiertos, de forma que los investigadores tuvieran una orientación más clara. Aunque, por otro lado, dejar abiertas las posibilidades, y financiar las líneas y los proyectos de investigación según sus características particulares, tampoco es mala idea. Únicamente, si este fuera el caso, debería indicarse más claramente, dedicando incluso menos espacio a delimitar los campos, y más a explicar los criterios para evaluar las líneas que vayan surgiendo a lo largo del periodo cubierto por el plan. Quizás lo esquemático pero a la vez ambiciosamente abarcador del texto de la acción estratégica va precisamente en esta dirección.

Figura 3. Nube de palabras del documento resumen sobre Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del VII Programa Marco de la Comisión Europea (2006)



Quizás lo más discutible del Plan sea lo poco que menciona algunas de las áreas y campos más activos en los últimos tiempos, y que parece que lo seguirán siendo durante el futuro próximo. La robótica “social”, la computación verde, la convergencia sobre Internet o la creación de contenidos libres y en colaboración parecen no estar en el Plan. Es cierto que estos y otros temas similares pueden estar incluidos siquiera parcialmente en algunos de los epí-

grafes, pero más atención a ellos habría dejado claro su importancia en el contexto global de actuaciones.

Sería conveniente una comparación en profundidad entre la acción estratégica del Plan Nacional y el programa ICT del VII Programa Marco de la Comisión Europea, pero ésta excede las pretensiones de este artículo. Únicamente a modo ilustrativo, se ofrece en la figura. la nube de palabras de un resumen de este programa, que puede dar una idea muy preliminar, si se compara con las figuras 1 y 2.

Por lo demás, cabe esperar que durante el periodo de desarrollo del Plan, éste se vaya detallando y perfilando. Sólo el tiempo, quizás, indicará si el haber definido un esquema muy abierto y poco detallado es positivo o negativo para su desarrollo.

7. Notas terminológicas y material utilizado

No está clara la notación para las subdivisiones de cada una de las líneas de la acción estratégica. En este artículo se ha usado el término “área” de forma consistente para cada una ellas, y el término “campo” para las subdivisiones de cada área.

Las figuras con las nubes de palabras que se incluyen en este artículo han sido realizadas con la herramienta Wordle², y se distribuyen bajo licencia Creative Commons Attribution 3.0 United States License.

Bibliografía

- Green computing. Artículo en Wikipedia.
http://en.wikipedia.org/wiki/Green_computing.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (2007). Actividades en investigación, desarrollo e innovación tecnológica: Programa de trabajo 2008, December 2007.
<http://www.plannacionalidi.es/convocatoria/documentos/PROGRAMA%20DE%20T%20RABAJO%202008.pdf>.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (2007). Plan nacional de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica 2008-2011, September 2007.
<http://www.plannacionalidi.es/documentos/PLAN%20NACIONAL%20CONSEJO%20D%E%20MINISTROS.pdf>.
- Information Society European Commission and Media. ICT in FP7: At a glance (2006)
http://ec.europa.eu/information_society/research/documents/fp7-ict-4pov%eview.pdf.

² <http://wordle.net>