

## TRAS LA WEB 2.0, CÓMO PUEDE LA ADMINISTRACIÓN APROVECHAR LAS TECNOLOGÍAS DE LA WEB 3.0

Salvador Pérez Crespo, Telefónica I+D

Es un hecho contrastado que la web está en una constante evolución. De vez en cuando se producen hechos significativos que dan lugar a movimientos como el del web 2.0 que aceleran la evolución y sirven de catalizador para el cambio en las organizaciones. Asentada ya la web 2.0 entre el gran público, y comenzando ya su adopción en empresas y Administraciones, cabe comenzar a plantearse cuales serán las características que produzcan la próxima gran revolución en la web.

Todo ello en un entorno en el que la Administración en España se enfrenta en la actualidad al reto de poner en marcha la "Ley 11/2007 de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos" que garantizará en el año 2010 el derecho del acceso de los ciudadanos a la Administración por medios electrónicos. Su implantación va a exigir un esfuerzo notable que afectará a todos los aspectos tanto materiales como humanos. El reto está en aprovechar este esfuerzo para iniciar una labor de modernización continua que no se pare ahí sino que aproveche de forma sistemática las innovaciones que surgirán en el futuro. Desde este punto de vista la ley no es la meta final, sino más bien un principio.

Lo que se entenderá por web 3.0 está en pleno proceso de definición y la Administración debe ser consciente de los avances que se vayan produciendo. Al menos por dos motivos. En primer lugar, porque serán la base de la futura evolución de la Administración Electrónica. En segundo lugar, y quizás más importante, porque algunas de estas tecnologías pueden ayudar incluso a llevar a la práctica la Ley 11/2007 de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos.

Esta comunicación describe las distintas tecnologías que en la actualidad se cree que podrían formar parte de la web 3.0. En concreto, en esta ponencia se analizan cuatro de ellas. Aparte de la inexcusable "web semántica", las otras seleccionadas son el webOS (entendido como el escenario en el que las aplicaciones rompen la barrera del escritorio), la web3D (donde se incluirían los distintos tipos de metaversos que comienzan a desarrollarse: mundos virtuales, mundos espejos, realidad aumentada, ...), y la web ubicua. En cada caso, se busca identificar la aplicabilidad de la tecnología a la Administración.

### *La web semántica*

En las primeras etapas de la web, la forma de crear páginas era similar a la forma en la que se escriben textos en un procesador de textos. El proceso estaba orientado a simplificar el proceso de creación y a la vez proporcionar una buena experiencia al lector. El precio que se pagaba

es que se entremezclaba la información que debían entender las personas y la que debían entender los ordenadores.

Un primer paso en la separación de ambos tipo de información se produce cuando se logra separa la información del formato en el que se presentan los datos con la utilización de tecnologías como CSS. El siguiente objetivo se centra en conseguir que los ordenadores empiecen a comprender el contenido de la información que se incluye en las páginas web. De esta forma se crearía una web que no sólo entendieran las personas sino también los ordenadores; o por lo menos que entendieran una parte de ella. Y a esta evolución se la denomina "**web semántica**".

Para poder hacer esto, el procedimiento ideado es el de incorporar el conocimiento en las páginas web en un formato que los ordenadores entiendan. El proceso recibe el nombre de "**anotar la web**" y consiste en ir añadiendo información adicional a la que ahora se incluye, en un formato estandarizado, de forma que pueda ser fácilmente capturado por programas informáticos.

Cabe esperar que el proceso de implantación de la web semántica sea progresivo y que, al menos, se produzcan dos fases en la evolución, tal y como se esquematizan en la Figura 1 en la que se detallan las tecnologías que podrían utilizarse para cada una de ellas.

Figura 1 Dos etapas de evolución de la web semántica



### Los documentos semánticos

En la primera fase de evolución de la web semántica el trabajo se centra en la incorporación de pequeñas "anotaciones" en las páginas web que pueden ser entendidas por los ordenadores. Se trata de piezas de información aisladas y, en general, no corresponden a una estructura compleja de ordenación del conocimiento. Aún así, se utilizan crecientemente estructuras de anotación estándares pues su uso simplifica enormemente la tarea de interpretación de la información por parte de los ordenadores.

La web 2.0 es pionera en este procedimiento de anotación de la web, a través de primitivas y sencillas herramientas de anotación. Así, se ha

llegado a convertir en un clásico entre los servicios web 2.0, la utilización de etiquetas para catalogar la información que se incluye en las páginas web. El funcionamiento de estos servicios es muy parecido en todos los casos. Se proporcionan a los usuarios facilidades para almacenar en red información de algún tipo (fotos, bookmarks, etc.) junto con la posibilidad de que el usuario catalogue la información mediante un conjunto de etiquetas. De esta forma la comunidad de usuarios del servicio cataloga los contenidos, lo que permite la búsqueda de contenidos agrupada por alguna de estas etiquetas.

Esta catalogación que realizan los usuarios a través de etiquetas permite la creación de folksonomías, término con el que se conoce a las taxonomías que aparecen espontáneamente por el trabajo de catalogación popular en contraposición al proceso tradicional de catalogación dirigida más propio de entornos científicos.

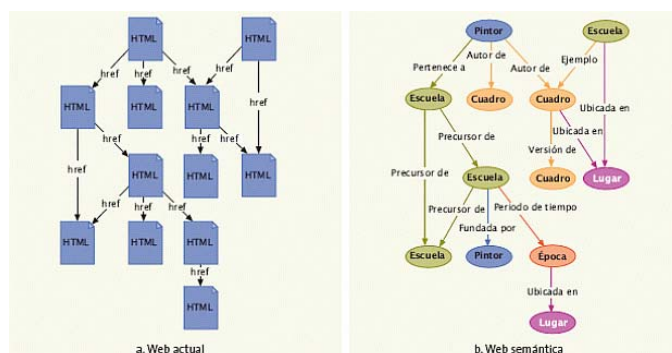
Una segunda herramienta web 2.0 son los microformatos. Se la considera web 2.0 porque aparece en los momentos de máxima popularidad de este movimiento, aunque su uso es en la actualidad tan escaso que cabría plantearse si no se trata de una primitiva herramienta web 3.0.

Los microformatos surgen del trabajo de la comunidad de desarrolladores de Technorati, uno de los sitios web 2.0 "de referencia". Su objetivo es estandarizar un conjunto de formatos en los que almacenar conocimiento básico, como la información de contacto de una persona (microformato hCard), una cita (microformato hCalendar), una opinión (microformato hReview), una relación en una red social (microformato XFN) y así un número de formatos en continuo crecimiento. La principal limitación es que cada tipo de significado requiere de la definición de un microformato específico. A cambio ya es posible utilizarlos, como así lo hace un conjunto reducido de sitios web.

### **La información semántica**

En la segunda fase de evolución de la web semántica el objetivo sería más ambicioso. Como se esquematiza en la Figura 2, se buscaría pasar de una web basada en documentos enlazados como la actual, a una web en la que el conocimiento estuviera enlazado entre sí. En este estadio idílico, las anotaciones en la páginas web se realizarían de acuerdo a cuerpos de conocimientos estandarizados, lo que permitiría que los ordenadores pudieran gestionar la información de forma uniforme y llegar a relaciones notablemente más profundas que en la fase anterior.

Figura 2 El concepto de web semántica como conocimiento enlazado



A diferencia de los microformatos que proponen un conjunto estándar de formatos, la web semántica propone un procedimiento estandarizado para poner a establecer las relaciones que sean importantes en cada ámbito de conocimiento. Y en este procedimiento estandarizado destacan dos herramientas clave: una especificación de modelos de metadatos llamada RDF y la utilización de este marco para crear las llamadas ontologías.

Para hacerse una idea de la utilización de este tipo de tecnologías se puede recurrir a los datos suministrados por el buscador semántico Swoogle. Según este proyecto, el 5 junio de 2007, Swoogle encontraba 2.173.724 documentos de web semántica, que contenían 431.467.096 triples, procedentes de más de 10.000 ontologías.

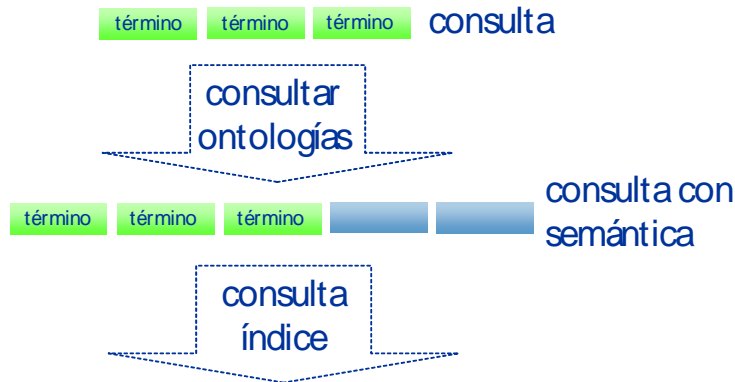
De todas formas, el anotado de las páginas web va a ser un proceso costoso. De hecho, la consultora Gartner en su informe "Finding and Exploiting Value in Semantic Technologies on the Web" pronosticaba que habría que esperar hasta el año 2012 para que el 70% de las páginas web públicas incorporaran algún tipo de información semántica.

### Los buscadores semánticos

Probablemente una de las primeras aplicaciones relevantes de las tecnologías semánticas sean los buscadores semánticos. A diferencia de los buscadores tradicionales, una consulta semántica reconoce el contexto de los términos y utiliza dicha información para reducir el número de resultados de una búsqueda y aumentar la precisión de la misma.

El mecanismo de funcionamiento sería similar al que se muestra en la Figura 3. En primer lugar, el buscador identificará los términos individuales que forman parte de una consulta (al igual que haría un buscador tradicional). Dichos términos son a continuación contratados con las ontologías que almacena el buscador para obtener una consulta extendida respecto a la original. Esta consulta extendida se procesa de forma semejante a como se procesan las consultas tradicionales para obtener el resultado final.

Figura 3 Esquema simplificado de cómo se procesa una consulta semántica



En el momento de escribir esta ponencia hay una gran actividad de desarrollo alrededor de los buscadores semánticos que probablemente darán lugar en los próximos meses a multitud de nuevos lanzamientos, con nombres como Powerset, Hakia, CognitionSearch o Lexxe. Un ejemplo del tipo de resultado que cabe esperar se muestra en la Figura 4 procedente de la versión en desarrollo de uno de estos buscadores. En concreto el buscador es capaz de reconocer diversos resultados referentes a políticos en los que no aparece dicho término. Para ello el buscador hace uso de ontologías que almacenan información sobre los distintos roles que puede llevar a cabo un político y busca resultados en documentos donde se incluyan términos equivalentes al original.

Figura 4 Ejemplo de consulta semántica (Powerset)



## Las tecnologías semánticas en la Administración

Si bien la extensión al conjunto de la web se atisba dificultosa, las tecnologías semánticas están demostrando ya su utilidad en entornos controlados; y entre los entornos controlados destaca su uso en las empresas, lo que las hace firmes candidatas a ser utilizadas en la Administración. Su aplicación es reciente y basten para demostrarlo dos datos: el principal proveedor de sistemas de gestión de bases de datos Oracle no incorporó el soporte a RDF hasta julio de 2005 (en el producto Spatial 10.2g), y hasta junio de 2007 el W3C no ha concluido la especificación candidata de SPARQL, un lenguaje de consultas específico para RDF.

Entre los ejemplos de empresas que ya utilizan tecnologías semánticas se podrían citar algunos ejemplos. Así, en noviembre de 2006, un ingeniero de Yahoo anunció que el sitio web Yahoo!Food utilizaba tecnologías semánticas, concretamente OWL y RDF, para almacenar la información. Por su parte Joost, la televisión P2P impulsada por los creadores de Skype, utiliza extensamente tecnologías RDF dentro de su producto y, de hecho, ha cedido la tecnología a la Fundación Apache.

## *El webOS*

Tradicionalmente las aplicaciones informáticas se han ejecutado en los ordenadores personales de los usuarios<sup>1</sup>. Lo que ha ocurrido recientemente es que comienzan a proliferar aplicaciones informáticas que se ejecutan desde un navegador web.

Cronológicamente lo primero que ha sucedido es que las aplicaciones web imitan las aplicaciones de escritorio. Así, han aparecido aplicaciones web para leer el correo electrónico, procesadores de cálculo, hojas de cálculo o, incluso, herramientas de procesamiento de imágenes y video.

En noviembre de 2006, se produce un hecho singular. Por primera vez una aplicación informática que originalmente fue concebida para su uso en un navegador web, el lector de correo electrónico Zimbra, fue copiada en una versión para ser ejecutada en el escritorio con el mismo interfaz de usuario existente en la versión web.

Otro hecho relevante se produce en mayo de 2007 cuando se aparecen los primeros ejemplos de aplicaciones web que se pueden ejecutar offline en el escritorio, es decir, que pueden ejecutarse incluso cuando no existe conexión a Internet. En este caso la tecnología necesaria la aporta el producto Google Gears y las primeras aplicaciones se implementan en los servicios web "Google Reader" y "Remember The Milk".

Esta tendencia dibuja un escenario a corto/medio plazo en el que cada vez tengan más importancia las aplicaciones desarrolladas para el web y el que las aplicaciones de escritorio se limiten cada vez más a aquellas que tienen funcionalidades sofisticadas.

A largo plazo, es previsible esperar una creciente separación entre el lugar donde están los datos y el lugar donde se utilizan. Es por ello que aparecerán conceptos como los "documentos de fuente única", llamados así porque son únicos con independencia de por quien y donde se modifiquen. Se trata de un tipo de documentos similares a los

---

<sup>1</sup> Esta afirmación, obviamente, se limita al periodo informático reciente en el que los ordenadores llegan a los hogares de las personas. En los antiguos mainframes, las aplicaciones se ejecutaban en ordenadores centrales y se veían utilizaban desde terminales remotos.

actuales wikis donde las variaciones se difunden mediante protocolos de sindicación (RSS ó similar). Además cabe esperar que estos documentos incorporen estructuras semánticas que faciliten su posterior utilización automatizada en tareas de gestión de conocimiento. Esto dibujaría un escenario en el que los datos permanecen en un sitio y las aplicaciones viajan por la red.

### **Las tecnologías de la WebOS en la Administración**

Las aplicaciones informáticas que se ejecutan en un navegador web como aquí se describen pueden tener su aplicación en varias áreas de la Administración. En concreto pueden utilizarse:

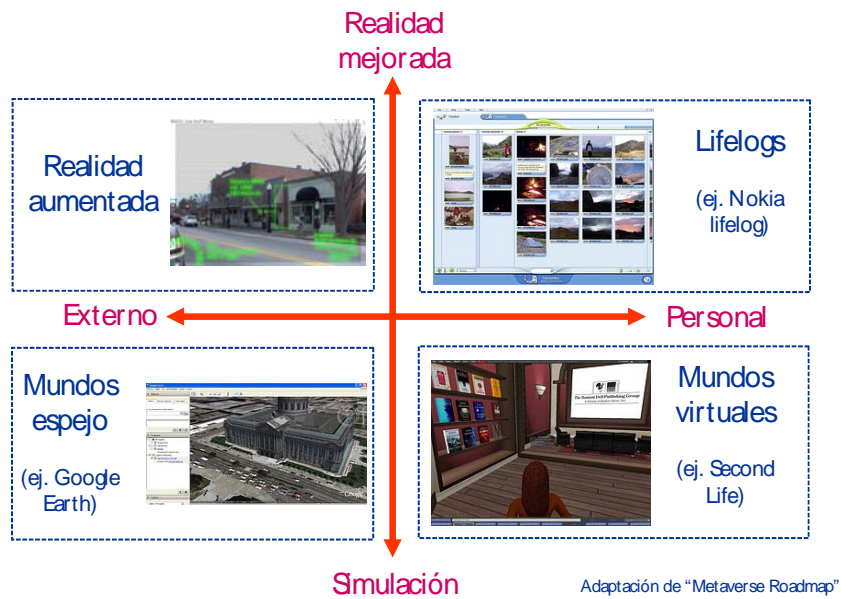
- o como evolución de las aplicaciones actuales de acceso remoto a servicios externos. Se trata de dar un salto cualitativo en la usabilidad de estos servicios que en la actualidad suelen estar basados en páginas "estáticas".
- o como forma de ofrecer servicios a ciudadanos y empresas. Por ejemplo, como forma de distribuir una aplicación para realizar declaraciones de impuestos (equivalente al actual programa Padre) sin necesidad de que los usuarios tengan que realizar la instalación en sus ordenadores.
- o como sustituto a las herramientas ofimáticas tradicionales, con la ventaja para los administradores informáticos de simplificar las tareas de mantenimiento del equipamiento. Estas aplicaciones estarían disponibles en las intranet de cada organización de la misma manera que ahora se ubican servicios más elementales. Para ello será necesario esperar todavía a que la evolución de las herramientas actuales alcance un grado de madurez suficiente como para permitir sustituir con eficacia a las herramientas de escritorio que se utilizan en la actualidad.

### ***La web3D***

A la web3D se la asocia con los metaversos, el término habitualmente usado para describir la visión del trabajo en espacios 3D totalmente inmersivos. Según Wikipedia, los metaversos son entornos donde los humanos interactúan social y económicamente como iconos a través de un soporte lógico en un ciberespacio que se actúa como una metáfora del mundo real, pero sin las limitaciones físicas.

Una sencilla clasificación de los metaversos sería la que nos presenta la Figura 5. En ella el eje horizontal busca clasificar los metaversos de acuerdo a que su contenido sea personal o externo a la personal. Por su parte el eje vertical clasifica los metaversos de acuerdo a si están centrados en reflejar la realidad o se trata de mundos simulados.

Figura 5 Metaversos



Es de esperar que muchas actividades que ahora se asocian a la web 2D migren a la web 3D. Obviamente las actividades cuya eficacia ya es muy alta en el mundo 2D no tendrán porque evolucionar hacia la tercera dimensión. No parece razonable que los textos de las páginas web se presenten, como norma, en tres dimensiones ni frivolidades semejantes.

### Mundos virtuales

La evolución de los mundos virtuales se está produciendo de forma progresiva pero sin pausa. De cara al futuro, los expertos pronostican que las mayores revoluciones se producirán en aquellos aspectos relacionados con la mejora de la expresividad de los avatares (que es el nombre con el que se conocen las representaciones de las personas en los mundos virtuales). En concreto, se señala como relevante el incremento de la expresividad que se podrá conseguir gracias a la futura posibilidad de las webcams para identificar gestos en las personas que puedan ser reproducidos por los avatares. En el fondo se cree que sería revolucionaria la definición de lo que se llama un "conversational interface" que sustituya al actual interfaz textual con el que los usuarios se relacionan con los mundos online.

Otro gran cambio puede venir en la multiplicidad de los mundos virtuales disponibles. Juegos aparte, la preponderancia de Second Life entre los mundos virtuales es enorme. De hecho, ya comienza a ser frecuente que las empresas ubiquen sedes virtuales en Second Life. De cara al futuro es previsible que grandes empresas decidan crear sus mundos virtuales propios que mantener en exclusiva sus sedes en Second Life. Se trataría de un proceso similar al ocurrido con las páginas web de las empresas en los primeros tiempos de la web.



## **Mundos espejos**

Los primeros mundos espejo fueron creados por las Administraciones Públicas, como el sistema de información geográfica creado por el gobierno canadiense en 1967. Sin embargo no es hasta la aparición de Google Earth que este tipo de metaversos se popularizan entre la población.

Su enorme potencialidad radica en un hecho clave: la incorporación de un sistema de capas de información sobrepuesta a la información básica. Estas capas podrían tener cualquier tipo de información que complementa la información básica de situación geográfica. Así, se pueden incorporar, como ya existen, cámaras de tráfico que dan información en tiempo real de la situación del tráfico en un momento dado, fotos de las fachadas de las casas, o incluso modelos tridimensionales que pueden incluso ser desarrolladas con herramientas de uso gratuito como Google Sketchup.

En el futuro los mundos espejos se van a beneficiar principalmente del progreso en otros campos, que van a permitir aumentar la cantidad de información asociada a las ubicaciones geográficas. Desglosadas en respectivas capas de información, en el futuro estará disponible información procedentes de sensores que recogerán información de todo tipo. También será posible ubicar información de multitud de objetos una vez que empiece a ser habitual que estos sean identificados con tecnologías RFID o cualquier evolución de esta. Del mismo modo se beneficiaran de la creciente incorporación de la tecnología GPS a los dispositivos de electrónica de consumo y en particular a cámaras fotográficas y cámaras de vídeo.

## **Las tecnologías de la Web·3D en la Administración**

En el caso de los mundos espejos, las Administraciones puedan adoptar un rol de proveedoras de fuentes de información pública que hacen disponible a la sociedad. Aquí el abanico de posibilidades es enorme y se extiende a casi cualquier información que tenga un componente territorial: información sobre la propiedad de terrenos, información de salud sobre control epidemiológico, información de control de la salubridad en establecimientos particulares, información de tráfico rodado, etc.

En el caso de los mundos virtuales, el papel será probablemente menor aunque siempre será posible encontrar utilidades. De popularizarse el uso de los mundos virtuales, cabría incluso imaginar oficinas completamente virtuales de atención al ciudadano.

## ***La web ubicua***

Aquí se resume la vieja aspiración de hacer disponible la web en cualquier momento y en cualquier lugar. En concreto se van a describir

dos movimientos relevantes en la actualidad: la llegada definitiva de la web al móvil y las técnicas de realidad aumentada.

## **Mobile 2.0**

Para muchos, mobile 2.0 es la unión definitiva de la plataforma móvil con el poder de la web, o mejor dicho, la integración de los servicios web en el mundo móvil. La novedad radica en que no se busca una mera translación de lo existente en la web actual sino que se adapta a la plataforma móvil para conseguir aflorar las posibilidades latentes.

Varios son los factores que dan pie a la nueva etapa. En primer lugar la implantación de las redes de acceso móviles de alta velocidad en la práctica totalidad de los países más desarrollados. A ello hay que añadir la influencia del web 2.0 en el diseño de aplicaciones en el mundo web y su foco en la "usabilidad" que se extiende al diseño de los servicios para el móvil. Sin olvidar el hecho de que los grandes de Internet están encabezando el proceso, lo que supone principalmente medios y experiencia puestos a disposición del desarrollo.

En su fase de evolución actual, la característica principal sería la utilización de aplicaciones especializadas (Google Maps para móvil, Yahoo Go para móvil 2.0, ...) que han de ser instaladas en teléfonos móviles, normalmente de las gamas media y alta. El objetivo es aprovechar las plataformas de desarrollo de aplicaciones ya existentes en buena parte de estos teléfonos móviles (Java, Symbian, Windows Mobile, ...) para revolucionar el aspecto y la forma de utilizar los servicios

El objetivo final todavía por llegar, se producirá cuando fructifiquen los esfuerzos actuales por desarrollar un navegador web para móvil de efectividad equivalente a los que existen para los ordenadores personales. Ello unido al desarrollo de terminales con pantallas de grandes dimensiones (grande en el contexto de un teléfono móvil) y de interfaces de acceso táctiles que sustituyan a los clásicos botones.

## **Realidad aumentada**

En los sistemas de "realidad aumentada", las tecnologías realzan la realidad del mundo físico a través de información complementaria a la que el ser humano por sí sólo es capaz de descubrir. En los sistemas de realidad aumentada, las personas perciben un mundo en el que la realidad se suplementa con información de los objetos, como se ve en la Figura 6. Su desarrollo ha de estar parejo al desarrollo de materiales inteligentes y ambientes inteligentes, con objetos que son capaces de distribuir información sobre su estado.

Figura 6 Ejemplo de sistema de realidad aumentada



Fuente: How Stuff Works

### Las tecnologías de la web ubicua en la Administración

El uso de las tecnologías móviles para la puesta en marcha de servicios a ciudadanos es ya una realidad de que la muchos organismos de la Administración se están beneficiando. El "mobile 2.0" aporta un entorno de creación de servicios mucho más sofisticados de forma que se va poder replicar la experiencia web de los ordenadores en dispositivos móviles para un mayor número de servicios. Esto da lugar a una tendencia imparable de potenciación del canal móvil en la relación de la Administración con ciudadanos y empresas.

En cuanto a la realidad aumentada cabe destacar su relación con el turismo, sobre todo por la posibilidad de crear visitas enriquecidas a ciudades. Se trataría aquí de extender a los entornos urbanos de las mismas tecnologías que ya comienzan a utilizarse en entornos más controlados como los museos.