

Programación de aplicaciones web: historia,
principios básicos y clientes web

Sergio Luján Mora

Prefacio

Internet y la Web han influido enormemente tanto en el mundo de la informática como en la sociedad en general. Si nos centramos en la Web, en poco menos de 10 años ha transformado los sistemas informáticos: ha roto las barreras físicas (debido a la distancia), económicas y lógicas (debido al empleo de distintos sistemas operativos, protocolos, etc.) y ha abierto todo un abanico de nuevas posibilidades. Una de las áreas que más expansión está teniendo en la Web en los últimos años son las aplicaciones web.

Las aplicaciones web permiten la generación automática de contenido, la creación de páginas personalizadas según el perfil del usuario o el desarrollo del comercio electrónico. Además, una aplicación web permite interactuar con los sistemas informáticos de gestión de una empresa, como puede ser gestión de clientes, contabilidad o inventario, a través de una página web.

Las aplicaciones web se encuadran dentro de las arquitecturas cliente/servidor: un ordenador solicita servicios (el cliente) y otro está a la espera de recibir solicitudes y las responde (el servidor). En este libro se aborda la programación de la parte cliente de las aplicaciones web. Existen multitud de tecnologías que se pueden emplear para programar las aplicaciones web, como ActiveX o *applets*, pero no están tan estandarizadas como las dos que se muestran en este libro: HTML y JavaScript.

Este libro se complementa con otro de próxima aparición que tratará la programación de aplicaciones web desde el punto de vista del servidor. En él se mostrarán las tecnologías que se emplean para programar los servidores web: CGI, ASP, JSP, PHP, etc.

Este libro posee diez capítulos y tres apéndices que definen tres partes. La primera parte, formada por los cinco primeros capítulos, aborda una serie de temas “teóricos” como son la historia de Internet y la Web, las arquitecturas cliente/servidor en general, las aplicaciones web como caso particular de las arquitecturas cliente/servidor y la estructura (física y lógica) de un sitio web.

En la segunda parte, formada por los cinco últimos capítulos, se tratan una serie de temas más “prácticos”: el lenguaje HTML, una guía de estilo con consejos que ayudan a evitar los errores más comunes a la hora de crear páginas web, los lenguajes de *script* en general y un lenguaje de *script* concreto: JavaScript. Esta segunda parte

finaliza con el modelo de objetos de documento, que permite acceder a los elementos de una página web desde un lenguaje de *script*.

La última parte del libro está formada por tres apéndices donde se resumen las etiquetas de HTML y se explica cómo trabajar con los colores en HTML y cómo depurar errores de JavaScript.

El libro además posee una serie de índices (general, de figuras, de acrónimos, etc.) que facilitan la lectura y la búsqueda de información.

Para finalizar, quisiera mandar un abrazo a mi familia y a Marisa, la gente que quiero y que me apoya en mi trabajo. También me gustaría agradecer a mi compañero Jaume Aragonés del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Alicante la labor que ha realizado de revisión de este libro y sus valiosos comentarios que me han permitido mejorar algunos aspectos confusos.

Alicante, 31 de octubre de 2002

Sergio Luján Mora

Índice resumido

Prefacio	III
Índice resumido	V
Índice general	VII
Índice de cuadros	XIII
Índice de figuras	XV
Índice de acrónimos	XXI
1. Introducción	1
2. Historia de Internet	5
3. Arquitecturas cliente/servidor	39
4. Qué es una aplicación web	47
5. Estructura de un sitio web	61
6. HTML	91
7. Guía de estilo	167
8. Lenguajes de script	175
9. JavaScript	181
10. Modelo de Objetos de Documento	239
A. Resumen de etiquetas de HTML	271

B. Colores en HTML	289
C. Depuración de errores de JavaScript	299
Bibliografía recomendada	313
Índice alfabético	315

Índice general

Prefacio	III
Índice resumido	V
Índice general	VII
Índice de cuadros	XIII
Índice de figuras	XV
Índice de acrónimos	XXI
1. Introducción	1
1.1. Introducción	1
1.2. Contenido de los capítulos	2
1.3. Convenciones tipográficas	3
2. Historia de Internet	5
2.1. Historia de Internet	5
2.1.1. Hitos en la diseminación de la información	6
2.1.2. El primer “Internet”	7
2.1.3. Protocolos de Internet	14
2.2. Historia de la Web	15
2.2.1. El primer navegador	22
2.3. Generaciones de los sitios web	25
2.3.1. Primera generación	25
2.3.2. Segunda generación	28
2.3.3. Tercera generación	29
2.3.4. Cuarta generación	34

3. Arquitecturas cliente/servidor	39
3.1. Introducción	39
3.2. Separación de funciones	40
3.3. Modelos de distribución en aplicaciones cliente/servidor	42
3.3.1. Presentación distribuida	42
3.3.2. Aplicación distribuida	43
3.3.3. Datos distribuidos	43
3.4. Arquitecturas de dos y tres niveles	44
3.5. Descripción de un sistema cliente/servidor	44
4. Qué es una aplicación web	47
4.1. Introducción	48
4.1.1. El cliente	48
4.1.2. El servidor	49
4.2. Transferencia de páginas web	51
4.3. Entornos web	52
4.3.1. Internet	52
4.3.2. Intranet	53
4.3.3. Extranet	53
4.4. Ventajas y desventajas	53
4.5. Arquitecturas de las aplicaciones web	54
4.6. Metodología de desarrollo de sitios web	59
5. Estructura de un sitio web	61
5.1. Qué es un sitio web	62
5.2. Contenido de un sitio web	63
5.3. Estructura física	64
5.3.1. Nombres de los directorios y de los ficheros	66
5.3.2. Enlaces	69
5.4. Estructura lógica	70
5.4.1. Estructura secuencial	71
5.4.2. Estructura en rejilla	72
5.4.3. Estructura en árbol	76
5.4.4. Estructura en red	76
5.4.5. Estructura mixta	81
5.4.6. Comparativa	81
5.4.7. Cómo no perderse en la estructura	82
5.5. Guía de estilo	89

6. HTML	91
6.1. Introducción	93
6.2. Evolución de HTML	93
6.3. Clasificación de las páginas	94
6.4. Qué necesito para usar HTML	96
6.5. Conceptos básicos de HTML	97
6.5.1. Estructura de una página	98
6.5.2. Caracteres especiales y secuencias de escape	100
6.6. Metadatos	101
6.7. Etiquetas HTML	103
6.8. Formato del texto	105
6.8.1. Encabezados de secciones	105
6.8.2. Formatos de caracteres	106
6.8.3. La etiqueta 	108
6.8.4. Alineamiento del texto	111
6.8.5. Líneas horizontales	114
6.9. Listas	115
6.9.1. Listas de definición	115
6.9.2. Listas ordenadas	118
6.9.3. Listas no ordenadas	119
6.10. Colores	121
6.10.1. Color de fondo de una página	121
6.10.2. Color del texto	122
6.11. Enlaces	122
6.11.1. Enlace a un punto del mismo documento	122
6.11.2. Enlace a otro documento	123
6.11.3. Enlace a un punto de otro documento	125
6.11.4. Envío de un correo electrónico	127
6.12. Tablas	129
6.12.1. Fusión de filas y columnas	132
6.12.2. Tablas invisibles	134
6.12.3. Alineamiento del contenido de una tabla	134
6.12.4. Distancia entre celdas	136
6.12.5. Tablas como marcos	138
6.13. Imágenes	140
6.13.1. Archivos GIF	141
6.13.2. Archivos JPEG	143
6.13.3. Archivos PNG	145
6.13.4. Etiqueta 	147
6.13.5. Imágenes como fondo de una página	150
6.14. Formularios	150
6.14.1. Controles de un formulario	151

6.14.2.	Campos de verificación	153
6.14.3.	Campos excluyentes	153
6.14.4.	Campos de texto	155
6.14.5.	Listas de selección	155
6.14.6.	Áreas de texto	156
6.14.7.	Alineamiento de formularios	157
6.15.	Marcos	160
6.15.1.	Nombres de destinos especiales	163
6.15.2.	Como evitar que cambie la dirección en el navegador al pulsar un enlace	165
6.15.3.	El atributo TARGET en un formulario	165
7.	Guía de estilo	167
7.1.	Guía de estilo	168
7.1.1.	Organizar el código HTML	168
7.1.2.	Cuidado con los colores	168
7.1.3.	Cuidado con los colores por defecto	168
7.1.4.	Cuidado con los tipos de letra	169
7.1.5.	Cuidado con los valores absolutos	169
7.1.6.	Cuidado con las barras de desplazamiento	169
7.1.7.	Cuidado con las imágenes de fondo	170
7.1.8.	Sacar partido al hipertexto	170
7.1.9.	Usar las capacidades multimedia	170
7.1.10.	Identidad corporativa	171
7.1.11.	Permitir que los usuarios se comuniquen	171
7.1.12.	Facilitar las búsquedas	171
7.1.13.	Revisar las páginas periódicamente	171
7.1.14.	Los enlaces	171
7.2.	Accesibilidad	172
7.2.1.	Accesibilidad de cara al usuario	173
7.2.2.	Accesibilidad de cara al navegador	174
8.	Lenguajes de script	175
8.1.	Introducción	175
8.2.	Diferencias entre VBScript y JavaScript	176
8.3.	Para qué sirven	176
8.4.	Como se usa un lenguaje de script en un navegador	177
9.	JavaScript	181
9.1.	Introducción	182
9.1.1.	Aplicaciones	183
9.1.2.	Qué necesito para programar en JavaScript	184
9.1.3.	JavaScript y Java	184

9.1.4.	Versiones	184
9.1.5.	JavaScript y ECMA	187
9.1.6.	JScript	187
9.1.7.	Diferencias entre JavaScript y JScript	187
9.2.	El lenguaje	189
9.2.1.	Características básicas	189
9.2.2.	Comentarios	191
9.2.3.	Declaración de variables	191
9.2.4.	Ámbito de las variables	193
9.2.5.	Caracteres especiales	194
9.2.6.	Operadores	195
9.2.7.	Palabras reservadas	197
9.3.	Sentencias	197
9.3.1.	Condicionales	197
9.3.2.	De repetición	200
9.3.3.	De manipulación de objetos	205
9.4.	Funciones	208
9.4.1.	Definición de una función	208
9.4.2.	Funciones predefinidas	209
9.5.	Objetos	213
9.5.1.	Creación de objetos	213
9.5.2.	Métodos de un objeto	215
9.5.3.	Eliminación de objetos	216
9.6.	Tratamiento de cadenas	216
9.7.	Operaciones matemáticas	222
9.8.	Validación de formularios	226
9.8.1.	Validación campo nulo	226
9.8.2.	Validación alfabética	228
9.8.3.	Validación numérica	231
9.8.4.	Validación de una fecha	235
10.	Modelo de Objetos de Documento	239
10.1.	Introducción	239
10.2.	Modelo de objetos en Netscape Communicator	240
10.2.1.	Objeto document	242
10.2.2.	Cómo acceder a los controles de un formulario	248
10.2.3.	Objeto history	255
10.2.4.	Objeto location	256
10.2.5.	Objeto navigator	257
10.2.6.	Objeto screen	259
10.2.7.	Objeto window	262
10.3.	Modelo de objetos en Microsoft Internet Explorer	270

A. Resumen de etiquetas de HTML	271
A.1. Introducción	272
A.2. Etiquetas que definen la estructura del documento	273
A.3. Etiquetas que pueden ir en la cabecera	273
A.4. Etiquetas que definen bloques de texto	274
A.5. Etiquetas de listas	275
A.6. Etiquetas de características del texto	275
A.7. Etiquetas de anclas y enlaces	276
A.8. Etiquetas de imágenes y mapas de imágenes	277
A.9. Etiquetas de tablas	278
A.10. Etiquetas de formularios	279
A.11. Etiquetas de marcos	282
A.12. Etiquetas de situación de contenidos	283
A.13. Etiquetas de script	284
A.14. Etiquetas de applets y plug-ins	285
A.15. Etiquetas de ajuste del texto	286
A.16. Atributos universales	287
B. Colores en HTML	289
B.1. Cómo trabajar con las componentes RGB	289
B.1.1. Obtener las componentes del color deseado en decimal	290
B.1.2. Transformar las componentes de decimal a hexadecimal	290
B.2. Tabla de colores	294
B.3. Cambio de colores	294
B.4. Consejos sobre el uso de colores	296
C. Depuración de errores de JavaScript	299
C.1. Introducción	299
C.2. Depuración en cualquier navegador	300
C.3. Netscape Communicator	300
C.3.1. Modificar las preferencias	302
C.3.2. Evaluación de expresiones con la consola	304
C.3.3. Netscape JavaScript Debugger	305
C.4. Microsoft Internet Explorer	308
Bibliografía recomendada	313
Índice alfabético	315

Índice de cuadros

2.1. Protocolos más comunes de Internet	15
6.1. Versiones de HTML	94
6.2. Caracteres con un significado especial en HTML	101
6.3. Caracteres especiales	101
6.4. Diferencias entre GIF, JPEG y PNG	141
9.1. JavaScript frente a Java	185
9.2. Relación entre las versiones de JavaScript y de Netscape Navigator . .	185
9.3. Relación entre las versiones de JavaScript y de ECMA	188
9.4. Relación entre las versiones de JScript y los productos de Microsoft . .	188
9.5. Caracteres especiales	195
9.6. Precedencia de los operadores de JavaScript	196
9.7. Palabras reservadas de JavaScript	197
9.8. Propiedades del objeto Math	223
B.1. Equivalencias para pasar del sistema decimal al hexadecimal	290
B.2. Nombres de algunos colores en HTML	294

Índice de figuras

2.1.	Leonard Kleinrock junto al primer IMP	10
2.2.	El primer nodo de ARPANET	11
2.3.	Los cuatro primeros nodos de ARPANET	12
2.4.	Diseño lógico de ARPANET en abril de 1971	13
2.5.	Los pilares de la Web	16
2.6.	Tim Berners-Lee junto a una pantalla de ordenador que muestra su primer navegador web	18
2.7.	Página actual visualizada con Mosaic 1.0	19
2.8.	Página actual visualizada con Netscape Communicator 4.78	20
2.9.	Cuadro de diálogo About en NCSA Mosaic 1.0	20
2.10.	Cuadro de diálogo Acerca de Internet Explorer en Microsoft Internet Explorer 5.5	22
2.11.	El primer navegador web ejecutándose en un ordenador NeXT	23
2.12.	El primer navegador web ejecutándose en un ordenador NeXT	24
2.13.	Ejemplo de página web de la primera generación	26
2.14.	Ejemplo de página web de la primera generación	27
2.15.	Ejemplo de página web de la segunda generación	29
2.16.	Ejemplo de página web de la segunda generación	30
2.17.	Ejemplo de página web de la tercera generación	32
2.18.	Ejemplo de página web de la tercera generación	33
2.19.	Ejemplo de página web de la cuarta generación	35
2.20.	Ejemplo de página web de la cuarta generación	36
2.21.	Ejemplo de página web de la cuarta generación	37
3.1.	Escalabilidad horizontal	41
3.2.	Escalabilidad vertical	41
3.3.	Separación de funciones	42
3.4.	Presentación distribuida	43
3.5.	Aplicación distribuida	43
3.6.	Datos distribuidos	43

3.7. Arquitectura de tres niveles	44
4.1. Esquema básico de una aplicación web	48
4.2. Tecnologías empleadas en el cliente y en el servidor web	51
4.3. Arquitectura de las aplicaciones web: todo en un servidor	55
4.4. Arquitectura de las aplicaciones web: separación servidor de datos	55
4.5. Arquitectura de las aplicaciones web: todo en un servidor, con servicio de aplicaciones	56
4.6. Arquitectura de las aplicaciones web: separación servidor de datos, con servicio de aplicaciones	57
4.7. Arquitectura de las aplicaciones web: todo separado	57
4.8. Arquitectura de las aplicaciones web: todo separado	58
5.1. Distintos tipos de estructuras físicas	66
5.2. Distintos tipos de estructuras físicas	67
5.3. Tipos de enlaces	70
5.4. Estructura secuencial	71
5.5. Ejemplo de estructura secuencial	72
5.6. Ejemplo de estructura secuencial	73
5.7. Ejemplo de estructura secuencial	74
5.8. Ejemplo de estructura secuencial	75
5.9. Estructura en rejilla	76
5.10. Ejemplo de estructura en rejilla: versión normal	77
5.11. Ejemplo de estructura en rejilla: versión para imprimir	78
5.12. Ejemplo de estructura en rejilla: versión para discapacitados	79
5.13. Estructura en árbol	80
5.14. Problemas en las estructuras en árbol	80
5.15. Estructura en red	81
5.16. Estructura mixta	82
5.17. Comparación de las cuatro estructuras lógicas o de navegación básicas	83
5.18. Ejemplo de “rastros de las migas de pan”	84
5.19. Ejemplo de esquema de numeración de los pasos: paso 1	85
5.20. Ejemplo de esquema de numeración de los pasos: paso 2	86
5.21. Ejemplo de esquema de numeración de los pasos: paso 3	87
5.22. Ejemplo de esquema de numeración de los pasos: paso 4	88
6.1. Primera página HTML	100
6.2. Ejemplo de encabezados	106
6.3. Formatos físicos y lógicos	107
6.4. Resultados inesperados al solapar etiquetas	108
6.5. Distintos tipos de letra con la etiqueta en Netscape Communicator	110

6.6. Distintos tipos de letra con la etiqueta en Microsoft Internet Explorer	110
6.7. Distintos tamaños de letra con la etiqueta 	111
6.8. Alineamiento de párrafos: izquierda, derecha, centrado y justificado . .	113
6.9. Bloques de texto con distinta sangría	114
6.10. Distintos tipos de líneas	116
6.11. Listas de definición	117
6.12. Listas ordenadas	119
6.13. Listas no ordenadas	121
6.14. Enlace a un destino interno	124
6.15. Destino del enlace interno	124
6.16. Página con enlace a otra página	125
6.17. Página con enlace a otra página	126
6.18. Página con dos enlaces a otra página	127
6.19. Página destino de los enlaces	128
6.20. Página destino de los enlaces	128
6.21. Envío de un correo electrónico mediante un enlace	130
6.22. Mensaje visualizado en Netscape Messenger	130
6.23. Tabla sencilla	132
6.24. Tabla fusión de varias celdas	134
6.25. Alineamiento del contenido de una tabla	136
6.26. Distintas distancias entre celdas	139
6.27. Tablas como marcos	140
6.28. La misma imagen GIF en blanco/negro y en color	142
6.29. GIF transparente sobre fondo blanco	142
6.30. GIF transparente sobre fondo no blanco	142
6.31. Distintos tamaños de pancartas (banners)	144
6.32. Imagen en formato PNG y detalle	146
6.33. Imagen en formato JPG (alta calidad) y detalle	146
6.34. Imagen en formato JPG (baja calidad) y detalle	146
6.35. Imagen PNG con transparencias visualizada en Netscape Communicator 4.78	148
6.36. Imagen PNG con transparencias visualizada en Microsoft Internet Explorer 5.5	148
6.37. Imagen PNG con transparencias visualizada en Opera 6.0	148
6.38. Imágenes con distinto alineamiento del texto	150
6.39. Formulario con distintos controles	154
6.40. Distintas listas de selección	157
6.41. Áreas de texto de distinto tamaño	158
6.42. Formulario sin alineamiento de los controles	159
6.43. Formulario con alineamiento de los controles	160
6.44. Página con dos marcos verticales	164

6.45. Página con dos marcos verticales	164
8.1. Código JavaScript en un enlace	180
8.2. Código VBScript en un enlace	180
9.1. Ejemplo de caracteres especiales	196
9.2. Ejemplo de uso de la instrucción for	201
9.3. Ejemplo de uso de la instrucción while	204
9.4. Ejemplo de uso de la instrucción for(... in ...)	207
9.5. Tabla de caracteres ASCII	219
9.6. Validación campo nulo	227
9.7. Validación alfabética	231
9.8. Validación numérica	235
9.9. Validación de una fecha	238
10.1. Modelo de objetos en Netscape Communicator	241
10.2. Propiedades del objeto document	246
10.3. Propiedades del objeto document	249
10.4. Acceso a los controles de un formulario	251
10.5. Acceso a los controles de un formulario	253
10.6. Acceso a los controles de un formulario	255
10.7. Propiedades del objeto location	258
10.8. Propiedades del objeto navigator en Netscape Communicator	260
10.9. Propiedades del objeto navigator en Microsoft Internet Explorer	260
10.10 Propiedades del objeto screen en Netscape Communicator	262
10.11 Interacción entre varias ventanas a través del objeto window	267
10.12 Refresco automático de una página mediante JavaScript	269
10.13 Modelo de objetos en Microsoft Internet Explorer	270
B.1. Ventana para modificar colores en Microsoft Paint	291
B.2. Ventana para definir colores personalizados en Microsoft Paint	292
B.3. Calculadora en modo científico	293
B.4. Cuadro de diálogo para cambiar colores en Microsoft Internet Explorer	295
B.5. Cuadro de diálogo para cambiar colores en Netscape Communicator	295
C.1. Consola JavaScript de Netscape Communicator	301
C.2. Consola JavaScript con mensajes de error	303
C.3. Evaluación de expresiones	305
C.4. Netscape JavaScript Debugger	306
C.5. SmartUpdate en Netscape Communicator	307
C.6. Mensaje de alerta de Microsoft Internet Explorer	308
C.7. Mensaje de alerta en la barra de estado de Microsoft Internet Explorer	309
C.8. Opciones de Microsoft Internet Explorer	310

C.9. Mensaje de error en Microsoft Internet Explorer	311
C.10.Mensaje de error en Microsoft Internet Explorer	311
C.11.Nuevas opciones de Microsoft Internet Explorer	311
C.12.Depurador de Microsoft	312

Índice de acrónimos

ADSL *Asymmetric Digital Subscriber Line*

Tecnología de comunicación que permite obtener altas velocidades de transmisión a través de las líneas telefónicas tradicionales. La comunicación es asimétrica porque las velocidades de recepción (128 Kbps hasta 9 Mbps) son mayores que las de transmisión (16 Kbps hasta 640 Kbps).

API *Application Program Interface*

Interfaz de programación de aplicaciones. Conjunto de constantes, funciones y protocolos que permiten programar aplicaciones. Una buena **API** facilita la tarea de desarrollar aplicaciones, ya que facilita todas las piezas y el programador sólo tiene que unir las para lograr el fin que desea.

ARPA *Advanced Research Projects Agency*

Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados. Agencia creada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica en 1958. También conocida como **DARPA**. A lo largo de los años ha cambiado su nombre varias veces: en 1971 **DARPA**, en 1993 **ARPA** y en 1996 **DARPA** otra vez. El proyecto más conocido de los desarrollados por esta agencia es ARPANET (o ARPAnet), semilla de la actual Internet.

ASP *Active Server Pages*

Tecnología propietaria de MICROSOFT que permite crear páginas web dinámicas en el servidor. Desarrollada con el objetivo de sustituir a la tecnología **CGI**, ofrece una serie de características que facilitan la programación de aplicaciones web. Las páginas **ASP** suelen estar programadas en *VBScript*, aunque también se pueden programar en otros lenguajes, como *JScript*.

ASCII *American Standard Code for Information Interchange*

Código binario utilizado para representar letras, números, símbolos, etc. A cada carácter se le asigna un número del 0 al 127 (7 bits). Por ejemplo, el código **ASCII** para la A mayúscula es 65. Existen códigos **ASCII** extendidos de 256 caracteres (8 bits), que permiten representar caracteres no ingleses como las vocales acentuadas o la ñe. Los caracteres de la parte superior (128 a 255)

de estos códigos **ASCII** extendidos varían de uno a otro. Por ejemplo, uno de los más extendidos es ISO Latin-1 (oficialmente ISO-8859-1).

BMP *Bit-map*

Formato gráfico de mapa de bits estándar en los sistemas operativos Microsoft Windows. Almacena las imágenes en un formato llamado “mapa de bits independiente del dispositivo”, que significa que el color de cada punto (*pixel*) se almacena de un modo independiente del método empleado por un dispositivo para representar el color. Existen diversos formatos: 1 bit (blanco y negro), 4 bits (16 colores), 8 bits (256 colores) y 24 bits (16 777 216 colores).

CERN *Conseil Européenne pour le Recherche Nucléaire*

Organización Europea para la Investigación Nuclear. Es el mayor centro científico a nivel mundial dedicado a la física de partículas. Su sede central se encuentra en Ginebra, Suiza. Fundado en 1954 por 12 países, actualmente está formado por 20 países, entre ellos España. Tim Berners-Lee, mientras trabajaba en él a principios de 1990, inventó la **WWW**.

CGI *Common Gateway Interface*

Estándar que permite el intercambio de información entre un servidor y un programa externo al servidor. Un programa **CGI** es un programa preparado para recibir y enviar datos desde y hacia un servidor web según este estándar. Normalmente se programan en *C* o en *Perl*, aunque se puede usar cualquier lenguaje de propósito general.

CSP *Caché Server Pages*

Tecnología propietaria de INTERSYSTEMS que permite crear páginas web dinámicas en el servidor. Se diferencia de otras tecnologías similares como **ASP** y **JSP** en que la lógica de negocio reside junto con la lógica de datos en el sistema gestor de bases de datos.

CSS *Cascading Style Sheets*

Tecnología empleada en la creación de páginas web, que permite un mayor control sobre el lenguaje **HTML**. Permite crear hojas de estilo que definen como cada elemento, como por ejemplo los encabezados o los enlaces, se tiene que mostrar. El término “en cascada” indica que diferentes hojas de estilo se pueden aplicar sobre la misma página. **CSS** ha sido desarrollada por **W3C**.

DARPA *Defense Advanced Research Projects Agency*

Véase **ARPA**.

DHTML *Dynamic HTML*

Conjunto de extensiones a **HTML** que permiten modificar el contenido de una página web en el cliente sin necesidad de establecer una nueva comunicación con el servidor. Se basa en el uso de **DOM** para acceder al contenido de la página.

DLL *Dynamic Link Library*

Fichero que almacena funciones ejecutables o datos que pueden ser usados por una aplicación en Microsoft Windows. Una **DLL** puede ser usada por varios programas a la vez y se carga en tiempo de ejecución (no en tiempo de compilación).

DOM *Document Object Model*

Especificación que define como se puede acceder a los objetos de un documento **HTML** (ventanas, imágenes, formularios) a través de un lenguaje de *script*. Básicamente define una jerarquía de objetos. **DOM** se encuentra en proceso de estandarización por **W3C**. **DHTML** depende de **DOM** para cambiar dinámicamente el contenido de una página web. Desgraciadamente, los dos navegadores mayoritarios poseen distintos modelos de objetos que en algunas partes son incompatibles entre sí.

ECMA *European Computer Manufacturers Association*

ECMA es una asociación internacional que establece estándares relacionados con sistemas de comunicación y de información.

GIF *Graphics Interchange Format*

Formato gráfico de mapa de bits desarrollado por COMPUSERVE para su servicio de información. Sus principales características son: compresión de datos sin pérdidas (**LZW**), soporte de transparencias y de animaciones. Existen dos versiones de este estándar gráfico: 87A y 89A. Es el formato más adecuado para imágenes con pocos colores, dibujos sencillos o textos.

HTML *HyperText Markup Language*

Lenguaje compuesto de una serie de etiquetas o marcas que permiten definir el contenido y la apariencia de las páginas web. Aunque se basa en el estándar **SGML**, no se puede considerar que sea un subconjunto de él. Existen cientos de etiquetas con diferentes atributos. **W3C** se encarga de su estandarización. El futuro sustituto de **HTML** es **XHTML**.

HTTP *HyperText Transfer Protocol*

Es el protocolo que emplea la **WWW**. Define como se tienen que crear y enviar los mensajes y que acciones debe tomar el servidor y el navegador en respuesta a un comando. Es un protocolo *stateless* (sin estado), porque cada comando se ejecuta independientemente de los anteriores o de los posteriores. Actualmente, la mayoría de los servidores soportan **HTTP** 1.1 (**RFC** 2616 de junio de 1999). Una de las principales ventajas de esta versión es que soporta conexiones persistentes: una vez que el navegador se conecta al servidor, puede recibir múltiples ficheros a través de la misma conexión, lo que aumenta el rendimiento de la transmisión hasta en un 20 %.

IAP *Internet Access Provider*

Véase **ISP**.

IDC *Internet Database Connector*

Conector de bases de datos de Internet. Tecnología propietaria de MICROSOFT que permite generar páginas web dinámicas a partir de la información almacenada en una base de datos. Es el precursor de **ASP**.

IMP *Interface Message Processor*

Máquina encargada del intercambio de paquetes en ARPANET. Sus tareas son: conectar los nodos entre sí, encaminar los mensajes, verificar los mensajes y confirmar la llegada de los mensajes.

ISAPI *Internet Server Application Program Interface*

Un API para el servidor Microsoft Internet Information Server. Permite crear filtros **ISAPI**, programas que se ejecutan en el servidor web en respuesta a determinadas peticiones de los clientes, lo cual facilita la programación de aplicaciones web. Por ejemplo, la tecnología **ASP** es un filtro **ISAPI**.

ISP *Internet Service Provider*

Proveedor de servicios de Internet. Una empresa que proporciona a particulares o empresas acceso a Internet. Para ello, la empresa proporciona un nombre de usuario, una contraseña y un número de teléfono. También se conoce como **IAP**.

ISO *International Organization for Standards*

Organización fundada en 1946, cuyos miembros son las organizaciones nacionales de normalización (estandarización) correspondientes a los países miembros. Entre sus miembros se incluyen ANSI (Estados Unidos), BSI (Gran Bretaña), AFNOR (Francia), DIN (Alemania) y UNE (España).

JPEG *Joint Photographic Experts Group*

Nombre del comité de expertos que desarrolló el formato gráfico con el mismo nombre. Se trata de un formato gráfico de mapa de bits que incorpora compresión de datos con pérdidas y permite trabajar con 24 bits de color (color real o verdadero). El nivel de compresión es variable, por lo que se puede elegir entre mejor calidad y menor compresión o peor calidad y mayor compresión. Este formato se suele emplear con imágenes fotográficas o complejas, pero no es el adecuado para imágenes sencillas, dibujos o textos.

JSP *Java Server Pages*

Tecnología de SUN MICROSYSTEMS que permite crear páginas web dinámicas en el servidor. Equivale a la tecnología **ASP** de MICROSOFT. Se programan en *Java*.

LZW *Lempel Ziv Welch*

Esquema de compresión sin pérdidas empleado en el formato gráfico **GIF** de COMPUSERVE. Desarrollado por J. Ziv and A. Lempel en 1977, y posteriormente mejorado por T. Welch. La patente de **LZW** la ostenta UNISYS CORPORATION. Durante muchos años, UNISYS CORPORATION permitió el uso de **LZW** sin cobrar un canon (la mayoría de la gente no sabía que había sido patentado en 1983). Sin embargo, a partir de 1995 decidió cobrar una tasa y se desató una gran controversia ya que se había extendido ampliamente su uso.

MIME *Multipurpose Internet Mail Extensions*

Se usa en el correo electrónico desde 1992 para enviar y recibir ficheros de distinto tipo. Se puede consultar el estándar en **RFC 1341**, **RFC 1521** y **RFC 1522**.

MIT *Massachusetts Institute of Technology*

Instituto Tecnológico de Massachusetts. Centro de investigación avanzado situado en los Estados Unidos. Famoso por su “Media Lab”, en el cual trabajan investigadores de la talla de Nicholas Negroponte o Marvin Minsky.

MNG *Multiple-image Network Graphics*

Formato gráfico basado en **PNG** que permite usar múltiples imágenes en un fichero, animaciones (como **GIF**) y **JPEG** transparente. Aunque la especificación 1.0 se publicó el 31 de enero de 2001, se encuentra poco extendido y hay pocas herramientas que lo soporten.

NCP *Network Control Protocol*

Protocolo de Control de Red. Primer protocolo *host-to-host* empleado en ARPANET a partir de diciembre de 1970.

NCSA *National Center for Supercomputing Applications*

Centro Nacional para Aplicaciones de Supercomputación. Centro creado en la Universidad de Illinois en enero de 1986. Famoso porque uno de los primeros navegadores web gratuitos, NCSA Mosaic, se creó en sus instalaciones.

NPL *National Physical Laboratory*

Laboratorio Nacional de Física. Centro de investigación del Reino Unido, famoso porque en él se trabajó en la conmutación de paquetes y las redes de área amplia, de forma paralela e independiente al trabajo desarrollado en Estados Unidos. En este centro se acuñaron los términos “paquete” y “conmutación de paquetes”.

ODBC *Open DataBase Connectivity*

Conectividad abierta de bases de datos. **ODBC** es un estándar *de facto* para el acceso a bases de datos en entornos cliente/servidor. El objetivo de **ODBC**

es facilitar el acceso a cualquier dato desde cualquier aplicación, independientemente del sistema gestor de bases de datos empleado. Para ello, en **ODBC** se inserta una capa intermedia, llamada controlador (*driver*) de la base de datos, entre la aplicación y el sistema gestor de bases de datos. El propósito de esta capa es traducir las consultas que genera la aplicación en comandos que entienda el sistema gestor de bases de datos. Por tanto, mediante **ODBC**, se puede cambiar la parte servidor (la base de datos) sin tener que cambiar el cliente, siempre que todas las partes sean compatibles con **ODBC**.

OSI *Open System Interconnection*

También conocido como el Modelo de Referencia **OSI** o el Modelo **OSI**. Se trata de un estándar de **ISO** que define un marco para implementar los protocolos de red en siete capas. Los siete niveles, desde el más inferior (1) al superior (7) son: físico, enlace, red, transporte, sesión, presentación y aplicación.

PNG *Portable Network Graphics*

Formato gráfico de mapa de bits similar a **GIF**. **W3C** ha desarrollado este formato gráfico con la idea de sustituir **GIF** por **PNG** debido a que el primero emplea un algoritmo que está patentado, mientras que **PNG** es totalmente gratuito. No permite crear animaciones, pero sí que permite definir distintos niveles de transparencia. Al igual que **GIF**, emplea un esquema de compresión sin pérdidas que logra tasas de compresión mayores que **GIF**. Tanto Microsoft Internet Explorer como Netscape Communicator aceptan este formato, aunque no todas sus características.

RFC *Request for Comments*

Medio de publicar propuestas sobre Internet. Cada **RFC** recibe un número. Algunos se convierten en un estándar de Internet.

RGB *Red Green Blue*

Notación de los colores en la que cada color se representa como una combinación de los tres colores básicos (primarios) rojo (*red*), verde (*green*) y azul (*blue*). Se trata de un modelo aditivo (se parte del negro). Mediante la combinación adecuada de los tres colores básicos se consigue todo el espectro de colores. Además de **RGB** existen otras formas de representar los colores. Otra de las más corrientes es **CMYK** (*cyan, magenta, yellow, black*), que se trata de un modelo sustractivo.

RPC *Remote Procedure Call*

Llamada a procedimiento remoto. Protocolo que permite a un programa en un ordenador (cliente) ejecutar un programa en otro ordenador (servidor). El programa en el cliente envía un mensaje al servidor con los argumentos necesarios y el servidor devuelve un mensaje que contiene los resultados obtenidos al ejecutar el programa con los argumentos recibidos.

SGML *Standard Generalized Markup Language*

Lenguaje que permite organizar y etiquetar los distintos elementos que componen un documento. Se emplea para manejar grandes documentos que sufren constantes revisiones y se imprimen en distintos formatos e idiomas. Desarrollado y estandarizado por **ISO** en 1986.

SLAC *Stanford Linear Accelerator Center*

Centro de investigación nuclear en California (EE.UU.). En diciembre de 1992, fue el primer sitio fuera de Europa en instalar un servidor web.

SSL *Secure Socket Layer*

Protocolo diseñado por **NETSCAPE** que permite transmisiones seguras de información a través de Internet.

TCP/IP *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*

Familia de protocolos que se emplean en las comunicaciones de Internet.

URL *Universal Resource Locator*

También conocido como *Uniform Resource Locator*. Sistema de direccionamiento de máquinas y recursos en Internet. Es decir, se trata de una dirección que permite localizar cualquier máquina o documento que se encuentre accesible a través de Internet.

VPN *Virtual Private Network*

Red Privada Virtual. Red privada de comunicaciones que se basa en el empleo de una red pública. Emplea protocolos de comunicación seguros para establecer canales de comunicación seguros sobre una red pública que es insegura.

VRML *Virtual Reality Modeling Language*

Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual. Lenguaje para crear objetos en tres dimensiones en la Web. Los ficheros creados con este lenguaje poseen la extensión *.wrl* (de *world*) y para visualizarlos es necesario emplear un visor adecuado o que el navegador web disponga del correspondiente *plug-in*.

W3C *World Wide Web Consortium*

Consortio internacional de compañías y organizaciones involucradas en el desarrollo de Internet y en especial de la **WWW**. Su propósito es desarrollar estándares y “poner orden” en Internet.

WAI *Web Accessibility Initiative*

Comité de **W3C** creado con el objetivo de aumentar la usabilidad de la Web de cara a la gente con minusvalías.

WWW *World Wide Web*

También conocida como “la Web” o “la Red”. Sistema mundial de servidores web conectados a Internet (no todos los ordenadores conectados a Internet forman

parte de la **WWW**). Su protocolo de comunicación es **HTTP**, su lenguaje de creación de documentos **HTML** y su sistema de direccionamiento de los recursos **URL**. Los navegadores web (*browsers*) permiten navegar por la web.

WYSIWYG *What You See Is What You Get*

Una aplicación es **WYSIWYG** cuando en pantalla se puede visualizar exactamente como se verá un documento cuando se imprima.

XHTML *Extensible HyperText Markup Language*

HTML escrito según las normas que marca **XML**. Por tanto, se trata de una aplicación concreta de **XML** y no tienen que confundirse entre sí.

XML *Extensible Markup Language*

Metalinguaje de etiquetado basado en **SGML**. Diseñado específicamente para la **WWW** por **W3C**. Permite que un usuario diseñe sus propias etiquetas, con sus atributos y las reglas de construcción de documentos (sintaxis).

Capítulo 1

Introducción

En este capítulo se realiza una introducción del libro y se presenta el contenido de cada uno de los capítulos. Además, también se comentan las convenciones tipográficas empleadas para distinguir los acrónimos, nombres de programas, etc.

Índice General

1.1. Introducción	1
1.2. Contenido de los capítulos	2
1.3. Convenciones tipográficas	3

1.1. Introducción

Este libro contempla la programación de la parte cliente de las aplicaciones web. En el “mundo Internet” existen muchas tecnologías que se pueden emplear para programar los clientes web, pero sólo dos son las más extendidas y se pueden considerar “el estándar *de facto*”: *HyperText Markup Language (HTML)* y *JavaScript*.

Este libro no trata sobre diseño gráfico o artístico de sitios web. Sin embargo, sí que se ofrecen algunos consejos que pueden ayudar a lograr sitios web más fáciles de usar, prácticos y elegantes. Por ello, me gustaría incluir unas palabras de Miguel Ripoll, uno de los diseñadores web de más prestigio mundial:

A good website has to be fast to download, easy to navigate, appealing to the eye, on brand and on target, offer something different from the rest, have added value, and constitute a unique user experience. Simple, really.

Un buen sitio web tiene que ser rápido de descargar, fácil de navegar, atractivo a la vista, centrado en la marca y en el objetivo, ofrecer algo diferente del resto, tener un valor añadido y constituir una experiencia única para el usuario. Simple, en realidad.

Miguel Ripoll, <http://www.miguelripoll.com/>

En definitiva, se puede decir que las dos reglas básicas que hay que tener en cuenta para desarrollar un sitio web correcto son la simplicidad en el diseño visual y la eficacia de las herramientas de navegación y de búsqueda que incorpore.

1.2. Contenido de los capítulos

Este libro se compone de 10 capítulos y 3 apéndices, además de varios índices (figuras, acrónimos, etc.) que facilitan la búsqueda de información.

En el Capítulo 2 (**Historia de Internet**) se presenta una breve historia de Internet. Se comentan los hechos más importantes y se destacan las personas que más han influido en su desarrollo. Además, se dedica un apartado especial a la historia de la Web y se presentan las cuatro generaciones de sitios web que existen actualmente.

En el Capítulo 3 (**Arquitecturas cliente/servidor**), como las aplicaciones web son un tipo especial de aplicaciones cliente/servidor, se introducen las características básicas de las arquitecturas cliente/servidor.

En el Capítulo 4 (**Qué es una aplicación web**) se comentan los tres niveles típicos de las aplicaciones web: el nivel superior que interacciona con el usuario (el cliente web, normalmente un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (la base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos (el servidor web). En este capítulo se describen el cliente y el servidor web y se comentan los entornos web en los que se ejecutan las aplicaciones web: Internet, intranet y extranet. Además se comentan las principales ventajas que poseen las aplicaciones web. Por último se presenta una metodología de desarrollo de sitios web.

En el Capítulo 5 (**Estructura de un sitio web**) se introducen los conceptos de sitio web, estructura física y estructura lógica (o de navegación). Además, se incluye una guía de estilo con consejos a tener en cuenta cuando se diseña la navegación de un sitio web. El principal objetivo que se quiere lograr cuando se diseñan la estructura física y la estructura lógica es lograr sitios web que sean fáciles de mantener y de navegar.

En el Capítulo 6 (**HTML**) se presenta el lenguaje de marcas (etiquetas) que se emplea para dar formato a los documentos que se quieren publicar en la *World Wide Web* (**WWW**). Los navegadores pueden interpretar las etiquetas y muestran los documentos con el formato deseado. En este capítulo se presentan los conceptos básicos y avanzados (enlaces, tablas, marcos, etc.) de **HTML**. Además, se realiza un estudio especial de los formularios, ya que son una pieza clave de las aplicaciones web.

En el Capítulo 7 (**Guía de estilo**) se presentan una serie de consejos que ayudan a no cometer los errores más comunes a la hora de crear un sitio web. Además, también se incluyen una serie de consejos sobre accesibilidad, tanto de cara al usuario como al navegador.

En el Capítulo 8 (**Lenguajes de script**) se tratan los lenguajes de script, que permiten incluir “programación” en las páginas web. En este capítulo se explican las tres formas que existen de incluir y ejecutar código en una página web.

En el Capítulo 9 (**JavaScript**) se presenta un lenguaje de script concreto: *JavaScript*. Este lenguaje es el más empleado en Internet y se puede considerar el lenguaje estándar. En este capítulo se estudian sus características básicas, sus diferentes sentencias, las funciones que incorpora y, por último, como validar formularios.

En el Capítulo 10 (**Modelo de objetos de documento**) se trata el Modelo de Objetos de Documento, que es un interfaz que permite acceder y modificar la estructura y contenido de una página web. Este modelo especifica como se puede acceder a los distintos elementos (enlaces, imágenes, formularios, etc.) de una página y como se pueden modificar. En este capítulo se describen los objetos que componen este modelo, sus propiedades, métodos y eventos.

Además, el libro también posee una serie de apéndices que complementan la información tratada a lo largo de los capítulos. En concreto, en el Apéndice A (**Resumen de etiquetas HTML**) se incluye un resumen de la sintaxis de las etiquetas **HTML** que acepta Netscape Communicator 4.0 y posteriores. El objetivo de este apéndice es que sirva como una guía rápida de búsqueda en caso de duda.

En el Apéndice B (**Colores en HTML**) se explica como trabajar con los colores en **HTML**. Además, también se incluyen una serie de consejos sobre el uso de los colores en las páginas web.

Finalmente, en el Apéndice C (**Depuración de errores de JavaScript**) se explica como se puede depurar el código *JavaScript* en cualquier navegador. Además, se comentan algunas herramientas específicas que poseen los navegadores Microsoft Internet Explorer y Netscape Communicator.

1.3. Convenciones tipográficas

Con el fin de mejorar la legibilidad del texto, distintas convenciones tipográficas se han empleado a lo largo de todo el libro.

Los ejemplos, que normalmente están completos y por tanto se pueden escribir y probar, aparecen destacados y numerados dentro de una caja de la siguiente forma (el texto de los ejemplos emplea un tipo de letra de paso fijo como Courier):

Ejemplo 1.1

```
1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0/EN">
2 <HTML>
3 <HEAD>
```

```
4 Cabecera de la página
5 </HEAD>
6 <BODY>
7 Cuerpo de la página
8 </BODY>
9 </HTML>
```

Los estilos empleados a lo largo del texto son:

- Los acrónimos y siglas que figuran en el índice de acrónimos aparecen siempre destacados en **negrita**. Ejemplo: **ASP**, **HTML**, **URL**, etc.
- Cuando un acrónimo aparece por primera vez, se muestra el nombre completo en *cursiva* y entre paréntesis y en **negrita** el acrónimo. Ejemplo: *Graphics Interchange Format (GIF)*, *World Wide Web (WWW)*, etc.
- Las palabras no escritas en español aparecen destacadas en *cursiva*. Ejemplo: *bookmarks*, *browser*, *plug-in*, etc.
- Cuando se hace referencia a un programa, el texto de los interfaces que se ven en pantalla aparece en **negrita**. Además, se emplea una flecha para indicar una secuencia de acciones o pulsaciones en un programa. Ejemplo: **Aceptar**, **Inicio** → **Programas** → **Accesorios**.
- Los nombres de las compañías se muestran con un tipo de letra de MAYÚSCULAS PEQUEÑAS. Ejemplo: MICROSOFT, NETSCAPE, etc.
- Los nombres de los programas se muestran con un tipo de letra sin palo (sans serif). Ejemplo: Microsoft Paint, Netscape Navigator, Opera, etc.
- Los lenguajes informáticos se muestran con un tipo de letra *inclinada*. Ejemplo: *C*, *Java*, *Perl*, etc.
- Las extensiones de los ficheros, las palabras clave de los lenguajes de programación y el código incluido dentro del texto se muestra con un tipo de letra de paso fijo como Courier. Ejemplo: `.html`, ``, `var ciudad = "Elche"`, etc.

Capítulo 2

Historia de Internet

En este capítulo se presenta una breve historia de Internet. Se comentan los hechos más importantes y se destacan las personas que más han influido en su desarrollo. Además, se dedica un apartado especial a la historia de la Web y se presentan las cuatro generaciones de sitios web que existen actualmente.

Índice General

2.1. Historia de Internet	5
2.1.1. Hitos en la diseminación de la información	6
2.1.2. El primer “Internet”	7
2.1.3. Protocolos de Internet	14
2.2. Historia de la Web	15
2.2.1. El primer navegador	22
2.3. Generaciones de los sitios web	25
2.3.1. Primera generación	25
2.3.2. Segunda generación	28
2.3.3. Tercera generación	29
2.3.4. Cuarta generación	34

2.1. Historia de Internet

El desarrollo de Internet, como casi todos los avances de la ciencia y la tecnología, no se debe a una persona o a un grupo pequeño de personas, sino que ha sido fruto de las ideas y del trabajo de miles de personas. Sin embargo, en un repaso de la

historia de Internet de unas pocas páginas sólo se pueden nombrar a las personas más importantes.

Como reconocimiento al cambio que Internet ha producido en todos los niveles de la sociedad, el 23 de mayo de 2002¹, Lawrence Roberts, Robert Kahn, Vinton Cerf y Tim Berners-Lee fueron distinguidos con el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en representación de las “miles de personas y muchas instituciones” que han hecho posible este avance de nuestro tiempo. Según la resolución del jurado, “Se les otorga el premio por haber diseñado y realizado un sistema que está cambiando el mundo al ofrecer posibilidades antes impensables para el progreso científico y social”.

A Lawrence (Larry) Roberts se le suele llamar “el padre de Internet”, porque fue el director del equipo de ingenieros que crearon ARPANET, el precursor de la actual Internet. A parte de ser el director, también fue el diseñador principal de ARPANET.

En 1972, Robert Kahn fue contratado por Lawrence Roberts para trabajar en ARPA. Trabajó en el desarrollo de un modelo de arquitectura de red abierta, donde cualquier ordenador pudiera comunicarse con cualquier otro, independientemente del hardware o el software particular de cada uno de ellos. Este trabajo le llevó a desarrollar, junto con Vinton Cerf, el protocolo *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)*.

Vinton Cerf estuvo implicado desde los primeros años en el desarrollo de ARPANET. En 1973, se unió al proyecto de Robert Kahn de interconexión de redes. Su mayor contribución ha sido el desarrollo, junto a Robert Kahn, de **TCP/IP**, el protocolo que gobierna las comunicaciones en Internet y que permite conectar distintas redes independientes entre sí.

Finalmente, Tim Berners-Lee es conocido como “el padre de la Web”. Él fue quien creó **HTML**, el lenguaje empleado para crear los documentos de la Web; *HyperText Transfer Protocol (HTTP)*, el protocolo que emplean los ordenadores para comunicarse en la Web, y *Universal Resource Locator (URL)*, como medio de localización de los distintos recursos que forman la Web en Internet. Además, también desarrolló el primer servidor web y el primer navegador/editor web.

2.1.1. Hitos en la diseminación de la información

A lo largo de la historia, los medios de comunicación han evolucionado considerablemente. Se suele citar la capacidad de transmitir el conocimiento de una generación a otra como una de las características que distingue a la especie humana de otras especies animales, ya que es la clave en el avance de la humanidad.

Distintos acontecimientos han marcado hitos en la comunicación. Si nos centramos en los más importantes que se han producido desde el siglo XIX, destacan por orden cronológico:

¹El premio les fue entregado por el Príncipe de Asturias el 25 de octubre de 2002 en la ceremonia que se celebró en Oviedo.

- 1833: distribución en masa de periódicos.
- 1844: primer mensaje teleografiado.
- 1858: primer intento de tender un cable de comunicaciones a través del Océano Atlántico. Deja de funcionar a los pocos días debido a problemas con el aislamiento del cable.
- 1866: se tiende con éxito un cable de comunicaciones a través del Océano Atlántico.
- 1876: invención del teléfono por Alexander Graham Bell.
- 1901: primera señal de radio enviada a través del Océano Atlántico.
- 1917: primera llamada de teléfono transcontinental.
- 1927: primera película hablada.
- 1939: debut de la televisión en la Feria Mundial celebrada en Nueva York.
- 1950: inicio de las retransmisiones de televisión en color.
- 1958: los laboratorios Bell inventan el módem.
- 1969: se crea ARPANET, el primer “Internet”. Es el primer medio de comunicación que engloba todos los medios existentes: permite comunicación escrita, sonora y de vídeo.

Actualmente, Internet es un medio de comunicación que incluye a todos los demás. A través de Internet se puede leer el periódico, se pueden realizar llamadas de teléfono, se puede ver la televisión o escuchar la radio, etc.

2.1.2. El primer “Internet”

Las bases del actual Internet se crearon en la década de los sesenta. De forma paralela, y sin que hubiera conocimiento entre ellos del trabajo de los otros, en tres centros de investigación se desarrollaron estudios sobre la comunicación de ordenadores, la redes distribuidas y la conmutación de paquetes: el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) entre 1961 y 1967, THE RAND CORPORATION entre 1962 y 1965, y el *National Physical Laboratory* (NPL) entre 1964 y 1967.

El origen de Internet se sitúa en plena Guerra Fría. En 1957, la extinta Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) lanzó al espacio el primer satélite: el Sputnik². La URSS estaba ganando la partida a los Estados Unidos de Norteamérica

²La colocación permanente en el espacio de un ingenio humano suponía una gran amenaza, ya que si se podía poner un satélite, entonces también se podía poner un arma nuclear.

(EEUU) en el desarrollo de nuevas tecnologías. Como respuesta a la amenaza que suponía la URSS, los EEUU desarrollaron distintas iniciativas. Una de ellas fue crear en 1958 *Advanced Research Projects Agency* (**ARPA**) por orden del presidente de los Estados Unidos Dwight D. Eisenhower, encargada de desarrollar proyectos de investigación avanzada. En 1962 comenzó el programa de investigación computacional de **ARPA** y en 1966 el programa de comunicaciones bajo la dirección de Lawrence G. Roberts que provenía del MIT. Dentro del programa de comunicaciones se desarrolló ARPANET, con el objetivo de explorar la distribución y el uso compartido de recursos informáticos y las comunicaciones basadas en conmutación de paquetes.

Por otro lado, la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (*U.S. Air Force*) encargó a la organización THE RAND CORPORATION el estudio de sistemas de comunicaciones digitales basados en sistemas distribuidos. El objetivo era desarrollar una red de comunicaciones militar tolerante a “ataques nucleares”. Paul Baran ideó un sistema que no dependía de instalaciones centralizadas y que podía funcionar incluso si muchos de sus enlaces y nodos de comunicación eran destruidos. Todos los nodos poseían la misma condición: eran autónomos y capaces de recibir, dirigir y transmitir la información. En el sistema de comunicación ideado por Paul Baran, cada mensaje se dividía en una serie de pequeños trozos de tamaño establecido, y cada trozo se enviaría de forma individual. Además, cada trozo encontraría su camino hasta la dirección de destino: si partes de la red fueran destruidas, como cada nodo era autosuficiente y cada trozo poseía información sobre el origen y el destino, cada nodo establecería caminos alternativos para transmitir la información.

Es debido al trabajo de Paul Baran el mito de que Internet se creó por los militares para hacer frente a un ataque nuclear. Sin embargo, esto es falso, ya que el proyecto ARPANET no tenía unos fines militares, sino facilitar la comunicación entre los científicos.

Finalmente, en el NPL del Reino Unido, Donald Davies, Roger Scantlebury y otros investigadores trabajaron en la conmutación de paquetes a mediados de los sesenta. Sin embargo, no fueron capaces de convencer al gobierno británico de que financiase sus experimentos en el desarrollo de redes de área amplia. No obstante, fueron ellos los que acuñaron los términos “paquete” y “conmutación de paquetes”.

Los principales acontecimientos en este desarrollo a tres bandas fueron:

- 1961 (julio): Leonard Kleinrock publica “Information Flow in Large Communication Nets”, el primer artículo sobre conmutación de paquetes.
- 1962 (agosto): J.C.R. Licklider escribe una serie de informes sobre su “Galactic Network”: un conjunto de ordenadores conectados globalmente a través de los cuales cualquiera puede acceder a datos y programas existentes en cualquiera de ellos.
- 1962 (agosto): J.C.R. Licklider es nombrado director del primer programa de investigación computacional en **ARPA**.

- 1964: Leonard Kleinrock publica “Communication Nets”, el primer libro sobre conmutación de paquetes y redes de ordenadores.
- 1964 (agosto): Paul Baran (THE RAND CORPORATION) publica “On Distributed Communications”, documento donde recoge todo su trabajo desarrollado sobre comunicaciones distribuidas, conmutación de paquetes, etc.
- 1966 (agosto): Lawrence Roberts deja el MIT y se incorpora a ARPA.
- 1966 (diciembre): Lawrence Roberts comienza el diseño de ARPANET.
- 1967 (octubre): En la *ACM Operating Systems Symposium* en Gatlinberg (Tennessee) se presentan dos artículos clave en el desarrollo de Internet:
 - “Multiple Computer Networks and Intercomputer Communication” de Lawrence Roberts, donde se presenta el diseño de ARPANET.
 - “A Digital Communications Network for Computers”, de Donald Davies, Roger Scantlebury y otros, donde se introducen por primera vez los conceptos de paquete y conmutación de paquetes.

En esta conferencia, Lawrence Roberts y Roger Scantlebury se conocen, intercambian ideas y Scantlebury le habla a Roberts de Paul Baran y su trabajo.

- 1968 (diciembre): La empresa BOLT BERANEK AND NEWMAN gana la licitación para construir el primer *Interface Message Processor (IMP)*. Proponen emplear un miniordenador Honeywell DDP-516 con 12K de memoria, una velocidad de 1,1 MHz y un peso de unos 400 Kg (Figura 2.1).
- 1969 (abril): Aparece el primer *Request for Comments (RFC)* con el título “Host Software”, escrito por Steve Crocker.
- 1969 (septiembre): El 1 de septiembre se instala el primer nodo de ARPANET en la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA). Se conecta el IMP a un ordenador XDS (XEROX DATA SYSTEMS)³ Sigma 7. En la Figura 2.2 se muestra un boceto de este primer nodo realizado por Lawrence Roberts.
- 1969 (octubre): El segundo nodo de ARPANET se instala en el Instituto de Investigación de Stanford (*Stanford Research Institute, SRI*). Se conecta el IMP a un ordenador XDS 940. Ese mismo día se transmite el primer mensaje de ARPANET.
- 1969 (noviembre): Se instala el tercer nodo de ARPANET en la Universidad de California en Santa Bárbara (UCSB). El IMP se conecta a un IBM 360/75.
- 1969 (diciembre): El cuarto nodo se instala en la Universidad de Utah. Se conecta el IMP a un DEC PDP-10. En la Figura 2.3 se puede ver un boceto de Lawrence Roberts con los cuatro primeros nodos de ARPANET.

³También conocido como SCIENTIFIC DATA SYSTEMS (SDS).



Figura 2.1: Leonard Kleinrock junto al primer IMP

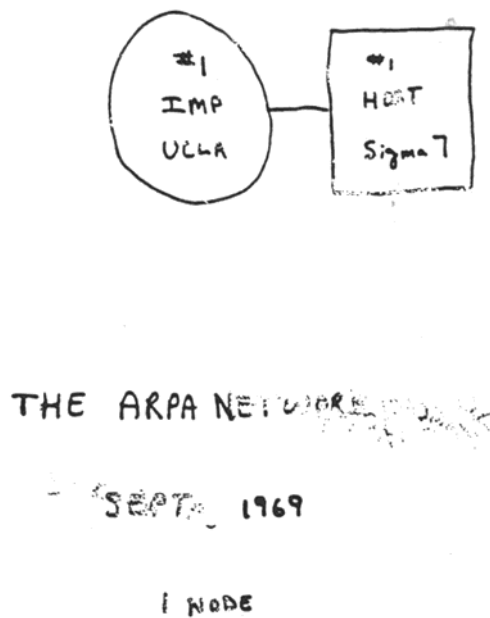
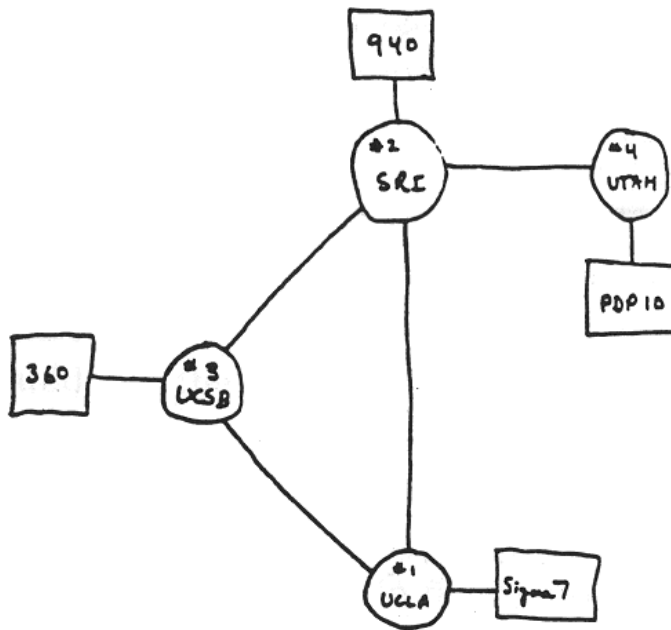


Figura 2.2: El primer nodo de ARPANET



THE ARPA NETWORK

DEC 1969

4 NODES

Figura 2.3: Los cuatro primeros nodos de ARPANET

- 1970 (diciembre): Se completa *Network Control Protocol (NCP)*, el primer protocolo *host-to-host* empleado en ARPANET.
- 1971 (abril): 15 nodos conectados a ARPANET. En la Figura 2.4 se muestra el diseño lógico de ARPANET con los 15 nodos.

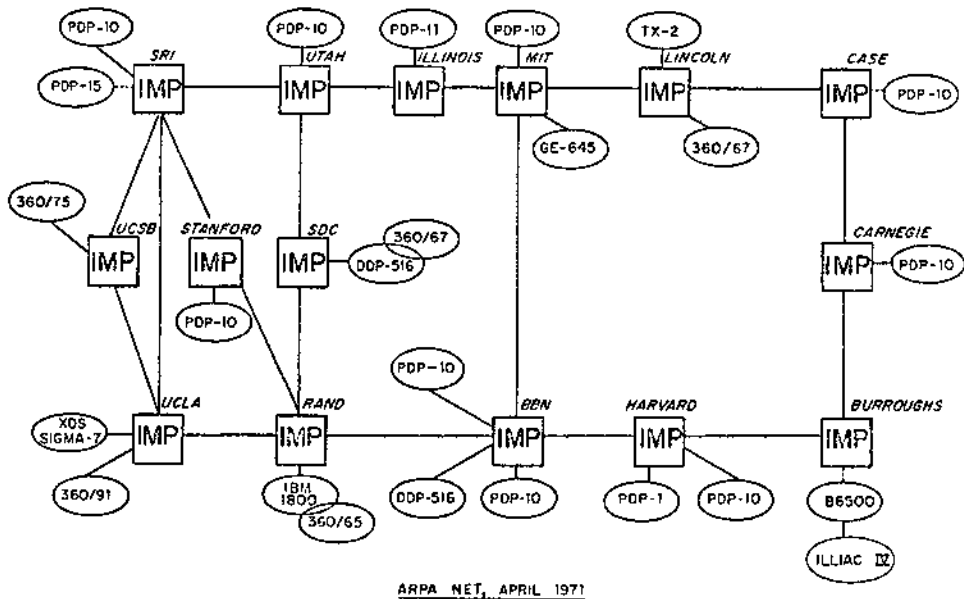


Figura 2.4: Diseño lógico de ARPANET en abril de 1971

- 1972: 37 nodos conectados a ARPANET.
- 1972 (marzo): Ray Tomlinson de BOLT BERANEK AND NEWMAN crea el primer programa de correo electrónico.
- 1972 (octubre): Primera demostración pública de ARPANET en “International Conference on Computer Communications” en Washington D.C.
- 1973: Primera conexión internacional a ARPANET: *University College of London* (Inglaterra) y *Royal Radar Establishment* (Noruega).

- 1974 (mayo): Robert Kahn y Vinton Cerf publican “A Protocol for Packet Network Interconnection”, en *IEEE Transaction on Communications*⁴. En este artículo se presenta el primer protocolo de interconexión de redes (TCP). Además, aparece por primera vez el término *Internet*.
- 1978 (marzo): TCP se separa en **TCP/IP**: TCP se encarga de la comunicación extremo a extremo e IP del proceso de direccionamiento.
- 1983: ARPANET se divide en MILNET (formada 45 nodos de carácter militar) y ARPANET (68 nodos de carácter civil).
- 1983 (enero): A partir del 1 de enero, cualquier máquina conectada a ARPANET debe usar **TCP/IP** (se sustituye **NCP**).
- 1988 (2 de noviembre): El primer gusano ataca Internet.
- 1989: ARPANET se cierra.
- 1990 (noviembre): Se instala el primer servidor web en el *Conseil Européenne pour le Recherche Nucléaire (CERN)*.

2.1.3. Protocolos de Internet

El éxito de Internet se basa mucho en el empleo de **TCP/IP**, el conjunto de protocolos de comunicación que permiten el intercambio de información de forma independiente de los sistemas en que ésta se encuentra almacenada. **TCP/IP** constituye la solución problema de heterogeneidad de los sistemas informáticos. El 1 de enero de 1983, **TCP/IP** se estableció como el protocolo estándar de comunicación en Internet.

El conjunto de protocolos **TCP/IP**, también llamado la pila de protocolos **TCP/IP**, incluye una serie de protocolos que se encuentran en el nivel 7 o de aplicación de la arquitectura *Open System Interconnection (OSI)* y que proporcionan una serie de servicios.

Como un mismo ordenador puede atender varios servicios, cada servicio se identifica con un número llamado puerto. Por tanto, a cada protocolo le corresponde un número de puerto. Los protocolos que se encuentran estandarizados poseen un puerto reservado que no puede emplear ningún otro protocolo.

En el Cuadro 2.1 se muestran los protocolos del nivel 7 más comunes de Internet junto con el número de puerto que emplean.

Además de los anteriores protocolos, existen otros menos conocidos que se encuentran en diferentes niveles de la arquitectura **OSI**, como son: *Address Resolution Protocol (ARP)*, *Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)*, *Finger*, *Gopher*, *Internet Control Messaging Protocol (ICMP)*, *Internet Relay Chat (IRC)*, *Network File*

⁴V.G. Cerf y R.E. Kahn. A Protocol for Packet Network Interconnection. *IEEE Transaction on Communications*, 22(5), Mayo 1974, páginas 637-648.

Nombre	Acrónimo	Puerto	Descripción
File Transfer Protocol Telnet	FTP	21 23	Transferencia de ficheros Conexión en modo terminal a sistemas remotos
Simple Mail Transfer Protocol	SMTP	25	Envío de correo electrónico
Domain Name System	DNS	53	Resolución de nombres de dominio
HyperText Transfer Protocol	HTTP	80	Transferencia de páginas web
Post Office Protocol v3	POP3	110	Recepción de correo electrónico
Network News Transfer Protocol	NNTP	119	Acceso a foros de discusión

Cuadro 2.1: Protocolos más comunes de Internet

System (NFS), Network Time Protocol (NTP), Routing Information Protocol (RIP) y Simple Network Management Protocol (SNMP).

2.2. Historia de la Web

Al igual que Internet, el desarrollo de la Web no se debe a una única persona. Pero si buscamos un único padre de la Web, ese es Tim Bernes-Lee. A él se deben los tres elementos que fueron clave en el nacimiento de la Web (Figura 2.5):

- **HTML** como lenguaje para crear los contenidos de la Web, basado en *Standard Generalized Markup Language (SGML)*.
- **HTTP** como protocolo de comunicación entre los ordenadores de la Web, encargado de la transferencia de las páginas web y demás recursos.
- **URL** como medio de localización (direccionamiento) de los distintos recursos en Internet.

Los acontecimientos más importantes en el nacimiento de la Web se remontan a los años cuarenta:

- 1945: Vannevar Bush escribe el artículo “As We May Think” en *The Atlantic Monthly*⁵ sobre un dispositivo fotoeléctrico y mecánico, llamado *memex*, capaz

⁵Vannevar Bush. As We May Think. *The Atlantic Monthly*. Volumen 176, nº 1, páginas 101-108, julio 1945.

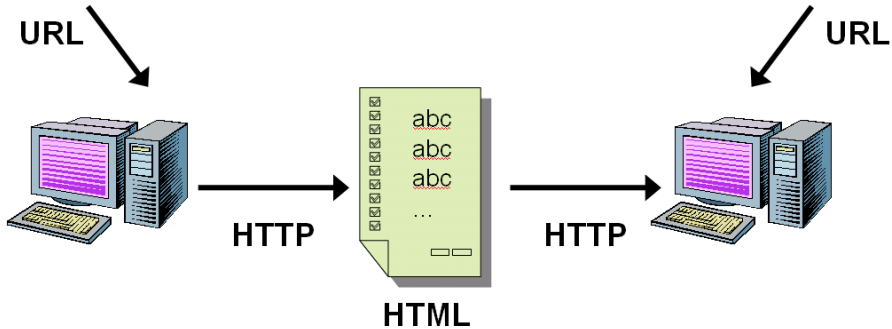


Figura 2.5: Los pilares de la Web

de crear y seguir enlaces entre distintos documentos almacenados en microfichas (en definitiva, un sistema muy parecido a lo que hoy conocemos como hipertexto).

[...] Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name, and, to coin on at random, “memex” will do. A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory.

[...] All this is conventional, except for the projection forward of present-day mechanisms and gadgetry. It affords an immediate step, however, to associative indexing, the basic idea of which is a provision whereby any item may be caused at will to select immediately and automatically another. This is the essential feature of the memex. The process of tying two items together is the important thing.

[...] Considera un dispositivo futuro para uso individual, que es una especie de archivo y biblioteca personal mecanizada. Necesita un nombre, y, acuñando uno al azar, “memex” servirá. Un memex es un dispositivo en el que un individuo almacena todos sus libros, registros y comunicaciones, y que está mecanizado de forma que se puede consultar con una gran velocidad y flexibilidad. Es un íntimo complemento a su memoria.

[...] Todo esto es convencional, excepto por la proyección futura de mecanismos y artilugios actuales. Sin embargo, permite un paso inmediato al indexado asociativo, cuya idea básica es permitir que a

partir de cualquier elemento se pueda seleccionar inmediatamente y automáticamente otro cuando se desee. Esta es la característica fundamental del memex. El proceso de ligar dos elementos juntos es el aspecto importante.

Vannevar Bush, “As We May Think”

- 1965: Ted Nelson acuña el término “hipertexto” en el artículo “A File Structure for the Complex, the Changing, and the Indeterminate”⁶. Comienza el desarrollo del proyecto *Xanadu*⁷, un sistema basado en hipertexto que nunca llegó a completarse (aún continúa su desarrollo).
- 1967: Andy van Dam y su equipo construyen *Hypertext Editing System* (HES), el primer sistema de hipertexto. Sus principales características son: permite editar grandes cantidades de texto en pantalla, permite teclear cadenas tan largas como el usuario desee y permite enlaces dentro de un documento que conducen a otras partes del mismo documento o a otro documento.
- 1968: Doug Engelbart y su equipo dan a conocer su sistema *On-Line System* (NLS), una herramienta de trabajo en grupo con soporte de enlaces entre documentos.
- 1969: Andy van Dam y su equipo construyen *File Retrieval and Editing System* (FRESS) a partir de su anterior sistema *Hypertext Editing System*. Sus principales características son: permite el empleo de terminales gráficos y, por tanto, el empleo de caracteres no occidentales y cualquier símbolo en pantalla, los enlaces pueden ser bidireccionales y posee la capacidad de “deshacer”.
- 1980: mientras trabaja en el **CERN**, Tim Berners-Lee escribe un programa llamado *Enquire-Within-Upon-Everything*, que permite crear enlaces entre nodos. Un nodo posee un título, un tipo y una lista de enlaces.
- 1989 (marzo): Tim Berners-Lee escribe “Information Management: A Proposal”, un informe interno que circula por el **CERN**.
- 1990 (septiembre): Mike Sendall, jefe de Tim Berners-Lee da el visto bueno a la compra del ordenador NeXT, lo que permite a Tim seguir adelante y crear un sistema global de hipertexto.
- 1990 (octubre): Tim Berners-Lee comienza a desarrollar un editor y navegador gráfico de hipertexto para NeXTStep, el sistema operativo con entorno gráfico de los ordenadores NeXT. Elige *WorldWideWeb* como nombre del programa y “World Wide Web” como nombre del proyecto, después de descartar una serie de nombres: *Information Mesh*, *Mine of Information* e *Information Mine*.

⁶Ted Nelson. A File Structure for the Complex, the Changing, and the Indeterminate. *20th National Conference ACM*, páginas 84-100, New York. Association for Computing Machinery, 1965.

⁷<http://www.xanadu.net/>.

- 1990 (noviembre): se instala el primer servidor web⁸ y se publica la primera página web⁹.

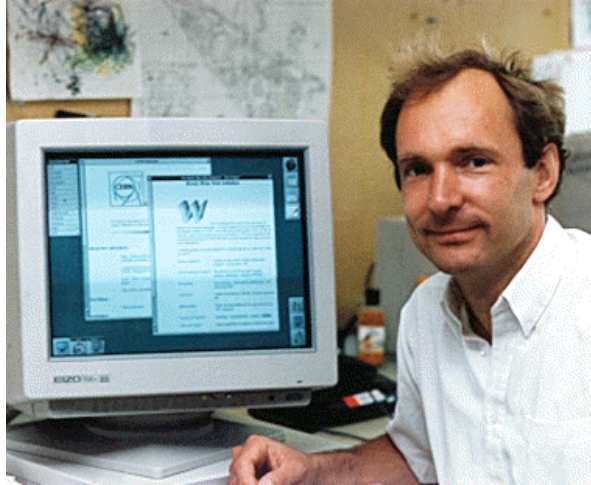


Figura 2.6: Tim Berners-Lee junto a una pantalla de ordenador que muestra su primer navegador web

- 1991 (junio): se celebra un seminario sobre **WWW** en el **CERN**.
- 1991 (agosto): se publican en Internet los ficheros del primer navegador.
- 1991 (diciembre): Paul Kunz instala el primer servidor web fuera de Europa en *Stanford Linear Accelerator Center (SLAC)*.
- 1992: aparecen los primeros navegadores de terceras partes, Erwise, Viola y Midas.
- 1992: Marc Andreessen y Eric Bina comienzan a trabajar en un nuevo navegador gráfico para Unix en *National Center for Supercomputing Applications (NCSA)*. Posee nuevas características innovadoras como: la etiqueta `<CENTER> . . . </CENTER>`, la inclusión de imágenes en línea (antes se visualizaban aparte), navegación más sencilla a través de hiperenlaces que se pueden pulsar, etc.
- 1993 (febrero): Se publica el navegador gráfico NCSA Mosaic para X-Windows sobre Unix.

⁸`nxoc01.cern.ch`.

⁹`http://nxoc01.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html`.

- 1993 (abril): Los directores del **CERN** anuncian que la tecnología **WWW** podrá ser usada gratuitamente por cualquiera, sin tener que pagar ningún tipo de licencia o canon.
- 1993 (noviembre): **NCSA** publica versiones de NCSA Mosaic para los sistemas operativos más extendidos: varios Unix, Microsoft Windows y Apple Macintosh.

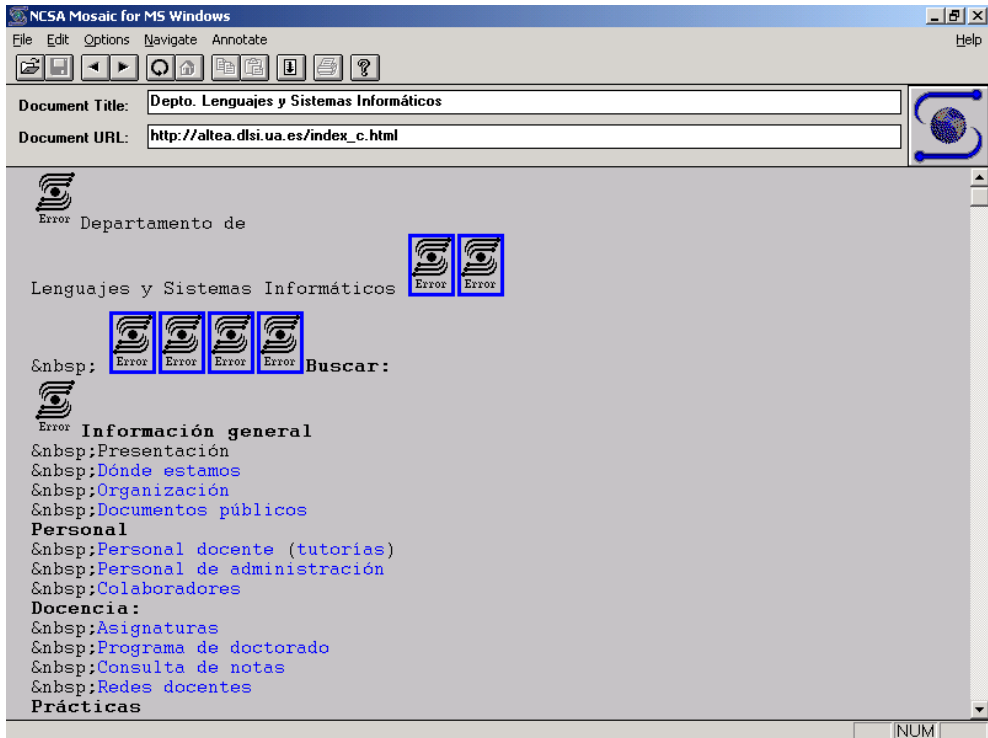


Figura 2.7: Página actual visualizada con Mosaic 1.0

En la Figura 2.7 se puede ver como se muestra la página principal del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Alicante¹⁰ con la versión 1.0 de este navegador para Microsoft Windows 3.0. En la Figura 2.8 se muestra la misma página visualizada con un navegador actual (la versión 4.78 de Netscape Communicator). Como se puede apreciar, la versión 1.0 de NCSA Mosaic no estaba preparada para mostrar imágenes *Joint Photographic Experts Group (JPEG)*, tablas, color de fondo de la página, etc. En la Figura 2.9 se puede ver el cuadro de diálogo **About** de este navegador.

¹⁰http://altea.dlsi.ua.es/index_c.html.

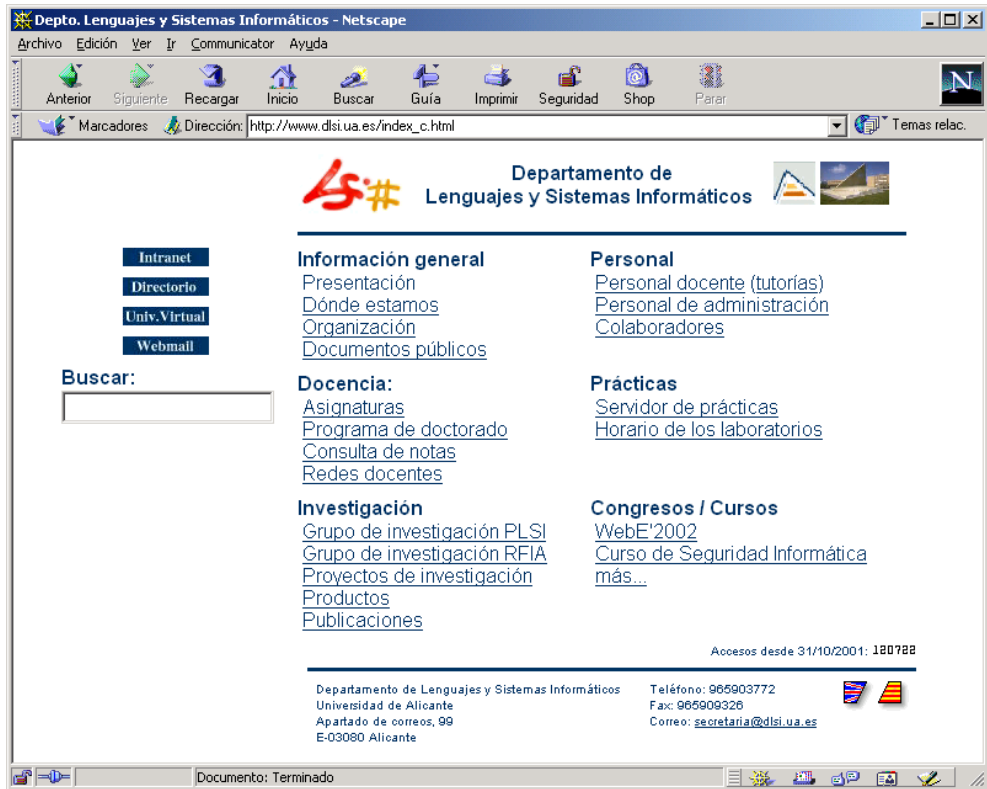


Figura 2.8: Página actual visualizada con Netscape Communicator 4.78

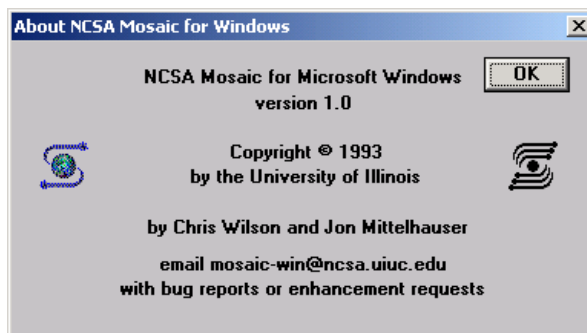


Figura 2.9: Cuadro de diálogo About en NCSA Mosaic 1.0

- 1993 (diciembre): Marc Andreessen abandona **NCSA** y se traslada a California.
- 1994 (marzo): Marc Andreessen y otros compañeros de **NCSA** forman **MOSAIC COMMUNICATIONS CORPORATION**, que más tarde, por problemas legales, pasará a llamarse **NETSCAPE COMMUNICATIONS CORPORATION**.
- 1994 (25 a 27 de mayo): Se celebra *First International WWW Conference* en el **CERN** en Ginebra (Suiza). La conferencia es todo un éxito.
- 1994 (agosto): La Universidad de Illinois firma un acuerdo de cesión de los derechos comerciales de **NCSA Mosaic** con la empresa **SPYGLASS**.
- 1994 (1 de octubre): Se funda *World Wide Web Consortium* (**W3C**).
- 1994 (17 a 19 de octubre): Se celebra *Second International WWW Conference* en Chicago (EE.UU.). Vuelve a ser un éxito completo.
- 1994 (diciembre): Se lanza al mercado **Netscape Navigator 1.0**.
- 1995 (10 al 14 de abril): Se celebra *Third International WWW Conference* en Darmstadt (Alemania).
- 1995 (mayo): **SUN MICROSYSTEMS** anuncia la existencia de **Java 1.0** y **NETSCAPE COMMUNICATIONS CORPORATION** lo soportará en sus navegadores a través de los *applets*.
- 1995 (agosto): Coincidiendo con el lanzamiento de **Microsoft Windows 95**, se presenta **Microsoft Internet Explorer 1.0**, basado en código licenciado a **SPYGLASS** (que a su vez es una licencia comercial de **NCSA Mosaic**). A partir de entonces, comienza la “guerra de los navegadores”. En la Figura 2.10 se puede ver el cuadro de diálogo **Acerca de Internet Explorer** del navegador **Microsoft Internet Explorer 5.5**. Se puede comprobar como aún esta versión se basa en **NCSA Mosaic**.
- 1995 (noviembre): Se lanza al mercado **Microsoft Internet Explorer 2.0**.
- 1996 (marzo): Se lanza al mercado **Netscape Navigator 2.0**. Incorpora nuevas características como elementos de **HTML 3.0**, marcos, la capacidad de ejecutar *applets* programados en **Java**, soporte de **JavaScript**, etc.
- 1996 (agosto): Se lanza al mercado **Microsoft Internet Explorer 3.0**. Proporciona soporte para marcos y programación con lenguajes de script (**JScript** y **VBScript**).
- 1996 (agosto): Se lanza al mercado **Netscape Navigator 3.0**.
- 1997 (enero): La versión 3.0 es la última versión de **NCSA Mosaic**.
- La “guerra de navegadores” continúa . . .



Figura 2.10: Cuadro de diálogo Acerca de Internet Explorer en Microsoft Internet Explorer 5.5

2.2.1. El primer navegador

El primer navegador web, que también era editor, fue programado por Tim Berners-Lee a finales de 1990. Al principio lo llamó *WorldWideWeb*, pero después cambió el nombre por *Nexus*, ya que empezaba a usarse *World Wide Web* para referirse de forma genérica al sistema de comunicación que había ideado.

Este primer navegador se programó en *Objective-C* en un ordenador NeXT. Según Tim, le llevó un par de meses programarlo, gracias a que el sistema operativo NeXTStep facilitaba la programación al disponer de herramientas para construir los menús, tecnología *What You See Is What You Get (WYSIWYG)*, etc.

En la Figura 2.11 y 2.12 se muestran dos imágenes del navegador. El navegador que se observa en la Figura 2.12 es una versión del año 1993. Se pueden observar varios aspectos interesantes en esta última imagen:

- El sistema operativo NeXTStep presenta un llamativo entorno gráfico multiventana.
- En la esquina superior izquierda se puede observar el menú del navegador, con su nombre en la primera línea (*WorldWideWeb*).
- Se pueden ver dos ventanas que muestran imágenes en línea (un libro y el logotipo del **CERN**). La primera versión del navegador mostraba las imágenes

en una ventana aparte.

- El menú **Links** aparece abierto. Se está creando un enlace sobre la palabra **ATLAS** que aparece resaltada en la ventana con título **CERN Experiments** (la ventana que se encuentra en un primer plano).
- La **X** que tienen las ventanas permite cerrarlas (más tarde lo copiaría MICROSOFT).
- La ventana que aparece al fondo con título **Tim's Home Page** tiene la **X** incompleta porque se ha modificado y no se han guardado los cambios.

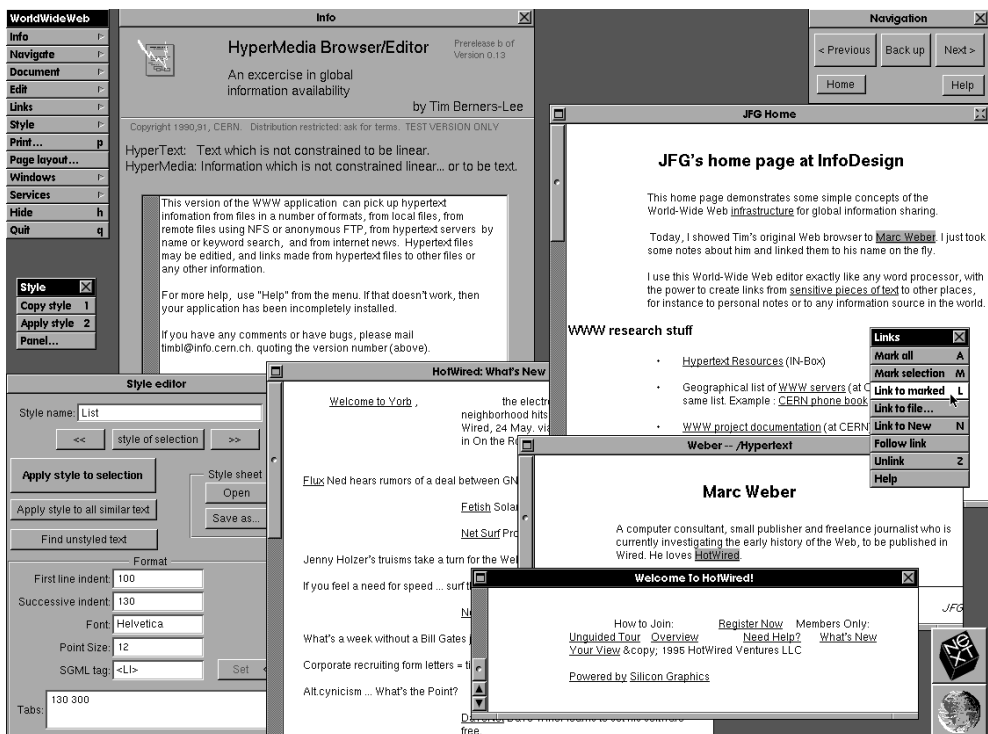


Figura 2.11: El primer navegador web ejecutándose en un ordenador NeXT

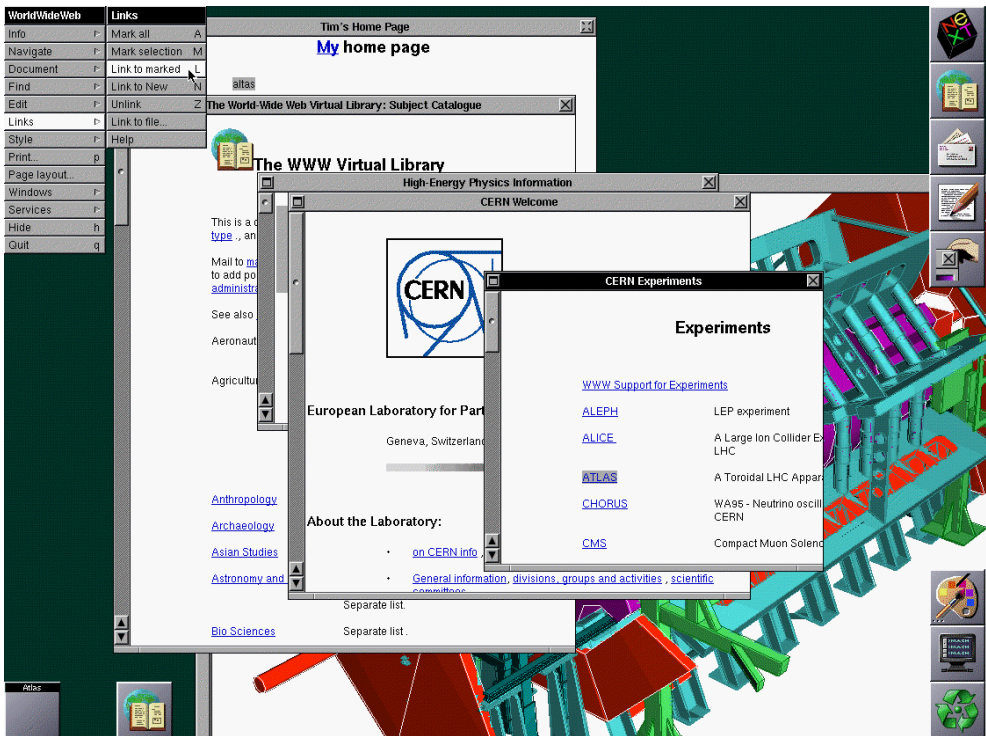


Figura 2.12: El primer navegador web ejecutándose en un ordenador NeXT

2.3. Generaciones de los sitios web

David Siegel, en su libro *Creating Killer Web Sites: The Art of Third-Generation Site Design*¹¹, estableció tres generaciones de sitios web. Sin embargo desde 1996, fecha en la que estableció su clasificación, ha evolucionado la tecnología empleada en la Web, por lo que se puede añadir una generación más a su clasificación.

Actualmente las cuatro generaciones conviven, aunque ya casi nadie crea sitios web que se clasifiquen en las dos primeras generaciones.

2.3.1. Primera generación

La primera generación abarca desde el nacimiento de la Web (1992) hasta mediados de 1994. La creación de páginas web durante esta generación se ve limitada por diversas razones tecnológicas: ancho de banda limitado (módems de 2.4 Kbps), navegadores poco desarrollados, monitores monocromos, etc.

Las características principales de estas páginas son:

- Tiempo de carga rápido: son páginas basadas en texto, con muy pocas imágenes y ningún recurso multimedia.
- Navegación poco estructurada, con falta de coherencia.
- Páginas largas, que parece que nunca se acaban. La información no se suele organizar en varias páginas, ya que así se reduce el número de transferencias.
- Texto escrito como si fuera una hoja de papel: de lado a lado de la página y desde el principio hasta el final.
- Empleo de saltos de línea como separadores.
- Empleo de líneas horizontales para separar secciones en una misma página.
- Empleo de listas para organizar la información.
- Poco uso de los enlaces entre páginas de un mismo sitio web.
- Como las páginas son muy largas, se emplean muchos enlaces intradocumentales.
- Listas interminables de enlaces a otros sitios web.
- Se pueden visualizar correctamente casi en cualquier navegador (incluso los navegadores no gráficos), pero son aburridas y poco legibles.
- Las páginas web poseen un contenido educativo o científico. Pocas empresas poseen un sitio web.

¹¹David Siegel. *Creating Killer Web Sites: The Art of Third-Generation Site Design*. Hayden Books, 1996.

En definitiva, durante este primer periodo, se emplea la Web como si fuera uno de los medios de comunicación tradicionales (libros, revistas, etc.). Aún no se sabe como aprovechar todas las posibilidades que ofrece la Web.

Respecto a la generación de las páginas, no existe generación: las páginas son estáticas. A finales de este primer periodo aparece la tecnología *Common Gateway Interface (CGI)*, que permite la generación dinámica de páginas web.

En la Figura 2.13¹² y 2.14¹³ podemos observar dos ejemplos de páginas pertenecientes a la primera generación. Se pueden apreciar en estas páginas las principales características de esta generación: páginas simples, poco o nulo empleo de elementos gráficos, empleo de listas para organizar la información, empleo de líneas horizontales como separadores, etc.

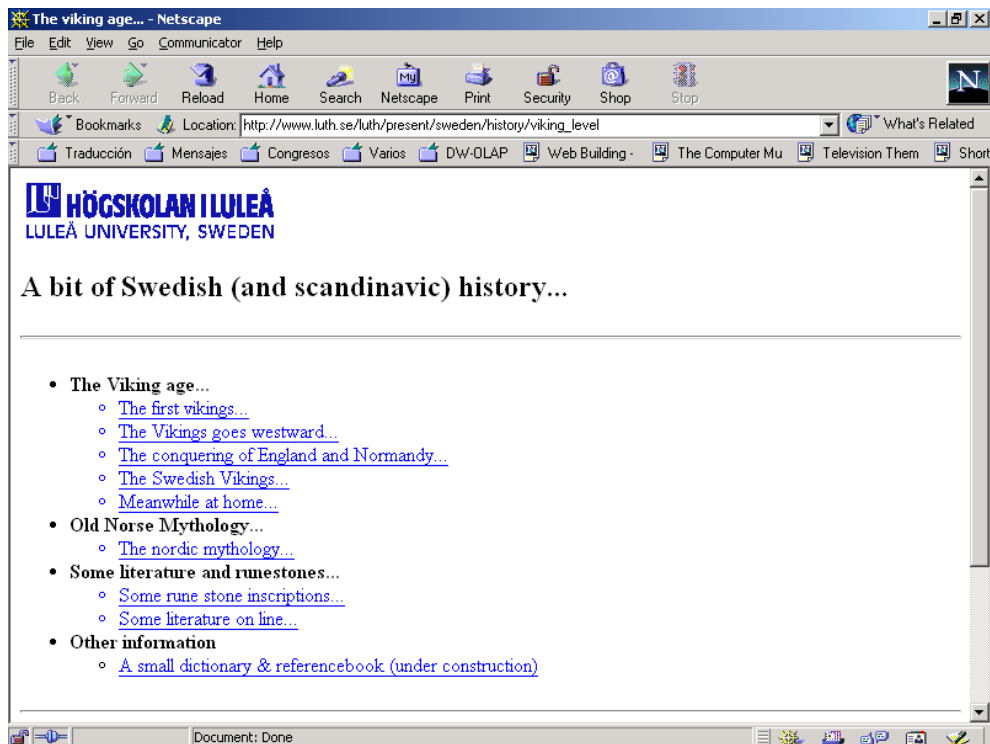


Figura 2.13: Ejemplo de página web de la primera generación

¹²http://www.luth.se/luth/present/sweden/history/viking_level.

¹³<http://www.library.cornell.edu/okuref/research/webeval.html>.

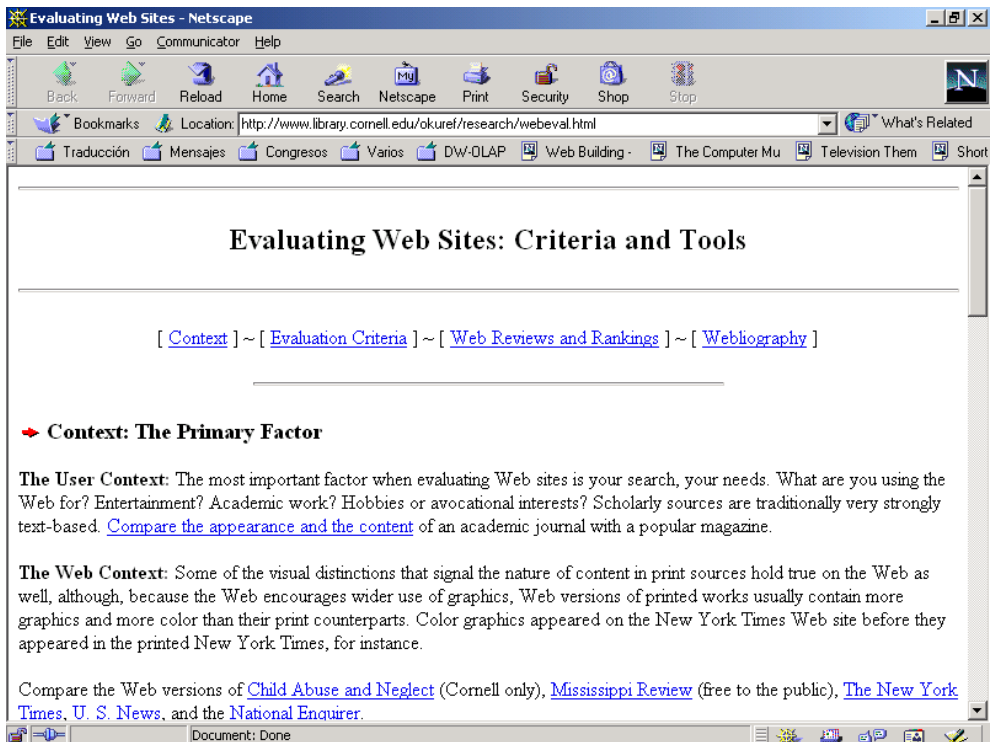


Figura 2.14: Ejemplo de página web de la primera generación

2.3.2. Segunda generación

La segunda generación se extiende desde 1995 hasta la actualidad. La diferencia principal con las páginas web de la generación anterior es la masiva incorporación de elementos gráficos en las páginas web:

- Los iconos sustituyen a las palabras.
- El color de fondo se sustituye por una imagen de fondo.
- Los *banners* sustituyen a los encabezados de las páginas.
- Las listas normales se sustituyen por listas con topos¹⁴ (*bullets*) gráficos.

Sus características principales son:

- Tiempo de carga lento: se emplean imágenes con multitud de colores y animaciones en exceso, debido a la novedad de su uso. No se comprueba el rendimiento de las páginas con conexiones lentas: no se tiene en cuenta al usuario final.
- El color de fondo de las páginas deja de ser el blanco o el gris. Incluso, se emplean imágenes como fondo de las páginas.
- Empleo de tablas, aunque no con el propósito de situar el contenido (tablas invisibles), sino para mostrar datos tabulados.
- Las páginas todavía poseen una estructura de arriba a abajo.
- La navegación suele ser jerárquica, a partir de una página principal. Sin embargo, no existe una filosofía de planificación de la navegación.
- Aparecen tecnologías multimedia propietarias, que necesitan la instalación de un *plug-in* para su visualización. Prima el uso de tecnologías (imágenes y sonidos), aunque luego el público no pueda visualizar correctamente las páginas.

En definitiva, las páginas web de esta generación se caracterizan porque prima el uso de la tecnología, sin tener en cuenta el propósito del sitio web. Además, no se tiene en cuenta la legibilidad o claridad de la presentación de la información.

Respecto a la generación de las páginas, la mayoría siguen siendo estáticas, aunque cada vez se emplea más la tecnología **CGI**. El uso de esta tecnología abre un abanico de posibilidades enorme: la creación de aplicaciones web que acceden a bases de datos. Las primeras aplicaciones que se desarrollan son pequeñas y sencillas: libro de visitas, formulario de más información, etc. Si se necesita almacenar información de forma persistente, se emplean ficheros en vez de bases de datos.

¹⁴Los topos o bolos son caracteres de imprenta o elementos gráficos que representan un figura geométrica y que se emplean para destacar el comienzo de un párrafo o apartado, un sumario, las acepciones de un diccionario, etc.

En la Figura 2.15¹⁵ y 2.16¹⁶ se pueden observar dos ejemplos de páginas pertenecientes a esta segunda generación. Se pueden apreciar las principales características de esta generación: empleo de imágenes como fondo de la página, uso excesivo de elementos gráficos (imágenes, iconos), listas con topos gráficos, empleo de tablas, etc.



Figura 2.15: Ejemplo de página web de la segunda generación

2.3.3. Tercera generación

La tercera generación aparece a mediados de 1996. Las páginas pertenecientes a esta generación son las más comunes en la actualidad. Se caracterizan por:

- Tiempo de carga rápido: los creadores de las páginas se centran en el contenido y no en la presentación. Se minimiza el tiempo de carga mediante un uso minimalista de los recursos gráficos, el uso de *Cascading Style Sheets (CSS)* y

¹⁵<http://www.ua.es/ursua/>.

¹⁶<http://www.cehipar.es/index.htm>.

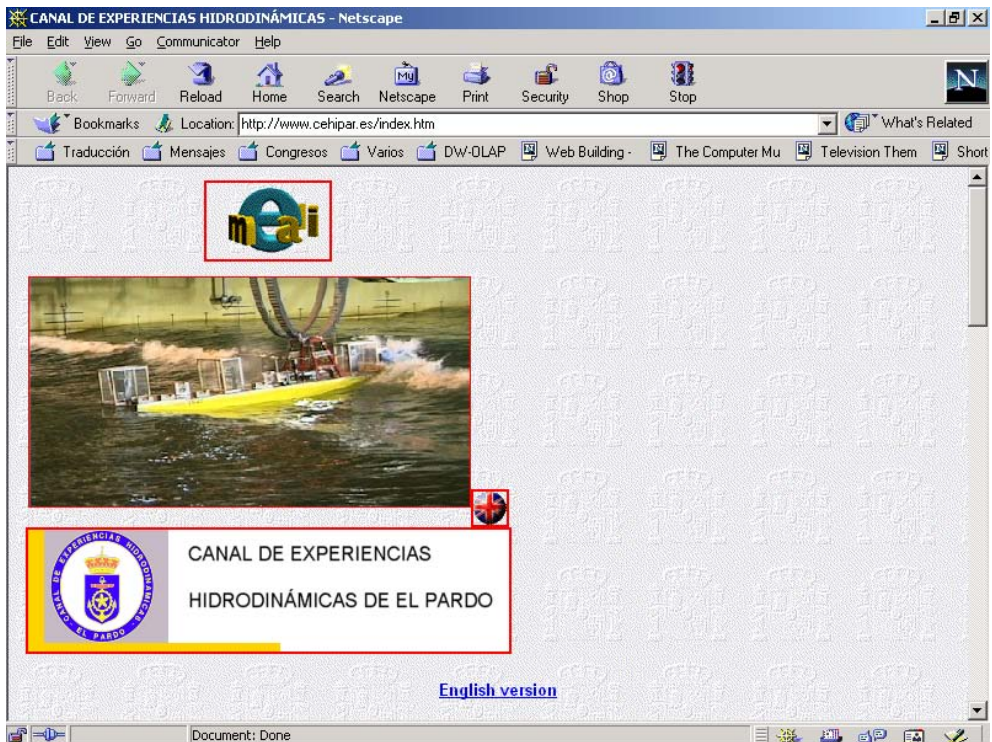


Figura 2.16: Ejemplo de página web de la segunda generación

la optimización del código **HTML**. El rendimiento de las páginas se verifica empleando conexiones a distintas velocidades.

- Las páginas se limitan para que se puedan visualizar completamente en una pantalla, sin tener que realizar desplazamiento (*scroll*).
- Los sitios web se crean teniendo en cuenta los posibles usuarios y el objetivo del sitio (informar, vender, ofrecer servicios, etc.).
- Se limita el número de enlaces, se simplifica la navegación. Se organiza la información a partir de una página inicial hasta una página final, ofreciendo distintos caminos.
- Se tienen en cuenta principios tipográficos y de organización visual de la información.
- Se emplean metáforas y temas visuales para seducir y guiar al usuario, creando una experiencia completa desde la primera página hasta la última.
- Se incorporan los principios de usabilidad y accesibilidad.
- Se comprueba con usuarios reales el funcionamiento de los sitios web.
- En los sitios web de las empresas cobra importancia la creación de una identidad corporativa. Se emplean de forma coherente los colores, las imágenes, los símbolos e iconos, los tipos de letra, etc.

La característica principal de las páginas web pertenecientes a la tercera generación es la planificación: los diseñadores invierten tiempo en analizar los posibles caminos que los visitantes tomarán al visitar un sitio web, y en función de ello diseñan los sitios web. La estructura del sitio web cobra una gran importancia.

Durante este periodo tiene lugar una “explosión” en el número de herramientas informáticas relacionadas con la Web.

En cuanto a la generación de las páginas, este periodo supone la consolidación de la generación de páginas web dinámicas. El uso de **CGI** está muy extendido, pero debido a sus limitaciones aparecen nuevas tecnologías. Las primeras soluciones relevantes provienen de **MICROSOFT**, primero con *Internet Database Connector (IDC)* y luego con *Active Server Pages (ASP)*, que supone una verdadera revolución en la creación de páginas web dinámicas. A partir de ahí aparecen nuevas tecnologías **ColdFusion**, **PHP** o *Java Server Pages (JSP)* basada en Java.

En la Figura 2.17¹⁷ y 2.18¹⁸ se pueden observar dos ejemplos de páginas pertenecientes a la tercera generación. En estas páginas las principales características que se pueden apreciar son: el tamaño de las páginas se limita para que quepan en el área de una ventana, se limita el número de enlaces, se simplifica la navegación, se tienen en cuenta principios tipográficos y de organización de la información, etc.

¹⁷<http://www.renault.es>.

¹⁸<http://www.ua.es/es/index.html>.



Figura 2.17: Ejemplo de página web de la tercera generación

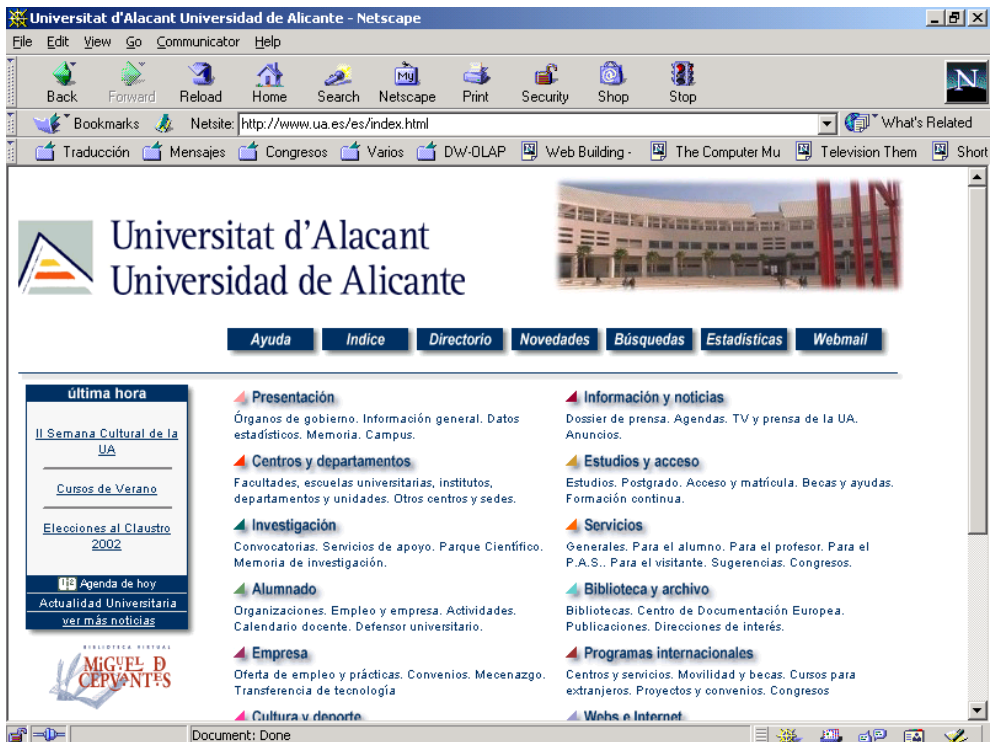


Figura 2.18: Ejemplo de página web de la tercera generación

2.3.4. Cuarta generación

La cuarta y última generación empieza a desarrollarse plenamente en 1999 y ocurre hasta la actualidad. Sus características principales son:

- Se vuelven a emplear en exceso los recursos gráficos.
- En muchos casos se intenta aprovechar hasta el último pixel de la página para presentar información.
- **HTML** evoluciona: se extiende el uso de tecnologías poco empleadas hasta ese momento, como **CSS**, y aparecen nuevas tecnologías, como *Dynamic HTML* (**DHTML**). Estas tecnologías permiten un mayor control sobre la visualización de las páginas web, pero a costa de incompatibilidades entre distintos navegadores.
- Uso de nuevas tecnologías multimedia (como Macromedia Flash¹⁹): se puede crear un sitio web sin tener que emplear **HTML**.
- Los principios empleados en la creación de CD-ROM interactivos se aplican en la creación de páginas web.
- Un equipo interdisciplinar (informático, experto en contenidos, diseñador gráfico, etc.) desarrolla los sitios web.
- El aumento del ancho de banda permite *streaming* de video y audio en tiempo real.
- El objetivo al desarrollar un sitio web es crear una experiencia completa desde que el visitante visualiza la primera página hasta que abandona el sitio web.

Respecto a la generación de páginas web dinámicas supone la consolidación de las tecnologías de generación dinámica. La mayoría de las páginas web pertenecientes a esta generación se crean a partir de información almacenada en bases de datos.

En la Figura 2.19²⁰, 2.20²¹ y 2.21²² se pueden observar varios ejemplos de páginas pertenecientes a la cuarta generación. En estas páginas podemos detectar las principales características de esta generación: uso excesivo de elementos gráficos, empleo de tecnologías multimedia como Macromedia Flash, aprovechamiento hasta el último pixel de la página (en la página de la Figura 2.19), etc.

¹⁹En diciembre de 1996, MACROMEDIA INC. compró a Jonathan Gay su herramienta de animación FutureWave Software, que pasó a llamarse Macromedia Flash.

²⁰<http://www.terra.es>.

²¹<http://www.repsolypf.com/esp/home/home.asp>.

²²<http://www.mde.es>.



Figura 2.19: Ejemplo de página web de la cuarta generación

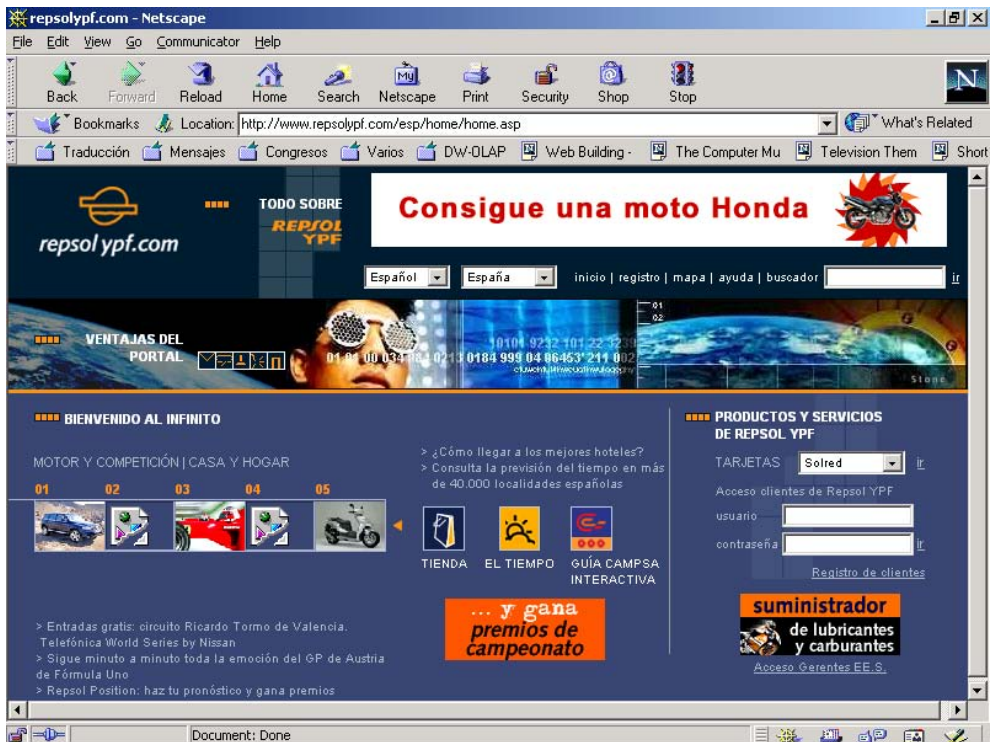


Figura 2.20: Ejemplo de página web de la cuarta generación



Figura 2.21: Ejemplo de página web de la cuarta generación