

H de Hypertext, o la teoría de los hipertextos revisitada

Lluís Codina

RESUMEN

Presentación y discusión del modelo clásico de hipertexto. Análisis detallado y formalización de los elementos principales que forman parte de un modelo conceptual de hipertexto: nodos, enlaces y anclajes. El autor propone extender el modelo con la inclusión del concepto de mapa de navegación. Discute los avances y retrocesos que el sistema WWW ha supuesto para los hipertextos y presenta brevemente algunas realizaciones alternativas al modelo de hipertextos del WWW, como Xanadu, Smarttext e Hyperwave.

INTRODUCCIÓN

Como es bien sabido, la *H* del HTML es la *h* de *hypertext*. Esto implica que tanto el lenguaje HTML como la WWW en su conjunto, hayan supuesto un importantísimo avance para el uso real de los hipertextos, sacándolos así de la situación cuasi-experimental en la que se encontraban permanentemente.

Sin embargo, si revisamos con cuidado la situación de los últimos cinco o seis años, quizás encontremos no sólo avances, sino también algunos retrocesos, por mucho que el balance global deba considerarse positivo. El propósito de este trabajo es doble: por un lado, intenta aportar una clarificación conceptual y una reformulación de la teoría de los hipertextos. En segundo lugar, intenta recuperar una parte de la complejidad teórica inicial de la teoría y de la tecnología de los hipertextos para llevarla a la discusión actual sobre el sistema WWW y el lenguaje HTML.

ESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN

El término hipertexto ha venido designando, a lo largo del tiempo, tanto a una forma *concreta* de estructurar la información, como a un ideal, muy *abstracto*, a propósito de cómo organizar la totalidad del conocimiento humano, y de aquí la dificultad para definirlo y las confusiones que genera con frecuencia el concepto.

Intentaremos, en lo que sigue, abordar ambas dimensiones por separado, comenzando por considerar el hipertexto como una *estructura de la información*.

En general, podemos considerar que las estructuras de información son formas determinadas de disposición de los datos o de las entidades que deben ser organizados (Pascual, 1992: 4-21). Por ejemplo, para citar dos modelos bien conocidos, tenemos la lista y la tabla como ejemplos bien conocidos de estructuras de la información.

La lista es una serie encadenada de datos o entidades, de tal manera que a la entidad 1 le sigue la 2, a ésta la 3 y así sucesivamente. No hace falta ser matemático, como diría Nielsen (1995: 1), para generalizar esta situación. En cualquier caso, para el propósito de esta presentación, las entidades pueden consistir en páginas de un libro o en fichas de direcciones. De este modo, una lista de páginas formará un libro, una lista de fichas un directorio, etc.

Una tabla, en cambio, es una estructura compuesta por filas y columnas en las cuales las filas son entidades y las columnas son atributos de las entidades. Así, si tenemos un directorio de empresas podemos hacer que cada fila (horizontal) sea una empresa y cada columna (vertical) un atributo de la empresa, del estilo nombre, dirección, etc.

Podemos entender el hipertexto, por tanto, como otra forma alternativa a las anteriores de organizar la información, en concreto, un hipertexto organiza las entidades en forma de red.

Por su parte, una red es un conjunto de cosas, cualquier clase de cosas, unidas de forma no lineal. De este modo, podemos proponer ahora la siguiente definición de hipertexto, en tanto estructura de la información:

Conjunto de definiciones nº 1: Hipertexto, Red

Un hipertexto es una estructura de la información que organiza un conjunto de elementos en forma de red.

Un conjunto de elementos está organizado en forma de red cuando existe alguna forma de unión entre ellos, pero no existe un orden único de recorrido entre ellos [\(1\)](#).

COMPOSICIÓN DE UN HIPERTEXTO

El modelo básico

Un hipertexto, según el modelo que quedó establecido en los años 80 y que fue consagrado posteriormente por el lenguaje HTML (Canals, 1990; Nielsen, 1995; Woodhead, 1991; Caridad y Moscoso, 1991; Díaz, Catenazzi, Aedo, 1996; Tittel et al., 1996) consiste en tres elementos:

a) *un conjunto de nodos*, que son los elementos que contienen la información;

más

b) *los enlaces entre tales nodos*;

lo que implica:

c) *el conjunto de anclajes* que identifican el inicio y el destino de cada enlace, o qué conecta con qué (2).

Según este modelo clásico, la estructura de un hipertexto puede ser reducida a los elementos del cuadro sinóptico n. 1:

Cuadro n. 1a: Estructura básica de un hipertexto

Nodos
Enlaces
Anclajes

El modelo cognitivo ampliado

La estructura clásica anterior puede enriquecerse, en nuestra opinión, con otro elemento adicional, aunque no siempre esté presente: un conjunto de mapas de navegación.

Definimos un mapa de navegación como un meta-nodo, en tanto es un nodo con información sobre otros nodos, que incluye representaciones de la totalidad o parte de la información contenida en el hipertexto, con el fin de facilitar la navegación y el acceso a la información a los lectores del hipertexto.

Un mapa de navegación puede consistir en tres modelos básicos:

1. Sumarios
2. Índices
3. Trayectos

Los sumarios son representaciones jerárquicas de la arquitectura o la estructura del hipertexto, como la indicación de sus secciones principales y subsecciones. Los índices son listas de temas o propiedades relevantes del hipertexto, como los índices temáticos, de autores o de ilustraciones. Los trayectos son recorridos predefinidos recomendados por el autor del documento.

De este modo, el modelo completo debería contemplar la estructura del cuadro 1b:

Cuadro 1b: Estructura ampliada de un hipertexto

Nodos
Enlaces
Anclajes
(Mapas de navegación)

Nota: los paréntesis indican que el elemento es optativo

En los apartados siguientes se examinan con algún detalle los cuatro elementos. Por su complejidad e interés intrínseco, dejamos para un posible trabajo posterior el tratamiento en profundidad de los mapas de navegación.

Nodos

Los nodos son las unidades básicas del hipertexto. Pueden corresponder a las partes clásicas de los documentos escritos, tales como capítulos, secciones o párrafos; pueden corresponder a partes propias del mundo digital, como la porción de texto que cabe en una pantalla sin efectuar desplazamientos (*scroll*), o pueden ser documentos completos.

La forma y las dimensiones de los nodos son arbitrarias, dependen exclusivamente de las características propias de cada hipertexto o de la forma en que el autor del hipertexto ha considerado conveniente estructurarlo. De hecho, en algunos hipertextos, los párrafos del texto son tratados como nodos, mientras que, en otros, capítulos completos actúan como nodos.

Qué cosa sea un nodo tiene diversas implicaciones. En primer lugar, si los nodos son de grano muy fino, por ejemplo, si se identifican con párrafos, la lectura de un hipertexto con nodos tan pequeños puede resultar frustrante para el lector. Si los nodos son muy grandes, se desaprovecha la genuina ventaja de los hipertextos: el establecimiento de relaciones asociativas entre partes significativas de un documento.

En segundo lugar, los nodos son la unidad de acción de los hipertextos. Si el usuario recupera, copia, borra, etc., un nodo, estará recuperando, copiando o borrando una cosa muy distinta en cada caso: o bien párrafos o bien capítulos, o bien documentos completos, etc. Por todo ello, aunque hay una fuerte tentación para identificar nodos con páginas, la comparación resulta inadecuada por varios motivos.

Por tanto, el criterio de estructuración de un hipertexto en nodos puede responder, indistintamente, a motivaciones físicas, por ejemplo: toda la información que cabe en una pantalla es un nodo; o conceptuales, por ejemplo: el conjunto de informaciones relacionadas con un tema es un nodo, etc.

Naturalmente, también puede corresponder a cualquier otra unidad propia del mundo de los libros clásicos: párrafos, secciones o capítulos. Por último, un nodo puede corresponder, en algunos contextos a documentos completos. Por ejemplo: una biblioteca de libros digitales puede concebirse como un hipertexto donde los nodos son los distintos libros de la biblioteca. Como se ve, la ganularidad de los nodos puede ir desde el nivel del párrafo hasta el nivel del documento completo.

Enlaces

Los enlaces interconectan nodos. El conjunto de nodos más el conjunto de sus enlaces crean la red en la que todo hipertexto está sustentado. De acuerdo con ciertas corrientes teóricas, todos los enlaces deberían ser bidireccionales en un doble sentido que examinaremos más adelante.

De momento, señalemos que se puede ilustrar el concepto de enlace suponiendo un hipertexto que contiene un conjunto de cuatro nodos, que identificamos con las cuatro primeras letras del alfabeto: {A, B, C, D}.

Entonces, podemos decir que un enlace entre el nodo A y el C significa que, si el nodo activo es el A, es posible conmutar al nodo C, mediante el enlace $A_{(inicio)} \rightarrow C_{(destino)}$, mientras que en una lista solamente podríamos pasar del nodo A al nodo C mediante el recorrido secuencial $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$.

Hemos ilustrado el concepto de enlace mencionando uno de sus tipos posibles (el enlace no secuencial), pero las distintas clases de enlaces que puede llegar a contemplar un hipertexto pueden clasificarse atendiendo a diversos parámetros o categorías.

Por ejemplo, algunos autores, como R. H. Trigg en su tesis doctoral presentada en 1983 en la Universidad de Maryland (mencionado por Nielsen, 1995), llegan a presentar una taxonomía de 75 tipos de enlaces, incluyendo categorías como "abstracción, ejemplo, formalización, aplicación, reescritura, simplificación, refutación, soporte y dato" (Nielsen, 1995:140). Otros, como el mismo Nielsen (1995:138-145) utiliza una clasificación basada en apenas cuatro tipos, tales como enlaces implícitos o explícitos; computados o estructurales; de autor o de lector y de 1:1 o de 1:N (*super-links*).

Por su parte, Díaz, Catenazzi y Acedo (1996: 10-13) establecen un criterio de clasificación que proporciona cinco tipos distintos, atendiendo al destino del nodo (local o remoto); a que enlacen nodos completos o secciones de cada nodo; al grado del nodo (enlaces n-arios); a que se trate de nodos calculados (enlaces virtuales) y que sean, finalmente, direccionales o bidireccionales. Ellos mismos mencionan otras clasificaciones, como la Conklin (1987), que considera solamente dos tipos de enlaces: los estructurales y los referenciales.

Nosotros presentaremos en el cuadro n. 2 una tabla con una tipología que hemos elaborado en nueve tipos, atendiendo a distintas características del enlace:

Cuadro 2a: Clasificación de tipos de enlaces

N.	Tipo de enlace según la característica considerada	Detalle del tipo de enlace o subtipos
1	Dirección	Enlaces direccionales <i>versus</i> bidireccionales
2	Secuencia	Enlaces lineales <i>versus</i> no-lineales
3	Espacio	Enlaces verticales <i>versus</i> horizontales
4	Grado	Enlaces 1:1 <i>versus</i> 1:N
5	Definición	Enlaces entre el término a definir y su definición
6	Semejanza	Enlaces entre nodos que superan un cierto umbral de semejanza.
7	Creación	Autor <i>versus</i> lector
8	Conmutación	Sustitución <i>versus</i> superposición
9	Mapa	Enlaces entre elementos de un sumario, un índice, un mapa de navegación, etc., y los nodos representados en el mismo

Ahora bien, sobre la tipología anterior es posible superponer por lo menos otras dos, atendiendo a otros parámetros. En primer lugar, puede verse que algunos tipos de enlaces (todos, excepto el 6) son de un tipo no computado, mientras que el tipo 6 es un enlace computado (o virtual, como diría Nielsen). Esto permite esta otra clasificación de los enlaces anteriores:

Cuadro 2b: Primera clasificación superpuesta de tipos de enlace

Tipos de enlaces según la propiedad de ser o no computados

A). Computados: tipo de enlace identificado con n. 6 en el cuadro 2a.

B). No computados: todos, excepto el n. 6 del cuadro 2a.

Es previsible que el auge de las publicaciones digitales a causa, a su vez, del auge de la publicación en Internet permita aumentar la subtipología de enlaces computados. Hasta el momento, contamos con la identificada con el n. 6, pero podemos prever otros enlaces basados en filtración de la información, perfiles psicométricos del usuario, cálculo de diversas propiedades de los hipertextos, etc.

Una segunda superposición clasificatoria puede hacerse atendiendo a las diferentes funciones de los enlaces en la estructura de los hipertextos. En concreto, no solamente los hipertextos, sino también los textos convencionales necesitan de alguna estructura.

Los hipertextos presentan, típicamente, dos o más estructuras alternativas, desde el momento que se trata de estructuras de información donde no existe un único modo de recorrer sus elementos.

A partir de aquí, podemos observar que existe toda una categoría de enlaces que pertenecen a aquellos que se encargan de mantener las estructuras alternativas de los hipertextos.

Por ejemplo, supongamos un hipertexto con sus diversos nodos identificados como letras de alfabeto $H=\{A, B, C, \dots, Z\}$, y supongamos que el nodo A contiene tres anclajes, uno hacia el nodo B, otro al nodo N y un tercero al nodo Z. Entonces los tres enlaces definidos como:

$$A \rightarrow B; A \rightarrow N; A \rightarrow Z;$$

pueden corresponder, por ejemplo, a un enlace *secuencial* entre una sección y la siguiente contigua ($A \rightarrow B$); a un enlace *horizontal* del tipo véase también ($A \rightarrow N$) y a un enlace de definición del tipo *definiendum/definiens* ($A \rightarrow Z$). Todos estos enlaces pertenecen a la misma super categoría: enlaces de trayectoria.

Mapas

Sin embargo, otra categoría de enlaces se ocupa de una segunda función cognitiva muy diferente: la de mantener la relación entre los elementos que forman parte de un mapa de navegación (ya sea un sumario, un índice, etc.) y los diversos nodos que forman parte del hipertexto.

Por ejemplo, supongamos que ahora un hipertexto, H_m , puede estar compuesto, para simplificar, por un conjunto de cuatro nodos identificados como A, B, C, D, E, más dos mapas de navegación, identificados como M_1 , M_2 , de manera que tenemos ahora que un hipertexto es igual al conjunto:

$$H_m = \{A, B, C, D, E, M_1, M_2\}.$$

Es decir, vemos que ahora el concepto de hipertexto ha enriquecido su composición al estar compuesto de un subconjunto de n nodos + un subconjunto de n mapas.

En concreto, el mapa de navegación M_1 puede contener cuatro anclajes, especificando los enlaces: $M_1 \rightarrow A$; $M_1 \rightarrow B$; $M_1 \rightarrow C$; $M_1 \rightarrow D$; $M_1 \rightarrow E$; que proporcionan la relación entre un sumario, por ejemplo, y las cinco secciones (nodos) del hipertexto.

A partir de estas clases de enlaces, Podemos hablar entonces de nodos de trayectoria versus nodos de mapeado, tal como se recoge en el cuadro n. 2c:

Cuadro 2c: Segunda clasificación superpuesta

Tipos de enlace por su función cognitiva en el hipertexto
A). <i>Trayectoria</i> : todos los enlaces del cuadro 1, excepto el enlace 9.
B). <i>Mapa</i> : el tipo de enlace 9.

Examinaremos a continuación, con cierto detalle, los 9 tipos de enlaces contempladas en el cuadro n. 2a.

Análisis de los tipos de enlace

1. *Dirección*

La direccionalidad tiene un doble sentido en la teoría de los hipertextos. En primer lugar, un enlace direccional implica una relación con un único sentido entre un nodo A y un nodo B. Por ejemplo, A como inicio y B como destino.

Un nodo bidireccional, en cambio, significa que si el nodo activo es el A, es posible conmutar al nodo B, mediante el enlace $A_{inicio} \rightarrow B_{destino}$, pero también es posible la operación inversa, pasar de B hacia A, activando el enlace en un sentido según el cual B es el inicio y A el destino, o sea: $B_{inicio} \rightarrow A_{destino}$.

Ahora bien, según Nielsen y otros autores, la bidireccionalidad de los enlaces debería significar que, de cada nodo de un hipertexto, es posible conocer a), la lista de los otros nodos a los que apunta y, b), la lista de otros nodos que apuntan a él. En concreto, este segundo tipo de bidireccionalidad está ausente en el modelo de hipertexto que suponen el HMTL y la WWW, aunque prestaciones recientes de los motores de búsqueda pueden suplir, parcialmente, esta carencia.

2. *Secuencia*

Dado un hipertexto con el conjunto de nodos $\{A, B, C, \dots Z\}$, mediante enlaces es posible, en teoría, efectuar el recorrido secuencial entre toda la serie de nodos, en la forma: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow \dots \rightarrow Z$; y a la inversa: $Z \rightarrow \dots \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$.

En ambos casos, como puede observarse, se estarían efectuando recorridos secuenciales, una de las posibilidades (a veces olvidada) de los enlaces. Ahora bien, la genuina filosofía del hipertexto consiste en que, además de la secuencialidad, haya la posibilidad de enlazar, por ejemplo, el nodo *A* con el nodo *H*, en la forma: $A \rightarrow H$, obviando así la necesidad de recorrer de los 6 nodos de distancia que median entre el nodo *A* y el nodo *H*.

Generalizando, un hipertexto se diferencia de una lista desde el momento que incluyen tipos de enlace no secuenciales entre un nodo N_j y un nodo N_i , con n nodos de separación entre ambos, donde n puede adoptar cualquier valor y como sea que se mida el grado de separación. Por tanto, una de las diferencias específicas de los hipertextos respecto a otras estructuras de la información es, precisamente, esta clase de enlaces no secuenciales.

3. *Espacio*

La cuestión es que, además del tipo de enlaces que proporciona la oposición señalada antes, pueden existir otros tipos enlaces si se consideran otras oposiciones.

Una de las más importantes es la oposición que considera las relaciones espaciales entre nodos, y que responden a la necesidad de establecer relaciones, bien de forma sistemática, por ejemplo, del capítulo 1 a cualquiera de sus secciones, o de cualquiera de éstas al capítulo 2, etc.; bien de forma asociativa, del estilo "véase..." o "véase además sobre este mismo tema las secciones...".

4. *Grado*

Una cuarta tipología de enlaces se refiere al grado del enlace, en concreto, a la posibilidad de que haya enlaces del tipo 1:N, es decir, de un nodo a diversos nodos, y no solo del tipo 1:1, es decir, de un nodo a otro nodo.

5. *Definición*

Un quinto tipo de enlaces contempla el establecimiento de vinculaciones lógicas. Una de las más frecuentes, y muy típica de los libros digitales, consiste en la relación que hay entre una palabra o *definiendum*, y su definición o *definiens*.

En este sentido, es habitual que algunos libros incorporen un glosario o un diccionario donde se explica el significado de determinadas palabras del texto. En un hipertexto, esta relación quedaría establecida en forma de un enlace entre el *definiendum* y el *definiens*.

6. *Semejanza*

Una sexta clase de enlaces sirven para enlazar un nodo determinado con los posibles n nodos cuya semejanza con el primero supere un cierto umbral. Se trata de un tipo de enlace que queda establecido a partir de un algoritmo, en lugar de reflejar una estructura espacial o un recorrido previsto por el autor. Algunos algoritmos clásicos de la recuperación de información,

con pequeñas variantes, pueden servir para crear esta clase de enlaces, como demuestran, entre otros los trabajos de Salton.

7. Creador

La séptima categoría de enlaces deriva de la oposición como creadores de los enlaces. En concreto, no solo el autor del hiperdocumento puede establecer enlaces, sino que también forma parte del modelo tradicional del hipertexto los enlaces definidos por el lector.

La mayoría de los tipos de enlaces discutidos hasta ahora son enlaces de autor. Esta clase de enlaces pueden ejercer la función de relacionar partes de un documento o diversos documentos o, simplemente, actuar como marcas de lectura (*bookmarks*) para acceder más rápidamente a secciones determinadas del hiperdocumento.

8. Conmutación

Finalmente, se puede establecer una subclase de enlaces por la forma en que conmutan los nodos entre ellos. En particular, en algunos casos, el nodo de destino sustituye al nodo de inicio (*enlace de sustitución*), mientras en otros casos, el nodo de destino se superpone en una nueva ventana sin cerrar al primero (*enlace de superposición*), de manera que ambos nodos comparten el monitor, aunque cada uno de ellos en una ventana independiente que, con frecuencia, puede tener dimensiones distintas.

Los enlaces de superposición son especialmente adecuados para mostrar referencias bibliográficas y, en general, para el tipo de textos aclaratorios que los autores suelen indicar en notas a pie de página en los libros convencionales.

9. Función cognitiva

Por último, los enlaces sirven para establecer mapas y guías de navegación, como ya se ha discutido antes, a través de los nodos. En los libros convencionales disponemos de dos estructuras típicas de navegación: los sumarios y los índices analíticos. En un hipertexto deberían existir, por lo menos, ambos medios de navegación, aunque la terminología para referirse a ellos varíe y encontremos que, a veces, los sumarios se designan como *tablas de contenidos*, *mapas conceptuales*, *mapas de navegación* o *cartas de navegación*.

Anclajes

El anclaje es el punto de activación o el punto de destino del enlace. Los enlaces se activan desde puntos determinados de los nodos y tienen su punto de destino en la globalidad del nodo de destino, o bien en una parte determinada del mismo. Ambos puntos, el punto de inicio y el punto de destino, reciben el nombre de anclajes.

Los anclajes de un nodo suelen ponerse de manifiesto para el lector a través de alguna convención gráfica, típicamente mediante iconos, alteraciones en los atributos del texto, tales como el subrayado o la negrita, o mediante cambios en la forma del cursor.

Activar un anclaje significa cambiar el nodo activo mediante conmutación: es decir, significa conmutar el nodo activo, el de inicio, por otro, el de destino. En algunos enlaces, conmutar al nodo de destino significa cerrar el nodo de inicio, mientras que en otros significa superponer una nueva ventana sobre la ventana del nodo de inicio, sin cerrar esta última. De esta manera, aunque solo uno de los nodos está activado, el lector puede consultar los dos nodos al mismo tiempo.

Algunos enlaces conmutan a un nodo completo, sin elegir ninguna sección del mismo. En cambio, otros enlaces activan una sección concreta del nodo de destino.

En general, si el lector sigue la trayectoria que marcan los anclajes, puede descubrir relaciones e informaciones insospechadas, o puede acabar sufriendo una desagradable sensación de desbordamiento cognitivo.

La primera posibilidad es una de las más brillantes, efectivas y impresionantes de los hipertextos, ya que puede proporcionar auténticos encuentros al lector, genuinos tesoros informativos, relaciones insospechadas, pero llenas de posibilidades, etc. Nada se parece más que un viaje de descubrimiento y aventuras que esta posibilidad de semiosis infinita que proporciona la navegación hipertextual.

A partir de los conceptos anteriores, es fácil generalizar la idea del hipertexto y pasar a la idea del hipermedio. En un hipermedio los nodos pueden contener cualquiera de las tres morfologías de la información: texto, imagen, sonido, en lugar de contener únicamente texto. Por tanto, en un hipermedio, los nodos pueden contener: información textual, ejemplo un artículo de una enciclopedia o un capítulo de un libro; información icónica estática, ejemplo, un dibujo, un gráfico o una fotografía; información icónica animada, ejemplo, una grabación audiovisual; información sonora de alta fidelidad, ejemplo, la grabación de un concierto musical, etc.

EL DOCUVERSO

Hemos dicho antes que el hipertexto es también una idea abstracta que define una manera ideal por la cual la totalidad de la cultura producida por la humanidad podría estar al alcance de los ciudadanos, ya sean lectores o creadores de documentos, a través de un universo documental hipertextual, denominado Docuverso, según el término acuñado por Theodor Holm Nelson .

En este enfoque, el Docuverso estaría formado por una red universal de ordenadores, con la información almacenada en ellos de tal manera que sería posible crear documentos compuestos con ideas de diversos autores, sin que se perdiera la noción de la autoría intelectual de cada autor.

Por su parte, los lectores de los documentos podrían seguir libremente las asociaciones de ideas que les sugiriesen los documentos o que se formaran espontáneamente en sus cabezas. Durante más de una década Nelson identificó esta idea con uno de los proyectos más visionarios de la historia de la informática, denominado *Xanadu* y con lo que él llamaba también el almacenamiento *xanalógico*, mediante el cual documentos y cada porción de

documento de un documento podría estar vinculada a cualesquiera otros documentos en el Docuverso.

Por desgracia, hasta ahora, el proyecto *Xanadu* ha sido uno de los casos de *waporware* más largos de la historia, ya que nunca ha llegado a hacerse realidad, pese a contar ya con varias décadas de existencia (fue concebido a mediados de los 60). Contra lo que esto pueda sugerir, las ideas de Nelson gozan de prestigio y de reconocimiento internacional, tanto por su originalidad como por su audacia y potencia intelectual. En todo caso, aunque muchas veces se ha identificado el proyecto Xanadu con la WWW, en su página personal de la Universidad de Keio, Nelson explica que "el WWW es lo que Xanadu evita ser".

En cualquier caso, la World Wide Web es lo más cercano que tenemos ahora a la idea de un Docuverso, pese a Nelson. En realidad, como toda esta concepción del hipertexto como medio de acceso al conocimiento, forma alternativa de representación del saber, etc., se presta bien a las especulaciones, lo cierto es que llegó a generar, en su momento, toneladas de pura especulación, no siempre con buen fundamento.

Hubo una época, por ejemplo, que parece ahora superada, en la cual algunos teóricos llegaron a considerar casi delictivo cualquier discurso lineal, incluyendo, por supuesto artículos como éste. De hecho, consideraban la forma general de aprendizaje secuencial, paso por paso, no como una forma universal de aprehensión del conocimiento, propia de la cognición humana, sino como un rasgo etnográfico exclusivo de nuestra cultura occidental.

Sea como sea, el hipertexto, como se ve, se puede concebir como el motor de una esperanza: el acceso universal al conocimiento, idea que puede interpretarse como la posibilidad de que cualquier ciudadano de cualquier lugar del mundo, de cualquier etnia, religión o nación, pueda acceder a cualquier porción del conocimiento social. Hasta aquí la zona de luz.

LIMITACIONES DEL HTML

Pero el web y el HTML también presentan un zona de sombras. Hemos visto cómo, en una tipología relativamente simple de enlaces, es posible obtener hasta 9 clases distintas de ellos, la mayoría de los cuales está ausente de la codificación propia del HTML que limita su concepto formal del enlace a un anclaje de inicio y otro de destino.

De hecho, el gran éxito del lenguaje HTML parece haber tenido un efecto devastador para algunas líneas de I+D sobre hipertextos, porque ha volcado todas las miradas hacia él y ha establecido una especie de "pensamiento único" en este terreno.

En el pasado, es decir, en la era pre-Web, que llega hasta 1994 aproximadamente, no solamente existía un rico debate y una amplia corriente de investigación sobre el tema, sino que la industria de la informática había producido auténticas joyas de ingeniería hipertextual, como los programas *Guide* (de InfoAccess) y *SmarText* (de Lotus).

Tanto *Guide* como *SmarText* (hoy retirados del mercado, al parecer) eran programas capaces de generar estructuras hipertextuales de una riqueza impensable actualmente con el código HTML.

Por ejemplo, *Guide* contemplaba tres tipos de enlaces distintos (*replacements*, *pop-ups* y *jumps*), así como proporcionaba al autor diversos modos de estructurar los nodos, incluyendo la posibilidad de declarar jerarquías entre ellos, además de incorporar, opcionalmente, la posibilidad de diseñar mapas de navegación e índices analíticos.

Por su parte, *SmarText* era un elegante producto de ingeniería documental basada en análisis del lenguaje natural, capaz de generar de modo automático varias clases de guías e índices de los documentos, que después podían ser refinadas por el autor, así como podía establecer enlaces de modo automático estimando la semejanza semántica de los párrafos de cada documento.

Es cierto, como observa mi colega Cristòfol Rovira, que una combinación del nuevo etiquetado de la versión 4 del HTML, más el futuro lenguaje XML y las facilidades para incorporar programas mediante Java y JavaScript pueden proporcionar prácticamente cualquier cosa que ya existía antes, lo cierto es que el modelo hipertextual ultra simplificado que trajo el HTML bajo el brazo ha significado un atasco real durante los últimos años, que solamente ahora parece en trance de recuperarse.

Por otro lado, a finales del año 1997 pareció volver a retomar una cierta actualidad otro importante proyecto de tecnología hipertextual alternativo al modelo oficial del sistema WWW y, al mismo tiempo, compatible con éste. Se trata del proyecto Hyperwave, continuación directa del proyecto Hyper-G que está desarrollándose desde principios de los 90 en la Universidad austríaca de Graz (Nielsen, 1995: 200-207; Maurer, 1996).

Hyperwave contempla un modelo mucho más rico de hipertexto que el actual modelo WWW, aunque es actualmente compatible con el WWW, al estar basado también en un modelo cliente servidor, redes TC/IP y aceptar clientes convencionales como *Netscape Communicator* o *Internet Explorer*. De hecho, en la actualidad se comercializa como un servidor web avanzado. En concreto, los responsables del proyecto Hyperwave aseguran que éste permite definir nodos con jerarquías, enlaces bidireccionales en el sentido interesante indicado más arriba, y no solamente en el trivial de deshacer un enlace. Incorpora un motor de indización y un sistema de búsqueda así como un almacenamiento más inteligente de los enlaces mediante una base de datos separada, así como todo un modelo, muy avanzado de establecimiento de enlaces y estructuras de navegación, incluyendo modelos de navegación en 3D.

BIBLIOGRAFÍA

Canals, I. (1990). "Introducción al hipertexto como herramienta general de información: concepto, sistemas y problemática". *Revista española de documentación científica*, v. 13, n. 2, abril junio 1990.

Caridad, M.; Moscoso, P. (1991). *Los sistemas hipertexto e hipermedios: una nueva aplicación en informática documental*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez; Pirámide, 1991, 153 p.
Codina, L. (1995). "SmarText: documentos electrónicos con estructuras

hipertextuales e índices generados de forma automática". Information world en español, n. 36, julio agosto 1995, p. 20

Díaz, P.; Catenazzi, N.; Aedo, I. (1996). De la multimedia a la hipermedia. Madrid: Ra-ma, 1996, 288 p.

Heslop, B.; Budnick, L. (1996). Publicar con HTML en Internet. Madrid: Paraninfo, 1996, 547 p.

Maurer, H. (1996). Hyperwave: the next generation web solution. Harlow: Addison-Wesley, 1996, 635 p.

Nielsen, J. (1995). Multimedia and hypertext: the Internet and beyond. Boston: Academic Press, 1995, 480 p.

Pascual, G. (1992). Estructura de la información. Madrid: McGraw-Hill, 1992, 249 p.

Rovira, C. (1995). "Estudi quantitatiu de l'activitat científica en el disseny i ús de l'hipertext hipermedia per l'adquisició del coneixement i l'aprenentatge". En: 5es Jornades Catalanes de Documentació: biblioteques, centres de documentació i serveis d'informació [Barcelona], 25, 26 i 27 d'octubre de 1995. Barcelona: Cobdc; Socadi, 1995.

Tittel, E. et al. (1996). Fundamentos de programación en HTML & CGI. Madrid: Anaya, 1996, 655 p.

Woodhead, N. (1991). Hypertext and Hypermedia: theory and applications.

Workingham: Addison-Wesley, 1991, 231 p.

RECURSOS DE INFORMACIÓN SOBRE HIPERTEXTOS EN LA WWW

Título/Descripción recurso	URL
As we may think Lugar web dedicado a la reproducción del artículo original de Vannevar Bush, publicado en los años 40, que dió origen a un programa de investigación sobre hipertextos que aún resulta válido	www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/vbush/vbush.shtml
Cyberspace hypertext La teoría de los hipertextos dedicada preferentemente a temas de narrativa, aunque no exclusivamente. Se trata de un web desarrollado por Landow, uno de los autores más reconocidos en el campo de la narrativa hipertextual.	www.stg.brown.edu/projects/hypertext/landow/cpace/cspaceov.html
Eastgate Con mucha diferencia, uno de los lugares web más amplios, mejor organizados y con mayor información sobre hipertextos. Mantenido por una empresa que comercializa un programa para	www.eastgate.com

crear hipertextos.

Memex and beyond www.cs.brown.edu/memex

Lugar web de la Universidad de Brown dedicado al estudio de los hipertextos en general.

Postmodern and cyberculture www.academic.marist.edu/postmod.htm

Directorio comentado de recursos relacionados con los hipertextos y la cibercultura

Usable Web usableweb.com/items/navegation.html

Selección y evaluación de las mejores estrategias para representar y difundir información utilizando tecnología web

useit.com www.useit.com

Lugar web de un conocido autor de teoría de hipertextos (Nielsen) sobre hipertextos y navegación en el WWW

Xanadu www.xanadu.net

Lugar web oficial del proyecto Xanadú, iniciado por Theodore H. Nelson en los años sesenta sobre hipertextos.

NOTAS

(1) La definición matemática de red, es la siguiente (Marini, Barcellona, Tirenì, 1989): "Grafo cuyos arcos o aristas están enriquecidos con los valores de una función de valores reales"

(2) Antes de la llegada del HTML, se utilizaba el concepto de botón en lugar de anclaje.