



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN:

CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN

**ANÁLISIS DEL CANAL WORLD WIDE WEB (WWW)
DE LA INTERNET COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN TÉCNICO
PARA DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL LENGUAJE ESPECÍFICO
DE LOS MENSAJES QUE TRANSMITE, CON BASE EN LA OBSERVACIÓN
Y DESCRIPCIÓN DE PÁGINAS ELECTRÓNICAS**

SUSTENTANTE: Blanca Estela Gayosso Sánchez

DIRECTOR DE TESIS: Mtro. Alejandro Gallardo Cano

Ciudad Universitaria, México DF, 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

On seria sense l'amor de certes persones?

QUIM GIL HOERNECKE

A Àngel y Cleotilde, mi padre y mi madre

A Sonia, mi hermana

A Félix y Ángeles, mis abuelas

*He aquí que te anuncias.
Entre contradictorios árboles te aproximas
como una suave música te viertes,
como un vaso de aromas y de bálsamos.
Por humilde me exaltas.
Tu mirada benévola transforma mis llagas
en ardientes esplendores.*

DE *La anunciación*, ROSARIO CASTELLANOS

A David, mi certeza, mi patria, mi esperanza

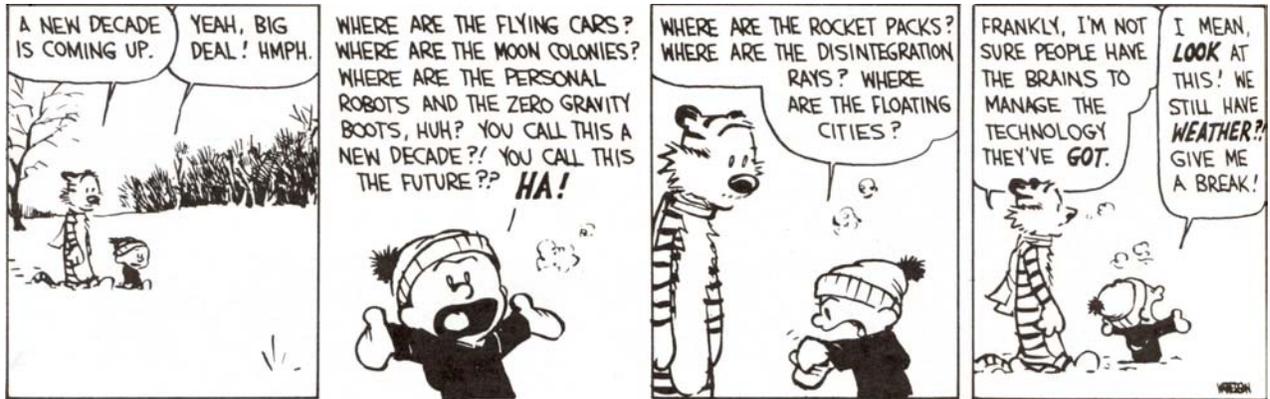
Mi gratitud y cariño
a quienes más me han enseñado,
a menudo sin que lo sepan:

A Alejandro Gallardo Cano, por su amistad y paciencia

A mis amigos de siempre,
a mi heredad genealógica
y a quienes son mucho más que eso.

*Toda tarea intelectual es una tarea humorística.
Lo que señala realmente que el hombre ha empezado a pensar,
que no solamente calcula o que es una máquina
o un cerebro electrónico, es que es capaz de humor;
es decir, es capaz de hacer requiebros,
de hacer fintas con su pensamiento y, sobre todo,
de no tomarse más que parcialmente en serio.
Yo creo que las cosas hay que afrontarlas seriamente,
pero no con una seriedad mortal sino vital.
Y la seriedad vital es el humor.*

FERNANDO SAVATER



Bill Watterson, *The Indispensable Calvin and Hobbes**

*Este es un libro serio, aunque dentro de diez años no lo parezca.
Lo que se convierta en realidad de todo lo que diga, se considerará obvio,
y lo que resulte equivocado se verá con humor.*

Bill Gates, *Camino al futuro*

* - Se avecina una nueva década.

- Sí, ¡cómo no! ¿Dónde están los autos voladores? ¿Dónde las villas lunares? ¿Dónde los robots personales y las botas antigravedad, eh? ¡¿A esto le llamas una nueva década?! ¡¿A esto le llamas 'el futuro'?! ¡JA! ¿Dónde están las mochilas-cohete, los rayos desintegradores, las ciudades flotantes?

- Francamente no estoy seguro de que la gente *sepa* utilizar la tecnología que *posee*.

- El punto es: ¡*mira* esto! ¡¿Todavía tenemos *clima*?! ¡Por favor!

ÍNDICE

Sinopsis	I
Introducción	II
PRIMERA PARTE	
GENERALIDADES TÉCNICAS DE LA INTERNET COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN	1
Capítulo 1. Principios técnicos del funcionamiento de la internet.	
Capítulo 2. Internet como medio de comunicación técnico. Aproximación histórica.	
Mapa conceptual	3
Capítulo 1. Principios técnicos del funcionamiento de la internet	4
Digitalización	5
¿Qué es una red de cómputo?	7
Clasificación de las redes de cómputo	8
El criterio de extensión	8
Ancho de banda	9
Los medios de conexión	9
El tipo de conexión	9
La arquitectura o topología	10
¿Qué lenguaje “habla” la internet?	14
El sustrato numérico de los mensajes: TCP/IP	15
Aproximación histórica	15
Aproximación técnica	17
Los layers (capas) de la internet	17
Descripción de funciones	18
Capítulo 2. Internet como medio de comunicación técnico. Aproximación histórica	24
Y... ¿qué es la internet?	25
Breve historia del medio. Cronología 1957 – 2000	26
Los primeros pasos. 1957 – 1965	27
Hallazgos interesantes. 1966 – 1979	31
El caso europeo: bases de datos	38
Expansión territorial. 1980 – 1989	42
Expansión comercial. 1990 – 1999	56
El viejo nuevo siglo. 2000-2001	85
Cómo se conectó México a la internet: la experiencia de la UNAM	97
De galaxias, astrónomos e ingenieros	99
Y se hizo la red	105
¿Crecimiento de unos o de todos?	108
Hacia la academia	117
Condiciones concretas: panorama actual de México	120
Tabla cronológica de la conexión de México a la internet. 1960 - 2003	125
Servicios o canales básicos de la internet	135

Sesiones remotas	139
Transferencia de archivos (FTP)	140
Correo electrónico	141
Internet Relay Chat (IRC)	145
Herramientas de búsqueda (Archie, Veronica, Gopher)	147
World Wide Web	149
SEGUNDA PARTE	
ANÁLISIS TEÓRICO COMUNICOLÓGICO	157
Capítulo 3. La comunicación humana. Los medios de comunicación y su taxonomía. Mapa conceptual	159
Capítulo 3. La comunicación humana. Los medios de comunicación y su taxonomía	160
Qué es la comunicación humana	160
Medios de comunicación: la instrumentalidad de un acto humano	167
La instrumentalidad de la comunicación: categorías de análisis	168
a) Canal o canales que utiliza para transportar la información	169
b) Lenguaje específico para soportar y transportar información	171
c) Ofrecen alcances y presentan límites, ambos de carácter técnico y social	173
d) Funciones particulares	174
e) Tienen ventajas comunicativas únicas	174
f) Peculiaridades tecnológicas: cómo funciona, características físicas y consecuencias (lenguaje, géneros, tipos de público)	176
Taxonomía de los medios de comunicación	179
Medios de comunicación técnicos y “nuevos” medios de comunicación: medios de comunicación digitales	181
a) Elevada capacidad y flexibilidad	189
b) Interactividad	191
c) Producción descentralizada	194
d) Naturaleza dual: productores de mensajes y prestadores de servicios	196
e) Proporcionan mayoritariamente servicios informativos	197
f) Promedio de consumo relativamente imprevisible	199
Capítulo 4. La World Wide Web, canal de la internet. Mapa conceptual	201
Capítulo 4. La World Wide Web, canal de la internet	202
Introito	202
La “pasión heurística” como método racional	203
La “imaginación interpretativa”. El método de análisis	206
Características particulares de internet como medio de comunicación técnico	212
Internet como institución	212
Internet como instrumento de comunicación	215
a) Canal o canales que utiliza para transportar la información	215
b) Leguaje específico para soportar y transportar información	216
c) Ofrecen alcances y presentan límites, ambos de carácter técnico y social	217
d) Funciones particulares	218

e) Ventajas comunicativas únicas	219
f) Peculiaridades tecnológicas: cómo funciona, características físicas y consecuencias (lenguaje, géneros, tipos de público)	221
Lenguaje	221
Géneros	223
Géneros de la internet	223
Géneros del canal web	224
Género temático	225
Género de servicios	226
Género periodístico	227
Tipos de público	228
El lenguaje del canal web: características de los mensajes	230
Semántica	234
Texto	236
Imagen	241
Sintaxis	250
Eje sintagmático: composición visual	253
Eje paradigmático: relación hipertextual	257
Gramática	258
La estructura subyacente: arquitectura de la información	262
Representación gráfica de la organización de la información	265

CONCLUSIONES

Prospectiva del medio por y para el comunicólogo	268
Internet, medio técnico digital	268
Una mirada introspectiva: el uso de la internet para producir información	269
Uso de la internet para distribuir información	274
Vislumbrando horizontes: el arquitecto de la información	277

ÍNDICE DE REFERENCIAS DOCUMENTALES

Referencias bibliográficas	283
Tesis	289
Referencias hemerográficas	290
Entrevistas	293
Mesas redondas y paneles	293
Programas radiofónicos	294
Referencias electrónicas	294
Comunidades virtuales, corporaciones y organismos civiles afines a internet	294
Ediciones electrónicas off-line	294
Cronologías de internet en México y el mundo	295
Estadísticas de la red en México y el mundo	296
Glosarios	297
Teoría comunicacional sobre internet	298
Periodismo e internet. Artículos, publicaciones periódicas y estudios académicos	298
Periodismo e internet. Asociaciones profesionales de periodistas en internet	299
Sobre internet y World Wide Web	299
Organismos internacionales reguladores de internet	301

Asignación de direcciones IP. Organismos regionales	302
Asignación de Nombres de Dominio internacionales	302
Instancias académicas y gubernamentales para el estudio y desarrollo de la red internet	303
Organismos reguladores de internet en México	302
Instancias académicas y gubernamentales para el desarrollo de la red internet en México	303
Universidad Nacional Autónoma de México	303

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	304
--------------------------------	------------

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Fig. 1. Digitalización de una señal análoga	6
Fig. 2 Esquema de una red de topología lineal	10
Fig. 3 Esquema de una red de topología de anillo	11
Fig. 4 Esquema de una red de topología de doble anillo o token ring	11
Fig. 5 Esquema de una red de topología de estrella	12
Fig. 6 Esquema de una red de topología de fibra o FDDI	12
Fig. 7 Esquema de una red de topología de alta velocidad o HIPPI	13
Fig. 8 Elementos no visibles de un mensaje de correo electrónico	143
Fig. 9 Aspecto gráfico de la página de inicio del sitio electrónico de la Universidad Nacional Autónoma de México y del código fuente que la genera.	156
Fig. 10 Esquema del proceso de la comunicación humana con base en la teoría del Emi-Rec de Jean Cloutier	166
Fig. 11 Diagrama y elementos básicos de una página electrónica	255
Fig. 12 Arquitectura de red. Mapa de planeación de un sitio electrónico.	267

Sinopsis

El tema que aborda este trabajo de investigación es el análisis del lenguaje inherente al canal web de internet a través de la descripción general de páginas electrónicas; el objetivo es esbozar las generalidades lingüísticas del mismo: los elementos que lo componen o el repertorio de signos que pueden combinarse, su código, su semántica; las relaciones que pueden establecerse con los elementos del código, su sintaxis; y la estructura básica que coordina ese sistema, su gramática.

La hipótesis que fundamenta la investigación es la siguiente: si consideramos que a todo medio de comunicación corresponden códigos en particular, y por tanto un lenguaje articulado de características peculiares, la internet, considerada como un medio de comunicación de carácter técnico, posee también un lenguaje que lo diferencia de otros medios. Dado que está compuesta de diversos canales, cada uno adecua el sustrato lingüístico lógico que los unifica para cumplir funciones diferentes y exclusivas.

Aun cuando el objeto de estudio es el lenguaje específico del medio, el trabajo no pretende ser estrictamente semiológico ni lingüístico, pues sólo se vale de algunos conceptos elementales de tales ciencias, como líneas generales de análisis inscritas en el marco más amplio del proceso de la comunicación. En particular sólo utilizo los conceptos de gramática, sintaxis y semántica como elementos de definición necesarios, así como la noción de la construcción social del lenguaje referida al lenguaje de un medio de comunicación: la ‘comunidad’ que participa en su creación es la de los otros medios con los cuales convive, en este caso, la internet.

Blanca Estela Gayosso Sánchez

INTRODUCCIÓN

*... mi propósito no es el de enseñar aquí
el método que cada cual debe seguir
para guiar acertadamente su razón,
sino solamente el de mostrar de qué manera
he tratado de guiar la mía.
DESCARTES, Discurso del método*

*Esta pretende ser, parafraseando a Lichtenberg,
una "idea de prueba",
un cabo suelto en espera de que alguien lo ate
en una verdad provisional.
JUAN VILLORO*

La red internet es uno de los temas recurrentes en la investigación de la comunicación humana en la actualidad. Desde su auge en México, a partir de 1996, se han realizado estudios de carácter académico y periodístico sobre la red, los cuales abordan diversos aspectos de su naturaleza como medio de comunicación. Entre las investigaciones destacan las que se refieren a las consecuencias de su uso, a sus efectos sobre la vida social e individual, al impacto económico del medio, a su relación con la organización de información y su credibilidad, e incluso en relación con las implicaciones éticas deontológicas de su uso informativo.

Sin embargo, pocos y dispersos han sido los que tratan como tema fundamental los aspectos operativos de ese instrumento técnico, y en particular de su uso como medio de comunicación desde una perspectiva operativa. Uno de los temas inscritos en este apartado es el análisis y descripción del lenguaje específico del medio y de los que corresponden a sus canales, a través de la observación y descripción de los mensajes almacenados en y transmitidos por la red, de manera específica en su canal World Wide Web.

Ése es el tema que aborda este trabajo de investigación, el análisis del lenguaje inherente al canal web a través de la descripción general de páginas electrónicas con el objetivo de esbozar las generalidades lingüísticas del mismo: los elementos que lo componen o el repertorio de signos que pueden combinarse, su código, su semántica; las relaciones que pueden establecerse con los elementos del código, su sintaxis; y la estructura básica que coordina ese sistema, su gramática.

En este sentido, el estudio se propone contribuir a la exploración comunicológica de esa faceta poco tratada de internet, distinguiéndolo de investigaciones que aluden más a la interpretación del medio que al conocimiento de sus principios técnicos y de su funcionamiento lógico. Un acercamiento de esta naturaleza al objeto de estudio complementa las contribuciones interpretativas que hoy privan en las ciencias sociales, pues no son pocas las que incurrir en errores o en imprecisiones por carecer de un referente más objetivo.

Si bien es cierto que la interpretación de la información constituye el saber, de poco serviría una interpretación fundamentada en un “saber” que obvia los datos, los hechos, la información, pues rayaría en especulación. Mi intención es más bien, siguiendo a Juan María Alponete, “explorar críticamente la internet y proponer una expiación”, no porque haya culpas que redimir, sino en virtud de que el saber entendido como análisis a la luz de la verdad es “la única posibilidad de criticar la información sin que ella nos aplaste.”¹

La hipótesis que fundamenta la investigación es la siguiente: si consideramos que a todo medio de comunicación corresponden códigos en particular, y por tanto un lenguaje articulado de características peculiares, la internet, considerada como un medio de comunicación de carácter técnico, posee también un lenguaje que lo diferencia de otros medios. Dado que está compuesta de diversos canales, cada uno adecua el sustrato lingüístico lógico que los unifica para cumplir funciones diferentes y exclusivas.

Un enfoque de esta naturaleza implica, para obtener logros más significativos, la investigación de las características físicas del medio, su funcionamiento, como punto de partida de un conocimiento que pudiera ser a la vez preciso y poco superficial. Por esta razón consideré importante informar de las contribuciones de la investigación respecto de lo técnico en la Primera parte, para ampliar el conocimiento que existe respecto de los medios técnicos de comunicación y del uso de los desarrollos tecnológicos con propósitos comunicativos desde la perspectiva exclusivamente técnica e histórica.

Esta última perspectiva, tanto cuanto el análisis propiamente comunicológico, encuentra en las ciencias sociales y las humanidades un marco de referencia más amplio. El acercamiento al canal web de la red internet como medio de comunicación técnico parte del concepto de medio de comunicación como instrumento utilizado para establecer un proceso de comunicación humana. Entendiendo que un proceso comunicativo ocurre cuando menos entre dos participantes, el análisis debe considerar que un medio no es tal, desde el punto de vista de la ciencia de la comunicación, si no existen individuos que lo utilicen para compartir información.

De este modo, el método general que apliqué es el propio de esta ciencia basada en la Sociología comprensiva pues, salvo para efectos del análisis-síntesis, enfoco el medio de comunicación sin aislarlo de su contexto y de las circunstancias en las cuales funciona y es operado por las personas o interlocutores para cumplir sus propósitos de comunicación. Esto es, la abstracción del medio de un contexto de comunicación, del proceso, tiene como propósito sólo elaborar un modelo de éste y de sus elementos.

La “comprensión” como método, además, permite aportar nuevos significados a la tradición a la que pertenece cada investigador porque fomenta el diálogo plural que cuestiona, revisa y sopesa las ventajas y desventajas de los aportes con los que modestamente se contribuye, pues sus hallazgos no son definitivos ni están libres de error. Como pertinentemente señala Ambrosio Velasco:

¹ Alponete, Juan María. *La revolución ciberespacial y la privatización del Estado-Nación. (Ensayo de insurgencia)*, p. 88.

la comprensión constituye un encuentro o fusión de horizontes distintos y distantes, a través de los cuales se descubren nuevos significados, nuevas experiencias, nuevos valores que confrontan e interpelan nuestros prejuicios más familiares y afianzados. En este sentido el valor de una interpretación está en su capacidad para descubrir, develar lo que estaba oculto y permanecía escondido para nosotros.²

Aun cuando el objeto de estudio es el lenguaje específico del medio, el trabajo no pretende ser estrictamente semiológico ni lingüístico, pues sólo se vale de algunos conceptos elementales de tales ciencias, como líneas generales de análisis inscritas en el marco más amplio del proceso de la comunicación. En particular sólo utilizo los conceptos de gramática, sintaxis y semántica como elementos de definición necesarios, así como la noción de la construcción social del lenguaje referida al lenguaje de un medio de comunicación: la ‘comunidad’ que participa en su creación es la de los otros medios con los cuales convive, en este caso, la internet.

La aplicación de los conceptos de la lingüística tradicional referidos se justifican en razón de que el objetivo de la investigación es determinar las características de un lenguaje determinado, el correspondiente al canal web de internet, de manera que a partir de ellos se esbozan algunos principios de su gramática (estructura) y sintaxis (normas de composición relacionadas con la función de los signos o ‘palabras’) a partir de la observación y descripción de la semántica (repertorio de signos que utiliza y con qué significado y función) que le es propia.

Es necesario señalar también que el método semio-lingüístico es una opción para comprender los mensajes de carácter estético o científico (de lenguajes arbitrarios), dentro de un marco sociohistórico particular, pues los mensajes son productos y objetos de estudio concretos de una época y de sus características sociales, económicas, políticas e ideológicas.

Emplear un método de estudio cercano al discurso verbal para analizar un sistema de signos que incluyen también signos gráficos y audiovisuales ayuda a demostrar que no es necesario “expropiar” la palabra a los símbolos y signos del lenguaje de las telecomunicaciones a escala, como han creído algunos analistas. Antes bien, se trata de verificar que nunca hemos perdido la palabra porque nos es inherente: la creamos y nos crea de continuo, y por tanto hay que estimular su uso en todos los ámbitos.

Esto hace que la experiencia sea trascendente para el estudioso de la comunicación porque pone en práctica una de las tareas inherentes a su actividad: el conocimiento de la sociedad a partir de un método que está en posibilidades de serle más útil por cuanto su objeto de estudio primordial es el lenguaje, sea cual sea su carácter, elemento imprescindible que debe conocer en profundidad a fin de desarrollar su quehacer cotidiano con eficiencia y de que los productos que planea y realice sean eficaces. Aún más: la riqueza de emprender análisis de objetos de estudio alejados de los índices de materias tradicionales reside no sólo en satisfacer una inquietud personal, sino en el afán

² Velasco Gómez, Ambrosio. “Heurística y progreso de las tradiciones” *apud* Velasco Gómez (coord.). *El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*, p. 229.

profesional de conocer múltiples aplicaciones y propósitos con que el lenguaje es trabajado, a fin de comprender la vasta gama de recursos que el comunicólogo puede operar, disfrutar y engrandecer en la medida de lo posible.

La investigación periodística también fue una técnica de investigación indispensable para llevar a cabo el estudio, ya no para obtener un resultado, sino para que la investigación de tesis como proceso funcionara. En este sentido, practicar la entrevista, la consulta de fuentes especializadas, la sistematización de información y los reportes elaborados con la misma, próximos a las técnicas metodológicas de las ciencias sociales pero de características singulares, sustenta en lo metodológico mi investigación. Sobre la consulta de fuentes orales, resultó de gran utilidad el contacto con técnicos especializados en el funcionamiento de la internet, algunos de los cuales participaron en la preparación del proyecto de conexión de la Universidad Nacional Autónoma de México a la red, en la conexión propiamente y en la primera etapa de los enlaces.

La consulta y revisión de fuentes bibliográficas y hemerográficas fue también una de las vías para adquirir información. Al respecto es necesario señalar que la bibliografía sobre las dimensiones del discurso electrónico es escasa y proviene en su mayor parte de la academia anglosajona; sin embargo, esto no implicó la primacía de una tendencia ajena al contexto académico mexicano. La consulta de páginas electrónicas, fragmentos de sitios electrónicos, publicadas en la World Wide Web constituyó la materia prima de la observación y descripción de los códigos que constituyen el lenguaje de ese canal. Si bien el estudio carece de una muestra determinada por la elección de un contenido o de uno de los géneros posibles, sobre los cuales se detalla en el Capítulo 4, no significa que los hallazgos y las conclusiones sean superfluas: lo que guió la búsqueda fue precisamente el hallazgo de generalidades, de la normalización de los usos lingüísticos, de modo que pudieran determinarse mejor cuanto más incluyente fuera el universo.

Precisamente la búsqueda de generalidades es la razón de que el planteamiento no se restrinja a una muestra delimitada por géneros ni por temas, pues no podrían identificarse los lineamientos generales lingüísticos que unen a los mensajes si sólo se considerara una parte del heterogéneo universo electrónico. La metodología del análisis se fundamenta en la observación y descripción de esos mensajes a fin de establecer generalidades que puedan facilitar el esbozo de principios operativos respecto del uso del lenguaje del canal web. Elegí la observación-descripción porque este análisis sólo se enfoca en los significados denotativos de los elementos del código y de sus combinaciones, pues lo que se busca es determinar generalidades antes que interpretaciones.

Por último, quisiera agregar que una fuente importante de información fueron las grabaciones de ponencias o conferencias relacionadas con el tema, entre ellas las impartidas durante el curso “Telecomunicaciones: Una Visión Integral” y durante los simposia especializados en internet que integraron los Congresos Generales de Cómputo de 1998 y 1999.

Presentar un estudio meramente descriptivo de los signos lingüísticos y los patrones de uso establecidos por un grupo o por los sectores de poder del mismo (en este caso del grupo que configura los mensajes de la World Wide Web), no significa que las posibilidades de autocrítica no

existan. El lenguaje es también una herramienta de cambio toda vez que tiene la capacidad de subvertir el orden impuesto, sea con nuevos enfoques sobre la temática predominante o mediante la asignación, a componentes desgastados, de significados más próximos a la realidad.

Si bien una de las necesidades que motiva este trabajo es proponer el uso crítico del canal web de la red internet como medio de comunicación, propuesta que no se formularía por vez primera, la que caracteriza a esta investigación comprende dos aspectos. El primero considera el uso crítico del medio, esto es responsable y comprometido socialmente, a partir de la producción de los mensajes que en él circulan con contenidos diferentes y un correcto uso de la lengua española.

En este sentido, por ejemplo, elegí la grafía “internet”, escrita con baja inicial, para aludir al medio de comunicación como tal, a su aspecto físico o material y a su naturaleza institucional. La razón de esta elección es bien simple: el sustantivo con que se alude a los otros medios no se escribe con alta inicial porque el uso los ha convertido en nombres comunes (la radio, la televisión, el cine, la prensa, etcétera), si bien tal vez hayan sido nombres propios al principio por tratarse de invenciones tecnológicas. Con la red internet, me parece, ocurre lo mismo: no hay razón para designar un objeto o concepto con un nombre propio, máxime si su uso se normaliza más cada día y si tal práctica contribuye a su desmitificación.

El segundo ámbito de la propuesta es el uso crítico del medio desde el punto de vista del receptor o usuario de ese sistema de comunicación, pues le informa cómo se produce un mensaje para ese medio, cuáles ventajas puede encontrar en los mismos y cuáles son las precauciones que debe tomar al leerlo como un texto completo formado por la conjunción de varios códigos.

La idea del “uso crítico del medio” se inscribe en una interpretación sociológica formulada por Umberto Eco. En el contexto actual en que los medios de comunicación cambian constantemente para complementarse y dar paso a nuevas formas de difusión de la información, internet suele presentarse desde dos puntos de vista: el “apocalíptico”, parafraseando al semiólogo italiano, en el cual evidentemente este y cualquier otro medio es una amenaza latente para la racionalidad del individuo; y el “integrado”, también recurriendo al autor citado, en donde la actitud hacia los medios, en este caso la red, es de optimismo poco o nada crítico.

Desde mi punto de vista, y con apego a una tercera perspectiva que empieza a cobrar fuerza en el ámbito teórico bajo el nombre de “tecnorrealismo”, la red internet como medio de comunicación, así como los otros medios ya existentes, constituye sin lugar a dudas una serie de posibilidades, no siempre connotadas de manera positiva. Es una oportunidad de difundir el conocimiento e inclusive de aprovechar vivencias como la estética con fines cognoscitivos, puesto que la experiencia mediática no sustituye a ninguna de las otras formas de experimentación del mundo, tales como el contacto físico con las personas o sus obras no digitales. Lo que facilita la red es el encuentro, la aproximación poco frecuente entre la audiencia y la abrumadora diversidad de contenidos disponibles en ese universo informático, así como la posibilidad de ampliar la oferta recreativa, formativa e informativa.

No he perdido de vista, sin embargo, que todo cuanto conozcamos o aprendamos a través de cualquiera de los medios de comunicación es sólo una representación de la realidad. El canal web hace posible la apreciación de las realidades que representa sólo en cuanto son configuradas con base en códigos culturales y en los propios de este medio, además de que de ellas sólo podemos apreciar una parte, en el sentido estricto de “estimar y reconocer el valor de alguna cosa”: la visual, pero también la contextual, siempre que una representación gráfica, por ejemplo, vaya acompañada de un texto de referencia. Por supuesto, esto no excluye la potencial experiencia del contacto directo con lo representado, próximo en tiempo y espacio.

Así pues, planteo la utilidad de la investigación que reseño en dos vertientes:

La primera de ellas es encauzar el trabajo del comunicólogo-comunicador hacia la producción especializada de mensajes para el World Wide Web (WWW), misma que requiere del conocimiento preciso y acucioso del lenguaje específico de los medios de comunicación, en este caso del que corresponde a ese canal de la internet, concebido como medio de comunicación técnico. Esto implica que el profesional de la ciencia de la comunicación conoce, usa e idealmente domina al menos la lengua materna, en la cual expresa contenidos que a su vez serán adaptados en forma, que no modificados en esencia, para ser transmitidos por un medio, sea cual fuere, logrando la eficacia de los mensajes.

Esta condición transformaría los contenidos que actualmente se encuentran disponibles en línea, pues complementaría el trabajo de profesionistas de la informática, de los sistemas de cómputo y del diseño gráfico, para quienes el canal WWW ya constituye un campo laboral.

La otra vertiente útil de este estudio es que el profesional de la ciencia de la comunicación conozca un medio, lo domine y se especialice en la producción de mensajes que serán transmitidos a través de éste, sobreentendiéndose el fin social inherente. Es decir, quienes se dedican a elaborar mensajes o productos comunicativos consideran, como principio para ser eficientes, la existencia de un interlocutor previamente definido; esto es, aplican y mejoran con la práctica sus habilidades empáticas.

Si a ello aunamos que uno de los principios del comunicador social es tácito, el mejor conocimiento de un medio para su dominio no implica necesariamente la condición de ‘dominar’ o ‘manipular’ al público, en el sentido que el vulgo ha dado a la palabra: persuadir amañadamente o quebrantar la voluntad con engaños, de acuerdo con el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua. El sentido en que me refiero al dominio de un medio es el de adquirir los fundamentos de la habilidad y destreza suficientes para elaborar mensajes cuya eficiencia se logre con menor índice de falibilidad, partiendo de que existe conciencia de trabajar para la sociedad, para hacerla mejor con el ejercicio laboral, aun cuando el compromiso social efectivo de cada comunicador se halle condicionado por la instancia comunicadora para la cual trabaje.

La investigación se ha dividido en tres partes fundamentales: “Generalidades técnicas de la internet como medio de comunicación”, “Análisis teórico comunicológico” y “Prospectiva del medio por y para el comunicólogo”.

“Generalidades técnicas de la internet como medio de comunicación” incluye los dos primeros capítulos y explica mediante una breve monografía las peculiaridades técnicas del funcionamiento del medio, así como el contexto sociohistórico de su origen y evolución con especial énfasis en el episodio de conexión de México a la red mundial con base en el testimonio de los técnicos a cargo del proyecto de la Universidad Nacional Autónoma de México. La última parte del segundo capítulo, constituido por la aproximación histórica al medio en los contextos internacional y nacional, es una descripción técnica operativa de los canales que integran la red.

La segunda parte, “Análisis teórico comunicológico”, comprende los capítulos tercero y cuarto. En el primero se desarrolla el marco teórico propio de la ciencia de la comunicación de manera progresiva: a partir de la definición de comunicación y de la caracterización de la comunicación humana, se opta por el estudio de uno de los elementos del proceso, el medio; de éste se identifican sus categorías ontológicas y taxonómicas, con base en el análisis sociológico-operativo de los medios de comunicación, propuesta por los maestros Guillermo Tenorio y Alejandro Gallardo de nuestra facultad.

De esa clasificación de los medios deriva la descripción detallada del grupo de los medios de comunicación técnicos, dentro del que se inscribe la internet para efectos de este estudio, y se abunda en la caracterización de una subfamilia, la de los medios de comunicación técnico-digitales comúnmente llamados “nuevos” medios de comunicación. Es este uno de los resultados de la investigación: la explicación de la falacia de lo “nuevo” como sustancia de instrumentos tecnológicos que han sido utilizados con propósitos comunicativos desde hace poco más de cincuenta años.

El cuarto capítulo aborda propiamente el análisis del lenguaje del canal web a partir de la identificación de las partes elementales de su discurso: la semántica, la sintaxis y la gramática que le son propias. El fundamento de este apartado se encuentra en la capacidad heurística de la ciencia, en su virtud generativa y en la explicación detallada de los métodos semio-lingüísticos que fueron utilizados. Una de las fortalezas que aquí residen es la caracterización detallada de la internet como medio de comunicación técnico digital de acuerdo con las categorías generales expuestas en el capítulo 3; lo que pudo determinarse de esta sección es la desmitificación justificada de la red como una entidad tan abstracta que escapa a todo control y a toda norma, pues su naturaleza institucional y su propia dinámica operativa demostraron lo contrario a una suposición que empezaba a convertirse en *doxa*.

La segunda fortaleza de este cuarto capítulo consiste en la caracterización general del lenguaje del canal web del que se ha venido versando. Me es posible afirmar que no sólo fue comprobable la hipótesis de que le corresponde una práctica lingüística propia y de características semejantes a las del lenguaje natural, sino que, también a semejanza de éste, contiene elementos coherentes en forma y función, niveles de significación, ejes relacionales sintáctico y paradigmático

y una estructura cohesiva que mantiene en funcionamiento el proceso de representación-significación.

Por último, la “Prospectiva del medio por y para el comunicólogo” se presenta a manera de conclusión; me pareció pertinente desarrollar en ese apartado lo que podría ser el final del ciclo de análisis, ahora sí, en una vertiente más bien interpretativa que descriptiva. Constituyen la materia de la prospectiva la revisión de las adecuaciones que ha debido hacer el trabajo periodístico en los medios, las posibilidades comunicativas de los medios técnicos digitales, y sobre todo, la caracterización del perfil profesional que exigen y estimulan los inéditos escenarios que vivimos los comunicadores.

Me gustaría señalar que acompañan el estudio tres mapas conceptuales alusivos al desarrollo de la investigación. El objetivo de éstos es facilitar la lectura del estudio y apoyar la comprensión de la exposición que, *mea culpa*, suele ser densa por la cantidad de información que presenta.

Sólo me resta agregar que esta investigación no pretende sólo satisfacer el requisito de prueba escrita para el examen profesional, ambas condiciones de titulación establecidas por la coordinación del área respectiva de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales para obtener el grado de licenciado en Ciencias de la Comunicación.

Además de este objetivo, la investigación fue conducida por un interés más bien personal: sistematizar una línea de especialización que comencé de manera simultánea a los estudios profesionales, a fin de que sea el principio del conocimiento profundo del tema. Mi interés en el tema y el seguimiento que he realizado hasta ahora se remonta a 1997, cuando presté mi servicio social en el área de Publicaciones Digitales de la Dirección General de Comunicación Social de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, y a 1998, cuando cursé el Diplomado en Actualización Profesional “La Tecnología Informática Aplicada al Periodismo”, convocado por la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico y la Dirección General de Información de la Universidad Nacional Autónoma de México.

A partir de entonces me he dedicado de diversas maneras a actualizarme continuamente en este ámbito de estudio participando en cursos y congresos, así como colaborando con publicaciones digitales, entre ellas la edición digital del periódico *Los Periodistas* y el Servicio Informativo FREMAC, boletín noticioso distribuido por correo electrónico, ambos órganos informativos de la Fraternidad de Reporteros de México, AC, y con la *Revista Digital Universitaria* de la UNAM, publicada por la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico.

Cabe señalar que no pienso que mi aprendizaje en ambos casos haya terminado; al contrario, los antecedentes que poseo y la reflexión sobre ellos es sólo principio elemental de cuanto pueda desarrollar y profundizar mediante el proceso de investigación. En este sentido, este trabajo es apenas una pauta para la especialización en la producción de mensajes especialmente diseñados para uno de los canales de internet con base en sus características específicas, así como para plantear una perspectiva laboral más amplia que la considerada tradicionalmente.

Acaso más en abuso que en uso de la palabra, quisiera por último dejar constancia de mi sincero agradecimiento a las personas que estuvieron cerca de mí durante la elaboración de este esfuerzo académico. En virtud de que invertí en él más tiempo del esperado, seré breve, pues la lista es larga; ofrezco disculpas al lector que, paciente, siga hasta el final. Al Maestro Alejandro Gallardo Cano, por su amistad, paciencia y confianza, esperando que compartir esta experiencia le haya resultado tan grato y aleccionador como a mí. Al Maestro Rosalío López Durán, por su amistad y apoyo durante mi colaboración con el Boletín de la Facultad de Derecho. Al Maestro Enrique González Casanova, por su admirable paciencia e interés en la elaboración de mi proyecto de investigación.

Al Maestro Edgar David Heredia Sánchez, por su confianza y su paciencia, y por orientarme con lecturas importantes durante la etapa de investigación. A la Ingeniera Nelly Gayosso Escamilla, por su cariño y por el tiempo que amablemente dedicó a revisar los acápites técnicos e históricos de este trabajo.

A los profesores Leonardo Antonio Chávez, Federico Dávalos Orozco, Jorge Lumbreras Castro y Rubén Santamaría Vázquez, catedráticos de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Mi deuda con ellos por su esmerada lectura de este trabajo académico y por sus enriquecedoras sugerencias.

A la licenciada Ma. Eugenia Saavedra Novoa, jefa del departamento de Ediciones Digitales de la Dirección General de Comunicación Social de la Comisión Nacional de Derechos Humanos, y a la licenciada Ana Leticia Pérez Vargas, jefa del departamento de Prensa y Difusión del Museo Rufino Tamayo; a ambas, mi gratitud por su apoyo y por estimular en mí la curiosidad por y la confianza en el canal web de la internet. A ambas también, mi reconocimiento como profesionistas.

Al cuerpo académico del Diplomado “La tecnología informática aplicada al periodismo”: Enrique Pérez Quintana, Fabián Romo Zamudio, Sergio Alva Arguinzoniz, Jorge Juan Miñarro Rincón, Margarita González Trejo, Isabel Chong de la Cruz, Ricardo Arriaga Campos y Carlos Hernández Zamudio. Sin sus enseñanzas y el estímulo para seguir investigando, esta propuesta estaría incompleta.

A Alejandro Alemán Ramos, por compartir conmigo sus conocimientos prácticos del medio y de cómo aprovechar mejor sus posibilidades comunicativas para el periodismo. A Mónica Vega Pérez, Ramón Córdoba Alcaraz, Teresa Parra Villafaña, Javier Anaya González y Salvador Méndez Alvarado, maestros y compañeros en las casas editoriales donde me han acogido con entusiasmo y confianza; a todos, gracias.

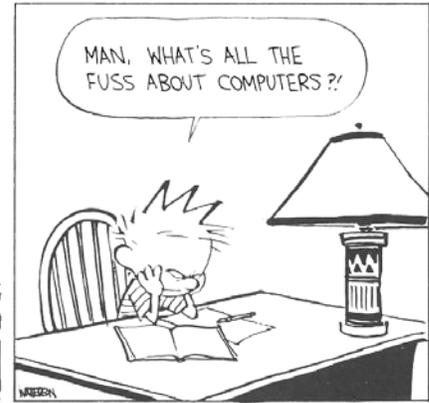
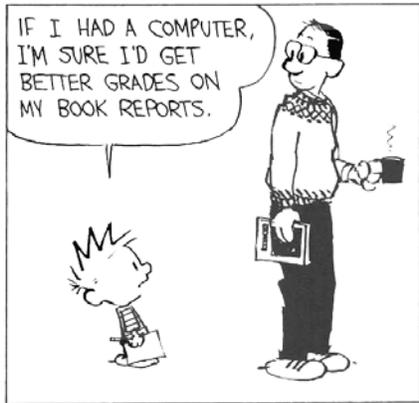
Mención aparte merece mi heredad no genealógica, esa que va conmigo porque está en mí, pese a la distancia y mis yerros. Si faltara uno solo, no sería lo mismo: Edith Zamora García, Noemí García Mena, Raquel Montes Castro, Guadalupe López Romero, Karen Almaraz Zetina, Ivet Reyes Maturano, Verónica Gascón Hernández, Gonzalo Puente González, Alma Juárez Salazar, Marco

Antonio Limón Blanco y Norma Luz Leyva Vallejo; Adriana Solórzano Fuentes, Arely Ramírez Moyao, Nancy García Vázquez y Yoloxóchitl Salcedo Solís.

Y sigo: a los “Diplonautas”: Óscar Hernández, Juan Fernando Velázquez Gallo, Citlalli Rosalía Rojón González, Consuelo Aguilar Escalante, Juan Sánchez Brito, Antonio Trejo Galicia, Elba Janet Ojeda Hill, Luis Cabrera Martín Sánchez, Bárbara Olvera Mayorga, Manuel Llamas Carrasco, Efrén Arellano Trejo, Miguel Ángel Esquivel García, Estuardo Romo Trejo, Marina Vega Espíndola y Sonia Blanquel Díaz. A los “Tamayos”: Arizbe Rodríguez Téllez, Silvia Sánchez, Nuria Rico, Delia Velásquez y Toño Rivera; a la “Liga de la Docencia” y al equipo editorial de Taurus-Alfaguara México: Gustavo Enrique Orozco Muñoz, Diego Mejía Eguiluz, Valdemar Ramírez Loeza, Sergio Gutiérrez Flores, Edgar Lomelí Morales, Angélica Alva Robledo y Fernando Ruiz Zaragoza.

PRIMERA PARTE

**GENERALIDADES TÉCNICAS DE LA INTERNET
COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN**



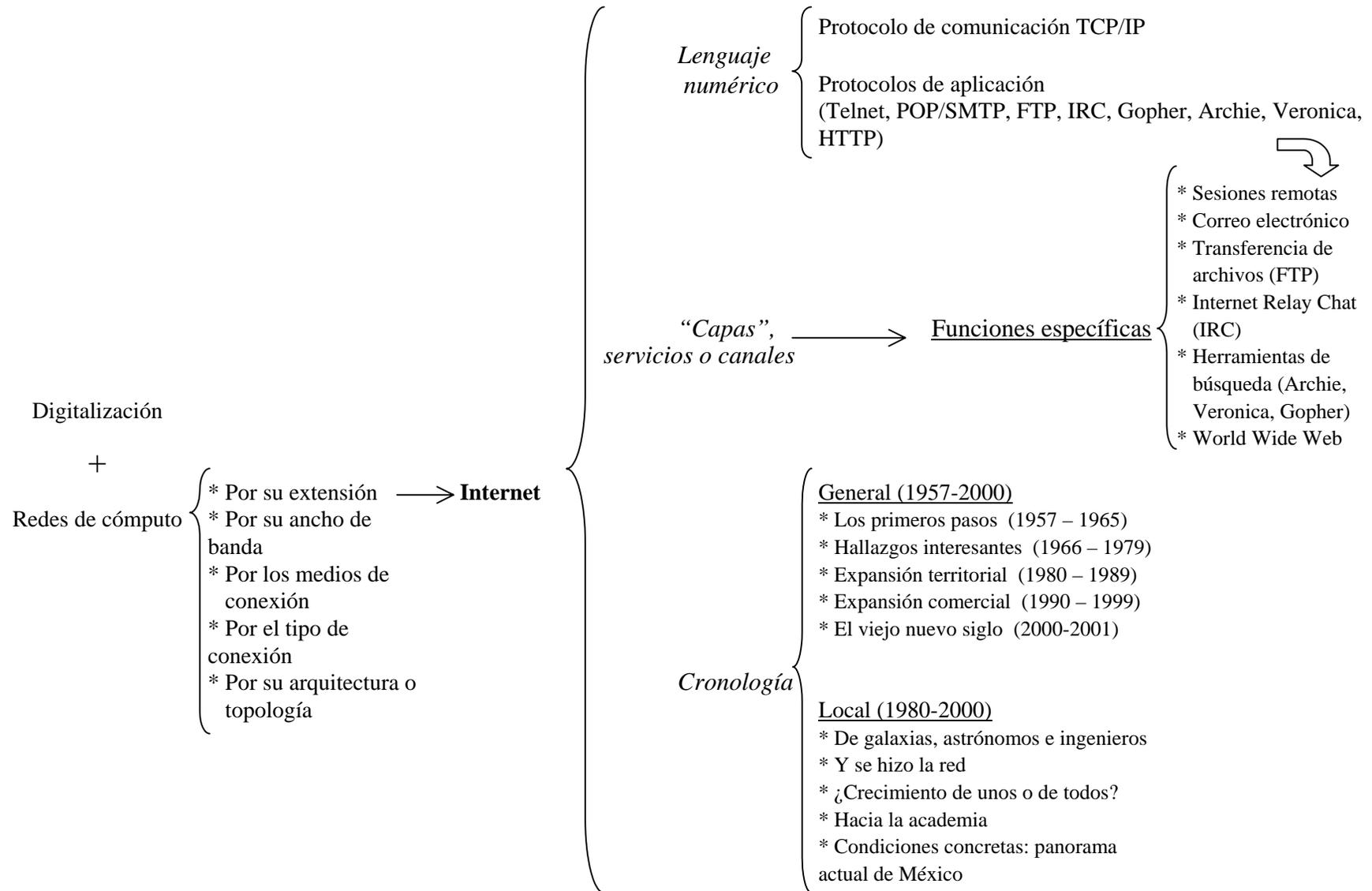
Bill Watterson, *The Indispensable Calvin and Hobbes**

* - Si tuviera una computadora, estoy seguro de que obtendría mejores calificaciones en mis reseñas de libros.
- De todos modos tendrías que leer el libro para decirle a la computadora lo que quieres reseñar, ¿sabes?
- ¡Caray! ¿¡Por qué tanto alboroto con las computadoras!?

PRIMERA PARTE. GENERALIDADES TÉCNICAS DE LA INTERNET COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN

Capítulo 1. Principios técnicos del funcionamiento de la internet / Capítulo 2. Aproximación histórica

Fuente: Blanca Estela Gayosso Sánchez. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, 2002.



Capítulo 1

Principios técnicos del funcionamiento de la internet

[...] paradójicamente, no ha dado tiempo de generar los mitos sobre la red, las leyendas sobre la red, pues los mitos son algo más: son algo que sólo el tiempo ayuda a construir. Lo que hay es, digamos, la posibilidad de generar [...] no mitos, más bien prejuicios acerca del internet. [...] por el temor del cambio tecnológico se le asignan [...] una serie de características, de omnipresencias y omnipotencias que no tiene.

ERIC HUESCA

Plantear como objeto de estudio los productos e instrumentos del ámbito de la informática y de las ciencias de la computación remite a preguntarse cuál es el procedimiento que permite que la información y los datos que la conforman puedan transmitirse a diferentes puntos del mundo a través de cables coaxiales, fibras ópticas e inclusive señales de microondas o vía satélite. El propósito de hacerlo de esta manera, de remitirse a conocer sus fundamentos técnicos, es disipar los prejuicios e ideas erradas que sobre la red se tienen a fin de establecer principios prácticos para su uso crítico.

Por uso crítico del medio se entienden dos aspectos: el primero considera el uso responsable y comprometido socialmente, a partir de la producción de los mensajes que en él circulan con contenidos diferentes y un correcto uso de la lengua española. El segundo sentido del uso crítico del medio se refiere al punto de vista del receptor o usuario de ese sistema de comunicación, y se realiza al informarlo de cómo se produce un mensaje para ese medio, cuáles ventajas puede encontrar en los mismos y las precauciones que debe tomar al leer el mensaje como un texto completo formado por la conjunción de varios códigos.

El principio elemental del desarrollo informático es el de la digitalización de la información, es decir la conversión de datos almacenados y transmitidos como señales análogas en señales digitales. Este formato puede ser procesado por máquinas electrónicas, tales como los ordenadores o computadoras de cualquier clase, pues las señales eléctricas o análogas se transforman en señales de código binario o “lenguaje máquina”, que son conjuntos de unos y ceros interpretados como el paso y la interrupción de la corriente eléctrica, respectivamente.

Este concepto dio lugar a que la información fuera más maleable porque la hizo de la misma naturaleza, es decir, la homologó con base en el código digital o binario: sin importar que se trate de texto, imagen con o sin movimiento, sonido o mensajes audiovisuales completos, el canal puede soportarlos y transportarlos a todos, puesto que los unifica la característica digital.

En este capítulo se explican los principios técnicos sobre los que opera la internet como medio de preservación y transmisión de señales que transportan mensajes, es decir como medio de comunicación.

Digitalización

La explicación puede plantearse de la siguiente manera: la forma en que intercambiamos datos, información y mensajes constituye un conjunto de señales análogas que son representadas físicamente como ondas, electromagnéticas unas y sonoras otras, perceptibles a través de la vista y el oído respectivamente pues viajan a través del espacio y del aire. No obstante, su naturaleza hace que los mensajes visuales y sonoros no sean similares porque adquieren frecuencias distintas para viajar en los medios que a cada uno le corresponden; evidencia de esto es, por ejemplo, que los soportes para audio y para video de un mensaje audiovisual se separan para su almacenamiento y reproducción en dos canales distintos.

Lo que hace que impulsos de distinta naturaleza sean homólogos, permitiendo su transmisión por un solo canal y optimizando el uso de los canales existentes en un medio, es la digitalización o conversión de señales analógicas (ondas) en digitales o numéricas (lenguaje binario codificable y decodificable por una computadora) mediante la intervención de un dispositivo que lo haga posible (tales como el módem, apócope de “modulador-demodulador”, y otros dispositivos periféricos).

De acuerdo con Gianfranco Bettetini en *Las nuevas tecnologías de la comunicación* este cambio se produjo en la década de 1960 y permitió la expansión de la capacidad de transmisión de un canal, facilitando el envío de un mayor número de señales simultáneamente a través de él. La ventaja de este procedimiento reside asimismo en la posibilidad de transportar señales no homólogas de suyo por un mismo canal, toda vez que han sido convertidas en similares y compatibles al ser numéricas.

Por otra parte, Gilbert Held en su *Diccionario de Tecnología de las Comunicaciones*¹ establece que *digitalizar*, del inglés *to digitize*, consiste en “convertir información desde un estado nominal a código digital”; dicho de otro modo, es el proceso mediante el cual una señal de impulsos continuos (*v. gr.* una onda electromagnética que transporta sonido a través del cable telefónico) se transforma en una señal de “impulsos discretos independientes” o por intervalos. Gráficamente el procedimiento puede ilustrarse como sigue:

¹ Held, Gilbert. *Diccionario de Tecnología de las Comunicaciones*, p. 173.

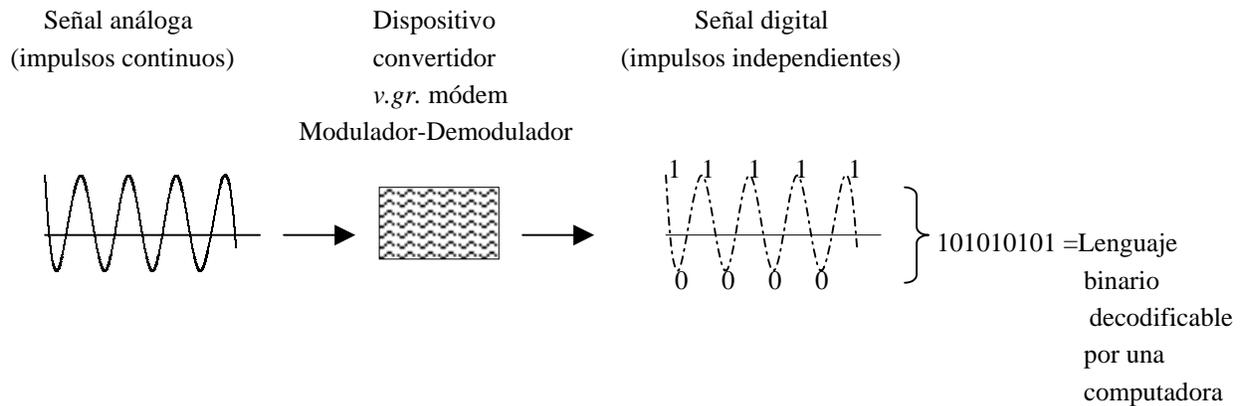


Fig. 1. Digitalización de una señal análoga. Tomemos como ejemplo la conversión de una señal análoga telefónica cuya representación es la de ondas electromagnéticas. Al entrar en contacto con el *módem* (apócope de MODulador-DEModulador), los impulsos adquieren características numéricas por la codificación de la amplitud de onda registrada: las crestas (los puntos más altos de la onda) corresponden a la presencia de corriente y los valles (los puntos más bajos) a su ausencia, lo que numéricamente, con base en el código binario utilizado por las computadoras, se traduce en 1 (presencia de corriente) y 0 (ausencia de la misma). A cada uno de estos valores se les denomina *bit*, contracción del inglés *binary digit*, la unidad más pequeña de memoria o de datos. Una vez que la señal ha sido codificada por el módem y transmitida a la computadora, ésta será capaz de ejecutar la instrucción que corresponda, pues puede ya encontrar cuál es la que procede dentro de un conjunto de instrucciones igualmente codificadas y programadas previamente.²

Un aspecto importante por tener en cuenta es que la señal analógica no se digitaliza en su totalidad, sino sólo muestras de ésta a intervalos de tiempo determinados: al tomar una muestra o segmento son convertidas sólo partes específicas, representativas de la señal. El muestreo es completado de manera matemática mediante algoritmos que restablecen la integridad de la señal con un alto índice de precisión. Puesto que son consideradas múltiples muestras, la redundancia asegura que la representación sea suficientemente precisa respecto de la señal original y que su vulnerabilidad al ruido o a la interferencia disminuya considerablemente.

² Como se verá en el acápite “Clasificación de las redes de cómputo”, la velocidad de transmisión de datos se mide en bits por segundo o baudios, de acuerdo con la equivalencia que aparece abajo. A partir de esta unidad, el bit, se forman unidades mayores de información. La inmediata siguiente es el byte, que es un conjunto de ocho bits; el byte representa un carácter y mide la capacidad de memoria (sea de almacenamiento o de procesamiento) de una máquina. La tabla de equivalencia es la siguiente:

Equivalencias Bits (unidades de velocidad)	
1 bit (b)	Unidad mínima de información
1 Kilobit (Kb)	1000 bits
1 Megabit (Mb)	1 000 000 bytes o 1000 Kb
1 Gigabit (Gb)	1 000 000 000 bytes o 1000 Mb
1 Terabit (Tb)	1 000 000 000 000 bytes o 1000 Gb
1 Exabit (Eb)	1 000 000 000 000 000 bytes o 1000 TB

Equivalencias Bytes (unidades de memoria)	
1 bit (b)	Unidad mínima de información
1 Byte (B)	8 bits o un carácter
1 Kilobyte (KB)	1000 bytes
1 Megabyte (MB)	1 000 000 bytes o 1000 KB
1 Gigabyte (GB)	1 000 000 000 bytes o 1000 MB
1 Terabyte (TB)	1 000 000 000 000 bytes o 1000 GB
1 Exabyte (EB)	1 000 000 000 000 000 bytes o 1000 TB

La conversión de las señales, y en consecuencia la homologación de las mismas, facilitó el almacenamiento y procesamiento de datos de diferente naturaleza a través de medios homólogos, además de que dio pauta al desarrollo de sistemas de comunicación entre las máquinas que hicieran posible el intercambio de datos, de información ya elaborada y mensajes de tipos diferentes, si bien sólo de carácter especializado en las labores informáticas al principio. Posibilidades como el multiplexado –la transmisión de varias señales simultáneamente a través del mismo canal-, la recuperación de datos durante la transmisión y la conservación de la integridad de la señal fueron reales gracias a la digitalización; tal como lo expone Michael M.A. Mirabito:

Diferentes categorías de información pueden representarse y por consiguiente transmitirse a través de los canales apropiados, tanto en forma analógica como digital. La voz o una señal de audio estándar, por ejemplo, es por naturaleza analógica. Sin embargo, a través de un proceso de conversión analógico a digital, la información analógica puede convertirse en una representación digital y posteriormente transmitirse.³

Si una máquina aislada es una eficaz herramienta, la conexión con otros dispositivos de las mismas y complementarias características optimiza sus funciones; de aquí la necesidad de las redes de cómputo constituidas por varias computadoras interconectadas y compartiendo un lenguaje común, a fin de poder intercambiar datos o la información que de su procesamiento resulte. Tales sistemas de comunicación, las redes de cómputo, son el principio fundamental de la red “mundial” que hoy conocemos como internet.

¿Qué es una red de cómputo?

“Una red de cómputo es una agrupación de equipos y programas que comparten recursos entre sí a través de ‘reglas de comportamiento’, que es un conjunto de lenguajes y medios de transmisión comunes, sin importar en lo esencial las diferencias entre sí”. Esta es la definición que Gilbert Held da sobre las redes; de ella cabe hacer énfasis en dos elementos que después abordaré: los protocolos y lenguajes que las unifican y los medios de transmisión comunes. Los componentes de una red son:

Fuente, que es el emisor o estación del usuario, y que puede ser una computadora de cualquier plataforma (PC o MacIntosh); también se le llama nodo.

Dispositivo de transmisión, generalmente es un módem.

Canal, es decir los circuitos de transmisión, tales como las líneas telefónicas.

Destino, que es el receptor o procesador de comunicación que funciona como moderador en la comunicación entre equipos; también se le conoce como jefe, protocolo o software, que son elementos lógicos que constituyen una computadora.

Software, programa que controla el flujo de información (protocolo).

Computadora anfitrión, servidor o host, la computadora central que aloja el sistema operativo de la red y regula el flujo de la información dentro de la red, almacena archivos de programas y datos y asigna identidades a cada uno de los equipos integrantes.

³ Mirabito, Michael M.A. “Bases técnicas de las comunicaciones modernas” *apud Las nuevas tecnologías de la comunicación*, p. 42.

Para abordar el estudio de la internet y del servicio World Wide Web (WWW) como medio y como canal de comunicación, respectivamente, es indispensable saber que ésta es “una red de cómputo a nivel mundial que agrupa a distintos tipos de redes usando un mismo protocolo de comunicación. Los usuarios de Internet pueden compartir datos, recursos y servicios.”⁴ Entender el concepto en su totalidad implica saber que existen diversos tipos de redes y diferentes criterios para establecer tales clasificaciones, los cuales varían de acuerdo con cada autor; sin embargo, las categorías en las que coinciden autores como Held, Mirabito y Tanenbaum son las de extensión, ancho de banda o capacidad de transmisión de datos por un canal, medio que utilizan para el enlace, tipo de conexión que utilizan y topología o arquitectura de la red.

Clasificación de las redes de cómputo

Una de las formas de comprender cuál es la naturaleza de una red de computadoras interconectadas es atendiendo a las características que determinan su clasificación. A continuación se explican aquellas en las que más coinciden los especialistas. Cabe decir que además de las categorías reseñadas, consideradas las más comunes, Tanenbaum identifica criterios como la disposición jerárquica de las computadoras (sistemas distribuidos o red cliente-servidor) y la manera en que están organizados los intercambios de datos (mecanismo de control estático o mecanismo de control dinámico).⁵

El *criterio de extensión* se refiere al área que cubre una red de cómputo, una red que enlaza a diferentes computadoras y sus dispositivos entre sí. Con base en esta característica, las redes pueden ser locales, metropolitanas o mundiales. Una Red Local o LAN por sus siglas en inglés (Local Area Net) abarca generalmente un área de 10km² como máximo; las Metropolitanas o MAN (Metropolitan Area Net) comprenden áreas hasta de 100km²; las Redes Mundiales o WAN (World Area Net) se extienden en áreas mayores a los 100km² y la Interconexión en redes, que puede combinar la comunicación entre dos redes contiguas o muy distantes entre sí. En términos generales, Internet está compuesta por la interconexión de decenas y hasta centenas de redes de diferentes extensiones, así como por diversas computadoras, desde equipos personales portátiles o no, supercomputadoras y estaciones de trabajo, hasta mainframes completos.

En los últimos ocho años se ha establecido también como convención conceptos tales como el de redes PAN y HAN; el primero, Red Personal (Personal Area Network), se refiere al conjunto de dispositivos informáticos que una persona puede llevar incorporados en su vestimenta o en su cuerpo, conectados entre sí y con otras redes,⁶ tales como dispositivos PDA que algunas prendas ya integran o relojes con conexión a internet. El concepto de Red de Área Doméstica (Home Area Network) o HAN, por sus siglas en inglés, alude al conjunto de dispositivos de todo tipo, informáticos (computadoras personales y sus periféricos) o no (electrodomésticos) instalados en un hogar y conectados entre sí; todos ellos pueden incluso ser operados a distancia mediante internet.⁷

⁴ Colegio de Internet. *Internet*; p. 10.

⁵ Andrew Tanenbaum. *Computer Networks apud* Octavio Rosaslanda. “Internet: instrumento estratégico de las tecnologías de comunicación”; en: *La tecnología como instrumento de poder*, p. 131.

⁶ Fernández Calvo, Rafael. *Glosario básico inglés-español para usuarios de Internet*; versión HTML 4.0 (julio 2001) de la cuarta edición (mayo 2001); http://www.ati.es/novatica/glosario/glosario_internet.html; consulta del 12 de marzo de 2002.

⁷ *Ídem*.

Respecto del *ancho de banda*, que es la capacidad que tiene una red o un canal para transmitir información, medida en velocidad (bits por segundo, bps, o baudios transmitidos) y tamaño de los archivos (en bytes); a su vez, tal capacidad dependerá de los resultados que posibiliten las diversas combinaciones de tipos de red; v. gr., en un área menor, con una conexión de fibra óptica y una topología de doble anillo, la cual tiene menos probabilidades de saturación dado que tiene dos vías o carriles para lograr la conexión, la velocidad o el ancho de banda de esa red será mayor que en una de gran extensión, lineal o de anillo de un solo carril y conectada con cable coaxial. Las diversas velocidades de conexión que remiten al ancho de banda varían de acuerdo con la capacidad del módem que se tenga y con el servicio ofrecido por el proveedor.

El o los *medios de conexión* que utilizan las redes para enlazarse remite a los elementos físicos que utilizan para conectar entre sí las máquinas que las integran. De esta manera, una red puede ser enlazada a través de:

- *par trenzado*, si emplea pares de alambres de cobre recubiertos y entrelazados individualmente o entre sí. Tiene velocidades de transmisión de hasta 100Mbps (es decir, un bajo ancho de banda, *vide infra*), pero no resulta óptima para la transmisión en largas distancias;
- *coaxial*, si emplea cable de cobre recubierto para interconectar las máquinas. Es una línea de transmisión superior protegida por alambre para preservar la integridad de los datos transmitidos ya que el cable, y por ende la información, resulta menos vulnerable a la interferencia externa; alcanza velocidades máximas de 10Mbps (megabits por segundo);
- *fibra óptica*, si usa este dispositivo de silicio para unir los componentes de la red, con lo cual logra mayor velocidad y ancho de banda. En este tipo de redes la información es enviada en forma de impulsos ópticos (luz) a través de fibras o hebras muy finas de cristales de silicio; la velocidad máxima de transmisión en este tipo de red es de 2Gbps (dos mil millones de bits por segundo);
- *frecuencias de radio o microondas*, si es por emisión de ondas electromagnéticas que se comunican entre sí las máquinas (con lo cual puede alcanzar velocidades de hasta 50Mbps) o a través de redes celulares o satelitales;
- *frecuencias de luz*, si las unidades establecen conexión mediante ondas infrarrojas con una velocidad de hasta 4Mbps (cuatro millones de bits por segundo).

Por el *tipo de conexión*⁸ o modo en el que una red conexión mediante los cuales una red puede estar conectada las redes pueden ser:

- *de conexión dedicada*, que son conexiones permanentes de las computadoras a redes de carácter institucionales la mayoría de las veces. En estos casos se cuenta con velocidades de transmisión elevadas que varían entre los 155Mbps y millones de bits por segundo en casos muy particulares, además de ser conexiones con márgenes mínimos de interrupciones. Quienes utilizan este tipo de conexiones lo hacen a través de una universidad o de sus sitios

⁸ Pisanty Baruch, Alejandro. "Internet, un medio para la educación a distancia" *apud Dos taxonomías de los medios técnicos para la educación a distancia*; en: *Revista Digital Universitaria*; vol. 1, núm. 0, 31 de marzo de 2000; <http://www.revista.unam.mx/vol.0/art2/medios/internet.html>; consulta del 16 de abril de 2001.

de trabajo donde el pago está incluido en una cuota de uso o de inscripción, o bien están exentos del mismo al contar con permiso de su empleador para usar la red.

- *redes conmutadas*, a través de líneas telefónicas convertidas en soporte de la comunicación de datos a través de módems y que sólo se conectan al marcar el número telefónico asignado al servidor. Las velocidades de transmisión más altas que se logran por módem actualmente no rebasan los 56Kbps (kilobits por segundo), al menos en México.
- *redes difundidas o broadcast*, si todas las computadoras de la red poseen un único canal de comunicación compartido, de manera que los datos transmitidos por una computadora los reciben todas las demás.

Por la *arquitectura o topología* que tiene cada red de cómputo, es decir por la estructura y forma físicas que adquieren, así como por la distribución de sus elementos, éstas pueden ser:

- *BUS o lineal*, si los elementos de la red están conectados de manera que formen una línea, vertical u horizontal, que no se cierra. Las terminales o clientes se conectan con un único cable, sea de par trenzado o coaxial; el costo de una red de este tipo es el menor, aunque presenta problemas de congestionamiento y baja confidencialidad de los datos de las máquinas entre los usuarios. Generalmente una red de este tipo requiere de un equipo con la función específica del control del flujo: éste recibe el nombre de “concentrador”, retiene las conexiones a todas las computadoras y controla cualquier dispositivo de la red, sea una computadora o cualquiera de sus periféricos. Las velocidades de transmisión que alcanza van de los 10 a los 100Mbps.

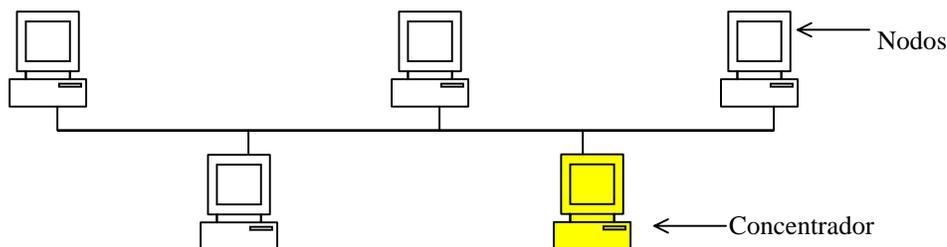


Fig. 2 Esquema de una red de topología lineal

- *De anillo*. Similar a la anterior pero conectadas en circuito cerrado, una red presenta esta topología si las computadoras están conectadas en círculo y en un solo carril; su funcionamiento consiste en el envío de un pulso identificador a través de cada máquina constantemente, de tal modo que cada una se convierte en repetidora y si una de ellas está apagada o descompuesta, la red no puede utilizarse. El costo de instalación de este tipo de red, así como del tipo siguiente, es elevado debido a que hay un único proveedor de hardware y sus controladores (o software).

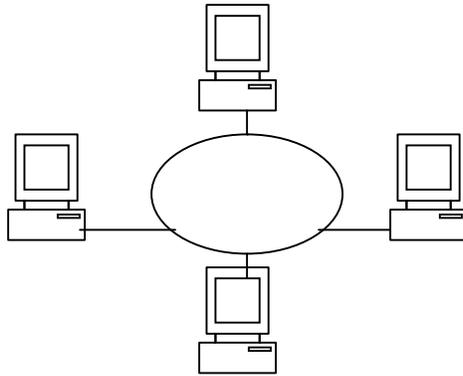


Fig. 3 Esquema de una red de topología de anillo

- *De doble anillo o token ring*, si las máquinas están conectadas formando dos círculos concéntricos; fueron diseñadas para evitar los problemas de las redes con anillo sencillo: si uno de los nodos está bloqueado, el impulso “salta” al círculo concéntrico para después regresar al principal; de ahí que se afirme que este tipo de red es “bidimensional”. Las velocidades a las que transmite información oscilan entre los 8 y los 250Mbps.

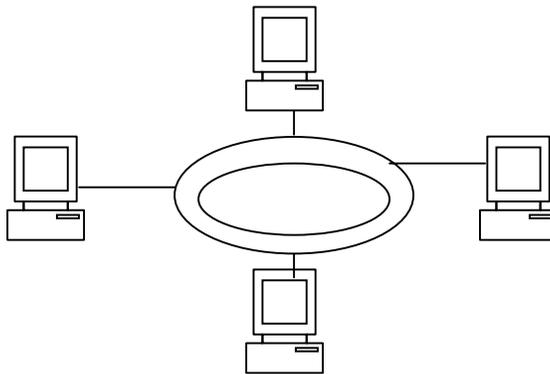


Fig. 4 Esquema de una red de topología de doble anillo o *token ring*

- *De estrella*, si la red la constituyen una unidad central o concentrador a la cual se conectan todas las demás máquinas, que reciben el nombre de nodos. El concentrador dirige la comunicación entre las estaciones (terminales o periféricos) para agilizar el flujo de datos, además de retener las conexiones a todas las computadoras y controlar los dispositivos de la red y sus periféricos. Posee un nivel mayor de seguridad y de velocidad (de 100 a 300Mbps) ya que su operación no depende de que todas las máquinas estén encendidas. Esta es la topología con base en la cual está construida la Internet y la más utilizada por los proveedores del servicio de conexión a la “red mundial” para asegurar la continuidad del funcionamiento, no obstante las dificultades técnicas.

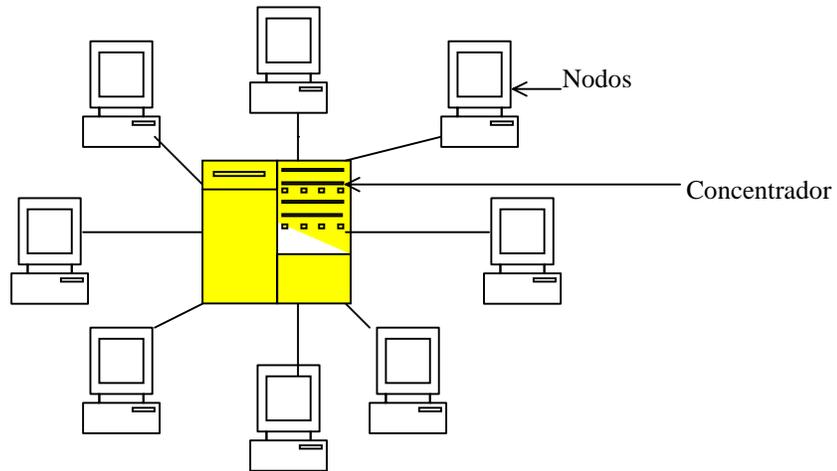


Fig. 5 Esquema de una red de topología de estrella

- *Fiber Distributed Data Interface (FDDI, Interfaz Distribuida de Datos)*, si los elementos constituyen una red tridimensional o de tres canales en forma esférica. El medio empleado para esta conexión es la fibra óptica, lo cual la hace muy costosa pero también le da la capacidad de ofrecer uno de los mayores rangos de velocidad de transmisión (de 100Mbps a 1Gbps o mil millones de bits por segundo). No requiere de un equipo concentrador intermedio, sino de dispositivos lectores de rayo láser en cada nodo.

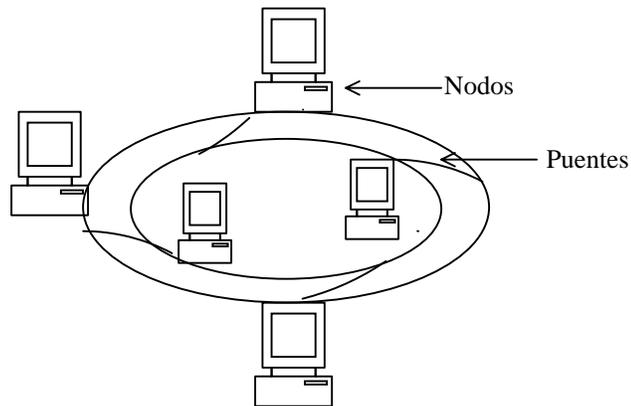


Fig. 6 Esquema de una red de topología de fibra o FDDI

- *High Interchange Path Protocol (HIPPI, Ruta de Acceso de Alta Velocidad)*; por su estructura concéntrica en cuatro anillos puenteados es multidimensional, aunque su instalación, a semejanza de la red FDDI es excesivamente costosa por los lectores de rayo láser que requiere la fibra óptica y los dispositivos interconectados. La velocidad de transmisión que alcanza va de 1Gbps hasta 5Gbps.

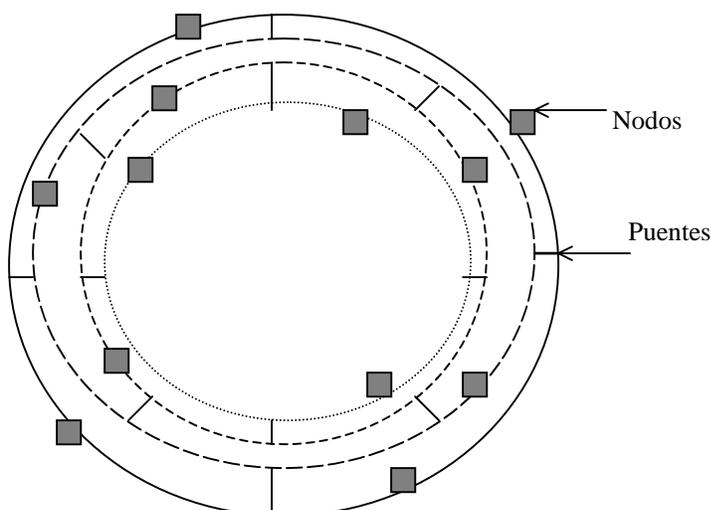


Fig. 7 Esquema de una red de topología de alta velocidad o HIPPI

Con base en los diferentes criterios de clasificación, en este trabajo se entiende a la internet como una red de extensión mundial⁹ que utiliza diferentes medios para enlazar los componentes de la red (nodos y terminales que son computadoras de diversas características), de topología o arquitectura correspondiente con la de las redes menores que integra y de capacidades de transmisión que, si bien varían respecto del ancho de banda de cada red menor o subred, mantiene un estándar de 38400 bits por segundo (recordemos que el bit es la unidad de medida de la información digitalizada y mide velocidad de transmisión) con capacidad para llegar a 57600 y hasta 115200 bits por segundo.

Esta red de transmisión de datos digitalizados también conjunta diversos recursos de información o ‘servicios’, tales como el correo electrónico, la transferencia de archivos, grupos de noticias, los bancos de datos y el establecimiento de sesiones remotas de comunicación en “tiempo real” (concepto que designa la diferencia de 2 segundos entre la emisión de un mensaje y su respuesta).¹⁰ La World Wide Web o Red de Amplitud Mundial constituye otro de los recursos de Internet y se diferencia porque integra dos o más de ellos, si bien no todos.

⁹ Considerando este adjetivo con las debidas reservas, pues resultaría una falacia comprender un enlace con cada una de las naciones del planeta toda vez que hay naciones con baja densidad telefónica, que es el número de teléfonos por habitante, sin mencionar la disponibilidad de computadoras *per cápita*, de acuerdo con el ingreso de cada país. Al respecto cabe citar a Diana Lady Dougan (*apud* Wai Yin Tang, Maestro en Investigación Hipermedia por la Universidad de Westminster; *Internet Passion. The transition from a military to an academic tool, and now to a comercial tool*; 1999, consulta del 5 de enero de 2001; <http://ma.hrc.wmin.ac.uk/ma.xstudent.31.1.1.db> a <http://ma.hrc.wmin.ac.uk/ma.xstudent.31.1.8.db>):

We must be careful about getting swept up in all the “hype”... More than half the people on the earth have yet make their first phone call. Touching a keyboard is not even a vision...

Debemos ser cautelosos acerca de que lo “hype” nos abrume... Más de la mitad de la gente del planeta aún no hace su primera llamada telefónica. Tocar un teclado no es siquiera una visión...

¹⁰ Bettetini, Gianfranco. “Tecnología y Comunicación”; en: *Las nuevas tecnologías de la comunicación*; p. 17.

¿Qué lenguaje habla la internet?

Hasta aquí se ha visto qué hace posible la conexión física de los dispositivos o máquinas de cómputo entre sí; no obstante, si no existiera entre ellas un lenguaje común, de poco serviría la conexión en red.

Así como entre las personas es indispensable compartir un sistema de signos y símbolos convencionalizados, entre las máquinas digitales ocurre algo similar: para que una máquina pueda comunicarse con otra debe compartir con ella un código y las reglas de su uso, es decir un lenguaje en el cual codifique los datos o la información que el operador requiere enviar o intercambiar con otro individuo mediante un aparato receptor.

En computación existen tipos de programas con propósitos diferenciados, algunos de los cuales funcionan como lenguajes entre máquinas, como se verá más adelante. Mirabito¹¹ propone una categorización básica de los programas computacionales, a saber los sistemas operativos para controlar la ejecución de las aplicaciones de una máquina, las interfaces gráficas de usuario para presentar de manera accesible al operador las instrucciones de funcionamiento, las bases de datos y hojas de cálculo, los procesadores de texto, los editores de gráficos, los programas de presentación, las aplicaciones de visualización o simuladores, los programas integrados o paquetes de programas con funciones complementarias, y los programas de comunicaciones.

De acuerdo con el mismo autor, la aplicación de los programas de comunicaciones es el control de funciones específicas elementales en el proceso de transmisión, tales como la velocidad de transmisión y recepción de datos o la mejor definición de los archivos que se transmiten, entre otros parámetros técnicos; estos programas también reciben el nombre de “protocolos”. Si bien autores como Kevin Hughes consideran que los protocolos son más que programas pues constituyen la base de las aplicaciones que se utilizan en una red, un protocolo puede ser definido como

[el conjunto de] requerimientos mínimos que debe cumplir un programa para funcionar adecuadamente en la red, pero no le imponen límites, lo cual es importante porque permite, en el marco de la competencia entre empresas, el desarrollo de múltiples opciones o alternativas técnicas dentro de la computación. Los protocolos conforman, en lo concerniente a la red de computadoras, la necesaria estandarización de funcionamiento entre máquinas de empresas rivales respetando el contradictorio carácter privado de la producción de las innovaciones y su uso monopólico.¹²

Otra manera de definirlo es:

Un protocolo es un método mutuamente acordado entre pares para establecer comunicación entre sí. En términos computacionales consiste en la serie de reglas o pasos que cada computadora conectada a una red de computadoras debe seguir (independientemente del sistema que utiliza) para poder comunicarse. Un protocolo puede describir, desde los detalles de la conexión física entre dos máquinas (por ejemplo, el orden en que los bits o bytes son transmitidos a través de un cable, lo cual constituye el nivel más bajo de operación),

¹¹ Mirabito. *Op. cit.*, pp. 80-94.

¹² Hughes, Kevin. *From webspace to cyberspace*; <http://www.eit.com>, apud Rosaslanda. *Op. cit.*, p. 74.

hasta los intercambios de datos en los niveles más altos de operación (por ejemplo, la forma en que dos programas realizan la transferencia de un archivo por Internet).¹³

Algunos de los protocolos de comunicaciones más conocidos son el Kermit (protocolo sobre líneas seriales), el IFX/SPX (protocolo de comunicación para redes Novell), NetBIOS y NetBEUI (protocolo para redes Microsoft Windows), UUCP (Unix to Unix Communication Protocol, para conexión entre servidores de tipo Unix) y el TCP/IP.

Actualmente el código numérico que se utiliza para unificar la comunicación entre máquinas se conoce como TCP/IP por sus siglas en inglés (Transfer Control Protocol / Internet Protocol, Protocolo de Control de Transferencia / Protocolo de Internet) y se compone de dos elementos: por una parte, el TCP, cuya función es formar paquetes de información (conocidos también como datagramas) para ser transmitida a través de la red en unidades que puedan agilizar el envío de la señal por su fragmentación; y por otra el IP, que tiene el cometido de identificar a cada máquina conectada, como si tuviera una dirección o un nombre propio, a fin de que los paquetes de información identifiquen el sitio donde fueron originados y lleguen sólo al lugar al que están dirigidos. De esta manera, si los paquetes se perdiesen en algún punto, el mensaje regresaría a la máquina de donde fue emitido y podría ser reenviado.

Este código numérico sólo establece la comunicación entre máquinas en relación con la información que llevan y al lugar que va dirigida, mas no respecto del contenido y de su aspecto; tales funciones las cumplen los lenguajes de programación, que en el caso de la WWW serían los conocidos como Lenguaje de Marcación de Hipertexto o “html” por sus siglas en inglés (hypertext markup language), el más popular hasta ahora, y el Java Script, ambos a través de protocolos secundarios de comunicación entre computadoras, como el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (hypertext transfer protocol, http).¹⁴

El sustrato numérico de los mensajes: TCP/IP

*Aproximación histórica*¹⁵

Los protocolos de Internet son diseñados para permitir y facilitar el intercambio de recursos entre computadoras a través de diferentes redes. Dado que la operación de estos protocolos sigue siendo efectiva, se han convertido en los más utilizados para el intercambio de datos. A pesar de que los protocolos de Internet son llamados TCP/IP de manera genérica, los dos estándares representan sólo una parte de la amplia gama de estándares de intercambio de datos en red aceptados.

¹³ Malkin y LaQuey. “Internet User’s Glossary” *apud* Rosaslanda. *Op. cit.*, p. 140.

¹⁴ Cabe decir que a ellos habría que agregar, si bien en primera instancia, el *Point to Point Protocol* o Protocolo Punto a Punto (PPP), programa de comunicaciones que emplean los módems de las máquinas para conectarse de manera remota con un servidor y ejecutar, una vez conectadas, el TCP/IP sobre el que se ejecutarán los lenguajes de programación. Tal es el caso, por ejemplo, de las redes cuya conexión es de tipo conmutado mediante línea telefónica.

¹⁵ Black, Uyles. *TCP/IP and Related Protocols*; Capítulo 1 *pássim*. En este acápite sólo se reseña la evolución del protocolo de comunicaciones TCP/IP; lo correspondiente a la reseña cronológica del medio internet se aborda en el capítulo 2.

A finales de los años sesenta e inicio de los setenta las redes no estaban aún diseñadas para admitir el intercambio de recursos entre los usuarios de diferentes redes, incluso los administradores eran reticentes a admitir la injerencia de usuarios externos en sus recursos debido a su preocupación por la seguridad y el uso excesivo de las herramientas de la red que controlaban. Esto dio como resultado que para el usuario de una red fuese difícil alentar al usuario de otro sistema a utilizar los recursos de que él disponía en su propia red: las redes no eran compatibles entre sí ni podían comunicarse debido a problemas administrativos.

Durante esta época se aceptó cada vez más que el intercambio de recursos entre usuarios a través de sus aplicaciones tenía sentido; para hacerlo los administradores de red tenían que acordar el uso de un paquete de tecnologías y estándares comunes a fin de que las redes pudieran establecer la comunicación. Aplicaciones como el correo electrónico y la transferencia de archivos tuvieron que estandarizarse para permitir las interconexiones de las aplicaciones que los usuarios finales utilizaran, no solamente aquellas de las redes.

A principios de los setenta varios grupos en diversas regiones del mundo comenzaron a desarrollar la compatibilidad de las aplicaciones y de las redes; para entonces se había forjado el término *internetworking* (trabajo interconectado), que significa la interconexión de computadoras y redes. El concepto de internetworking fue introducido por la International Telecommunication Union –Sector de Estandarización de Telecomunicaciones (ITU-T), la International Standards Organization (Organización Internacional de Estándares, ISO por sus siglas en inglés), y especialmente por los diseñadores originales de la ARPANET, la Advanced Research Projects Agency Network, una red experimental desarrollada y patrocinada por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa de Estados Unidos de América.

No obstante, es justo decir que ya había antes otros pioneros del internetworking y de otros protocolos de capas (*layers*); por ejemplo, los protocolos de la ARPA ya existían antes de que la ISO y la ITU-T se interesaran en esta importante materia. La gestión de la ARPANET comenzó en 1968: las máquinas elegidas fueron las Honeywell 316 con procesadores de interface de mensajes (interface message processors, IMPs). El esfuerzo inicial lo contrajeron Bolt, Bernak & Newman (BBN), y los nodos de la ARPANET se instalaron inicialmente en la Universidad de California en San Bernardino, el Instituto de Investigación de Stanford y la Universidad de Utah.

Luego del trabajo pionero de Vinton Cerf y Robert E. Kahn, los esfuerzos iniciales fueron organizados a través del Grupo de Trabajo de Red de ARPANET; el grupo se disolvió en 1971 y la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de la Defensa (DARPA, Defense Advanced Project Research Agency) asumió el trabajo de la primera organización. El trabajo de la DARPA en los comienzos de los setenta condujo al desarrollo de un primer protocolo, el programa de control de red (network control program) y, más tarde, al Protocolo de Control de Transmisión y al Protocolo de Internet (Transmisión Control Protocol / Internet Protocol, TCP/IP). Dos años después los primeros elementos significativos de la Internet habían sido puestos en operación; para entonces la DARPA empezó a convertir algunas de sus computadoras al paquete de protocolos TCP/IP: la instancia señaló que para el 1 de enero de 1983 todas las computadoras conectadas a la ARPANET debían utilizar el TCP/IP.

Al principio el TCP/IP se utilizó para conectar la ARPANET, la Packet Radio Net (PRNET), y el Packet Satellite Net (SATNET). La mayoría de los usuarios de las computadoras eran grandes

mainframes con terminales adjuntas a través de servidores de acceso terminal; conforme fue creciendo la ARPANET, el Departamento de Defensa decidió dividirla en dos redes: una de ellas fue nombrada MILNET y se reservó a propósitos militares, mientras que ARPANET continuó siendo utilizada para su cometido original: dar soporte a las aplicaciones de investigación y desarrollo (R&D, research and development). A mediados de los ochenta la “ARPA Internet” era llamada “la Internet” y en 1990 se suspendió el subsidio al último nodo original de ARPANET.

Durante este periodo surgieron otras redes utilizando el código TCP/IP gracias al financiamiento del gobierno estadounidense y de otras agencias de investigación; por citar alguna, la NSFnet (red de la National Science Foundation) fue establecida como una red de alta capacidad por la National Science Foundation y aún existe. La NSF ha desempeñado un papel clave en el desarrollo de la Internet, tanto en financiamiento cuanto en la planeación estratégica; provee de un puerto (backbone) de comunicación principalmente para centros de investigación científica en Estados Unidos y últimamente en otras partes del mundo. Sus líneas de alta capacidad fueron diseñadas para dar soporte a la transmisión de supercomputadoras: los centros de supercómputo sirven como puertos (backbones) de comunicación a los cuales se conectan redes de menor velocidad. Actualmente la NSFnet ha evolucionado de las líneas de 56kbps a velocidades DS3 de 45Mbps e inclusive la compañía MCI ha instalado ya conexiones de fibra óptica en el puerto de salida (backbone) de la red de la NSF.

En el siguiente capítulo se desarrolla con mayor amplitud la historia posterior de internet como medio de comunicación.

Aproximación técnica

El TCP/IP, como se ha dicho antes, es un protocolo de comunicación entre máquinas indispensable para el intercambio de información a través de la Internet, ya que en la modalidad de operaciones orientadas a conexión (connection-oriented operations) el usuario y la red establecen una conexión lógica antes de comenzar la transferencia de datos. Se dijo también que el TCP/IP se compone de dos elementos con funciones específicas: el TCP, que forma paquetes de información para ser transmitida a través de la red en unidades que puedan agilizar el envío de la señal por su fragmentación, es decir gracias a la descomposición de los datos a su mínima expresión; y el IP, que tiene el cometido de identificar a cada máquina conectada, como si fuera una dirección o un nombre propio, a fin de que los paquetes de información lleguen únicamente al lugar que están dirigidos.

Los layers (capas) de la internet

El software y el hardware operando en las redes de protocolo TCP/IP se componen comúnmente de un amplio rango de funciones para soportar las actividades de comunicación; el diseñador de la red se enfrenta a la tarea de manejar la cantidad y la complejidad de tales funciones, para lo cual la internet es estructurada distribuyendo en capas (*layers*) las funciones.

A pesar de que las redes modernas son descritas dividiéndolas en siete capas conceptuales de acuerdo con el modelo ISO-OSI,¹⁶ la arquitectura de internet está basada sólo en cuatro:

¹⁶ La Open Systems Interconnection (OSI) es una serie de protocolos diseñada para ser el método estándar que garantice la adecuada comunicación entre equipos de diferentes proveedores e inclusive entre redes con sistemas operativos distintos. Fue desarrollada en 1978 por la International Standards Organization (ISO), organización responsable de la

Servicio de aplicaciones
Protocolo del proveedor de servicios
Trabajo en interconexión (internetwork)
Subredes

La última capa contiene las subredes y sus interfaces, que permiten que los datos sean enviados a cada red; ejemplos de subredes son WiTel, Transpac y Ethernet de red local (LAN). A pesar de que ésta incluye una subred, en las implementaciones reales la asociación entre los datos y los *layers* físicos se requieren en todas las máquinas comunicadas con una subred o un gateway.

La siguiente capa es la de trabajo en red (internetwork). Ésta provee las funciones necesarias para conectar redes y compuertas (gateways) en un sistema coherente. Es responsable de enviar los datos de la fuente a su destino final y contiene lo protocolos IP y el de Control de Mensajes de Internet (Internet Control Message Protocol, ICMP). En esta capa, junto con el IP, también se encuentran otros protocolos de soporte para la identificación de rutas y direccionamiento.

La tercera capa es conocida como la de protocolo del proveedor de servicios y es responsable de la comunicación entre usuarios. En los casos de redes en conexión permanente, dota de medidas confiables y mecanismos que aseguren el flujo del tráfico a través de una red interna. Esta capa contiene el TCP y el protocolo de datagrama del usuario (user datagram protocol, UDP).

Finalmente, la capa más alta es la del servicio de aplicaciones. Ésta soporta las interfaces directas de las aplicaciones del usuario final. Las aplicaciones de internet son responsables de funciones como la transferencia de archivos, acceso vía terminal remota, trabajo a distancia, correo electrónico, etc. La capa de aplicaciones contiene varios protocolos ampliamente utilizados, como el protocolo de transferencia de archivos (file transfer protocol, FTP), el protocolo de transferencia de hipertexto (hypertext transfer protocol, HTTP), telnet (telenetworking o de trabajo a distancia), chat (internet relay chat, IRC) y los de correo electrónico (sending message protocol, SMP, y post office protocol, POP).

Cabe decir que el ordenamiento y número de capas de un modelo de protocolo TCP/IP no siempre es como describe el de cuatro, pues varía dependiendo de las necesidades de los usuarios de la red y de las decisiones que tomen los diseñadores de la misma. Otro de los modelos más utilizados es el propuesto por la OSI, cuyas capas o niveles en orden ascendente son: físico (physical), enlace de datos (data link), red (network), transporte (transport), sesión (session), presentación (presentation) y aplicación (application).

Descripción de funciones

De acuerdo con el *Manual de Internet* del Colegio de Internet de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) de la UNAM,¹⁷ el Protocolo de Control de Transferencia (Transfer Control Protocol, TCP) de Internet es la parte de TCP/IP que transporta los datos a través de la red y, por tanto, efectúa dos de las tareas del modelo OSI establecido por la

homogeneización de recursos para la producción. Vide Office of Technology Assesment. *Critical Connections: Communication for the Future apud* Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 139-140.

¹⁷ Colegio de Internet. *Op. cit.*; p. 7-10

Organización Internacional de Estándares (International Standards Office, por sus siglas en inglés): una de carácter físico (physical) y otra relativa al enlace para transferencia de datos (data link).

A partir de las direcciones IP, esta parte del protocolo crea paquetes de información. Cada bloque incluye la dirección de quien lo emite, la de quien debe recibirlo y los datos del usuario (es decir, el contenido del paquete, la información propiamente).

TCP vigila que sólo reciba los datos el usuario señalado por el emisor, pues los codifica o encripta para evitar que algún otro elemento de la red distinto al destinatario pueda usarlos. Otra de sus funciones es permitir la circulación de datos provenientes de diversas computadoras a la vez, evitando la circulación de “paquetes” tan grandes que ocasionaran que otros equipos suspendieran su transmisión en espera de una sola.

Por otra parte, el Protocolo de Internet (Internet Protocol, IP) se encarga de la parte de red en el modelo OSI y define la nomenclatura que habrá de manejar cada equipo que se encuentre en la red, esto es, su dirección IP, liberando al usuario de intervenir directamente en el establecimiento de la comunicación con otras computadoras. Tales direcciones son asignadas previamente por la autoridad gestora o propietaria de la red y la ventaja de utilizarlas es impedir que un mensaje llegue a un destino equivocado, además de que facilita el seguimiento de los mensajes para disminuir el riesgo de sabotaje, interceptación o intromisión.¹⁸

La dirección IP es un conjunto de bytes (4B o 32b) único y exclusivo para cada computadora, de manera que todo dato que reciban o envíen a otro equipo lleve la referencia del que la envía. Esta dirección siempre es precedida de un URL, siglas de Uniform Resource Locator o Localizador Uniforme de la Fuente, que “es un identificador particularizado que permite la localización, y por tanto la invocación, inequívoca de cualquier servicio en internet y en puntos indistintos ubicados dentro de la red.”¹⁹ En otras palabras, la combinación del URL y de la dirección IP semeja la dirección particular de cualquier persona, dependiendo del servicio al que se dirija y de la ubicación geográfica del equipo. Así, la sintaxis es:

$$\underbrace{\text{servicio://}}_{\text{URL}} \underbrace{\text{dirección del servidor / ruta dentro del servidor / puerto}}_{\text{Dirección IP}}$$

La dirección de una computadora puede escribirse:²⁰

a) en forma numérica, *vgr.* 132.248.120.29. El protocolo TCP/IP hace posible reconocer a cada máquina dentro de una red con direcciones IP, es decir con identificadores numéricos. Esa

¹⁸ Rosaslanda. *Op. cit.*, p. 75.

¹⁹ Colegio de Internet. *Op. cit.*; p. 70. La versión 4.0 del protocolo TCP/IP es la que permite este estándar; su versión 6.0, inherente al proyecto Internet2, permitirá asignar direcciones IP de más de 32b y, con ello, aumentar el número de direcciones posible. *Vide infra.*

²⁰ La siguiente explicación de los sistemas de identificación de los componentes de una red está elaborada con base en los apuntes del módulo “Acceso y consulta a internet”, impartido por el actuario Fabián Romo Zamudio, segundo del Diplomado *La tecnología informática aplicada al periodismo.*

identidad numérica de los componentes de una red se establece con 4 bytes de identificación o 4 periodos, separados por puntos: el de la máquina en particular, el del concentrador al que está conectada, el del servidor institucional o regional y el de la región o zona geográfica a la que pertenece; a su vez, cada periodo tiene un valor igual a 255, que es la suma de los valores binarios de los siete niveles del modelo OSI con el que cumple el protocolo TCP/IP:

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Total
128	64	32	16	8	4	2	1	255

Esto hace que una cantidad estimada de las máquinas que pueden estar conectadas a internet en el mundo sea de 255^4 , es decir, 4 228 250 625 (cuatro mil doscientos veintiocho millones, doscientos cincuenta mil seiscientos veinticinco).

b) en forma alfanumérica, *vgr.* pc.dgsca.unam.mx. Se conoce como Domain Name Service (DNS o Servicio de Nombres de Dominio) y facilita la identificación y memorización de los dominios por su relación con palabras significativas respecto del contenido de cada uno. Así, por ejemplo, la dirección IP numérica 132.248.120.29 del ejemplo inmediato anterior corresponde a una PC del laboratorio de teleconferencia (máquina en particular) del Centro Mascarones (concentrador) de la UNAM (institucional o regional) en la Ciudad de México (nacional). La sintaxis de su expresión, como en las direcciones numéricas, indica que los dominios deben separarse con puntos; en sistema DNS, que se establece de derecha a izquierda, la lectura del ejemplo sería pc.dgsca.unam.mx, donde:

132 = México o mx
 248 = unam
 120 = dgsca
 29 = cliente

Como se ve, la asignación de palabras a los dominios numéricos se hace en sentido contrario a su lectura y cada elemento o byte de la dirección IP constituye un “dominio” que puede ser particular (la computadora cliente y DGSCA), regional (UNAM) y nacional (México), así como genérico (los que identifican al concentrador de acuerdo con el tipo de contenido o instancia propietaria del dominio); hasta octubre de 2001 los dominios genéricos disponibles son: .com para corporaciones comerciales, .biz para sitios de “legítimo uso comercial” y en descarga del dominio .com, .net para redes operativas, .org para organizaciones no lucrativas o no gubernamentales, .edu para institutos académicos, .gob o .gov para instancias gubernamentales, .firm para sitios de negocios o empresas legales, .store o .shop para negocios que ofrecieran la venta de bienes muebles en línea, es decir, tiendas virtuales; .web para empresas relacionadas directamente con el servicio World Wide Web, .arts para contenidos relacionados con el arte y la cultura, .rec para entidades relacionadas con actividades recreativas o de entretenimiento, .info para servidores o sitios especializados en servicios de contenido informativo, ya fuera periodístico o temático, .aero para miembros de la industria aeronáutica y de la aeronáutica civil, .coop para cooperativas, .museum o .museo para autenticar las fuentes culturales y científicas de las instituciones museísticas; por

último y sólo como dominios de tercer nivel los .nom o .name para quienes desearan registrar denominaciones personales o individuales y los .pro para profesionistas.²¹

A partir de esta descripción general de la estructura físico-lógica de una red de cómputo y de modo particular de la red internet es probable que se pensara en la arbitrariedad de la asignación de números y nombres para las máquinas dentro de la red mundial. Nada más alejado de la realidad: el sistema institucionalizado encargado de esta importante tarea es la Corporación de Internet para Asignación de Nombres y Números (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*, ICANN).

ICANN es una “corporación privada no lucrativa” establecida en California, Estados Unidos;²² opera como una organización independiente, libre de contratar con quien lo desee y sobre

²¹ Rüegg, Christoph. *IAHC Generic Top Level Domains*; Siteware Technologies; <http://www.siteware.ch/webresources/domains/generic.htm>; consulta del 25 de septiembre de 2001.

Verisign Network Solutions. *Journey to the Right of the Dot: ICANN's New Web Extensions*; <http://www.verisign.com/nwdomains.pdf>; última actualización 9 de mayo de 2001; consultado el 3 de octubre de 2001.

²² Overing, Michael S. “ICANN's Net Obligation”; [http://www.ojr.org/ICANN's Net Obligation.htm](http://www.ojr.org/ICANN's%20Net%20Obligation.htm), en línea desde el 13 de diciembre de 2000 y consultado el 22 de diciembre del mismo año.

Vide también <http://www.icann.org>, sitio web oficial de la Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, donde se establece:

The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) is a technical coordination body for the Internet. Created in October 1998 by a broad coalition of the Internet's business, technical, academic, and user communities, ICANN is assuming responsibility for a set of technical functions previously performed under U.S. government contract by IANA and other groups.

Specifically, ICANN coordinates the assignment of the following identifiers that must be globally unique for the Internet to function:

- Internet domain names
- IP address numbers
- Protocol parameter and port numbers

In addition, ICANN coordinates the stable operation of the Internet's root server system.

As a non-profit, private-sector corporation, ICANN is dedicated to preserving the operational stability of the Internet; to promoting competition; to achieving broad representation of global Internet communities; and to developing policy through private-sector, bottom-up, consensus-based means. ICANN welcomes the participation of any interested Internet user, business, or organization.

La Corporación de Internet para Asignación de Nombres y Números (ICANN) es una coordinación técnica para Internet. Creado en 1998 por una amplia coalición entre negocios Internet y comunidades técnicas, académicas y de usuarios, la ICANN asume la responsabilidad de funciones técnicas previamente establecidas por el acuerdo entre el gobierno estadounidense, la IANA [Internet Assigned Numbers Authority, Autoridad de Números Asignados de Internet] y otros grupos.

Específicamente la ICANN coordina la asignación de los siguientes identificadores, que deben ser globalmente únicos para el funcionamiento de Internet:

- Nombres de dominio de Internet
- Direcciones IP numéricas
- Parámetros de protocolos y números de puertos

La ICANN coordina, adicionalmente, la estable operación del sistema servidor raíz de Internet.

Como una corporación privada no lucrativa la ICANN está dedicada a preservar la estabilidad operacional de Internet, promover la competencia, lograr amplia representación de las comunidades globales de Internet, y

los términos que ésta decida sean apropiados, pues en el país sede los grupos con tales características tienen la libertad de firmar contratos sobre bases negociadas y negociables: de hecho pueden especificar y condicionar el desempeño que esperan de cada una de las partes en sus relaciones contractuales.

De acuerdo con algunos especialistas, como Michael S. Overing, columnista del *Online Journalism Review*, una entidad como ésta, en una posición superior de negociación, que puede tomar decisiones acerca del trabajo de su contraparte, no sería fácilmente intervenida legalmente si el acuerdo sobre el que fundamenta su relación es justo ya que sólo en caso de abuso la corte intervendría en la disputa para revocar el acuerdo. Esta condición delega en la ICANN una autoridad considerable sobre el ejercicio del comercio en Internet al asignar los nombres de dominio de primer nivel (*top level domain names*)²³ y concentrar el control de la administración de casi todo su tráfico; sin embargo, también le confiere el poder de destruir el valor comercial de un sitio web con sólo decidirlo. Precisamente por la doble identidad de “corporación privada no lucrativa”, el carácter decisorio de la ICANN es fuertemente cuestionado, no obstante las ventajas que señalan los defensores de una economía liberal en un sistema administrativo abierto a la participación comercial.

A pesar de que la descripción ofrecida por Overing evidencia la posibilidad de que las bases operativas del ICANN se tornen inequitativas y parciales, una de las consecuencias positivas de tal concentración de influencia es que ICANN posee un importante papel para evitar los abusos en la Web a través de sus políticas de contratación, toda vez que refuerce sus directrices incluyendo cláusulas diseñadas para implementar sus mejores principios y conducirlos hacia el mejoramiento de contenidos y condiciones de servicio, por citar algunos ámbitos.

Si bien esta reseña sobre ICANN y sus funciones hace pensar en que la academia o los grupos no empresariales de la sociedad quedan al margen, tal es la función de otro organismo que regula también la red. La Internet Society (Isoc) o Sociedad Internet agrupa y organiza a las instancias responsables de los estándares y direcciones de internet con el fin de estudiar y divulgar los hallazgos sobre el desarrollo de la red en diferentes regiones. Su primer coordinador fue Vinton Cerf, uno de los pioneros en el desarrollo de este medio. La Isoc regula también el aspecto técnico de su crecimiento y comprende coordinaciones menores: el Internet Architecture Board (IAB) o Consejo de Arquitectura de Internet, dedicado a la planeación del crecimiento de la red; la Internet Engineering Task Force (IETF) o Fuerza de Tarea de Ingeniería de Internet, cuya función es mantener la operatividad de internet; la Internet Research Task Force (IRTF) o Fuerza de Tarea de Investigación de Internet tiene por objetivo promover toda investigación relevante para el futuro de internet mediante la creación de grupos con objetivos específicos de investigación; y la Internet Societal Task Force o (ISTF) Fuerza de Tarea Societaria de Internet, que coordina la investigación en torno al impacto social de internet.²⁴

desarrollar una política a través de medios del sector privado basada en el consenso. ICANN recibe la participación de todos los interesados en Internet, usuarios, negocios u organizaciones.

²³ Los nombres de dominio de primer nivel pueden ser genéricos, como los .com, .net, .org, .edu, .gob, etc.; o nacionales, dependiendo del país: .mx para México, .uk para el Reino Unido (así como .gb para Gran Bretaña) .it para Italia, etc.

²⁴ “All About The Internet Society”; <http://www.isoc.org>; actualizada el 2 de agosto de 2001; consulta del 8 de octubre de 2001

La Internet Society coordina también los Centros de Información de la Red o Network Information Centres de cada país donde esté representada, por lo que mantiene al día la investigación en términos de cifras y condiciones internacionales, además de que promueve la retroalimentación y representación de los países miembros en los foros a los que concurre, como el Internet Ad Hoc Committee, donde se define la política internacional sobre los nombres de dominio.

Expuestos los fundamentos técnicos de funcionamiento de la red internet y su constitución física, en el siguiente capítulo serán abordadas sus generalidades históricas con especial interés en la conexión de México a la red mundial a través de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como su estructura con base en los servicios o canales públicos que la constituyen.

Capítulo 2

Internet como medio de comunicación técnico

Aproximación histórica

Comprender la naturaleza de un medio de comunicación cabalmente implica no sólo aproximarse con detenimiento a las características de composición de sus mensajes, sino al funcionamiento de su estructura física y a su desarrollo histórico a fin de conocer las condiciones sociales, económicas y circunstanciales que hicieron posible su aparición; el curso de su evolución y su estado actual. La razón de proponer un acercamiento de este tipo radica en la utilidad de disponer de los antecedentes en la formulación de prospectivas que influyan en la toma de decisiones en el ámbito laboral.

En el primer capítulo expuse los fundamentos técnicos de funcionamiento de la red internet, así como su constitución física; en éste serán abordadas sus generalidades históricas incluyendo un apartado donde se describe el proceso de conexión de México a la red mundial a través de la Universidad Nacional Autónoma de México por motivos de interés personal. Si bien no es mi propósito configurar una historiografía al respecto, tarea de mucho mayor envergadura, sí lo es ofrecer un conjunto coherente de apuntes acaso nimios pero significativos para contribuir al estudio y mejor comprensión del medio desde las perspectivas histórica y estructural, pues se aborda en la última parte una descripción general de su estructura organizacional con base en los servicios o canales públicos que lo constituyen.

Cabe decir que las referencias para establecer apenas el bosquejo cronológico de la historia de la red son múltiples y muy diversas, tanto impresas cuanto electrónicas. Entre otros, los ejes conductores de esta primera parte son: el artículo conjunto “Una breve historia de Internet” de Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Lawrence G. Roberts y Stephen Wolf, todos ellos participantes activos en la construcción de internet desde el inicio; el trabajo de Fernando Gutiérrez, Octavio Islas y Mario Tenorio, investigadores del Proyecto Internet del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, “Una aproximación historiográfica de Internet”; el vasto y preciso recuento de Robert H Zakon, *Hobbes' Internet Timeline v5.3 y v5.4*, a quien agradezco su autorización; así como la antología *La tecnología como instrumento de poder*, del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.

Debo señalar que estos últimos estudios se documentan fundamentalmente en fuentes estadounidenses y, con excepción del recuento de Zakon, el sesgo respecto de Europa y Asia es evidente. Para resarcir la falta de acuciosidad, este esbozo cronológico se complementa con un acápite dedicado al caso europeo con base en el desarrollo de bases de datos; está documentado con trabajos sobre el desarrollo de la red en ese continente, tales como los de la autora española Nuria Almiron, periodista especializada en tecnologías de la información y autora de libros como *Cibermillonarios. La burbuja de Internet en España* (Editorial Planeta, 2000); *La verdadera revolución* (edición digital en Editorial Adelal, 1999); y *De Vannebar Bush a la WWW* (Edicions 3i4, 2001). Es necesario también destacar el trabajo de la bibliotecónoma Alicia Perales Ojeda, *La cultura biblioinformática septentrional* (1981), pues completa lo relativo a la experiencia europea con la investigación sobre bases de datos en los setenta, y lo que sólo menciona Dietrich Ratzke en su *Manual de los Nuevos Medios* (1986).

Respecto del bosquejo cronológico de la conexión a internet de la Universidad Nacional Autónoma de México tomé como referencias las aportaciones que sobre el tema han realizado en diversos foros algunos de los participantes directos en el proceso de integración de la red académica universitaria a la red internacional, principalmente a los ingenieros Eric Huesca, Gabriela Medina y Sergio Castro, funcionarios del Centro de Operaciones de RedUNAM (Network Operation Center, NOC) en diversos momentos, así como a la Dra. Susana Biro, divulgadora científica de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, y a la Dra. Gloria Koenigsberger, del Instituto de Astronomía de la misma casa de estudios.

También fueron consideradas las notas periodísticas alusivas publicadas en la *Gaceta UNAM* entre 1987 y 1995, así como los informes de Eumelia Mendoza y Marcia de las Fuentes (“Centro de Servicios de Cómputo”, 1979) y de Alfredo Büttenkleeper (“Centro de Información Científica y Humanística”, 1979), incluidos ambos en *La investigación científica en la UNAM, 1929-1979*.

La razón de fundamentar así estas notas cronológicas es que pese a ser de la mayor trascendencia, la Dirección General de Cómputo Académico de la UNAM ha tomado en consideración el objetivo de contar con un documento de referencia histórica obligada sólo en fechas recientes, pues no se ha propuesto la sistematización y ordenamiento de los registros que existen, ni la creación de registros vivenciales de quienes han estado involucrados en el proceso de desarrollo de la red académica.

Y... ¿qué es la internet?

En el capítulo previo quedó establecido que no existe una definición única de internet puesto que el concepto puede ser delimitado desde varios y diferentes aspectos técnicos: tipo de conexión, amplitud, medio por el que se conecta, etc., sin mencionar las implicaciones ideológicas que tiene privilegiar, por otra parte, la definición de un organismo o entidad sobre la de otro.¹

Por el momento cito a continuación uno de los conceptos más difundidos de Internet, el del Consejo Federal de Redes (Federal Networks Council), instancia del gobierno estadounidense que indica tres afirmaciones como sus características más sobresalientes:

“Internet se refiere al sistema global de información que:

- a) está unido entre sí a través de direcciones globales únicas basadas en claves IP (Internet Protocol, Protocolo de Internet) y/o sus extensiones subsecuentes.
- b) es capaz de soportar comunicación utilizando TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) o sus extensiones u otros protocolos compatibles con IP, y
- c) emplea, provee, o hace accesible, privada o públicamente, servicios de alto nivel en capas de comunicaciones y otras infraestructuras relacionadas aquí descritas.”²

¹ El concepto de internet como medio de comunicación técnico, principal hipótesis de este trabajo, será debidamente desarrollado en el capítulo 3, en la segunda parte de este trabajo.

² Resolución del 24 de Octubre de 1995 del Federal Networking Council (FNC, Consejo Federal de Redes); en ella se aceptó unánimemente la definición del término internet. Cit. por Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, *et al.*, “Una breve historia de Internet (Segunda Parte)”, Communications of the ACM (CACM) 50th Anniversary; febrero de 1997;

Otra definición técnica del medio es la de la Fuerza de Tarea de Ingeniería de Internet (*Internet Engineering Task Force*, IETF), instancia de la Sociedad Internet (*Internet Society* o Isoc) dedicada a mantener el funcionamiento técnico de internet y resolver dificultades operativas cuando éstas existen. Ambos conceptos coinciden en los elementos distintivos de la red:

“Internet es un conjunto de miles de redes [de computadoras] enlazadas por una serie común de protocolos técnicos (TCP/IP) que hacen posible a los usuarios de cualquiera de esas redes comunicarse con otras o hacer uso de los ‘recursos’ disponibles en cualquiera de las otras redes.”³

Breve historia del medio. Cronología 1957 - 2000

La evolución de internet como medio de comunicación, entendida como todo proceso histórico, en el marco de condiciones específicas que hicieron posible su desarrollo de cierta manera y no de otra, debe plantearse desde la perspectiva de lo que se conoce como “nuevas tecnologías” o “nuevos medios”.

Nunca como en el siglo XX el acervo de conocimiento de la humanidad pudo haber hecho posible cambios tan vertiginosos como el desarrollo de las hoy llamadas “nuevas tecnologías”.⁴ Este concepto remite a considerar qué es realmente lo nuevo, si la tecnología *per se* o las aplicaciones que ahora tiene. La tecnología es un conjunto de recursos para modificar el entorno del hombre y para producir herramientas que lo faciliten, de manera que es tan antigua como el género humano y su necesidad de subsistencia; el concepto “nuevo” refiere más bien una función comercial y publicitaria que sugiere la necesidad de reemplazar un producto por otro de más reciente creación –o únicamente modificación- que se supone mejor.

Lo novedoso de las “nuevas tecnologías” radica en la concatenación de estas herramientas y en sus aplicaciones en diversos ámbitos, así como en su ágil evolución en los últimos cincuenta años; tal como lo expone Cees Hamelink, profesor de la Universidad de Ámsterdam, la falacia de las nuevas tecnologías consiste en que

la única innovación importante es la integración de técnicas que antes estaban aisladas [...] por ejemplo, computadoras y teléfonos. Prácticamente todos los componentes de las llamadas nuevas

traducción de Alonso Alvarez y Llorenç Pagés; <http://www.ati.es/DOCS/internet/histint/histint2.html>; fecha de creación: enero de 1998; última actualización: 1 de diciembre de 1999; consultado el 20 de abril de 2001.

Vide capítulo 1 de esta primera parte para consultar la noción de protocolos de intercambio de datos para la comunicación entre ordenadores, así como la de protocolo o lenguaje de identificación de cada uno de los ordenadores que constituyen la red.

³ Marine, *et al.* “Answers to commonly asked ‘New Internet Users’ questions”; *apud* Octavio Rosaslanda; “Internet: instrumento estratégico de las tecnologías de comunicación”; en: *La tecnología como instrumento de poder*, p. 137. Los recursos a los que hace referencia esta definición son las bases de datos, sesiones de cómputo remoto o telnet, transferencia de archivos, correo electrónico, grupos de discusión y el canal World Wide Web.

⁴ Al respecto señala Román Gubern: “El tránsito ha sido, en efecto, muy veloz. Un estudio de la Universidad de Vanderbilt ha señalado que mientras la radio necesitó treinta años para alcanzar en Estados Unidos una audiencia de 50 millones de personas, la televisión necesitó trece e Internet sólo cuatro.” Gubern, Román. *El eros electrónico*, p. 124.

tecnologías han estado con nosotros desde hace bastante tiempo –ciertamente en cuanto a su conocimiento y diseño básicos-. [...] Los desarrollos en la tecnología de la información no son particularmente revolucionarios. Las invenciones más importantes más bien han sido evoluciones lógicas basadas en las deficiencias de sus antecesoras. En esta vena, por ejemplo, el satélite no es más que una antena remota para la trasmisión de señales.⁵

Analistas como Francisco Ortiz Chaparro en “Nuevas Tecnologías de la Información”,⁶ consideran tres áreas a las que se aplica esta noción debido a que su integración dio origen a ese nuevo conjunto de tecnologías: la electrónica, las telecomunicaciones y la informática. Es evidente que las llamadas nuevas tecnologías son producto de un intenso aunque breve periodo de creación de soportes físicos más eficaces para sistemas lógicos más complejos pues han sido resultado del análisis de las deficiencias de sus antecesores. Cabe decir que no sólo las telecomunicaciones ni los dispositivos conectados en red se incluyen en esta consideración, pues existen otros soportes evolucionados también a partir de la electrónica y la informática que no necesariamente deben integrar una red para su uso.

¿Cuáles son, entonces, las “nuevas”⁷ tecnologías? Ejemplos concretos son, en la categoría de los soportes de mensajes conectados, los transmisores por microondas, vía satélite o terrestre tales como radiolocalizadores, telefonía celular y distribución de señal de televisión, sea para videoconferencias o para distribuir señales de alta definición (High Definition Television), además de las redes de cómputo y sus múltiples posibilidades (bases de datos, correo electrónico, transferencia de archivos, páginas electrónicas, videoconferencia o conversaciones en tiempo real sin video). En la categoría de los soportes de almacenamiento no conectados a una red se encuentran los discos flexibles, el disco compacto, los dispositivos para realidad virtual y sistemas multimedia, entre otros.

Los primeros pasos. 1957 - 1965

Sería errado pensar que la reunión de los tres campos (electrónica, telecomunicaciones e informática) fue meramente casual. Debe recordarse que la tecnología es un producto de manufactura social y por tanto la dinámica de su evolución se relaciona estrechamente con las condiciones sociopolíticas de cada periodo histórico y con la correspondiente ideología dominante.⁸

⁵ Cees Hamelink. “Informatización: hacia una cultura binaria” *apud* Pérez Quintana, Enrique. *Antología del Seminario de nuevas tecnologías de información* del Diplomado *La tecnología informática aplicada al periodismo*.

⁶ Ortiz Chaparro, Francisco. “Nuevas Tecnologías de la Información” en *Diccionario de Ciencias y Técnicas de la Comunicación*; pp. 952 – 970.

⁷ Sobre la novedad de las “nuevas” tecnologías *vide infra* capítulo 3, acápite “Medios de comunicación técnicos y “nuevos” medios de comunicación: medios de comunicación digitales”.

⁸ Al respecto cabe citar a Pablo Vázquez (*Campañas en la Red. Un estudio sobre los intentos de regulación de contenido de Internet*; <http://www.hipersociologia.org.ar/papers/vazquezsp.html>; consulta del 16 de abril de 2001): “Una de las características de la tecnología -quizás su característica menos evidente- es su contenido e influencia ideológica. La tecnología se nos presenta como neutral, como un objeto. Este carácter es ilusorio por varias razones. Toda tecnología lleva la impronta de las relaciones sociales. Si analizamos en particular la aparición de cualquiera de sus desarrollos a lo largo de la historia de la humanidad veremos que es el resultado de los intereses de determinado sector: detrás de cada avance tecnológico, hay ideología que estimula o desalienta la investigación técnica en uno u otro sentido.”

De este modo, el contexto internacional de la segunda mitad del siglo propició la inquietud por controlar con mayor eficacia información estratégica militar en el marco de la Guerra Fría.

La investigación desarrollada en la década de los sesenta heredó de la Segunda Guerra Mundial la experiencia en el uso de las telecomunicaciones para transmitir información confidencial; sin embargo, debía superar los defectos que instrumentos como la telegrafía aún tenían: los mensajes podían ser interceptados, la interferencia restaba fidelidad a los contenidos y en ocasiones la señal era muy débil.

Quizá los primeros antecedentes contextuales de la red Internet deban buscarse en 1947, con la invención del transistor en los Laboratorios Bell⁹ y en 1957, como anotan los especialistas Fernando Gutiérrez, Octavio Islas y Mario Tenorio;¹⁰ ese año la ex Unión Soviética colocó en el espacio el *Sputnik I*, primer satélite artificial. El hecho es considerado el detonante de la llamada “carrera espacial” sostenida entre la URSS y Estados Unidos, quienes compiten entonces por imponer su hegemonía. La respuesta del gobierno estadounidense fue crear la Agencia de Investigación en Proyectos Avanzados (Advanced Research Projects Agency, ARPA) dentro del Departamento de Defensa al año siguiente, organismo que se dedicaría a impulsar el desarrollo científico y tecnológico de esa nación norteamericana aun si los resultados no tenían aplicación bélica directa.

El primer objetivo del recién creado organismo fue realizar aplicaciones novedosas de tecnología para fines militares. Entre otros, la agencia financió en 1962 el proyecto comisionado a Paul Baran y la Corporación RAND¹¹ por la Fuerza Aérea estadounidense para llevar a cabo estudios

Vide también Ana Esther Ceceña. “Superioridad tecnológica, competencia y hegemonía”, *apud La tecnología como instrumento de poder*.

⁹ Lara Rosano, Felipe. “Actores y procesos en la innovación tecnológica”, *apud* Lara Rosano, Felipe (coord.). *Tecnología. Conceptos, problemas y perspectivas*, p. 10.

¹⁰ Gutiérrez, Islas y Tenorio son profesores e investigadores del Proyecto Internet del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) *Campus* Estado de México. La referencia corresponde a una detallada y completa cronología publicada en la *Revista Mexicana de Comunicación* (año 10, número 51, octubre-diciembre de 1997) bajo el título “Una aproximación historiográfica de Internet” y comprende de 1957 a 1997.

¹¹ Por la importancia de la Corporación RAND en el desarrollo de internet, cabe detallar el carácter de esta organización. De acuerdo con el sitio web institucional (<http://www.rand.org/about>, consulta del 4 de julio de 2001), la información sobre sus antecedentes es:

Our job is to help improve policy and decisionmaking through research and analysis. We do that in many ways. Sometimes, we develop new knowledge to inform decisionmakers without suggesting any specific course of action. Often, we go further by spelling out the range of available options and by analyzing their relative advantages and disadvantages. On many other occasions, we find the analysis so compelling that we advance specific policy recommendations. In all cases, we serve the public interest by widely disseminating our research findings.

RAND (a contraction of the term research and development) is the first organization to be called a “think tank.” We earned this distinction soon after we were created in 1946 by our original client, the U.S. Air Force (then the Army Air Forces). Some of our early work involved aircraft, rockets, and satellites. In the 1960s we even helped develop the technology you're using to view this web site.

Today, RAND's work is exceptionally diverse. We now assist all branches of the U.S. military community, and we apply our expertise to social and international issues as well.

y experimentos encauzados a asegurar la integridad del flujo de información teniendo como hipótesis un ataque nuclear; por ejemplo, si ocurría un ataque enemigo, las cabezas nucleares ubicadas en su territorio deberían poder lanzarse a distancia, mediante el uso de una red confiable.

Baran concluyó en su informe *On Distributed Communications Networks* de 1964 que el intercambio de datos podía ser más seguro fragmentando la información en lo que llamó “datagramas”, pequeños paquetes de información etiquetados electrónicamente de manera individual para ubicar su origen y destino; con ello la entrega de estos de una computadora a otra, hasta alcanzar la de destino final, sería casi infalible. Tal procedimiento requería una red informática pues sólo de esa manera sería posible recuperar los paquetes si quedaran perdidos en algún punto específico dada alguna dificultad bélica. No obstante que el informe discurre sobre el supuesto de un ataque armado, hay quien considera que la construcción de la red no atendió necesariamente a la idea de defensa militar.¹²

Otro hallazgo contundente en el perfeccionamiento de la transmisión de datos a distancia fue la digitalización, entendida como la conversión de señales analógicas en digitales, es decir en ‘lenguaje máquina’ o código binario (*vide* Capítulo 1); esto enriqueció los avances técnicos y lógicos de Estados Unidos y Europa al unificar en un solo tipo de señal diversos contenidos. Recíprocos al impulso que recibió de la electrónica en la década de los sesenta, los resultados que

Nuestro trabajo es contribuir a mejorar políticas y toma de decisiones mediante la investigación y el análisis. Lo hacemos de diversas maneras: algunas veces desarrollamos nuevo conocimiento para informar a los responsables de tomar decisiones, sin sugerir una ruta de acción determinada; a menudo profundizamos y ofrecemos un repertorio detallado de opciones viables, así como el análisis de sus respectivas ventajas y desventajas. En muchas otras ocasiones encontramos el análisis tan convincente que presentamos algunas recomendaciones específicas. En todos los casos servimos al interés público difundiendo ampliamente los hallazgos de nuestra investigación.

RAND (contracción de los términos “research”, investigación, y “development”, desarrollo) es la primera organización denominada “think tank” [un grupo de investigación organizado especialmente por un gobierno para resolver problemas complejos]. Merecimos tal distinción poco después de haber sido creados en 1946 por nuestro cliente original, la Fuerza Aérea de Estados Unidos (entonces la Fuerza Aérea de la Armada). Algunos de nuestros primeros trabajos involucraron los ámbitos de las aeronaves, cohetes y satélites. En los sesenta contribuimos inclusive a desarrollar la tecnología utilizada [en el uso de la web].

Hoy el trabajo de RAND es excepcionalmente diverso: asistimos tanto a todas las ramas de la comunidad militar estadounidense, cuanto aplicamos nuestra experiencia en asuntos sociales e internacionales.

¹² Leiner, Barry M., Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Lawrence G. Roberts y Stephen Wolf, todos ellos protagonistas del momento de las primeras investigaciones tecnológicas y de gestión de redes, sostienen que el objetivo militar no fue el único que prevaleció en el desarrollo de internet. De acuerdo con ellos, “fue a partir del estudio de RAND como se inició el rumor de que ARPANET era algo relacionado con la construcción de una red resistente a la guerra nuclear. En realidad, esto nunca fue cierto. Solamente el estudio de RAND sobre seguridad vocal tomaba en consideración la guerra nuclear. Sin embargo, el trabajo posterior en Internetting hizo énfasis en la robustez y capacidad de supervivencia, incluyendo la capacidad de resistir la pérdida de grandes porciones de las redes en uso.” “Una breve historia de Internet (Primera Parte)”, en: *Communications of the ACM (CACM) 50th Anniversary*; febrero de 1997; traducción de Alonso Alvarez y Llorenç Pagés; <http://www.ati.es/DOCS/internet/histint/histint1.html>; fecha de creación: noviembre de 1997; última actualización: 1 de diciembre de 1999; consultado el 20 de abril de 2001.

En el mismo sentido destaca el hecho de que ARPA financiara investigaciones académicas de todo tipo, independientemente de su posible aplicación militar. *Vide* Rodríguez Arellano, Octavio. *El verdadero origen de Internet*; 2001; <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/010815132146-Title.html>; consulta del 6 de septiembre de 2002.

obtuvo la digitalización en los dispositivos físicos impulsaron a su vez el perfeccionamiento de la estructura de las máquinas que soportaban los datos, a grado tal que su denominación cambió de “computadores” o “máquinas computadoras” a la de “ordenadores” o “máquinas ordenadoras” en vista de la diversificación de funciones,¹³ además de que su presentación, es decir la interfaz, tendía ya a la simplificación. De esta manera el individuo dotado de una excepcional competencia informática dejó de ser, progresivamente, el único capacitado para el uso de estos dispositivos: saber de programación y códigos complejos ya no fue indispensable y el operador se convirtió en un usuario de “instrumentos ya programados que utiliza como soporte de su actividad.”¹⁴

Hay que considerar, asimismo, que el auge de la industria televisiva y el afán de mejorar la filmación, entre otras causas, propició en la misma época el desarrollo de las primeras investigaciones sobre la utilización de dispositivos constituidos por circuitos integrados digitales, en vez de los tradicionales analógicos; además favoreció los primeros intentos de integración entre informática y redes de cómputo, a lo cual contribuyó notablemente el lanzamiento de los primeros satélites utilizados para las comunicaciones: en 1960 el *Echo*, dos años después el Telstar y en 1965 el *Early Bird*, a través del consorcio multinacional Intelsat.

Sin embargo, no sólo en investigaciones financiadas por el gobierno estaban haciéndose descubrimientos importantes. Por su parte, Leonard Kleinrock, del Massachusetts Institute of Technology (MIT, Instituto Tecnológico de Massachusetts), ya había publicado en julio de 1961 el primer trabajo sobre "conmutación de paquetes", tecnología que permitiría dividir los datos para que recorrieran rutas distintas.¹⁵ Joseph Carl Robert Licklider, también del MIT, fue el principal responsable del programa de investigación en computadoras de la DARPA desde octubre de 1962, junto con Ivan Sutherland, Robert Taylor y el también investigador del MIT Lawrence G. Roberts. Licklider ideó el concepto de "Red Galáctica" en su trabajo *On-Line Man Computer Communication* en agosto del mismo año: describió una red interconectada globalmente a través de la que cada uno

¹³ L. Dadda en “La tecnologia dell’informazione alle soglie del terzo millennio”, cit. por Bettetini. *Op. cit.*, p. 20. De acuerdo con Bettetini, el uso de las computadoras para el intercambio de datos a través de redes, además del procesamiento de la información, les confiere posteriormente un atributo más: el de soporte de la comunicación.

¹⁴ Bettetini. *Op. cit.*, p. 21; con base en este principio de la sencillez que las máquinas adquieren conforme evolucionan para el usuario autores como Román Gubern (*El eros electrónico*) y Roger Chartier (*Cultura escrita, literatura e historia. Conversaciones con Roger Chartier*) coinciden en la aparente “invisibilidad” de la ciencia tecnológica relativa a los nuevos medios, a diferencia del modo en que solía usarse la ciencia y la tecnología en otra época.

Ambos autores se refieren al Renacimiento, época en que los hombres de conocimiento no restringían su saber a un solo ámbito, sino que incursionaban en varias disciplinas, si bien de manera más incipiente en alguna de ellas. No obstante, la expresión “ser un hombre del Renacimiento” difícilmente sería asumida a cabalidad en nuestros días puesto que el volumen de información reunido en cada una de las diversas materias de la ciencia es abrumador para conocerlas todas, así fuera para conocerlas a mediana profundidad.

¹⁵ *Pássim* Matus Guerra, Iñaki. *Op. cit.*

El trabajo de Kleinrock se titulaba *Information Flow in Large Communication Nets*, fue publicado el 31 de mayo de 1961 y fue el primer documento sobre teoría de conmutación de paquete (packet-switching (PS) theory). *Vide* Robert H Zakon. *Hobbes' Internet Timeline v.5.3*; <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/> (Copyright (c)1993-2001 by Robert H Zakon; última actualización: 15 de abril de 2001; consulta del 25 de junio de 2001; Permission is granted for use of this document in whole or in part for non-commercial purposes as long as this Copyright notice and a link to this document, at the archive listed at the end, is included. A copy of the material the Timeline appears in is requested. For commercial uses, please contact the author first. Links to this document are welcome after e-mailing the author with the document URL where the link will appear. As the Timeline is frequently updated, copies to other locations on the Internet are not permitted.)

pudiera acceder desde cualquier lugar a datos y programas; en esencia, el concepto era muy parecido a la internet actual.

El mismo Lawrence G. Roberts en colaboración con Thomas Marill conectó en 1965 una computadora TX2 en el Lincoln Lab del MIT (Massachussets) con un AN/FSQ-32 en la Corporación de Desarrollo de Sistemas (System Development Corporation) en California a través de una línea telefónica conmutada a 1200bps o baudios¹⁶, creando así la primera red de computadoras de área amplia jamás construida, si bien era una red muy pequeña. Aunque este primer experimento no utilizó la conmutación de paquetes como principio, el resultado del experimento comprobó que las computadoras conectadas en tiempo compartido podían trabajar juntas correctamente, ejecutando programas y recuperando datos a discreción en la máquina remota, para lo cual el sistema telefónico de conmutación de circuitos era totalmente inadecuado. La convicción de Kleinrock acerca de la necesidad de la conmutación de paquetes quedó confirmada;¹⁷ a esta red se agregaría más tarde la computadora DEC (Digital Equipment Corporation) de ARPA para formar “La Red Experimental”.¹⁸

Hallazgos interesantes. 1966 - 1979

Licklider se trasladó a la ARPA a finales de 1966 para desarrollar el concepto de red de computadoras y confeccionó con Lawrence Roberts el plan para ARPANET (red ARPA), que sería publicado en 1967 en el Simposio de la Asociación de Maquinaria Computacional (Association for Computing Machinery Symposium).

En esa conferencia se presentó el documento *Redes Multicomputadora y Comunicación Intercomputacional (Multiple Computer Networks and Intercomputer Communication)* de Lawrence Roberts, así como un trabajo sobre el concepto de red de paquetes conmutados a cargo de Donald Davies y Roger Scantlebury del National Physical Laboratory (NPL, Laboratorio Nacional de Física) de Middlesex, Inglaterra, y el que Baran y la Corporación RAND ya estaban realizando sobre redes de conmutación de paquetes para comunicación vocal segura en el ámbito militar. Los científicos se percataron de que los trabajos del MIT (1961-1967), de la Corporación RAND (1962-

¹⁶ Un baudio equivale a 1 bit por segundo; de acuerdo con el glosario publicado en <http://www.geocities.com/SiliconValley/Monitor/1998/> (consulta del 20 de abril de 2001) el baudio es la “medida de velocidad de transmisión de datos a través de una línea analógica (por ejemplo, el teléfono). Significa cambios de estado de la señal transmitida por segundo. Se asimila a bits/s, sobre todo en la información sobre características de los módems.” Otra definición de baudio es la que da el Colegio de Internet de DGSCA-UNAM: “Bauds por segundo es el número de cambios que sufre la señal por segundo y es indicativo de la cantidad de bits por segundo que se están transmitiendo.” Colegio de Internet. *Op. cit.*; p. 139.

¹⁷ Almiron, Núria. *Historia de Internet*; 2000; <http://www.nuria.es.org/historia.html>; consulta del 20 de abril de 2001. Confróntese la aseveración de la autora sobre la red de Roberts, que sería “la primera, aunque reducida, red de computadoras de área amplia jamás construida” con Octavio Rosaslanda. *Op. cit.*, p. 71; este autor señala, con base en Patrice Flichy y Leticia Palma, que “en los años cincuenta inicia su operación la red SAGE (*Semi-Automatic Ground Environment*), encargada de la detección aérea (cálculo de la trayectoria de intercepción de un avión enemigo), [...] constituida por varios ordenadores enlazados por líneas telefónicas”.

¹⁸ Zakon. *Op. cit.*

1965) y del NPL (1964-1967) habían sido realizados simultáneamente, sin que los investigadores hubieran conocido el trabajo de los demás.¹⁹

Así pues, no sólo el temor estadounidense de un ataque socialista, sino el verdadero interés tecnológico por la transmisión de información de una manera segura originó que el Departamento de Defensa financiara la creación de un sistema de telecomunicaciones en red cableada, aprovechando la colaboración de los científicos universitarios interesados que ya habían realizado investigaciones.

Los experimentos sobre la base de tales descubrimientos habían iniciado en 1964, justo cuando empezaron a crearse las primeras patentes de circuitos integrados y a utilizarse la fibra óptica para enlaces telefónicos. De hecho en 1961 la Fairchild Semiconductor introdujo en el mercado el primer circuito integrado y en 1967 Gordon Moore y Robert Noyce, ex ejecutivos de esta empresa, fundaban Intel, pequeña compañía conocida inicialmente por su producción de chips de memoria y de paquetes de chips de funciones generales para calculadoras de bolsillo.²⁰

Los investigadores de ARPA estudiaron en 1967 la posibilidad de desarrollar redes de cooperación en la transmisión de datos e intercambio de información estratégica a través de computadoras y el organismo establece el proyecto ARPANET, Red de la Agencia de Proyectos e Investigación Avanzadas o *Advanced Research Projects Agency NET*, alentado también porque en 1968 se diseñaron los primeros programas y el primer hardware específico para redes. Por su parte, Canadá ya había iniciado en junio de 1966 la experiencia del sistema de redes con la DATAPAC (Data Packet Switching Network), la primera red pública de transmisión de paquetes de datos operada por la telefónica Bell Systems.²¹

Ese mismo año, con el surgimiento de la red, se crearía el *Network Working Group* (NWG, Grupo de Trabajo de la Red), encabezado por Steve Crocker y organizado vagamente para desarrollar protocolos de comunicación para los servidores principales de ARPANET.²² El sistema apareció completo al año siguiente y aventajó con mucho los servicios telegráficos pues al utilizar conexiones dedicadas entre los nodos de la red, la atenuación de la señal en perjuicio del mensaje se redujo considerablemente. Otro experimento en el mismo tenor fue el del Laboratorio Nacional de Investigación (National Research Laboratory) en Gran Bretaña que probó por primera vez en una red WAN la conmutación de paquetes.²³

Con base en las observaciones del investigador, la ARPA sometió a concurso de licitación la construcción de ARPANET, cuyo fallo obtuvo —junto con un millón de dólares— la compañía Bolt, Beranek y Newman (BBN) de Cambridge, Massachusetts; el proyecto fue concretado

¹⁹ Almiron. *Op. cit.*; Barry M. Leiner, *et al. Op. cit.*

²⁰ Palma, Leticia. “El desarrollo de la computación, el software e Internet (1956-1995). Cronología”; *apud La tecnología como instrumento de poder*, pp. 147, 149.

²¹ Ratzke, Dietrich. *Manual de los nuevos medios*, p. 82.

²² Zakon. *Op. cit.* Crocker es considerado el inventor del sistema Requests for Comments o Petición de Comentarios con base en el cual se fomentaría el contacto y participación de los investigadores en el desarrollo de protocolos de comunicación entre máquinas; *vide infra* nota 45.

²³ Anderberg, Anthony. *History of the Internet and Web*; 2001; <http://www.anderbergfamily.net/ant/history>; última actualización del 24 de marzo de 2001; consulta del 6 de septiembre de 2001. El enfoque de esta cronología la distingue de otras por su reseña de la serie de invenciones y descubrimientos en comunicaciones y electrónica de la era moderna que precedieron a internet a partir del siglo XIX.

finalmente en 1969 con cuatro servidores o nodos principales instalados en las Universidad de California en Los Ángeles, en el Instituto de Investigación de Stanford, en la Universidad de California en Santa Bárbara —donde se creó el primer Network Information Center, NIC para conducir la investigación sobre la operación de la red— y en la Universidad de Utah, en ese orden y con diferencia de un mes entre cada conexión.

La conexión se estableció entre máquinas de los fabricantes IBM, DEC y Xerox utilizando computadoras de uso especializado cuya función era hacer posibles los intercambios de datos entre ellas, asignando las rutas por las cuales habrían de transitar los datos de cada mensaje; tales equipos se conocieron como Interfase Message Processors (Procesadores de Interfase de Mensajes) y fueron fabricadas por la compañía Honeywell para BBN, que se constituiría en el quinto nodo de la red un año después.²⁴

Provista por la compañía telefónica AT&T, la conexión permitió alcanzar una velocidad de hasta 50 kilobaudios por segundo (Kbps),²⁵ superando con mucho los 2,4 Kbps que obtuvieron las primeras investigaciones, y la palabra packet (paquete) fue adoptada a partir del trabajo del NPL; de ahí que se hablara, desde entonces, de “red conmutada por paquetes” o “packet switched network”. La conexión física, avanzada para su época, hubiera sido inservible de no haber existido un software que codificara y decodificara los impulsos eléctricos transmitidos por la red: el Network Control Protocol (NCP o Protocolo de Control de Red, diseñado por el NWG en diciembre de 1970) hizo las veces de “traductor” y para 1973 se trabajaba ya en el desarrollo de protocolos más eficaces.

Esto fue posible gracias a que internet, de acuerdo con el artículo “Una breve historia de Internet (Primera Parte)”, “se basó en la idea de que habría múltiples redes independientes, de diseño casi arbitrario, empezando por ARPANET como la red pionera de conmutación de paquetes, pero que pronto incluiría redes de paquetes por satélite, redes de paquetes por radio y otros tipos de red. Internet como ahora la conocemos encierra una idea técnica clave, la de arquitectura abierta de trabajo en red.”

El concepto de red de arquitectura abierta implica que las redes individuales que conformen la red global pueden ser diseñadas y desarrolladas separadamente, así como tener su propia y única interfaz por separado para ofrecer a usuarios y proveedores, inclusive a otros proveedores, el servicio de conexión. La ventaja de esta característica es que cada red menor es diseñada de acuerdo con su entorno específico y los requerimientos de sus usuarios; generalmente no existen restricciones en los tipos de red que pueden ser incorporadas ni tampoco en su ámbito geográfico, si bien siempre se aplica un criterio pragmático para determinar cuáles opciones tienen sentido.²⁶ De ahí la designación de internet como “red de redes”.

²⁴ Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 76.

²⁵ Ignoro si el medio de conexión utilizado en la primera versión de la ARPANET fue cable coaxial o de par trenzado. Considerando la velocidad que actualmente alcanza una red de ese tipo (hasta 10 Megabaudios por segundo), la red en cuestión transportaba información aproximadamente a un 0.48% de su capacidad en condiciones actuales; respecto de las mayores velocidades de conexión posibles hoy en día, de los 56 Mbps a los 128 Mbps, 50 Kbps representan 0.087% y 0.038% respectivamente, si bien en condiciones de conexión muy distintas. *Vide supra* nota 11.

El dato de las marcas de las computadoras inauguralmente conectadas lo tomo de Octavio Rosaslanda. *Ibidem*, p. 76.

²⁶ Leiner, *et al. Op. cit.*

La red ya permitía, en 1971, la colaboración a distancia entre investigadores de varias universidades a través de una de las primeras aplicaciones a las que dio soporte la red: el correo electrónico. Con un total de 23 servidores interconectados, las instituciones y empresas involucradas en el trabajo en red eran ya quince: la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA), la Universidad de California en Santa Bárbara (UCSB), la Universidad de Utah, el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), la compañía Bolt, Beranek y Newman (BBN), la Universidad de Stanford y su Instituto de Investigación (SRI), la Corporación RAND, la Universidad de Harvard, el Lincoln Lab, la Administración Nacional de Aeronáutica Espacial (National Aeronautics and Space Administration, NASA), SDC Software (SDC Software Solutions), la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign (University of Illinois at Urbana-Champaign, UIUC), Universidad Case Western Reserve (Case Western Reserve University, CWRU), y la Universidad Carnegie Mellon (Carnegie Mellon University, CMU). El presupuesto invertido en el proceso de construcción de la red también ascendió considerablemente, de un millón a 238 millones de dólares.²⁷

Entre 1970 y 1973 la investigación científica en redes hizo posible también el desarrollo de proyectos similares al de ARPA, así como otras contribuciones técnicas de gran utilidad. Entre otros cabe citar el ALOHANET de la Universidad de Hawai (julio de 1970), proyecto similar en objetivos al de la instancia militar estadounidense y que impulsaría el desarrollo de una red de computadoras en la isla a través de frecuencia de radio; dos años más tarde se integraría a la ARPANET vía satélite. Asimismo, en 1971 Michael Hart dio a conocer el Proyecto Gutenberg para crear y difundir textos electrónicos gratuitamente mediante el estándar ASCII, que databa de 1968; este mismo año Ray Tomlinson (de BBN) inventó los programas SNGMSG y READMAIL para enviar mensajes de correo electrónico a través de una red distribuida, lo cual convirtió al correo en la aplicación más utilizada en la red.²⁸

En 1972 la agencia ARPA cambió su nombre por el de DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency* o Agencia de Investigación Avanzada en Proyectos de Defensa). Ese mismo año fue celebrada la Conferencia Internacional sobre Comunicación por Computadoras (*International Conference on Computers Communication, ICCC*) en Washington D.C., donde Robert Kahn hizo la primera demostración de los resultados de ARPANET conectando 40 computadoras.

En esa ocasión se presentó el primer programa de correo electrónico, el RD, que pronto se convirtió en una de las aplicaciones más usadas: tres años después ya se discutía el problema de cómo bloquear el "correo basura".²⁹ Durante la Conferencia se presentó la repetición del primer chat entre computadoras, ocurrido en la Universidad de California en Los Ángeles: llama la atención que se trató de un diálogo simulado entre PARRY, un "paciente psicótico" de la Universidad de Stanford, que discutía sus problemas con su "doctor", en Bolt Beranek y Newman.

De la ICCC surgió también el Grupo de Trabajo de Red Internacional (International Network Working Group, INWG) dirigido por Vinton Cerf, posteriormente considerado como "el padre de internet" por su esmero en el desarrollo de protocolos de comunicación entre redes; esta fue la

²⁷ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 150.

²⁸ Alex McKenzie e Ian R Hardy *apud* Zakon. *Op. cit.*

²⁹ Millán, José Antonio. *Breve Historia de la Internet. El fruto caliente de la guerra fría*; <http://jamillan.com>; consulta del 20 de abril de 2001.

primera asociación que intervendría de manera más organizada en la regulación del crecimiento de la red, así como en la coordinación del esfuerzo internacional sobre tecnologías y protocolos de homologación de red.

Por otra parte, la planeación del desarrollo de la red consideró a futuro una ventaja más: no fue diseñada para soportar sólo una aplicación, sino como una infraestructura general dentro de la que podrían concebirse nuevos servicios, tal como demostró posteriormente la aparición de la World Wide Web. Esta posibilidad fue real solamente debido a la orientación de propósito general que tenía el servicio implementado mediante TCP e IP.³⁰ De hecho, desde sus inicios internet (entonces con otros nombres) dio lugar no sólo al acceso remoto y la copia de archivos entre computadoras, sino también a la comunicación interpersonal.

El año de 1973 fue especialmente importante en el desarrollo de la internet pues varios adelantos y proyectos nuevos marcaron el aceleramiento del proceso. Ese año Robert Metcalfe inventó *Ethernet* en el Palo Alto Research Center (PARC) de Xerox en California, dispositivo que permitía la transmisión de información a velocidades superiores a los métodos hasta entonces conocidos con base en cables coaxiales; tal invención sería comercializada diez años después.

El mismo año se definió el TCP (Transmission Control Protocol) de la evolución de los lenguajes de conexión entre máquinas de distinto tipo, lo que permitió a otras redes experimentales gubernamentales, descentralizadas y privadas ingresar a ARPANET y compartir información. Robert Kahn decidió desarrollar una nueva versión del protocolo NCP que pudiera satisfacer las necesidades de un entorno de red de arquitectura abierta: así como NCP tendía a actuar como un *driver* (controlador) de dispositivo, el nuevo protocolo lo sería más bien de comunicaciones. Por otro lado, y también en relación con el desarrollo de protocolos más eficaces, fueron definidas las primeras especificaciones para la transferencia de archivos a través del Protocolo de Transferencia de Archivos (File Transfer Protocol, FTP),³¹ y las especificaciones e implementación del Protocolo de Canal de Voz (*Network Voice Protocol*, NVP) que habilitaban las conferencias telefónicas a través de ARPANET.³²

Las posibilidades de expansión de la ARPANET ya estaban siendo consideradas en términos más reales: se preparaba el enlace con otras redes a través de satélite, de radio terrestre y de otros tipos de conexión, siempre y cuando compartieran la conmutación de paquetes como sistema de comunicación. El mismo Robert Kahn introdujo tal "arquitectura abierta" y le llamó *internetting* porque servía para la relación entre redes (*net*, en inglés); el trabajo de *internetting* de Kahn dentro de la Agencia DARPA, consistía en precisar un programa de técnicas y tecnologías que harían factible la conexión entre redes de distintos tipos. El proyecto fue conocido como Internet: un sistema de protocolos de comunicación para el intercambio de información entre redes de comunicaciones de distintas clases, a través de paquetes conmutados.

La primera conexión internacional de la red ARPANET fue también en 1973 y se estableció con la University College of London en Inglaterra a través del sistema NORSAR de la Royal Radar

³⁰ *Ídem*

³¹ *Vide infra* acápite "Transferencia de archivos (FTP)" *apud Servicios o Canales Básicos de Internet* en este capítulo para una descripción técnica más detallada del protocolo FTP.

³² Billy Brackenridge, *apud*. Zakon. *Op. cit.*

Establishment de Noruega; la red alcanzaba ya la suma aproximada de 85 computadoras. Es necesario apuntar que la investigación europea, a pesar de que no contó con el financiamiento militar como el caso estadounidense, ya había obtenido desde 1968 el primer prototipo de red de conmutación de paquetes en el Laboratorio Nacional de Física del Reino Unido; por su parte Louis Pouzin dirigía entonces los esfuerzos para construir en Francia su propia red, semejante a la ARPANET: la CYCLADES.³³

Entre 1974 y 1976 sucederían al menos tres hechos de connotada relevancia para el auge de la computación en general y de la tecnología internet en particular. Por una parte, en 1974 la empresa Telenet, fundada por la empresa BBN, contratista del Pentágono y constructora de ARPANET, inició sus operaciones comerciales con su propia red, similar a la que había construido para la Agencia de Investigación en Proyectos Avanzados. En un contexto estrechamente vinculado, el del software, Bill Gates y Paul Allen fundan la empresa Microsoft en Silicon Valley, California; en el ámbito del hardware, Steve Jobs forma la empresa de computadoras Apple Computer Company.

El tercero de los acontecimientos fue que en 1976 los Laboratorios AT&T Bell diseñan el programa UUCP (Unix-to-Unix-CoPy), facilitando la copia a distancia de datos entre computadoras con el sistema Unix y agilizando, simultáneamente, la proliferación de redes de pequeño alcance en universidades y ciudades de Estados Unidos; hacia finales de este año la red satelital estadounidense SATNET comienza a operar comunicando a esta nación con Europa mediante un sistema de transmisión de paquetes (*packet switching*) a través del satélite. Adicionalmente, aunque en otro tenor, habría que mencionar el impacto del auge tecnológico en la cultura: en 1974 aparece la primera revista de computación: *Creative Computing*.³⁴

El significado de estos tres sucesos es claro: la oferta de un servicio de conexión comercial daría inicio a la popularización del uso de la red abriéndola al mercado y a fines no sólo académicos y militares, estimulado además por el uso de un programa que lo facilitara; el desarrollo de empresas de programación y de fabricación de computadoras más manejables y asequibles a la población contribuiría innegablemente a que la comercialización de la red fuese más rápida y, finalmente, el establecimiento y operación de una red satelital que agilizara las conexiones entre América y Europa, en este primer momento, incrementaba inusitadamente el número de los posibles demandantes del servicio de conexión a red computacional.

Para 1975 la administración operacional de internet fue conferida a la Agencia de Comunicaciones de la Defensa (DCA, Defense Communication Agency, hoy Agencia de Sistemas de Información de la Defensa, DISA o Defense Information Systems Agency), y se realizaron las primeras pruebas del protocolo TCP, desarrollado dos años antes. El experimento se realizó uniendo primero las redes de Hawai y el Reino Unido vía satélite, y después las de Stanford, BBN y la University College of London.

ARPANET contaba ya con una lista de correo, el MsgGroup (acrónimo de *Messages Group*, Grupo de Mensajes), creado por Steve Walker y con Einar Stefferud como moderador, pues al

³³ Millán, José Antonio. *Op. cit.* Para detalles acerca de la primera conexión internacional *vide* Rosaslanda, *Op. cit.*, pp. 77-78. Sobre la red francesa CYCLADES, Zakon. *Op. cit.*

³⁴ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 152.

principio las listas no eran automáticas. Al mismo tiempo se popularizaban también listas menos oficiales de mensajes por correo electrónico; la más popular fue sobre ciencia ficción, la SF-Lovers (*Science Fiction Lovers*, Amantes de la Ciencia Ficción). En 1977 el correo electrónico ya era una de las herramientas más utilizadas de la red –se estima que más de cien investigadores la empleaban cotidianamente en esa fecha tan sólo en la red THEORYNET de la Universidad de Wisconsin- y su uso se extendía a círculos no estrictamente académicos: la Reina Elizabeth II, por ejemplo, había enviado el año previo su primer mensaje a través de ese canal.

En 1978 el protocolo TCP (Protocolo de Control de Transferencia) fue enriquecido con el Protocolo Internet (Internet Protocol, IP), diseñado como la parte específica que contuviera los paquetes de datos con el contenido del mensaje, a fin de que TCP fungiera únicamente como encargado de transportarlos.³⁵ El resultado sería un protocolo más eficaz por cuanto aseguraría una mayor integridad de transmisión del mensaje conservando la precisión.

Una de las ventajas de este nuevo protocolo fue la posibilidad de crear aplicaciones eficaces y útiles para el trabajo en red; entre otras, este mismo año comenzó a funcionar el Bulletin Board System (BBS o pizarrón de anuncios electrónico) en ARPAnet, un sistema que facilitó la consulta a un computador central mediante programas complementarios y que habitualmente suministraron servicios de mensajería electrónica y archivos. El sistema fue precursor, en algunos sentidos, de lo que después sería el canal World Wide Web: un sistema que permitía la interconexión de máquinas para compartir archivos, listas de correo, boletines de noticias o grupos de discusión. Aunque ARPAnet tuvo como principio la colaboración asíncrona o “en diferido”, valga la expresión, en breve facilitaría una colaboración en tiempo real, es decir síncrona o “en directo”.

Por otra parte, el aumento de usuarios de correo electrónico condujo a que le fueran establecidas nuevas especificaciones y al desarrollo de programas como MSG (acrónimo de MeSsenGer) que incluyeran funciones de réplica, reenvío y archivo. Esto hizo posible que dos años después se establecieran los primeros grupos de discusión, primitivas comunidades virtuales: Tom Truscott y Jim Ellis, estudiantes de la Universidad de Duke, y Steve Bellowin, alumno de la Universidad de Carolina del Norte, son considerados los fundadores del primer grupo de discusión en internet; los temas que abordaron eran muy diversos, de la red misma a la política y la religión.

También en 1979, el 12 de abril, Kevin MacKenzie envía un mensaje al MsgGroup de la ARPA sugiriendo “agregar algo de emoción en el seco medio del texto del e-mail, tal como -) para indicar que el sentido de una oración es como el de “sacar la lengua” o complicidad”; en otras palabras, agregando elementos gráficos como referentes de algunos elementos no verbales complementarios de una conversación verbal presencial. A pesar de que fue criticado por muchos, los emoticonos (iconos emotivos) comenzaron a ser usados ampliamente.³⁶

³⁵ Zakon. *Op. cit.*

³⁶ La propuesta de MacKenzie fue, textualmente: “a suggestion of adding some emotion back into the dry text medium of email, such as -) for indicating a sentence was tongue-in-cheek.” *Apud* Zakon. *Op. cit.*

De acuerdo con Rafael Fernández Calvo (*Glosario básico Inglés-Español para usuarios de Internet*; 16 de enero de 2000; Asociación de Técnicos de Informática de España - Revista *Novática*; Tercera edición o Versión Texto 3.1; http://www.ati.es/novatica/glosario/glosario_internet.txt; consulta del 16 de mayo de 2001), los emoticonos son “símbolos gráficos que normalmente representa un rostro humano en sus diversas expresiones, mediante el cual una persona puede mostrar su estado de ánimo en un medio “frío” como es el ordenador, por ejemplo al comunicarse mediante correo electrónico.” El mismo autor también lo designa careta o careto.

Este mismo año daría inicio con el establecimiento de la Red de Investigación Computacional del Departamento de Ciencias de la Computación. Organizada por Larry Landweber, la red reunió instituciones como la Universidad de Wisconsin, DARPA, la Fundación Científica Nacional (National Science Foundation, NSF) y computólogos de diversas universidades. Por su parte, DARPA estableció también este año el Consejo de Control de la Configuración de Internet (Internet Configuration Control Board, ICCB) con el fin de coordinar los trabajos de conexión entre los servidores y la red y financió los primeros experimentos de un nuevo tipo de red que utilizara sólo microondas para la transmisión, la Red de Paquetes por Radio (Packet Radio Network, PRNET), en los cuales la mayor parte de los enlaces se hicieron entre camionetas móviles y la ARPA a través del Instituto de Investigación de Stanford.

El caso europeo: bases de datos

En la misma etapa de los hallazgos estadounidenses durante la década de los setenta, los países europeos desarrollaron sus propias búsquedas y descubrimientos, especialmente en la producción y comercialización de bases de datos a través de redes informáticas. Merecen mención aparte tales experiencias, pues constituyeron una manera distinta de conseguir objetivos semejantes a los estadounidenses en cuanto a la operación de redes informáticas.

De acuerdo con Alicia Perales Ojeda, la creación y operación de bases de datos conforma el concepto de “cultura biblioinformática”, que consiste en la “compilación, la exhaustividad y la síntesis en un ambiente de innovación científica y tecnológica, de creciente volumen informativo, y de rapidez en la búsqueda y recuperación de la información para satisfacer necesidades de gestión e investigación.”³⁷ Esta misma actividad, considerada un movimiento político más que económico, científico o humanístico por su aparición durante la Guerra Fría, constituyó una nueva forma de pobreza y creó la brecha entre los países ricos y pobres en términos de información, o la brecha entre los *data rich* y los *data poor*.

La experiencia europea se remonta a 1956, cuando el bloque socialista de Europa Oriental sesionó por primera vez en Berlín para planear la integración de los sistemas de información tras la Segunda Guerra Mundial en una Red Multinacional de Información. La segunda reunión de este tipo sería en Praga en 1961;³⁸ de ambas surgió el Centro Internacional de Información Científica y Técnica (CIICT) del Consejo de Asistencia Económica Mutua (CEMEA), pero sólo hasta 1970 se creó en Polonia la Red Nacional de Información, importante porque formó parte del proyecto de reestructuración política, económica y social de la posguerra. Ese año comenzaron a operarse desde el CIICT los servicios de información del Sistema Nacional de Información Científica y Técnica (SINTO, National System of Scientific and Technical Information) entre los países miembros del CEMEA.

En 1971 los países capitalistas como Francia y Alemania comenzaron también la gestión de servicios de bases de datos. En el primero, las bases de datos eran sólo para uso nacional y no eran competitivas en el mercado internacional, pues su operación carecía de una política de Estado; en

³⁷ Perales Ojeda, Alicia. *La cultura biblioinformática septentrional*, pp. 15-16.

³⁸ *Ibidem*, p. 111.

Alemania, en cambio, las bases de datos operaban con subcontratación y gracias a subvenciones gubernamentales.

La entonces República Federal Alemana organizó en 1970 el Seminario Europeo sobre Intercambio de Información Bibliográfica Legible por Computadora cuyo objetivo era crear una red nacional de servicios biblioinformáticos. Las conclusiones de este seminario fueron, entre otras, que un sistema de esas características requería de un esfuerzo multinacional de comprometida cooperación, que sería necesario instaurar agencias nacionales en los países con mayor producción editorial, y que era imprescindible comprometerse a examinar y definir formatos internacionales, para superar la incompatibilidad de contenidos y establecer los requisitos de una red para el intercambio de información.³⁹

Concluido el seminario, el resultado fue que el Ministerio Federal de Investigación y Tecnología alemán dirigió un Programa de Información y Documentación con la cooperación de la comisión Técnica de Tratamiento de Datos y Documentación.

Por su parte, Francia comenzó a operar redes de información nacionales coordinadas por la Oficina Nacional de Información Científica y Técnica (BNIST); las redes eran PLURIDATA, con información sobre química; EDF, base de datos sobre ciencia nuclear y tecnología, electricidad y electrónica; THERMODATA, sobre metalurgia; y una más sobre agricultura. Las redes regionales se establecieron en Nantes, Lyon y Grenoble.

En 1971 las bases de datos estadounidenses penetraron en el mercado europeo a través de TYMNET; su comercialización se vio favorecida por la dispersión y la competencia interna en el territorio europeo. Para contrarrestar el avance estadounidense, los países europeos del bloque occidental crearon un proyecto multinacional para desarrollar una red de información. De ahí surgió la red EURONET y DIANE, siglas de la *Direct Information Access Network for Europe* o Red de Acceso a la Información Directa para Europa, que era el conjunto de las bases de datos disponibles.⁴⁰ El 24 de junio de 1971 el Consejo de Ministros de la Comunidad Europea aprobó la resolución para crear esta red, que sería una red de documentación e información exclusivamente europea. Sin embargo, el primer plan de trabajo sería aprobado hasta marzo de 1975 y comprendió dos años de trabajo y 8.8 millones de dólares; el segundo fue ejecutado de 1978 a 1980 y tuvo un costo de un millón de dólares.⁴¹

EURONET DIANE comenzó a funcionar desde el verano de 1979 con 20 nodos conectados a una velocidad promedio de 4800 baudios, y aproximadamente 150 bases de datos de temas como agricultura y veterinaria, ingeniería civil, eléctrica y química, computación y electrónica, ciencias humanas, medicina, información básica de biología, biomedicina y ciencias del ambiente, y bibliografía especializada en todas las áreas del conocimiento. Los nodos principales de la red se establecieron en Frankfurt, Londres, París y Roma; los secundarios conectaban a las ciudades de Ámsterdam, Bruselas, Copenhague, Dublín y Luxemburgo. Los últimos nodos instalados conectaron posteriormente a Suiza, España y Suecia.

³⁹ *Ibidem*, p. 87-90.

⁴⁰ Ratzke, Dietrich. *Manual de nuevos medios*, p. 81.

⁴¹ Perales Ojeda. *Op. cit.*, p. 61.

Luego de la aprobación de DIANE, se creó la Red Informática Europea o EIN (European Informatics Network) en noviembre 1973. Esta red de información se estableció como proyecto de investigación del Grupo de Cooperación Europea para la Ciencia y la Tecnología, en el cual participaban Francia, Inglaterra, Italia, Noruega, Portugal, Suecia, Suiza y Yugoslavia, así como el organismo regulador de la energía atómica del entonces Consejo Económico Europeo (EURATOM). En el proyecto EIN se establecieron dos modalidades de participación: activa, para operar un centro conectado a la red de información; y pasiva, en la que los países sólo recibirían información del proyecto.

Los nodos de los países activos se instalaron en Londres, París y Grenoble, Zurich, Milán, Ispra, Bolonia, Pisa y Bari, mientras que los del EURATOM como socio activo estaban en Italia (en su sede en Ispra y en el Politécnico de Milán), en Inglaterra (en el National Physical Laboratory o Laboratorio Nacional de Física), en Francia (en el Institut de Recherche en Informatique et Automatique o Instituto de Investigación en Informática y Automática) y en Suiza (en el Eidgenössische Technische Hochschule Zürich o Instituto Federal Suizo de Tecnología).⁴²

En 1974, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) organizó una conferencia intergubernamental con el propósito de promover la creación de sistemas nacionales de información o NATIS en los países miembros. Éste sería el antecedente de la instalación de una red mundial de información, en el plano documental: el UNISIST, el Sistema Internacional de Información Científica y Tecnológica de las Naciones Unidas.

Durante esa reunión se expuso el problema de las diferencias de planeación entre Occidente y Oriente, o más bien, entre el sistema capitalista y el sistema socialista. Por ejemplo, en los países industrializados de Occidente las entidades biblioteconómicas operaban de manera autónoma, lo cual contrastaba con la idea de que las redes de información operaron desde el principio sobre una base centralizada y coordinada. A diferencia de éstas, los países socialistas planearon el desarrollo de sistemas de información coordinados dentro del Estado desde el inicio, como parte de un plan nacional de desarrollo.⁴³

A partir de 1974 se incrementó el presupuesto de la BNIST francesa y pudo incorporar otras siete bases de datos a las cuatro con las que inició. Posteriormente el Centro Nacional de Investigación Científica se integró al proyecto como responsable de cinco sistemas de información especializada.⁴⁴

Los Países Bajos crearon en 1975 la Red Escandinava de Comunicación de Información y Documentación o SCANNET (Scandinavian Information and Documentation Communications Network). Esta red fue experimental y se alimentó de la experiencia previa de la red Nordforsk, así como de 19 bases de datos provistas por países europeos y por Estados Unidos de Norteamérica. En agosto de 1976 SCANNET tenía nodos en Copenhague, Gotemburgo, Helsinki, Oslo y Estocolmo, nodo sede; la conexión a la red se realizaba mediante línea telefónica con protocolo X25 e integraba a 250 organizaciones.⁴⁵

⁴² Perales Ojeda. *Op. cit.*, p. 78.

⁴³ *Ibidem*, p. 29.

⁴⁴ *Ibidem*, p. 95.

⁴⁵ *Ibidem*, p. 102.

SCANNET operó al principio mediante un comité directivo integrado por un miembro de cada país; el comité recibió la asesoría de NORDINFO, el Consejo Nórdico de Bibliotecas de Investigación de Información Científica. A ella se incorporó la Red de Datos Pública Nórdica (NPDN) en 1982 mediante protocolo de intercambio de paquetes (TCP/IP); y de ella derivaría después UNINET, la red pública de Noruega con central en Oslo.⁴⁶

En 1977 se le dio especial importancia al desarrollo de bases de datos en Inglaterra y se creó el sistema BLAISE o Servicio Británico Automatizado de Información Bibliotecaria (British Library Automated Information Service).⁴⁷ Ese año se estableció el Comité Consultor para la Revisión Nacional de los Servicios Bibliotecarios y de Información, que era un órgano desconcentrado del Comité Ejecutivo Coordinador del Consejo de la Asociación de Bibliotecas. El proyecto de revisión estuvo basado en un estudio preliminar de los servicios bibliotecarios y de información del Reino Unido, desde el punto de vista del usuario. Coordinado por Philip Sewell, el objetivo era adecuar las provisiones y los medios existentes para lograr la mayor coordinación al respecto.

También el 1977, Inglaterra puso en marcha la red experimental EPSS que ensayaba con la transmisión de paquetes de datos. Años más tarde, hacia 1986, esa red se dividió en dos redes transmisoras: la PSS, de carácter nacional, y la IPSS, que conecta con países allende sus fronteras.⁴⁸

En febrero de 1978 se invitó a la Asociación de Bibliotecas británica a presentar el estudio al Subcomité de Gastos en Educación, Artes y Oficios de la Cámara de los Comunes; en julio, la Asociación recomendó que el Departamento de Educación y Ciencia estableciera de manera urgente la relación entre éste y el sistema de bibliotecas a través de un consejo de orientación bibliotecaria. En noviembre del mismo año, el Consejo Consultor Bibliotecario de Inglaterra llevó a cabo un estudio comprensivo de las necesidades y las presiones que orientaban el desarrollo de los servicios bibliotecarios.

Estos antecedentes se presentaron durante el Octavo Informe del Comité de Gastos de la Cámara de los Comunes. La respuesta del gobierno fue que la Secretaría de Estado buscaría al Consejo Consultor para pedir su orientación sobre las relaciones entre las autoridades y las bibliotecas. El resultado de esta cooperación fue el sistema BLAISE.

Hacia 1978, en Francia era una constante la compra de servicios de información a Estados Unidos mediante la red Telenet (pública) o la TYMNET (privada, propiedad de la Tymshare Incorporated).⁴⁹ Tal situación creaba una doble dependencia del exterior: de sus sistemas de producción de información y de sus sistemas de comercialización. Para contrarrestarlo aplicaron la inversión estatal en redes a través de la compañía Télésystèmes, filial de France Cables et Radio, que era una empresa mixta dirigida por el Ministerio de correos, Telégrafos y Telecomunicaciones. La primera red instalada fue MISTRAL, que contenía 50% de bases de datos estadounidenses y 50% de bases de datos de origen francés, en lengua francesa; ofreció servicio al interior y a países latinos y africanos.⁵⁰

⁴⁶ *Ídem.*

⁴⁷ Perales Ojeda. *Op. cit.*, pp. 81-84.

⁴⁸ Ratzke. *Op. cit.*, p. 82.

⁴⁹ *Ídem.*

⁵⁰ Perales Ojeda. *Op. cit.*, p. 100.

Otra red francesa inscrita en el mismo plan fue Transpac, red pública de datos transmitidos por paquetes cuyo objetivo es la transmisión de datos de las instalaciones procesadoras, de cartas y de noticias. Su funcionamiento se remonta a septiembre de 1978, aunque la inauguración oficial fue el 29 de marzo de 1979; en el principio conectaba sólo a París, Rennes y Lyon.⁵¹

También en 1978 se normalizó el uso del Sistema Internacional de Información Científica y Técnica del CEMEA en Bulgaria, Checoslovaquia, Cuba, Alemania Oriental, Hungría, Mongolia, Polonia, Rumania y la Unión Soviética. Cada país tenía una tarea específica, por ejemplo, abastecer de bases de datos especializadas en uno o dos temas, mientras que Cuba y Mongolia, al principio, sólo recibían ayuda para desarrollar sus sistemas nacionales de información científica y técnica.⁵²

La Unión Soviética destacó por establecer una política oficial de modelo centralizador y descentralizador en cuanto a los sistemas de información, por la coordinación del trabajo de los componentes, y por la compatibilidad en términos de organización tecnológica (metodología de diseño de bases de datos), matemática (software) y de ingeniería (hardware). La conexión del territorio fue de tipo jerárquico, es decir, la célula básica era la red regional, seguida de las redes territoriales que componían la red que comprendió toda la República con 196 nodos; el trabajo de conexión estuvo coordinado por los institutos y centros regionales, que fungieron como centros de consulta del sistema de información, y contó con el apoyo del programa UNISIST de la UNESCO. El trabajo de administración de la red de información científica y técnica estuvo a cargo del Consejo de Ministros de Estado de la URSS.⁵³

Uno de los últimos proyectos de esta década fue la red SWIFT, de la Sociedad para las Telecomunicaciones Interbancarias y Financieras Globales (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications). Con sede en Bruselas, Bélgica, la red era propiedad de una sociedad cooperativa de bancos miembros con nodos en Londres, Ámsterdam, París, Lux, Frankfurt, Zurich, Milán, Viena, Copenhague, Estocolmo, Oslo, Helsinki, Montreal y Nueva York.⁵⁴

Expansión territorial. 1980 - 1989

Para finales de la década de los setenta la comunicación satelital era ya un hecho y se logró, por fin, interconectar redes pequeñas, independientes y poderosas de Europa y Estados Unidos. Al poco tiempo surgió la USENET, la primera red privada destinada a salvar los obstáculos geográficos que impedían una comunicación oportuna entre periodistas, se constituyó con base en una organización temática y mediante el programa UUCP de 1976; hasta la fecha continúa transmitiendo información periodística.

Al principio de los años ochenta el número de computadoras en Estados Unidos rebasó el millón de unidades;⁵⁵ los esfuerzos de quienes trabajaban en la red se enfocaron entonces en la sustitución de protocolos de comunicación. Aunado a ello, firmas de telecomunicaciones como Digital Equipment Corporation, Intel Corporation y Xerox Corporation desarrollaron entre 1981 y

⁵¹ Ratzke. *Ídem*.

⁵² *Ibidem*, p. 116.

⁵³ Perales Ojeda. *Op. cit.*, p. 134.

⁵⁴ *Ibidem*, p. 149.

⁵⁵ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 156, 157.

1982 el estándar Ethernet, inventado por Robert Metcalfe diez años antes y que hasta hoy es el principal estándar en computadoras enlazadas en redes de áreas locales (LANs).

En 1981 también se crearon redes comerciales fuera de Estados Unidos; una de ellas fue la Minitel, conocida también como Teletel, instalada en todo el territorio francés por la empresa France Télécom. El mismo año Ted Nelson introduciría el concepto de 'Xanadu', una base de datos central de documentos de hipertexto distribuidos por pago que contendría toda información escrita, lo cual sentaría uno de los precedentes importantes en la idea y construcción de lo que sería posteriormente el canal web.

Por otra parte, la inquietud por el modelo de comunicación en red generó nuevas redes de computadoras en 1981, entre ellas BITNET, red de protocolo RSCS de IBM entre Nueva York y Yale, y CSNET, red de protocolo PHONENET MMDF sostenida por la Fundación Nacional de la Ciencia (National Science Foundation, NSF) del gobierno estadounidense. A través de esta última se conectaban universidades, institutos de investigación académica, industrias, gobiernos y otros sectores, muchos de los cuales no necesariamente tenían acceso a la ARPANET. Para este momento aproximadamente el 18% de las escuelas en Estados Unidos contaba con computadoras, incremento favorecido por la puesta en el mercado de la primera computadora personal de IBM.⁵⁶

BITNET o *Because It's Time Network* (Red "Porque ya es hora") materializó la idea del uso estratégico de las nuevas tecnologías de comunicación para la ciencia y la educación. Esta red impulsó la interconexión de las computadoras dentro de los *campus* universitarios de Estados Unidos y el extranjero, especialmente de las computadoras *mainframe* de IBM. Comenzó como una red cooperativa en la Universidad de la Ciudad de Nueva York y la primera conexión fue establecida con Yale. Proveía correo electrónico, servidores con listas de correo para distribuir información y transferencia de archivos. El éxito inicial de BITNET fue tal que las empresas de computación comenzaron a diseñar programas adecuados al protocolo NJE de IBM; en su mayor apogeo esta red conectó a 51 países en 1993.

Por su parte, CSNET o *Computer Science Network* (Red de Ciencia Computacional) fomentó la interconexión de las computadoras universitarias con las bases de datos de mayor tamaño y sería el antecedente directo de la NSFNET posterior. Fue construida en colaboración con computólogos y las Universidades de Delaware, Purdue, Wisconsin, la Corporación RAND y BBN con fondos de la NSF para proveer servicios de red a los científicos de las universidades que no tuviesen acceso a ARPANET.⁵⁷ La tecnología en que se basó fue el uso de línea telefónica y la combinación de los protocolos TCP/IP y el x.25, este último especializado en las transmisiones de datos a través de cables telefónicos y desarrollado cuatro años antes. CSNET fue conocida después como la *Computer and Science Network* (Red de Cómputo y Ciencia); conectó hasta 15 países y aplicó una rudimentaria versión de un "directorio": un programa para facilitar la consulta y localización de las computadoras conectadas en la red y disponibles dentro del sistema.

En 1982 Vinton Cerf, considerado uno de los principales artífices de lo que hoy es internet por su colaboración en el mejoramiento de protocolos, propuso conectar entre sí las redes CSNET y ARPANET para formar una de mayor extensión. En ese momento la red de DARPA ascendía a 213

⁵⁶ *Ibidem*, p. 157.

⁵⁷ Alex McKenzie y Larry H. Landweber *apud* Zakon. *Op. cit.*

hosts o máquinas servidores con alguna conexión hacia internet; el crecimiento promedio de la red en ese momento era a razón de un nuevo host cada 20 días, de manera que el crecimiento en este año fue de 200 servidores.

Siguiendo la sugerencia de Cerf, quien entonces trabajaba en el Instituto de Investigación de Stanford, Robert Kahn de la DARPA colaboró con él en el desarrollo del protocolo TCP, definido hacía casi 10 años a partir del NCP con que operó inicialmente la red. Al protocolo de Kahn le agregarían un segundo conjunto de protocolos, el Protocolo de Internet (Internet Protocol, IP), a fin de propiciar que los distintos servidores empezaran a ser identificados con series numéricas conocidas como direcciones IP, mismas que funcionaban como números telefónicos para dirigirse a uno u otro equipo.⁵⁸

Los últimos meses de 1982 fueron de intensa actividad para el equipo de trabajo de ARPANET, de la CSNET y otras redes interesadas en unirse a la estandarización. El objetivo que habían determinado hacía un año era que el 1 de enero de 1983 las diferentes redes se conectaran con base en un protocolo reconocido por todos y que fuese eficaz para soportar comunicaciones y compartir aplicaciones entre los usuarios, lo cual sería posible mediante el protocolo TCP/IP. La importancia de la unificación de protocolos en la red señalaría, para muchos de sus constructores, el surgimiento de la internet propiamente, como “una serie interconectada de redes de computadoras”.⁵⁹

Además de la red Minitel en Europa surgieron redes de conexión directa con internet: Noruega e Inglaterra, a través de la University College of London, fueron las primeras naciones en probar el protocolo enriquecido TCP/IP para establecer contacto con la red a través de SATNET en 1982; cabe mencionar que estas dos naciones europeas ya tenían conexión con la red de la ARPA a través del proyecto NORSAR.⁶⁰ Por su parte, la EUUG creó EUnet (*European UNIX Network*, Red Unix Europea), red que conectaría por primera vez a Holanda, Dinamarca, Suecia e Inglaterra para proveer servicios de correo electrónico y de información periodística a través de USENET;⁶¹ al año siguiente se conectarían Stuttgart y Corea. Hacia finales de 1982 la cantidad de computadoras en el mundo era de 2.5 millones;⁶² otras redes de este periodo fueron la suiza Telepak (1983), Datanet1 en Holanda (1983), y Venus en Japón (1980).⁶³

En enero de 1983 cada máquina conectada a la central informática debía utilizar TCP/IP, cayendo en desuso el original NCP. El resultado para ARPANET no sólo fue ampliarse con la unión de CSNET, sino que sería dividida en dos: la primera conservaría el nombre inicial y mantendría la arquitectura abierta a la incorporación de nuevos sistemas; la segunda, MILNET, sería reservada para la comunicación interna del Departamento de Defensa, red que había sido creada en 1982 con el nombre de Defense Data Network (Red de Datos de la Defensa), y cumplir con el objetivo primigenio de la red: conservar los secretos militares de Estado y continuar la investigación en ese campo. La homologación de protocolos facilitó que en tan sólo un año la red incrementara su número de servidores de 200 a 500.

⁵⁸ *Vide supra* capítulo 1 para una descripción técnica más detallada del funcionamiento del protocolo TCP/IP.

⁵⁹ Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 84.

⁶⁰ *Vide supra* acápite “Hallazgos interesantes. 1966 – 1979” de este capítulo.

⁶¹ Gail L. Grant *apud* Zakon. *Op. cit.*

⁶² Palma, Leticia. *Op. cit.*, p 158.

⁶³ Ratzke. *Op. cit.*, p. 82.

El mismo año se creó el Internet Activities Board (IAB, Comité de Actividades de Internet), reemplazo del Consejo de Control de la Configuración de Internet (ICCB) establecido en 1979, para regular el uso de la red y homologar sistemas y terminales; la nueva instancia de supervisión incluyó posteriormente en su organigrama dependencias menores encargadas de aspectos particulares de la red.

Tal interés por establecer parámetros homogéneos dio lugar a que la aparición de redes secundarias fuese más rápida y menos tortuosa: el mismo año aparecieron MINET (*Movement Information Net*, Red de Información en Movimiento) en Europa, FIDONET y EARN (*European Academic and Research Network*, Red Europea Académica y de Investigación), ambas últimas similares a BITNET y con conexiones de salida financiadas por IBM. Este auge en el crecimiento de servidores y nodos conectados a la red evidenció la urgencia de modificar el modelo de conexión: de tener una sola computadora conectada a un sitio cada vez durante sesiones largas, a conectar redes locales completas a cada sitio.

En el ámbito de la comercialización el avance también es considerable en 1983: la cadena de tiendas Radio Shack pone en oferta las primeras computadoras portátiles, la compañía Apple vendió más de un millón de computadoras ese año y la firma Microsoft introdujo al mercado el primer *mouse*, así como la interfaz hombre-máquina conocida como Windows, ambiente de ventanas que simplificó considerablemente la operación de la computadora en relación con el Disk Operative System o DOS.

Al año siguiente, en 1984, se publicó la primera novela alusiva a la tecnologización de la vida cotidiana: *Neuromancer*, de William Gibson, es considerada un hito dentro de la literatura de ciencia ficción. El número de servidores conectados a la red internet por entonces es de un millar.

Este mismo año Paul Mockapetris, en colaboración con Jon Postel de la Universidad del Sur de California y Paul Vixie crearon el Sistema de Nombres de Dominio (Domain Name System, DNS). Complemento de las normas establecidas por la IAB, el sistema fue creado para identificar a cada uno de los servidores de acceso público o reservado conectados a la creciente red, que para ese año tenía registrados más de mil servidores.

Con base en el sistema del Servidor de Nombres (*Name server*) de la Universidad de Wisconsin, el DNS permitió que los paquetes de información fueran dirigidos directamente al destinatario siguiendo una clave alfanumérica única (nombres) en vez de una larga serie de números y sin necesidad de conocer la dirección exacta de otros sistemas; dada su utilidad práctica y la gran popularidad que adquirió entre los usuarios de la red, se consideró conveniente hacer compatible este sistema con el TCP/IP, haciendo de éste lo que podríamos llamar el asfalto de la “súper” carretera de la información.⁶⁴ Al incorporar este sistema de direccionamiento automático a la red ARPAnet el número de computadoras enlazadas a través de esta red rebasó las mil unidades.⁶⁵

⁶⁴ *Vide supra* capítulo 1 para una descripción técnica más detallada del funcionamiento del Sistema de Nombres de Dominio. Cabe aquí detallar la procedencia del concepto “supercarretera de la información”: de acuerdo con Bill Gates se trata de una comparación que hizo Al Gore en 1991, cuando era senador por Tennessee, al promover la Ley Federal de Computación de Alto Rendimiento de Estados Unidos de América (US High Performance Computing Act):

Los primeros nombres de dominio que se utilizaron fueron establecidos conforme a dos grandes categorías: genéricos y regionales; los genéricos sólo podían ser registrados por usuarios dentro de territorio estadounidense al principio, lo cual se amplió y adecuó posteriormente para el resto del mundo, y aludían a la clasificación de los contenidos de las páginas o sitios electrónicos registrados, tales como .com para contenidos de compañías comerciales, .net para redes operativas, .org para los de organizaciones no lucrativas o no gubernamentales, .edu para las instituciones educativas, .gov o .gob para las instancias de gobierno, .int para organizaciones internacionales y .mil para fuerzas armadas de Estados Unidos. Esta clasificación inicial se modifica constantemente de acuerdo con las necesidades que presenta la red en cuanto a contenidos o registros que van haciéndose, como se verá con posterioridad.

Los nombres de dominio regionales corresponden a la división geopolítica internacional. Inicialmente sólo existían las categorías de indización de los países conectados a la red hasta este momento (*v.gr.*, .uk para Reino Unido) y se amplió conforme otros países fueron agregándose a la red internet. Cabe destacar que nuevamente en la clasificación la participación de otras naciones sólo fue considerada como elemento de distinción entre “la red” estadounidense y las que se fueran incorporando a ésta, de modo que desde el principio el registro y utilización del dominio .us (United States) no fue necesaria por sobreentenderse que éste era el país donde se situaban la abrumadora mayoría de los dominios.

En esta misma década el desarrollo de redes de área local (LAN, Local Area Networks), computadoras personales (o PCs, siglas en inglés de *Personal Computers*) y estaciones de trabajo permitió que la naciente internet floreciera. La tecnología Ethernet ya prevalecía en la red, y las PC's y las estaciones de trabajo eran los modelos de ordenador dominantes. El cambio que supone pasar de unas cuantas redes con un modesto número de servidores (el modelo original de ARPANET) a tener muchas redes dio lugar a nuevos conceptos y a cambios en la tecnología y hubo que definir tres clases de redes (A, B y C) para acomodar todas las existentes. La clase A representa a las redes grandes, a escala nacional (pocas redes con muchas computadoras); la clase B representa redes regionales; y por último, la clase C representa redes de área local (muchas redes con relativamente pocas computadoras).⁶⁶

La mayor apertura de la red, que ya involucraba a los centros educativos y a las primeras organizaciones privadas, así como la cada vez más fácil modalidad de conexión y uso de los recursos disponibles a distancia concretó en 1984 que los servidores militares de DARPA formaran dos redes independientes: MILNET (contracción de MILitary NETwork o Canal Militar

En Estados Unidos, la conexión de todas estas computadoras se ha comparado con otro proyecto masivo: el emparrillado del país con autopistas interestatales que comenzó durante la era de Eisenhower. Por eso se llamó a la nueva red supercarretera de la información. El entonces senador Al Gore, cuyo padre patrocinó en 1956 la Federal Aid Highway Act [Acta de Carreteras Federales Auxiliares], popularizó el término.

El accionista mayoritario de Microsoft hace, sin embargo, precisiones al respecto: la idea de una carretera sugiere la existencia y el recorrido de distancias entre los puntos que se desea alcanzar, lo cual es antagónico al principio de interconexión computacional entre lugares geográficos distantes. *Vide* Gates, Bill. *Camino al futuro*; p. 5.

Sobre la destacada participación política de Al Gore en la implementación y desarrollo de internet se abunda posteriormente en esta cronología.

⁶⁵ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 160.

⁶⁶ Barry M. Leiner, *et al.* *Op. cit.*

de la Red) para dar soporte a requisitos operativos y evitar los riesgos de seguridad que implicaba tener documentos confidenciales en una red compartida con civiles; y DARPA para las necesidades de investigación y respetar el desarrollo tecnológico que impulsaban las empresas privadas. Tanto esta red exclusiva cuanto la compartida continuaron recibiendo el apoyo de las Fuerzas Armadas en la investigación y supervisión.

En el ámbito internacional este mismo año aparecieron nuevas redes que incrementaron el número de usuarios de internet en el mundo: en Japón comienza a funcionar la red JUNET (*Japan Unix Network*, Red Unix de Japón) con el protocolo UUCP; en el Reino Unido la red JANET (*Joint Academic Network*, Red de Trabajo Académico Conjunto); Canadá establece contacto con BITNET a través de la red NetNorth, de Toronto a Ithaca, Nueva York, y da inicio al proyecto para conectar sus universidades.⁶⁷ El 1 de abril de 1984 apareció también un supuesto primer mensaje desde la URSS anunciando su conexión a la red USENET: si bien muchos usuarios de la red lo tomaron por cierto, el mensaje apareció el Día de los Inocentes, de modo que sólo fue una broma; no obstante, hay cronologías que dan por hecho la validez del mensaje.

A finales de 1985 apareció la que es considerada como la primera comunidad virtual en internet: WELL, siglas en inglés de Whole Earth 'Lectronic Link o Liga Electrónica de Toda la Tierra, fundada por Larry Brilliant de Networking Technologies International y Stewart Brand de Point Foundation. Desde el inicio se definió a sí misma como “un conglomerado de villas electrónicas en Internet, habitado por gente de todo el mundo”; desinhibida, inteligente e iconoclasta, la WELL admite ser un “oasis del que abrevan pensadores de todos los ámbitos de la vida, sean artistas, periodistas, programadores, educadores o activistas”. La única condición que debe cumplirse para pertenecer a ella es ofrecer datos veraces sobre la identidad del usuario, los cuales no se intercambian ni venden por ningún motivo...⁶⁸ así como cubrir la cuota de 8 dólares mensuales más 2 por hora de uso.

Este mismo año la operación de la infraestructura de internet cambiaría de concesionario: luego de que por diez años la empresa DCA conservara la gerencia de direccionamiento de la red, ésta se le confiere al Instituto de Ciencias de la Información de la Universidad de Columbia, reforzando el proyecto de academización de la red, que encontraría posteriormente en la NSFnet uno de sus principales logros.

En el mismo sentido, el Instituto de Investigación de Stanford recibió el control de registros de nombres de dominio del Network Information Center. Los primeros dominios en registrarse fueron comerciales, *symbolics.com* y *think.com* el 15 de marzo, los dominios universitarios *cmu.edu* para la Universidad Carnegie Mellon, *purdue.edu* para la Universidad Purdue en West Lafayette, Indiana, *rice.edu* para la Rice University en Houston, *berkeley.edu* para la universidad homónima, *ucla.edu* para la Universidad de California en Los Ángeles, *rutgers.edu* para la Universidad Estatal de Nueva Jersey y la empresa Bolt Beranek y Newman bajo *bbn.com* el 24 de abril; el Instituto Tecnológico de Massachussets bajo *mit.edu* el 23 de mayo y *think.com* de Oracle el 24; *css.gov* (del

⁶⁷ Ken Fockler *apud* Zakon. *Op. cit.* El proceso de conexión de las universidades canadienses terminó un año después a través de NetNorth; con ello la interconectividad costa a costa de la región norteamericana concretaría el fortalecimiento de su bastión más importante.

⁶⁸ *Vide* <http://www.well.com>

Prototype IDC International Data Centre) en junio; mitre.org para la Mitre Corporation y el dominio regional del Reino Unido .uk en julio.

A partir de 1986, con 5000 servidores conectados y 30 millones de computadoras en territorio estadounidense,⁶⁹ fue evidente el deseo de mayor participación de instituciones que se habían mantenido relativamente al margen del desarrollo de las redes electrónicas de computación. Ya desde 1978 la Fundación Científica Nacional (National Science Foundation, NSF) había comenzado a negociar con el Departamento de Defensa de Estados Unidos la operación de una red científica y académica de cobertura nacional. El proyecto consideraba cinco grandes centros de cómputo⁷⁰ distribuidos en todo el territorio; al fungir como servidores centrales e interconectados entre sí, servirían de acceso principal a las universidades y laboratorios de investigación mediante la tecnología ya probada en ARPANET, en particular los protocolos.

El Pentágono aceptó la propuesta en 1985 y se fundó la NSFNET, aunque no se enlazaría directamente con ARPANET. Con apoyo de la NASA y el Departamento de Energía, al año siguiente se concretó la NSFNET, red de la Fundación Científica Nacional (National Science Foundation, NSF) cuya arquitectura ya no sería de estrella, sino abierta y con posibilidades de expansión. Este hecho incorporó a las universidades de ese país que todavía no se conectaban e incrementó significativamente el número de conexiones y usuarios de la red; en cada área, las escuelas se conectaban a su vecina más cercana y cada cadena se conectaba, a su vez, con uno de los servidores centrales y éste con sus homólogos. La velocidad a la que fue posible establecer la conexión no tenía precedentes: conexión dedicada de 56 Kbps.

Esta expansión de la red y complejización de la estructura física tuvo su consecuente en la especificación de funciones dentro del Internet Activities Board (Comité de Actividades de Internet), creado en 1983 para regular el crecimiento de la red. De su seno surgieron tres años después dos grupos de trabajo: por un lado el Internet Engineering Task Force (IETF, Fuerza de Tarea de Ingeniería de Internet), dedicado a solucionar los problemas que eventualmente surgieran dado el crecimiento de la infraestructura de la red, así como a planificar y hacer proyecciones sobre su extensión y estándares o protocolos; y por el otro el Internet Research Task Force (IRTF, Fuerza de Tarea de Investigación de Internet), cuyo objetivo sería promover investigación relevante para el futuro de internet mediante la creación de grupos pequeños de largo plazo con objetivos específicos sobre protocolos, aplicaciones, arquitectura y tecnología, coadyuvando así a los propósitos de la IETF.⁷¹

A mediados de este año ocurrieron también logros destacables en el ámbito de la oferta no-comercial del servicio de red. Entre otras, surge Freenet en Cleveland bajo los auspicios de la Sociedad para el Acceso Público Computacional Society for Public Access Computing (SoPAC), proyecto del que se encargaría más tarde, en 1989, el Canal Nacional de Telecómputo Público, National Public Telecomputing Network (NPTN). Otro importante caso es el de BARRNET (Bay Area Regional Research Network, Red de Investigación Regional de Bay), red académica de Michigan cuya construcción inició este año; su aportación fue el uso de velocidades de conexión

⁶⁹ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 162.

⁷⁰ Los centros de cómputo se localizaron en Princeton, Pittsburgh, San Diego (California), Urbana-Champaign (Illinois) y en el Theory Center (Cornell).

⁷¹ Internet Research Task Force Home Page; <http://www.irtf.org>; consulta del 8 de octubre de 2001.

altas, si bien su operación formal inició en 1987. No obstante, también el ámbito de telecomunicaciones en Estados Unidos y Europa registró desarrollo en cuanto los proveedores comerciales empezaron a ofrecer servicios de transporte de señales y acceso a la red.

En materia de protocolos, este año apareció el Network News Transfer Protocol (NNTP, Protocolo de Transferencia de Noticias por Canal), diseñado para integrar el funcionamiento de la red noticiosa Usenet al uso de protocolos TCP/IP; esta red cambiaría de nombre este año y al siguiente incluiría el servicio de grupos de noticias con moderador. Asimismo, Craig Partridge desarrollaría los registros Mail Exchanger (MX) para facilitar el uso de direcciones de dominio en servidores de red que aún no utilizaran los protocolos IP.

A finales de 1986 una falla técnica evidenció la trascendencia de la red física en el funcionamiento de los proyectos de interconexión de instituciones a través de internet, así como la responsabilidad que las empresas participantes adquirirían al involucrarse en uno o más aspectos del naciente servicio. En diciembre la región de Nueva Inglaterra quedó desconectada de ARPANET debido a la ruptura del cable de fibra óptica entre Newark, Nueva Jersey y White Plains, Nueva York. La telefónica AT&T registró la suspensión del servicio en esa región durante casi 12 horas (de la 1:11 a las 12:11, hora del este) porque el cable que soportaba siete líneas troncales de conexión a la red ARPA se había roto, muestra de que para entonces el uso de la fibra óptica reducía considerablemente los costos de cableado (en este ejemplo concreto, hasta siete veces) aunque con riesgos que de otro modo no habrían sucedido. No obstante que parecería un incidente aislado, la trascendencia del hecho puede verse más claramente si se consideran las más de 10 000 computadoras interconectadas a la red de la ARPA.⁷²

En 1987 el funcionamiento de la NSFNET ya era un hecho y la misma Fundación Nacional de Ciencia firmó un convenio de cooperación con la firma Merit Network Inc., que a su vez integró a IBM y la telefónica MCI, para administrar y actualizar la infraestructura de la red. Los resultados del acuerdo estimularon la aparición de la red UUNET, experimento original de Rick Adams y Mike O'Dell, con fondos de Usenix; su cometido era ofrecer acceso comercial a las redes UUCP y Usenet.

En marzo de este año se celebró la primera reunión anual para tratar los aspectos relacionados con la serie de protocolos TCP/IP, la Primera Conferencia de Interoperabilidad (First TCP/IP Interoperability Conference) que cambiaría, a partir del año siguiente, a la Reunión Anual INTEROP. En esta reunión el tópico central sería la divulgación de la investigación y actualización en relación con el paquete de protocolos sobre el cual se intentaba homologar la interconexión entre computadoras.

Este año también vería la incorporación de China a redes externas a través de la red y protocolos CSNET: el 20 de septiembre China estableció contacto mediante un mensaje de correo electrónico dirigido a Alemania mediante gestiones del gobierno, lo cual marcaría el desarrollo posterior del medio con un férreo control gubernamental sobre el uso y los contenidos disponibles en la web, a semejanza de la estructura y dinámicas de los otros medios de comunicación en China, tales como la prensa, la televisión y la radio.⁷³

⁷² Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 163.

⁷³ El ensayo *Internet Passion. The transition from a military to academic tool, and now to a commercial tool* del Maestro en Investigación Hipermedia por la Universidad de Westminster Wai Yin Tang

Para 1987 internet ya reunía diez mil servidores, de los cuales la décima parte se encontraban reunidos en BITNET. La importancia no sólo numérica, académica y económica, sino política y estratégica era cada vez más evidente y este año tendría lugar uno de los acercamientos formales más importantes en la historia del desarrollo de internet dentro del ámbito gubernamental. En respuesta a una petición del congresista Al Gore, de la Oficina de Ciencia y Tecnología, Gordon Bell y su equipo propusieron en noviembre el concepto y el plan para una red nacional de investigación y educación en Estados Unidos, red que tardaría cuatro años en ser aprobada y establecida *de facto* por el Congreso estadounidense con la Ley Federal de Computación de Alto Rendimiento.⁷⁴

En 1988 la infraestructura de redes y la oportunidad de conectarse a internet favorecieron la implementación de nuevas redes, aun al margen de apoyos gubernamentales o empresariales; muestra de esto es que en el verano de este año se estableció el primer túnel de envío simultáneo entre Stanford y BBN, aumentando la velocidad de conexión y el volumen del tráfico electrónico.

Dos ejemplos concretos: la red de Los Nettos, cuya creación no recibió fondos federales sino de miembros regionales (Caltech, TIS, Universidad de California en Los Ángeles, Universidad del Sur de California, Instituto de Ciencias de la Información); y la CERFnet (California Education and Research Federation network, Red de la Federación Californiana de Educación e Investigación) fundada por Susan Estrada. En el mismo contexto, este año las primeras redes regionales canadienses se conectarían a la NSFNET: ONet a través de la Universidad de Cornell, RISQ vía Princeton, y BCnet mediante la Universidad de Washington.⁷⁵ En el mismo contexto, aunque financiada por IBM, FidoNet haría lo mismo habilitando el intercambio de correo electrónico y noticias hacia el exterior.

Una de las contribuciones más importantes que se realizaron en la NSFNET fue que ese año aumentó la velocidad de conexión de 56Kbps a 1.544Mbps; al reemplazar la columna vertebral de

(<http://ma.hrc.wmin.ac.uk/ma.xstudent.31.1.1.db> a <http://ma.hrc.wmin.ac.uk/ma.xstudent.31.1.8.db>; enero, 1999; consulta del 5 de enero de 2001) ofrece un análisis amplio y comparativo sobre el desarrollo de internet en países comunistas, en particular examina el caso de China y establece una diferenciación respecto de Hong Kong, con quien comparte antecedentes históricos pero con sustanciales distinciones en el tipo de economía de cada uno. Al respecto el autor consigna:

(...) all Internet communication is still under the control of the government. For instance, all websites featuring pornography and Chinese politics are blocked.

(...) toda la comunicación a través de Internet continúa bajo el control del gobierno. Por ejemplo, todos los sitios web con pornografía y política china permanecen bloqueados.

Vale la pena anotar que durante los años noventa serían públicas y frecuentes las sanciones del gobierno chino contra los infractores, tales como privación de la libertad. No obstante, la censura no es identificada como la preocupación de ese gobierno, sino consolidar su uso comercial en el menor tiempo posible.

⁷⁴ El proyecto daría lugar a que Gore apoyara en lo sucesivo la implementación de la red en territorio estadounidense, en particular durante su gestión como vicepresidente en dos administraciones consecutivas: de 1993 a 1996, y de 1997 a 2000, ambas bajo la dirección de William Clinton. Es decisivo señalar que las fechas coinciden con el auge del crecimiento e intensificación del uso de internet de manera sostenida, 1993 a 1999, tanto como herramienta tecnológica cuanto, posteriormente, como medio de comunicación.

⁷⁵ Eric Carroll *apud* Zakon. *Op. cit.*

comunicaciones de la red⁷⁶ por una conexión de tipo T1 se logró acelerar 32 veces el flujo de datos por esa red. Este mismo año Canadá (cuyo dominio regional registrado fue .ca), Dinamarca (.dk), Finlandia (.fi), Francia (.fr), Islandia (.is), Noruega (.no) y Suecia (.se) se conectaron a la NSFNET y aumentó su número de servidores a 60 000.

Otra de las ventajas de la Red de la Fundación Científica Nacional fue su gran aportación al desarrollo de internet, no sólo en materia de ancho de banda. Al soportar el trabajo y la investigación de académicos y estudiantes de las universidades, la evolución del medio se acentúa y revitaliza gracias a la convergencia de sus usuarios, deseosos de contribuir con algo a su mejoramiento. Durante esta etapa y dado que todas las aportaciones eran de carácter gratuito, el uso de la red seguía restringido a los intercambios no comerciales de aplicaciones públicas entre usuarios; sin embargo, esta forma de operación sería aprovechada por las compañías de computación y telecomunicaciones para aprovechar las aportaciones gratuitas como base de desarrollos propios.

El crecimiento de la red y su continua y progresiva complejidad dio pie a que a finales de este año se formalizara la creación de la Autoridad de Asignación de Números de Internet (IANA, Internet Assigned Numbers Authority) con Jon Postel como director. Postel había colaborado en la invención del Sistema de Nombres de Dominio cuatro años antes, fungía como editor de los RFC (Requests for Comments, Petición de Comentarios)⁷⁷ de la red ARPA desde el 7 de abril de 1969⁷⁸ y titular del registro del dominio .us. Si bien el Dr. Postel ya ejercía la función de mantener la lista de números y nombres asignados en internet, una especie de directorio, mediante un contrato con DARPA, el Instituto de Investigaciones de Stanford (SRI) era el encargado de publicar el listado. Conforme la lista creció, la Agencia de la Defensa permitió a Postel delegar aspectos administrativos adicionales del mantenimiento del registro en SRI bajo su continua supervisión técnica; tales funciones devinieron colectivamente en la instancia conocida como IANA.⁷⁹

⁷⁶ El término que en inglés designa “la columna vertebral de comunicaciones” de una red es *backbone* y denomina el circuito principal por el que se conectan las máquinas de una red. Transcribo la expresión tal como la utilizaron Gutiérrez, Islas y Tenorio en su cronología.

⁷⁷ De acuerdo con Rafael Fernández Calvo. *Op. cit.*, las RFC o Petición de Comentarios es una “serie de documentos iniciada en 1967 que describe el conjunto de protocolos de Internet y experimentos similares. No todos los RFC's (en realidad muy pocos de ellos) describen estándares de Internet pero todos los estándares Internet están escritos en forma de RFC's. La serie de documentos RFC es inusual en cuanto los protocolos que describen son elaborados por la comunidad Internet que desarrolla e investiga, en contraste con los protocolos revisados y estandarizados formalmente que son promovidos por organizaciones como el Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía y el Instituto Nacional Americano de Estándares.”

La serie Requests For Comments (RFC) comenzó a utilizarse en 1969 por Steve Crocker de la DARPA y fue preparada inicialmente sobre protocolos por los investigadores de ARPANET para difundirlos a la comunidad en red bajo el auspicio de SRI International, contratada por DARPA. La responsabilidad de los RFC fue conferida posteriormente a la Agencia de Comunicación de la Defensa estadounidense, hoy Agencia de Sistemas de Información de la Defensa, para el funcionamiento del Network Information Center (NIC). *Vide* Departamento de Comercio de Estados Unidos de América. *White Paper. Management of Internet Names and Addresses*; http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/domainname/6_5_98dns.htm; actualizado el 5 de junio de 1998; consulta del 23 de septiembre de 1999.

La importancia de este sistema de intercambio de información reside en que es considerado la manifestación concreta de la apertura de la red pues a través suyo los investigadores y desarrolladores de protocolos, aplicaciones e interfaces se comunican con mayor rapidez y sin mediaciones. *Vide* Wai Yin Tang. *Op. cit.*

⁷⁸ Fundación Jon Postel. <http://www.postel.org/jonpostel.html>; consulta del 24 de agosto de 2001.

⁷⁹ Departamento de Comercio de Estados Unidos de América. *Op. cit.*

Dedicada a preservar las funciones de coordinación central de la red global Internet en pos del bien público”, la IANA tiene como propósitos “mantener la estabilidad operacional de internet mediante: (i) coordinación de la asignación de parámetros técnicos de Internet a fin de mantener la conectividad universal en la red; (ii) administración y ejecución de funciones relacionadas con la coordinación del espacio de direccionamiento de Internet; (iii) administración y ejecución de funciones relacionadas con el sistema de nombres de dominio de Internet, incluyendo la proyección de políticas para determinar las circunstancias bajo las cuales se agreguen nuevos dominios de primer nivel [top-level domains] al sistema raíz;⁸⁰ (iv) proyección de la operación oficial del sistema de servidores raíces de Internet; (v) compromiso en cualquier otra actividad legislativa en asuntos complementarios (i) a través de (iv); y (vi) compromiso en cualquier actividad legislativa o acciones en las que una corporación pueda ser organizada bajo la Ley de Corporaciones No Lucrativas de Beneficio Público.⁸¹

En 1988 también sucederían cuatro hechos notables respecto del desarrollo de la red. El primero de ellos es el establecimiento del primer cable trasatlántico de fibra óptica entre América del Norte y Europa, el TAT-8, cuya capacidad es de 40,000 llamadas telefónicas simultáneas, hecho que multiplicó las posibilidades de conexión transoceánica y la velocidad a la que podrían ser establecidas.⁸² La segunda fue la aparición de una aplicación nueva, otro canal en términos de medio de comunicación, gracias al aumento de velocidad y al perfeccionamiento del medio: el Internet Relay Chat o IRC, aplicación desarrollada por Jarkko Oikarinen⁸³ que permitiría conversaciones en tiempo real a través de internet. El segundo es el surgimiento de términos como *hacker*, *cracker* y *electronic break-in* para describir a los criminales de la red que fuesen intrusos de un sistema y lo dañaran, descifrar los códigos de una aplicación y modificarlos o dañarlos, e irrumpir sin consentimiento dentro de un servidor o cliente remoto, respectivamente.

⁸⁰ *Vide* Capítulo 1 para una explicación detallada sobre los dominios.

⁸¹ “Dedicated to preserving the central coordinating functions of the global Internet for the public good”. Sitio web de la Internet Assigned Numbers Authority. *IANA Bylaws*; <http://www.iana.org/bylaws.html>; actualizado el 17 de julio de 1998; consulta del 23 de septiembre de 1999; disponible en <http://www.iana.org/comments/comments.html>; actualizado el 24 de junio de 2001.

Sus propósitos son originalmente descritos así en el documento *IANA Bylaws*, una propuesta de reforma de 1998 sometida a consulta pública:

This corporation (the “Corporation”) is established for the purposes specified in its Articles of Incorporation. These purposes include maintaining the operational stability of the Internet by: (i) coordinating the assignment of Internet technical parameters as needed to maintain universal connectivity on the Internet; (ii) managing and performing functions related to the coordination of the Internet address space; (iii) managing and performing functions related to the coordination of the Internet domain name system, including overseeing policies for determining the circumstances under which new top-level domains are added to the root system; (iv) overseeing operation of the authoritative Internet root server system; (v) engaging in any other lawful activity in furtherance of items (i) through (iv); and (vi) engaging in any other lawful act or activity for which a corporation may be organized under the Nonprofit Public Benefit Corporation Law.

Para una historia más detallada y especificaciones sobre el funcionamiento de este organismo *vide* Departamento de Comercio de Estados Unidos de América. *Op. cit.*

⁸² Anderberg. *Op. cit.* Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 164.

⁸³ Zenel Batagelj *apud* Zakon. *Op. cit.*

El tercer suceso marcaría un hito en la historia de la red y sería, desafortunadamente, el primero de varios memorables eventos en ella. Entre el uno y dos de noviembre de ese mismo año las desventajas de formar parte de un sistema interconectado serían evidentes: Robert Tappan Morris introduce en ARPAnet un virus informático de nombre *Internet worm* (gusano de internet) y dañó aproximadamente 6 mil servidores conectados a internet en diferentes lugares del mundo, casi la décima parte del total.⁸⁴

Fue tal lo inusitado de este virus que a partir de este evento se tipificó como procedimiento infeccioso: se caracterizó porque al infectar un equipo buscaba de inmediato las conexiones que tuviera con otras computadoras, fuesen éstas de tipo dedicado o por módem, y se enviaba automáticamente, reproduciéndose de manera exponencial, además de saturar el tráfico en la red.⁸⁵ A consecuencia de la infección por *worm* la DARPA formó el Equipo de Respuesta de Emergencia Computacional (el CERT, Computer Emergency Response Team) para planificar y ejecutar acciones de emergencia en casos similares: tan sólo en este año se registraron también infecciones en la red de la NASA, acción reconocida por el llamado Club del Caos de Hamburgo, y en la Universidad Hebrea en Jerusalem con el virus “Israelí 2” durante el aniversario del fin del Estado palestino.⁸⁶

Hacia finales de la década, en 1989, internet comprendía ya 100 mil servidores, entre ellos los de nuevos países miembros a través de la NSFNET; su carácter académico y científico contribuyó a la mayor internacionalización de la red y permitió que países como Australia (au), Alemania (de), Israel (il), Italia (it), Japón (jp), Reino Unido (uk), Holanda (nl, Netherlands), Nueva Zelanda (nz), Puerto Rico (pr) y México (mx, en febrero) participaran de las ventajas del trabajo interconectado y de las expectativas de cambios importantes tanto técnicos cuanto sociales.

La elección de estos primeros enlaces internacionales con la red estadounidense y registrados de manera más seria es en absoluto fortuita y responde a necesidades tecnológicas y comerciales; al respecto cabe citar el certero análisis de Octavio Rosaslanda:

[...] es comprensible que Europa y la Cuenca del Pacífico hayan sido las primeras en conectarse a su red y, por consiguiente, se mantengan como las regiones más adelantadas en su interconexión, detrás de América del Norte. Se trata de espacios y recursos técnicos de gran importancia dentro del mercado mundial, en cuanto a sus aportes técnicos. Hay una tendencia hacia la incorporación de las regiones no desarrolladas consideradas estratégicas para establecer los contactos con ciertos países, considerados estratégicos [...] Resulta asimismo claro que muchos de los países del Tercer Mundo que ahora cuentan con la infraestructura para enlazarse a la “red de redes” la poseen debido a su importancia como productores de materias primas estratégicas dentro del mercado mundial [...] son

⁸⁴ Peter Hoffman *apud ídem*; Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 163.

⁸⁵ De acuerdo con Rafael Fernández Calvo (*Op. cit.*), el *worm* o gusano “es un programa informático que se autoduplica y autopropaga. En contraste con los virus, los gusanos suelen estar especialmente escritos para redes. Los gusanos de redes fueron definidos por primera vez por Shoch * Hupp, de Xerox, en "ACM Communications" (Marzo 1982).” Cabe decir que uno de los últimos virus de este tipo transmitidos por la red en forma de archivos adjuntos a un mensaje de correo electrónico fueron el Code Red y el Sircam, este último de presunta procedencia mexicana. Es oportuno señalar también, aun cuando se abundará en el acápite sobre correo electrónico, que los virus no se transmiten a través de los mensajes de correo *per se*, sino mediante los archivos adjuntos que transportan y que pueden ser aplicaciones o documentos con macros habilitados.

⁸⁶ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 163.

espacios de *reserva estratégica de minerales metálicos*, algunos de ellos particularmente importantes para la producción de alta tecnología [tales como platino, cromo, manganeso, molibdeno, cobre, titanio y estaño en Sudáfrica y Sudamérica].⁸⁷

En el caso de México la explicación difiere, aunque no en sentido: al ser vanguardia respecto de América Latina, sería favorecido por el interés expansionista estadounidense para restablecer vínculos técnicos apropiados a ese proceso, además de que debía satisfacer el imperativo de adecuar las fuerzas productivas en el territorio mexicano a la dinámica de acumulación mediante el establecimiento de redes de telecomunicación con tecnología de punta.⁸⁸ En otras palabras, el desarrollo tecnológico con que se favorecía a México perseguía el objetivo económico de ampliar la zona de influencia y comenzar a preparar el ámbito técnico de lo que en 1994, tan sólo cinco años después, se concretaría en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Sin embargo, sería irresponsable sugerir que sólo los intereses económicos de Estados Unidos facilitaron una rápida conexión de México a la internet, en comparación con otros países de América Latina. Como se verá en el acápite “Cómo se conectó México a la internet: la experiencia de la UNAM”, hubo factores incluso más determinantes, entre ellos los intereses económicos nacionales, representados sobre todo por la banca, y los de índole académica, que tuvieron a sus activistas más entusiastas en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

También en 1989, en materia de redes, los proveedores europeos del servicio de red formarían el RIPE (Reseaux IP Europeens) para interconectar las redes europeas y asegurar la necesaria coordinación administrativa y técnica que requería la operación de la Red IP Paneuropea.⁸⁹ Antes de ese momento el desarrollo de la red en Europa, sobre todo en los países del este, había sido restringido por Estados Unidos con base en criterios de orden político; no obstante, también en los países no socialistas había sido frenado su avance por la prohibición expresa de emplear protocolos basados en el estándar internacional OSI, fundamento estadounidense del protocolo IP, por considerarlo una “amenaza cultural”. A excepción de los países nórdicos, que acogieron de buen grado los protocolos TCP/IP para desarrollar infraestructura de red de gran escala, no fue sino hasta 1989 que el resto del continente europeo pudo conectarse de modo natural al internet internacional.⁹⁰

De manera simultánea a la creación de la RIPE se formó la Corporación para la Investigación y Educación del Trabajo en Red (CREN, Corporation for Research and Education Networking) al absorber BITNET la red CSNET de la Fundación Nacional Científica. La Red de Investigación Académica Australiana, la AARNET (Australian Academic Research Network) sería también implementada por las compañías AVCC y CSIRO para ofrecer servicios al año siguiente; esta nación se conectaría por primera vez a la NSFNET a través de Hawaii el 23 de junio.

⁸⁷ Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 88.

⁸⁸ *Ibíd.*, p. 91.

⁸⁹ Gail L. Grant *apud* Zakon. *Op. cit.*

⁹⁰ Edward Krol y Ellen Hoffman *apud* Network Working Group. *Request For Comments 1462. FYI on "What is the Internet?"*; <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1462.txt>; mayo de 1993; consulta del 6 de septiembre de 2001.

Este año tendría lugar, asimismo, uno de los primeros pasos en la comercialización de internet cuando se establecieron los primeros puentes con rutas de correo electrónico comercial (mail carrier): la telefónica MCI, que ya proveía el servicio de correo electrónico, lo hizo a través de la Corporación para la Iniciativa de Investigación Nacional (CNRI, Corporation for the National Research Initiative) y CompuServe mediante la Universidad de Ohio. El hecho constituyó el precedente para la interconexión de redes de diferentes proveedores, pues haría posible la homologación de protocolos.

Para este momento se cumplían ya 20 años del inicio de operaciones de ARPANET, suceso que se conmemoró con el simposio Act One patrocinado por la Universidad de California en Los Ángeles, y se anunció que el proyecto dejaría de ser controlado por la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de la Defensa para delegar sus funciones en la Fundación Científica Nacional. La notificación no sólo señaló el fin de una etapa en el proceso de desarrollo de internet, sino el principio de una nueva modalidad de funcionamiento, crecimiento y control del todavía medio técnico: la década por empezar, particularmente el primer lustro, atestiguaría su conversión, casi por completo, en un medio de comunicación colectivo.⁹¹

En otras palabras y coincidiendo con lo que establece Wai Yin Tang en su análisis histórico sobre la red:

We can conclude that from the late 60's to the 80's, the ideology of the Internet changed a lot as the function of computer network changed from assisting military research to assisting academic research; finally, it also enabled better communication and better human relationship.

Podemos concluir que a partir del final de los sesenta y hasta los ochenta la ideología de internet cambió tanto cuanto la función de las redes de cómputo pasó de auxiliar de la investigación militar a la de apoyo de la investigación académica; finalmente, también hizo posible una mejor comunicación y el mejoramiento de las relaciones humanas.⁹²

Pero no sólo la evolución de herramienta militar a académica, sino a un estado de madurez en el desarrollo de este último cariz caracterizaría el final de la década de 1980, condición idónea para ser antesala de un nuevo tipo de crecimiento: el comercial, el de explotación del medio como un elemento del mercado capaz de proporcionar grandes rendimientos.

Lo que sorprenderá de ese porvenir, como se verá en el acápite siguiente, será la rapidez con que sucedió este proceso de transformación de un medio de comunicación, velocidad inusitada hasta ahora y favorecida por factores como el desarrollo tecnológico compartido; por la inversión de grandes capitales provenientes de diversas industrias cuya combinación dará lugar a los llamados *mergings* o fusiones, que resultaron en consorcios corporativos de servicios integrales con valor comercial exorbitante;⁹³ y por la intervención del gobierno estadounidense en la creación de

⁹¹ Representativa de lo que ocurría en ese preciso momento fue la novela *The Cuckoo's Egg* (*El huevo del cucú*), de Clifford Stoll, sobre un grupo alemán de *crackers* (intrusos de sistemas cuya diferencia respecto de los hackers es la intención de sabotear el sistema que invaden) que logra infiltrarse en numerosas instancias del gobierno estadounidense y de cómo el autor los caza tras descubrir un error de 75 centavos en una cuenta bancaria.

⁹² Wai Yin Tang. *Op. cit.*

⁹³ Concretamente me refiero a la fusión de las empresas líderes America Online, proveedor de servicios de internet; Time Warner, de conocida trayectoria en el negocio de producción de contenidos de entretenimiento; y la telefónica

organismos y leyes que favorecieron la participación comercial de las empresas y aún la privatización de funciones operativas de internet.⁹⁴

Expansión comercial. 1990 - 1999

El acelerado crecimiento físico y territorial de la red en la segunda mitad de los ochenta sería uno de los fundamentos para que la década siguiente se caracterizara por el auge de la participación de instancias comerciales en la red, así como por el crecimiento geométrico o exponencial de servidores y documentos disponibles en línea, recursos que harían de la red una fuente importante no sólo de datos sino de aplicaciones para facilitar la investigación, el intercambio de información e inclusive el comercio a través de este medio digital.

Si en los ochenta sorprendió la velocidad con que las computadoras personales inundaron el mercado, la década naciente marcaría un hito en los 30 años de historia de la red con evidencia contundente: a un año de registrar 100 000 servidores conectados, el número de este tipo de equipos se triplicó en internet.⁹⁵

A principios de la década de los noventa y como consecuencia del desarrollo que había logrado ya la red, aunado al cambio político en los países socialistas, el gobierno estadounidense decidió cancelar el Proyecto ARPANET, por lo que la coordinación de la investigación y los trabajos orientados a la operación de la red internet se concentraron en la Fundación Científica Nacional. Este mismo año se conectaron a la NSFNET Argentina (.ar), Austria (.at), Bélgica (.be), Chile (.cl), Grecia (.gr), India (.in), Irlanda (.ie), Corea del Sur (.kr), España (.es) y Suiza (.ch). Brasil (.br), que también se conectaría a la red este año, incrementó su velocidad de conexión a 9600 baudios el año siguiente, al hacerlo a través de la Fundación de Apoyo a la investigación del Estado de Sao Paulo (FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Sao Paulo).

Los cambios en el esquema de operación de la red se alejaron del ámbito militar ampliando la participación académica, como en el caso de la red CA*net, enlace principal de la nación canadiense a la NSFNET constituido por diez redes regionales.⁹⁶ Las mismas transformaciones en la organización de la red propició que la Iniciativa Privada comenzara también a tener más incidencia en la operación y ofrecimiento del servicio de conexión a internet: el primer PSI (Proveedor de Servicios de Internet, o ISP, Internet Service Provider) comercial a través de línea telefónica fue world.std.com.

AT&T en enero de 2000. Los expertos valoraron en su momento la operación en 350 mil millones de dólares, un poco más de tres veces la deuda externa de México. *Vide* Ariadna González Ortiz. "Primera multimedia global"; *Milenio diario*; México; martes 11 de enero de 2000; sección Negocios, p. 24.

⁹⁴ El caso de la privatización de la Corporación de Internet para la Asignación de Números (Internet Corporation for Assigned Numbers, ICANN) con el objetivo de que la iniciativa privada absorba las funciones de operar el Sistema de Nombres de Dominio, hasta 1998 en manos del gobierno estadounidense, es evidencia de este factor de crecimiento.

⁹⁵ Las cifras exactas del crecimiento de internet en 1990 (octubre) fueron: 313,000 servidores, 2,063 redes, 9,300 dominios registrados. Comparativamente, las cifras del mismo mes de 1989 fueron: 159,000 servidores y 837 redes, ningún dominio registrado. *Vide* Mark Lottor. "Zone program reports" (<ftp://ftp.nw.com/pub/zone/>); Larry Landweber. "Connectivity table" (ftp://ftp.cs.wisc.edu/connectivity_table/) apud Zakon. *Op. cit.*; sección "Internet growth summary compiled".

⁹⁶ Eric Carroll *apud* Zakon. *Op. cit.*

Para este momento ya comenzaban a ser evidentes los cambios sustanciales que el uso de la tecnología de redes iba introduciendo en ámbitos menos obvios, tales como los concernientes a las ciencias sociales o jurídicas. A fin de comenzar la investigación seria sobre los temas sociales y legales derivados del impacto cultural y social del uso cada vez más extendido de las computadoras como medios de comunicación y de distribución de la información, Mitch Kapor funda en julio de 1990 la Electronic Frontier Foundation (EFF, Fundación de la Frontera Electrónica), instancia estadounidense pionera en este tipo de estudios.⁹⁷

Fundada en San Francisco como una organización no lucrativa sostenida por donativos de sus miembros, la EFF se dedica desde entonces a proteger los derechos fundamentales sin menoscabo de la tecnología. Ofrece capacitación a la prensa, a los implementadores de políticas y al público en general en temas de derechos civiles relacionados con la tecnología; así como a defender tales derechos. Asimismo, la EFF se manifiesta en contra de legislación mal informada, inicia y defiende en la Corte los casos para preservar los derechos individuales, implementa campañas públicas globales, desarrolla propuestas y estudios de avanzada, patrocina eventos académicos, mantiene una comprometida relación con la prensa y publica un vasto archivo de información sobre derechos civiles digitales en su sitio web.

Por otra parte, el aumento de participantes en la red demostró la necesidad de crear nuevas aplicaciones o perfeccionar las existentes para la búsqueda y consulta de los documentos disponibles en línea. Una de las novedades en este ámbito fue *Archie*,⁹⁸ presentado por Peter Deutsch, Alan Emtage y Bill Heelan de la corporación McGill, aplicación que permitió por primera vez buscar y analizar archivos disponibles en la herramienta y protocolo FTP (siglas en inglés de *File Transfer Protocol* o Protocolo de Transferencia de Archivos).

⁹⁷ Vale consignar *grosso modo* el origen de la EFF, ya que se considera génesis, también, de la legislación en asuntos informáticos. Mitch Kapor, ex presidente de Lotus Development Corporation, junto con John Perry Barlow y John Gilmore, formaron en esos días la comunidad WELL. Recibieron una petición de consulta y ayuda de Steve Jackson, encargado de sistemas en una editorial de Texas que había sido acusado por el Servicio Secreto estadounidense de recibir un documento sobre el funcionamiento del servicio de emergencias 911. La acusación prosperó y la agencia de investigación federal requisó todo el equipo electrónico de la editorial para revisarlo y detectar el documento, justo cuando se encontraba en preparación una edición nueva. Después de varios meses y sin haber encontrado evidencia incriminatoria el equipo fue devuelto a la empresa, mas no íntegro: Jackson descubrió que todos los archivos de correo electrónico habían sido borrados, así como los mensajes del boletín de avisos que mantenía en línea para comunicarse con sus lectores y empleados.

Steve Jackson consideró que su privacidad y la libertad de expresión habían sido violadas, de manera que pensó en demandar los procedimientos de investigación en su contra buscando apoyo en las organizaciones no gubernamentales de defensa de derechos civiles, pero sólo en la comunidad WELL su reclamo fue comprendido a cabalidad. Tratándose de un tema sin precedentes en la jurisprudencia vigente, el caso requería de una organización dedicada a plantear los aspectos de las libertades civiles en relación con las nuevas tecnologías: Kapor, Barlow y Gilmore decidieron representarlo anunciando para el efecto el establecimiento de la Electronic Frontier Foundation. El caso fue resuelto a favor de Steve Jackson y sentó precedente en el desarrollo de un marco jurídico propio del ciberespacio: la Corte determinó que el correo electrónico debía ser protegido, al menos, como una llamada telefónica, y que ninguna instancia federal podría conocer el contenido del mensaje, salvo mediante la extensión de una orden judicial. *Vide* http://www.eff.org/About_EFF.htm para mayor información sobre la EFF y sobre legislación del ciberespacio.

⁹⁸ *Vide infra* acápite “Herramientas de búsqueda” *apud* *Servicios o canales básicos de la internet* de este capítulo para una descripción técnica más detallada de Archie.

La otra novedad fue *Hytelnet*,⁹⁹ de Peter Scott, de la Universidad de Saskatchewan (Canadá), que permitía agilizar las sesiones remotas de cómputo. El desarrollo de los conceptos de teleoperación o uso de equipo a distancia se concretaría, entre otros eventos, en la primera sesión remota a través de internet: John Romkey, mediante protocolo SNMP, pudo establecer una sesión de trabajo controlando a distancia la Internet Toaster en Interop.

En el mismo sentido, el científico estadounidense Timothy Berners-Lee presentó los primeros resultados de su sistema de consulta de datos sobre investigaciones en física de partículas, sistema desarrollado con base en el hipertexto; el adelanto derivaría en la creación de la World Wide Web (Red de Amplitud Mundial) o WWW.

Durante su estancia en el programa Webcore de la Comunidad Económica Europea en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN, *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) de Ginebra, Suiza, Berners-Lee perfeccionó sus investigaciones sobre protocolos de comunicación entre máquinas, y en 1990 ofreció con el sistema de hipertexto su contribución a la homologación lógica de la comunicación máquina a máquina, lo cual potenció sin duda los logros materiales en redes.¹⁰⁰ Si bien el CERN contaba con una red de cómputo desde 1976 (CERNET) y constaba de 100 nodos diseminados en pequeñas subredes dentro de su perímetro de 27 km, la contribución de Berners-Lee hizo posible el enlace remoto desde cualquiera de los nodos hacia otras redes externas al CERN, sin recurrir necesariamente a la computadora central.¹⁰¹

Al año siguiente, 1991, comenzaron a emplearse otras importantes herramientas o aplicaciones de internet, además de *Archie*: los WAIS (Wide Area Information Servers, Servidores de Información de Área Amplia) y *Gopher*,¹⁰² desarrollada en la Universidad de Minnesota por Paul Lindner y Mark P. MacCahill. Los WAIS, desarrollados por Brewster Kahle, de la Thinking Machines Corporation, conformaron un servicio de información distribuida que permitía hacer preguntas en lenguaje simple, búsquedas indexadas para obtener información con rapidez y disponía de un mecanismo de “retroalimentación de relevancia” que facilitaba que los resultados de una búsqueda inicial repercutan en búsquedas subsiguientes. Asimismo, apareció un programa diseñado para garantizar la seguridad en la transmisión de la información a través de la red: el PGP o *Pretty Good Privacy* (Muy Buena Privacidad) de Philip Zimmerman, quien se negó a proporcionar al FBI los códigos para descifrar mensajes codificados en su programa y recibió 20 años de condena.

Principios semejantes a los de los WAIS y el Gopher serían utilizados por la herramienta cuyo uso permearía la red al grado de definir su crecimiento: el *World Wide Web*, que inicialmente funcionó como un servicio o canal sin imágenes. En este caso, sin embargo, el sistema de hipertexto diseñado y realizado por Berners-Lee fue transferido de Europa a América a través del Instituto Tecnológico de Massachussets, estrecho colaborador del CERN, alianza que daría lugar tres años

⁹⁹ El concepto de telnet (apócope de telenetworking o trabajo a distancia en red) se desarrolló a la par de los avances técnicos y tecnológicos en redes; su operatividad fue establecida como protocolo en 1972.

¹⁰⁰ La descripción técnica más detallada de este sistema se encuentra en el acápite “World Wide Web” *apud Servicios o canales básicos de la internet* de este capítulo.

¹⁰¹ Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 95.

¹⁰² La descripción técnica más detallada de este sistema se encuentra en el acápite “World Wide Web” *apud Servicios o canales básicos de la internet* de este capítulo.

más tarde al *World Wide Web Consortium* (W3C, Consorcio WWW) con el objetivo de perfeccionar protocolos y orientar la creación de hardware y software adecuados y compatibles con las especificaciones de la web.¹⁰³

Respecto de la estructura física de la red también hubo un importante incremento de velocidad, necesario para el millón de computadoras enlazadas a la red.¹⁰⁴ A tres años de haber aumentado 32 veces la velocidad de conexión, proceso que duró 18 años (1970-1988), el circuito principal de conexión de la NSFNET a internet cambió de un tipo T1 a uno T3 incrementando la velocidad casi 900 veces más, de 1.544 Mbps hasta 44.736 Mbps; con el cambio de velocidad de transmisión, el tráfico de esa red rebasó el millón de millones de bytes al mes y los 10 mil millones de paquetes (packets) al mes.¹⁰⁵ A tan notable rapidez contribuyó también la sustitución de los cables telefónicos por fibra óptica.

No es fortuito que la exitosa combinación de incremento de velocidad y mejoramiento de aplicaciones diera lugar a que la NSFNET modificara las restricciones que limitaban el desarrollo del comercio electrónico a través de internet, inclusive contribuyó a la firma de un convenio entre las compañías Apple e IBM, los fabricantes más poderosos de equipo de cómputo, para colaborar en el mismo desarrollo tecnológico.

Las facilidades tecnológicas y la oportunidad de hacerlas económicamente rentables ya eran obvias para la industria del cómputo y las telecomunicaciones, cuya presión sobre la Fundación Científica Nacional empezaba a dar resultados. El surgimiento de la Asociación de Intercambio Comercial de Internet (Commercial Internet eXchange (CIX) Association, Inc.) en marzo de 1991 sería una de las muestras más palpables de la apertura económica de la red; tal asociación estuvo formada inicialmente por General Atomics¹⁰⁶ (empleando la red CERFnet), Performance Systems International, Inc. (PSInet) y UUNET Technologies, Inc. (AlterNet).

El gobierno estadounidense ya tenía planes para sustituir la NSFNET por lo que se denominó Red Nacional de Investigación y Educación (National Research and Education Network, NREN) en la Ley Federal de Computación de Alto Rendimiento (*US High Performance Computing Act*) durante la administración de George Bush. Dicha ley establecía *de facto* la creación de esa red y extendía los servicios de cómputo en red a todos los grados educativos. También conocida como *Gore I*, esta ley sería uno de los primeros resultados del estudio que Albert Gore encargó a Gordon Bell y a su equipo cuando fue un congresista miembro de la Oficina de Ciencia y Tecnología, en 1987.

¹⁰³ Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 96. *Vide infra* para mayor información sobre los detalles de creación del World Wide Web Consortium.

¹⁰⁴ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p.166.

¹⁰⁵ Las cifras están tomadas de la cronología de Robert H Zakon y corresponden, en el original, a 1 trillón (10^{12} para los estadounidenses) de bytes por mes y a 10 billones (10^9) de paquetes al mes. No olvidemos que la información se transmite vía red fragmentándola en paquetes, los cuales se reagrupan al llegar a su destino final.

¹⁰⁶ General Atomics es una empresa privada creada en 1955 como parte de General Dynamics, empresa dedicada a la investigación y desarrollo de aplicaciones de la energía nuclear. Posteriormente fue desincorporada y actualmente opera como empresa privada. Ha sido contratista durante más de 40 años de los Departamentos de Energía y de Defensa estadounidenses, así como de la Fundación Científica Nacional de ese país. *Vide* <http://www.gat.com/aboutga.html>; consulta del 6 de septiembre de 2001.

Cabe destacar que el ingreso de la ex URSS a la red ocurrió también iniciada la década, entre 1991 y 1992, gracias a la intervención de la Academia de Ciencias Químicas, y a través de la red Comercial Internet Exchange (CIX).¹⁰⁷ Para establecer la conexión entre Europa Oriental e internet, IBM promovió la donación del equipo necesario y conectó a la República Checa (.cz), Polonia (.pl) y Hungría (.hu).¹⁰⁸ Otras naciones que también pudieron conectarse a la red de la NSF en 1991 fueron Croacia (.hr), Hong Kong (.hk), Portugal (.pt), Singapur (.sg), Sudáfrica (.za, primer país de África conectado a la red), Taiwán (.tw) y Túnez (.tn). Por su parte, la red JANET de Inglaterra cambiaría nominalmente este año a Servicio IP JANET (JIPS, JANET IP Service) al sustituir los protocolos con que fue establecida esa red académica, los del Coloured Book, con los de la serie TCP/IP.¹⁰⁹

En 1992 el número de servidores registrados en internet era de 1 000 000, lo que representó un incremento de 400 000 servidores respecto del año previo; el uso de la World Wide Web empezaba a popularizarse tanto que el Banco Mundial publicaría por primera vez su página electrónica este año.

Dado el crecimiento y la participación de un mayor número de entidades en la red, tanto comerciales como organizaciones no lucrativas, en enero se formó la Sociedad Internet (ISOC, *Internet Society*) para agrupar y organizar a las instancias responsables de los estándares y direcciones de internet con el fin de estudiar y divulgar el desarrollo de la red en diferentes regiones, así como regular el aspecto técnico de su crecimiento. Su primer coordinador fue Vinton Cerf, antes coordinador del Internetworking Working Group. Dado que comprendía labores del IAB (Internet Activities Board), este fue reconstituido en el Internet Architecture Board (Consejo de Arquitectura de Internet) e incorporado a la ISOC, tal como ocurrió con la IETF (Internet Engineering Task Force).¹¹⁰

La expansión del conocimiento de la red hacia otras latitudes favoreció también la operación de nuevos sistemas de transmisión de información vía internet: el Audio Multicast (en marzo) y el Video Multicast (en noviembre), para difusión de sonido e imágenes en movimiento, respectivamente.

La otra aplicación que vería la luz este año fue *Veronica*, de la Universidad de Nevada, programa de búsqueda de información en línea sobre temas específicos cuyo nombre proviene del acrónimo inglés *Very Easy Rodent Oriented Net-wide Index to Computerized Archives* (Índice Fácil de Archivos Computarizados, Orientado al Ratón y para toda la Red) a través de Gopher, a su vez herramienta de internet que funciona mediante una interfase visual.¹¹¹ Por otro lado también sería

¹⁰⁷ John S. Quarterman y Smoot Carl-Mitchell *apud* Network Working Group. *Request For Comments 1935. What is the Internet, anyway?*; <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1935.txt>; abril de 1996; consulta del 6 de septiembre de 2001.

¹⁰⁸ Sterba. *An overview of East and Central European networking activities*; s.f.; Mendkovitch y Rusakov. *Computer networking and chemistry in Russia: History, education and research aspects*; s.f.; *apud* Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 85.

¹⁰⁹ Graham Thomas *apud* Zakon. *Op. cit.*

¹¹⁰ “All About The Internet Society”; <http://www.isoc.org>; actualizada el 2 de agosto de 2001; consulta del 8 de octubre de 2001.

¹¹¹ Una descripción técnica más amplia sobre el programa *Veronica* se encuentra en el acápite “Herramientas de búsqueda” *apud* *Servicios o Canales Básicos de Internet* de este capítulo.

difundida por FTP la primera versión modificada de un visualizador o *browser*¹¹² de web, *The Line Mode Browser v1.1*. Una de las evidencias del incremento considerable del uso de la red en la búsqueda de información fue la acuñación del término “navegar la internet” o “navegar por internet”, adjudicado a Jean Armour Polly, bibliotecaria que escribió un artículo sobre el uso de internet para el *Wilson Library Bulletin* dirigido a los trabajadores y usuarios de bibliotecas.¹¹³

En abril de 1992 la red europea RIPE formaría su Centro de Coordinación de la Red (RIPE Network Coordination Center, RIPE NCC) para controlar y proveer el registro de direcciones, así como coordinar los servicios de la comunidad europea conectada a internet.¹¹⁴ Los países que se conectaron a la red este año serían Antártida (.aq), Camerún (.cm), Chipre (.cy), Ecuador (.ec), Estonia (.ee), Kuwait (.kw), Letonia (Latvia, .lv), Luxemburgo (.lu), Malasia (.my), Eslovaquia (.sk), Eslovenia (.si), Tailandia (.th) y Venezuela (.ve).

Para 1993 los servidores conectados eran 2 000 000 y la administración de nombres de dominio se había tornado tan complicada que la Fundación Científica Nacional estadounidense, la cual administraba el circuito principal de internet, todavía por entonces NSFNET, decidió licitar la operación del InterNIC o *Internet Network Information Center* (Centro de Información de la Red Internet), hasta entonces ejercida por el Instituto de Investigación de la Universidad de Stanford en Menlo Park, California.¹¹⁵

A través de un convenio de cooperación, la NSF delegó sus funciones en tres instancias: la de directorio y servicios de bases de datos a la telefónica AT&T, la de servicios de información a General Atomics/CERFnet, y la de registro de dominios a la empresa Network Solutions Inc. (NSI). Cabe señalar que esta última función, la del registro de dominios, sería adquirida posteriormente por el grupo Science Application International Corporation, (SAIC), originario de San Diego y destacado por sus multimillonarios contratos federales (con la Agencia de Seguridad Nacional, con la Agencia Central de Inteligencia, y con la Marina de Estados Unidos, entre otros). NSI comenzó con una tasa de registro de 400 dominios mensuales.

InterNIC sería un organismo dedicado a proporcionar diferentes servicios de asistencia electrónica a los usuarios de Internet, tal como lo hacía ya el Instituto de Investigación de Stanford,

¹¹² El término *browser*, literalmente “buscador”, del inglés *to browse*, “to look at or through (something) to see what is there” (*Cambridge Dictionary of American English*; Cambridge University Press, 2000; buscar en o a través de algo para averiguar qué está contenido ahí), es un programa de computadora especialmente diseñado para encontrar y visualizar los documentos disponibles en línea.

De acuerdo con A. Álvarez García (*Guía Práctica para Usuarios de HTML. Creación de Páginas Web*; Madrid, 1996; Anaya Multimedia; *apud* Fernández Calvo. *Op. cit.*) un browser es una aplicación para visualizar todo tipo de información y navegar por internet. En su forma más básica son aplicaciones hipertexto que facilitan la navegación por los servidores de información en línea; cuentan con funcionalidades plenamente multimedia y permiten la navegación por servidores WWW, FTP, Gopher, el acceso a grupos de noticias, e inclusive la gestión del correo electrónico.

¹¹³ La historia de la metáfora puede consultarse en <http://www.netmom.com/about/birth.shtm>; consulta del 6 de septiembre de 2001.

¹¹⁴ Daniel Karrenberg *apud* Zakon. *Op. cit.*

¹¹⁵ Pássim Robles, Oscar. *Cronología del DNS*; NIC-México, <http://www.nic.mx>; consulta del 24 de septiembre de 1999. Consúltese este artículo para mayor información de la historia del Sistema de Nombres de Dominio y su administración.

pero con mayor dedicación pues ofrecería un servicio de tiempo completo. Al obtener el contrato la NSI recibía un apoyo de cuatro millones de dólares por parte de la NSF para realizar la función de registro de los Nombres Genéricos de Dominio de Primer Nivel. Dado que en 1994 el grupo SAIC compró esta empresa, utilizó su experiencia en contratos federales para renegociar el contrato previo, obteniendo una utilidad de 50 dólares estadounidenses anuales por cada nombre de dominio registrado, estableciendo que el 30% de esa cuota ingresaría a un fondo de infraestructura administrado por la NSF. El margen de utilidad le permitió a NSI empezar a cotizarse en su propio índice del mercado de valores NASDAQ.¹¹⁶

¹¹⁶ NASDAQ, siglas de National Association of Securities Dealers Automated Quotation (Registro Automatizado de la Asociación Nacional de Corredores de Inversiones). De acuerdo con el website *Emerging Investor* (<http://www.emerginginvestor.com/exchanges.htm#nasdaq>; Copyright 1999; Consulta del 21 de junio de 2001):

"NASDAQ" is the abbreviation for the National Association of Securities Dealers Automated Quotation system. It is a computer system over which brokerage firms trade unlisted securities. Unlisted securities are those that are not traded on exchanges, such as the New York, or American stock exchanges. Securities that are not traded on stock exchanges are said to trade "over-the-counter."

NASDAQ has grown tremendously in size and trading volume. Many of today's high volume computer and technology stocks are traded on NASDAQ. There are also many low priced, so-called "penny stocks" traded on NASDAQ as well. Stock exchanges (such as the NYSE) have listing requirements which companies have to meet before they can be listed on the exchange. These minimum requirements cover such areas as market value of the company, corporate earnings, number of shareholders, and level of public interest in the company. Small companies that do not meet the listing requirements of the larger exchanges are often traded on NASDAQ.

Wall Street uses many abbreviations and shortened names to make life easier. The New York Stock Exchange is abbreviated NYSE, and referred to in conversation as "New York." The National Association of Securities Dealers Automated Quotation system is abbreviated NASDAQ, and is referred to in conversation by the same abbreviation (pronounced "nasdack").

"NASDAQ" es la abreviación del Sistema Automatizado de Índices de la Asociación Nacional de Corredores de Inversiones. Es un sistema computarizado a través del cual las firmas de correduría comercian inversiones no registradas. Las inversiones no registradas son aquellas que no son negociadas en intercambio, como en la Bolsa de Nueva York, o en la bolsa Americana. Este tipo de inversiones son conocidas como "inversiones fuera de registro".

NASDAQ ha crecido tremendamente en tamaño y volumen de transacciones. Gran parte del volumen de acciones de cómputo y tecnología son subastadas en el NASDAQ, así como acciones de bajo precio llamadas "acciones-centavo". El intercambio de acciones, como en la Bolsa de Nueva York, requiere que las compañías cumplan condiciones establecidas antes de ser incluidas en el índice de inversiones. Tales requisitos mínimos involucran rubros como el valor de la compañía en el mercado, ganancias corporativas, número de inversionistas y proporción de interés público en la compañía. Las compañías demasiado pequeñas para cubrir la lista de condiciones de grandes intercambios son comerciadas frecuentemente en el mercado NASDAQ.

Wall Street utiliza abreviaturas y apócopeos para facilitar las cosas. La Bolsa de Valores de Nueva York se abrevia NYSE (New York Stock Exchange), y es aludida como "Nueva York". El Sistema Automatizado de índices de la Asociación Nacional de Corredores de Inversiones se abrevia NASDAQ, y es aludido con la misma abreviatura.

De acuerdo con *Informante*, boletín informativo electrónico de la Corporación Ecuatoriana de Comercio Electrónico (Número 34; 5-9 de febrero de 2001; http://www.corpece.net/informante/5_9_febrero_2001.htm; consulta del 18 de junio de 2001): "NASDAQ es un mercado de acciones norteamericano iniciado en 1971. Introducido como el primer mercado electrónico de acciones, NASDAQ ha llegado a convertirse en el primer mercado verdaderamente global del mundo con fuerte apoyo de la tecnología. Proporcionando un ambiente propicio para levantar capitales, el NASDAQ ha

En lo correspondiente a la privatización física de la NSFNET se propuso el cambio en su arquitectura; si la columna vertebral conectaba los cinco centros de supercómputo iniciales, a partir de entonces serían establecidos nuevos puntos de acceso en diversos lugares del territorio estadounidense. Las adjudicaciones fueron obtenidas por empresas telefónicas regionales que hasta antes de 1984 pertenecieron a los sistemas Bell y Sprint, entre otras; al mismo tiempo se planteó la necesidad de que MCI construyera una vía de mayor velocidad (622 Mbps) para los intercambios de información estratégicos. Al año siguiente las empresas podrían cobrar el servicio de conexión a internet a toda institución, empresa o particular que lo solicitara.¹¹⁷

En otras latitudes, como en Japón, el cobro de servicios de conexión ya era posible: InterCon International KK (IICK) fue el primer PSI japonés a través de la empresa TWICS: aunque la línea con que contaban era rentada, la subarrendaron para ofrecer cuentas de conexión por llamada telefónica en octubre.

El antecedente jurídico directo de todos estos cambios administrativos y físicos de internet en Estados Unidos lo encontramos en dos documentos que vieron la luz este año: por un lado la Agenda para la Acción, primer proyecto específico de la administración Clinton, quien tomó posesión del cargo presidencial de Estados Unidos en enero de este año con Al Gore como vicepresidente. Por otro lado, la Ley Federal de Infraestructura Nacional de Información (*US National Information Infrastructure Act, NII*) establecía, a partir de lo expuesto en su “Agenda para la Acción: La tecnología para el crecimiento económico de América, una nueva manera de construir la fortaleza económica” (*Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength*), que la DARPA se reconstituyera como la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (Advanced Research Projects Agency, ARPA),¹¹⁸ así como la creación de una red informática de cobertura nacional que se dio en llamar “supercarretera de la información”.¹¹⁹

Es evidente que gracias a la asesoría de Gore en este ámbito y dado su interés en asuntos tecnológicos, particularmente en el aspecto de las redes, la administración que recién iniciaba tenía un proyecto claro desde antes de tomar posesión; incluso una de las políticas implementadas en relación con el uso de la tecnología incidió directamente en la administración pública estadounidense: la Ley Federal de Eliminación de Papeleo Gubernamental (Government Paperwork Elimination Act) consistió en la supresión del papeleo burocrático interno de las dependencias federales con el gobierno federal y entre éste, partidos políticos y otras instancias públicas.¹²⁰

ayudado a millares de compañías a alcanzar el crecimiento deseado y a realizar con éxito su paso al mercado abiertos al público.” Su equivalente europeo es el EASDAQ “mercado electrónico de acciones de pan-European con estructura independiente de cualquier mercado nacional, establecido en 1996. Es usado igualmente por las compañías para levantar capitales y entrar en ofertas públicas. Tanto NASDAQ como EASDAQ mantienen un conjunto de reglas muy rígidas para que las compañías aparezcan en sus páginas. Sus sitios electrónicos son: <http://www.nasdaq.com>, <http://www.easdaq.be>”.

¹¹⁷ Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 97, *vide* nota 37.

¹¹⁸ Anderberg. *Op. cit.*

¹¹⁹ *Vide supra* nota 32 sobre el origen del término.

¹²⁰ Pennings, Anthony. *Timeline of the Clinton-Gore Policies on Capital Decontrols and Internet Expansion*; <http://www.academic.marist.edu/pennings/clintongore.htm>; consulta del 23 de agosto de 2001.

También en 1993 la red tomó auge entre instancias internacionales y del gobierno de Estados Unidos: además de que se efectuó en Nueva York la primera Conferencia Mundial sobre internet en diciembre,¹²¹ este año la Casa Blanca y la Organización de las Naciones Unidas publicaron información institucional en línea, además de que los medios y las corporaciones de negocios comenzaban a interesarse en ella. Por ejemplo, a finales de este año aparece también en línea la primera emisora de radio, *Internet Talk Radio*, y se da a conocer en el mercado el primer *browser* comercial diseñado para la consulta de la World Wide Web: *Mosaic*,¹²² desarrollado por el investigador Marc Andreessen del Centro Nacional para las Aplicaciones en Supercómputo en Illinois (NCSA, National Centre for Supercomputer Applications), quien después fundaría la compañía Netscape.

Mosaic permitió al usuario revisar la información de manera sencilla y gráfica y representó un avance determinante en el enriquecimiento de la internet al posibilitar la función de “entretenimiento” a los usuarios. Ofrecido de manera gratuita al principio y de fácil uso, el programa impulsó el auge de la WWW e incrementó la comercialización de la red de manera singular pues el proceso fue retroalimentado por la privatización de la NSFNET. No obstante, Matthew Gray ya había creado el “primer programa robot localizador” de computadoras que contenían el recurso WWW. Este programa ubicó 134 computadoras (servidores) con el recurso web en junio, cifra que aumentó a 500 en tan sólo cuatro meses.¹²³

Las cifras de este crecimiento no sólo alimentaban la confianza de los inversionistas y el entusiasmo de los desarrolladores de aplicaciones o recursos, sino que potenciaban también los riesgos de contaminación por virus: este año aparecieron nuevos virus de tipo worm transmitidos por la red, llamados WWW Worms o W4, así como virus arañas (*spiders*), errantes (*wanderers*), reptantes (*crawlers*) y serpientes (*snakes*). Con la conexión de nuevos países a la red NSFNET, el espectro de contagio aumentaba a Bulgaria (.bg), Costa Rica (.cr), Egipto (.eg), Fiji (.fj), Ghana (.gh), Guam (.gu), Indonesia (.id), Kazajastán (.kz), Kenya (.ke), Liechtenstein (.li), Perú (.pe), Rumania (.ro), Federación Rusa (.ru), Turquía (.tr), Ucrania (.ua), Emiratos Árabes Unidos (.ae), y las Islas Vírgenes (protectorado estadounidense, .vi)

En 1994, al cumplirse 25 años del inicio de operaciones de la red ARPANET, más tarde internet, las consecuencias económicas en los negocios empezaban a ser más evidentes. En este año las empresas comenzaron a utilizar la red internet en sus programas de mercadotecnia: operaciones de compra-venta, servicios bancarios, transmisión de radio e inclusive conciertos en vivo¹²⁴ ya tenían lugar a través de este medio. Fue tal el éxito que representó el uso de internet en actividades empresariales que al año siguiente dos tercios de las 500 empresas más importantes del mundo ya habían incorporado a este recurso sus propios sistemas de comunicaciones electrónicas.

¹²¹ La segunda se realizaría tan sólo cuatro meses después, en marzo de 1994 en San José, California, y en diciembre la tercera, en Washington. V. Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 169.

¹²² Considero necesario enfatizar el carácter comercial de este primer visualizador de web, pues ya existían visualizadores de hipertexto previamente: el programa Guide (de la compañía OWL) en 1986 fue en sentido estricto el primero en aparecer, y el Viola (de Pei Wei) fue la primera versión de un programa para consulta de hipertextos mediante internet. *Vide* Palma, Leticia. *Op. cit.*, pp. 162, 166.

¹²³ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 167. De acuerdo con apuntes de Robert H Zakon el crecimiento de la red en este año fue de 341.634% en términos de tráfico de datos y 373.13% en términos de número de servidores, cifras todavía por debajo del 997% de crecimiento de la herramienta Gopher.

¹²⁴ El primero de estos eventos fue el del grupo británico *The Rolling Stones*.

Muestras de la novedad que representó el uso de la red internet para el comercio son, entre otras, la inclusión de preguntas sobre la posesión y el uso de computadoras y computadoras con módem en el cuestionario censal de este año,¹²⁵ el surgimiento de sitios web¹²⁶ de centros comerciales para ofrecer el servicio de compras en línea; la posibilidad de ordenar pizza a través del sitio de PizzaHut; y la aparición de los primeros anuncios publicitarios digitales incrustados en páginas electrónicas.¹²⁷

La inercia de nuevas aplicaciones en la red dio lugar incluso al surgimiento del primer cyberbanco, el First Virtual Bank. Por su parte, los medios no permanecieron al margen y este año surgió la primera cyberestación, RT-FM, cuya primera transmisión se hizo desde la conferencia anual Interop en Las Vegas. Otras estaciones de radio comenzaron a surgir retransmitiendo la señal análoga a través de la red: la WXYC en la Universidad de Carolina del Norte, la KJHK en la Universidad de Kansas en Lawrence, y la KUGS en la Universidad del Oeste de Washington.

Sin embargo, uno de los inconvenientes del ilimitado uso de la red con fines comerciales o publicitarios sería el envío indiscriminado de correo no solicitado conocido como “spamming”. Este año, la puesta en práctica de esta táctica publicitaria del despacho legal Canter&Siegel de Arizona, que envió a una lista de correo publicidad sobre el servicio de trámite de “tarjeta verde” en abril, fue un hito; la idea había surgido del récord de mensajes recibidos que obtuvo en febrero un niño de 9 años llamado Craig Shergold, gravemente enfermo. Para este momento las normas de conducta en red ya estaban establecidas *de facto* y los autodenominados ‘ciudadanos de la red’ o *netizens* agregarían una más, la de prohibir el envío de estos mensajes no requeridos, hasta convertirla en ley federal en 1997.¹²⁸

Por otra parte, los gobiernos internacionales también incurrieron en el uso de internet como canal de comunicación con sus respectivas poblaciones y con el mundo: el Senado puso en línea servidores con información pública, y registran sus sitios web el Primer Ministro japonés, el Ministerio del Tesoro británico y el Primer Ministro de Tecnología neocelandés.

En tan sólo tres años el tráfico de la NSFNET multiplicó 10 veces la cantidad de datos rebasando los 10 trillones de bytes por mes (10 millones de millones de bytes o 10 millones de Megabytes), una de las razones para que incrementara su velocidad a 155 Mbps al cambiar a una conexión de tipo ATM. La WWW estaba a punto de convertirse en la segunda herramienta más

¹²⁵ *The November, 1994, Current Population Survey apud Pennings. Op. cit.* La muestra incluyó 54,000 hogares de Estados Unidos.

¹²⁶ Del inglés *websites*, sitios reservados por alguien en la red o ‘telaraña’ para hacer uso de ese espacio virtual compuesto por bytes. En palabras de Fernández Calvo (*Op. cit.*) un *website*, sitio web o servidor web es una “colección de páginas web dotada de una dirección web única.” Uno de estos fue Yahoo!, sitio especializado en ofrecer un motor de búsqueda en línea que evolucionaría posteriormente a portal web, y Altavista, también motor de búsqueda.

¹²⁷ De acuerdo con Zakon los primeros anuncios aparecieron en el sitio hotwired.com en octubre y correspondían a la publicidad de Zima, una bebida, y de la telefónica AT&T.

¹²⁸ Sección 301 de la Ley Federal de Estados Unidos sobre Requisitos del Correo electrónico Comercial (*United States Federal Requirements for Commercial E-mail Bill*). Vide Centro de Información de Privacidad Electrónica para consultar el historial de iniciativas de ley y promulgaciones al respecto (http://www.epic.org/privacy/junk_mail/spam/), así como *infra* “Correo electrónico” del acápite *Servicios o canales básicos* de este capítulo.

popular de la red, inclusive más que las sesiones remotas (telnet) aunque menos todavía que la transferencia de archivos (ftp) por el porcentaje de paquetes de información y distribución de bytes.

A este crecimiento notable contribuirían este año los nuevos países incorporados, tales como Argelia (.dz), Armenia (.am), Bermuda (.bm), Burkina Fasso (.bf), China (.cn), Colombia (.co), Jamaica (.jm), Jordania (.jo), Líbano (.lb), Lituania (.lt), Macao (.mo), Marruecos (.ma), Nueva Caledonia (.nc), Nicaragua (.ni), Níger (.ne), Panamá (.pa), Filipinas (.ph), Senegal (.sn), Sri Lanka (.lk), Swazilandia (.sz), Uruguay (.uy) y Uzbekistán (.uz), así como el incremento en el registro de los dominios comerciales (.com), educativos (.edu), de gobierno (.gov), militares (.mil), de organizaciones civiles (.org), de proveedores de servicios (.net), ingleses (.uk), alemanes (.de), canadienses (.ca) y australianos (.au).

Es evidente que en particular este año los dominios europeos registraron un crecimiento importante, lo cual en parte propiciaría la creación de la Asociación Trans-Europea de Redes de Investigación y Educación (Trans-European Research and Education Network Association, TERENA) a partir de la fusión de la Asociación de Redes para la Investigación Europea (RARE, *Reseaux Associes pour la Recherche Eropéenne*) y de la Red Académica y de Investigación Europea (EARN, *European Academic and Research Network*). Con representantes de 38 países, así como del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN, *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) y del Centro Europeo para el Pronóstico del Clima (ECMWF, *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts*), que a su vez agrupa a 21 países, TERENA dio inicio a sus operaciones en octubre con el propósito de “promover y participar en el desarrollo de una infraestructura internacional de información y telecomunicaciones de alta calidad para el beneficio de la investigación y la educación.”

En el tenor de las agrupaciones con fines específicos sobre internet Tim Berners Lee, creador de la World Wide Web, da a conocer a finales de 1994 el Consorcio World Wide Web (*World Wide Web Consortium*, conocido como W3C) junto con Al Vezza en el Laboratorio de Ciencia de computación del MIT en colaboración con el CERN y con apoyo de la ARPA y la Comisión Europea a través del Instituto Nacional para la Investigación en Informática y Automatización de Francia.

Los antecedentes inmediatos de su formación serían la Primera Conferencia para Desarrolladores de World Wide Web en Cambridge, Massachussets, en 1993; la Primera Conferencia Internacional WWW en el CERN en mayo de 1994, donde se entregaron los primeros premios a sitios web; y la formación del Comité Internacional de la Conferencia WWW (International WWW Conference Committee, IW3C2) por el CERN y el NCSA (Centro Nacional de Aplicaciones de Supercómputo de Estados Unidos) en agosto del mismo año.¹²⁹ La industria también estaría representada y financiarían el proyecto empresas internacionales de cómputo, telecomunicaciones, industria aeroespacial, microelectrónica y electricidad.¹³⁰

¹²⁹ Anderberg. *Op. cit.*

¹³⁰ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 169. Entre otras, financian el W3C AT&T, Alcatel, British Telecom., Deutsche Telekom, France Télécom., Nippon Telegraph and Telephone, Netscape Communications Corp., IBM, Microsoft, Lotus, Sun Microsystems, Fujitsu, Mitsubishi y Electricité de France.

Esta organización se dedicaría fundamentalmente al desarrollo de protocolos web, lenguajes de programación y asegurar la interoperabilidad de las redes que conforman internet. De acuerdo con lo establecido en su sitio electrónico oficial, sus metas a largo plazo son el acceso universal (“hacer la web accesible a todos promoviendo tecnología que tome en cuenta las diferencias de los usuarios en todos los continentes, tanto en lo cultural y educacional, cuanto en posibilidades, recursos materiales y limitaciones físicas”), la alfabetización web (o “web semántica”, definida como el desarrollo de “ambientes de software que permitan a cada usuario el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles en el web”) y un web confiable (“guiar el desarrollo del web conscientes de las consideraciones nuevas que legal, comercial y socialmente origina esta tecnología”).¹³¹

Con más de 5 millones de servidores conectados a internet a principios de 1995, el 30 de abril para ser exactos,¹³² el control del servidor raíz de la Fundación Científica Nacional empezaba a ser sustituido por proveedores comerciales interconectados mediante un acuerdo de privatización; entre los proveedores que ofrecieron por primera vez la ahora tradicional conexión de acceso telefónico a internet estuvieron Compuserve, Prodigy y America Online. El resultado: en un año la cantidad de servidores conectados se duplicó, extendiendo el uso de internet a más de 170 países a través de 4 millones de servidores. Simultáneamente la red de la Fundación Científica Nacional volvía a ser una red exclusivamente de investigación académica y ahora el tráfico del circuito principal de la red en Estados Unidos era encauzado por la red interconectada de los proveedores privados.

La transición inició formalmente cuando la NSF estableció el Servicio de Circuito Principal de Red de Muy Alta Velocidad (Very High Speed Backbone Network Service (vBNS) entre los centros de súper cómputo: Princeton, Pittsburgh, San Diego, Urbana-Champaign (Illinois) y Cornell. En otros países, como en Irán, también surgen los primeros proveedores comerciales de acceso a la red: en este lugar el Instituto Neda Rayaneh (NRI) hace lo mismo a través de una conexión satelital a Cadvision, un proveedor canadiense privado.¹³³

La otra parte de la privatización, la administrativa, también comenzó este año: el registro de nombres de dominio dejaría de ser gratuita, de modo que a partir del 14 de septiembre de 1995 se pagaría una cuota anual de 50 dólares estadounidenses, tarifa que hasta entonces era subsidiada por la Fundación Científica Nacional; los únicos dominios que seguiría pagando serían los .edu y provisionalmente los .gov (government, relativos a las instancias gubernamentales). En el mismo sentido de liberalización del mercado, si bien en el ámbito telefónico pero en relación con el

¹³¹ World Wide Web Consortium Home Page; <http://www.w3c.org/Consortium#goals>; última actualización del 19 de julio de 2001; consulta del 30 de agosto de 2001. Ahí se encuentra:

W3C's long term goals for the Web are:

- 1. Universal Access: To make the Web accessible to all by promoting technologies that take into account the vast differences in culture, education, ability, material resources, and physical limitations of users on all continents;*
- 2. Semantic Web : To develop a software environment that permits each user to make the best use of the resources available on the Web;*
- 3. Web of Trust : To guide the Web's development with careful consideration for the novel legal, commercial, and social issues raised by this technology.*

¹³² Sánchez, Antulio. *Territorios virtuales*, p. 58.

¹³³ Rahi Moosavi *apud* Zakon. *Op. cit.*

desarrollo de la red, se aprueba la Reforma a la Ley de Telecomunicaciones (*Telecommunications Reform Act*) y abre el mercado local y de larga distancia a la competencia, proceso que había iniciado ya en 1984 al abrirse a la competencia la oferta de larga distancia en juicio contra la telefónica ATT.¹³⁴

Este año también aparece el primer visualizador de distribución gratuita: en octubre de 1995 *Netscape* fue puesto por primera vez en la red. Con ello daría inicio una ambiciosa estrategia de desarrollo para erigirse en el navegador más empleado por los millones de usuarios de la World Wide Web. Por otra parte y también en el rubro de aplicaciones James Gosling, científico de la empresa Sun Microsystems, desarrolló un lenguaje de programación denominado *Java*. Conocido también como “código móvil” (JAVAscript) porque hacía posible el desarrollo de aplicaciones de pequeño formato para web o *applets* (apócope de *little applications*), el lenguaje JAVA propiciaría el desarrollo de usos novedosos del hipertexto que revolucionaron el proceso de elaboración de programas en internet; inclusive sería considerado para lectura en el diseño de los navegadores Netscape Navigator 4.0 y Microsoft Internet Explorer 4.0 dos años después debido a su capacidad característica de funcionar en cualquier plataforma de computadoras no obstante las incompatibilidades técnicas que mantiene cada una.

De hecho, los motores de búsqueda,¹³⁵ la WWW, el lenguaje JAVA, propulsor de los ambientes virtuales (virtual environments, VRML) y las herramientas complementarias (collaborative tools) serían declaradas “Tecnologías del Año”. La importancia de este tipo de desarrollos ya no sólo se restringía a lo meramente tecnológico, ni a los indicadores del tipo siguiente: este año la WWW se convierte en el recurso más utilizado de la red con un crecimiento del 1713%, de acuerdo con la National Science Foundation.

Además de las dimensiones tecnológicas, el medio cobra trascendencia económica: este año un paquete de varias compañías de tecnologías relacionadas con las redes, con Netscape a la cabeza, incurrieron en el mercado público cotizándose entre los tres primeros lugares de Oferta Pública Inicial (Initial Public Offering) por el valor de sus acciones del mercado NASDAQ, además de que las operaciones del mercado de servidores de red excede los 5 millones de dólares.¹³⁶

Un dato que permite sopesar la magnitud de los efectos económicos y tecnológicos de la privatización de la internet es la densidad de computadoras personales por país que el Banco Mundial registró ese año. Por ejemplo, Estados Unidos contaba en 1995 con 328 computadoras personales por cada 1000 habitantes y 313.6 conexiones a internet en la misma proporción. Le

¹³⁴ Anderberg. *Op. cit.*

¹³⁵ Los motores de búsqueda (también llamados search engines, buscadores, indexadores de información o sistemas de búsqueda) son los “servicios WWW que permiten al usuario acceder a información que sobre un tema determinado contiene un servidor de información internet (WWW, FTP, Gopher, Usenet Newsgroups, etc.). La búsqueda se hace a través de palabras clave introducidas por el usuario. Entre los más conocidos se encuentran Yahoo!, WebCrawler, Lycos, Altavista e Infoseek. Es frecuente que algunos países ofrezcan a su población buscadores de páginas relativas a cada uno en particular, en su propio idioma o con peculiaridades de su propia idiosincrasia que los distinguen de los motores de búsqueda internacionales; por ejemplo, de acuerdo con Fernández Calvo, en España existen buscadores en lengua castellana, con nombres tan castizos como Olé y Ozú.” Fernández Calvo. *Op. cit.*

¹³⁶ Palma, Leticia. *Op. cit.*, p. 170.

seguían Noruega, Dinamarca, Canadá, Inglaterra, Alemania, Francia y Japón.¹³⁷ En el mismo tenor, también en 1995, las operaciones financieras del mercado de las telecomunicaciones equivalían a 602 mil millones de dólares.¹³⁸

Otra de las tecnologías que incrementarían el tráfico de datos en la web fue el RealAudio, un programa de transmisión de audio a través de la red que permitía hacer emisiones casi en tiempo real;¹³⁹ este desarrollo haría posible el surgimiento de la primera estación comercial de radio cuya operación era exclusivamente a través de internet las 24 horas: Radio HK. A pesar de los logros de semejantes recursos tecnológicos, en la realidad los accidentes demostraban la paradójica fragilidad que les era inherente: en Hong Kong, por ejemplo, la policía desconectó a todos los proveedores de internet, siete entonces, excepto uno por deficiencias en sus licencias comerciales y no cubrir el registro oficial, dejando a miles de usuarios sin servicio; mientras, otros tantos sufrían similares consecuencias en Minneapolis, Estados Unidos, después de que unos vagabundos hicieran una fogata bajo un puente de la Universidad de Minneapolis en St. Paul, derritiendo los cables de fibra óptica de la salida a internet.

A pesar de que la evidente extensión de funciones de la red hacia lo comercial era ya evidente, los usos de la tecnología informática de telecomunicaciones en objetivos de seguridad también se extendían y diversificaban. Tres ejemplos concretos de esto: primero, un operativo del Servicio Secreto y la Agencia de Combate contra las Drogas (Drug Enforcement Agency, DEA) a través de la red, una intervención oficial de comunicaciones a través de internet, funcionó para arrestar a tres individuos que fabricaban y vendían ilegalmente equipo y artículos electrónicos para la clonación de teléfonos celulares; segundo, la Operación Frente-Hogar conectó, por vez primera, a los soldados en el campo de batalla con sus familias a través de internet; y tercero, Richard White se convertiría en la primera “munición humana” que menciona la Ley de Control de Exportación de Armas de Estados Unidos por llevar tatuado en uno de sus brazos el código del archivo de encriptación de un programa de seguridad del ejército.¹⁴⁰

El año 1995 vería también incorporarse al espacio web las páginas electrónicas oficiales del Vaticano (.va) y del gobierno canadiense, así como los dominios regionales de Etiopía (.et), Costa de marfil (Cote d'Ivoire, .ci), las Islas Cook (.ck), Islas Caimán (.ky), Antilla (.ai), Gibraltar (.gi), Kiribati (.ki), Kyrgyzstan (.kg), Madagascar (.mg), Mauricio (.mu), Micronesia (.fm), Mónaco (.mc), Mongolia (.mn), Nepal (.np), Nigeria (.ng), Samoa Occidental (Western Samoa, .ws), San Marino (.sm), Tanzania (.tz), Tonga (.to), Uganda (.ug) y Vanuatu (.vu). Los 10 dominios genéricos más registrados este año fueron, por número de servidores, los comerciales (.com), académicos (.edu), de proveedores de servicios de internet (.net), gubernamentales (.gov), militares (.mil) y de organizaciones no gubernamentales o no lucrativas (.org); mientras que los alemanes (.de), superaron a los ingleses (.uk), canadienses (.ca) y australianos (.au) respecto del año anterior.

La cantidad de servidores de internet en 1996 era de 9 millones y la de dominios registrados era tal que InterNIC inició la depuración de los registros que no habían cumplido con el pago de

¹³⁷ The World Bank. *World Development Indicators 1997*, cit. por Alponente, Juan María. *La revolución ciberespacial...*, p. 158.

¹³⁸ Alponente, Juan María. *La revolución ciberespacial...*, p. 11.

¹³⁹ Concepto que designa la diferencia de 2 segundos entre la emisión de un mensaje y su respuesta. Bettetini, Gianfranco. “Tecnología y Comunicación” *apud Las nuevas tecnologías de la comunicación*; p. 17.

¹⁴⁰ Revista *Wired*, no. 496 *apud* Zakon. *Op. cit.*

derechos; el resultado: 9,272 organizaciones se encontraron repentinamente fuera de línea por no concluir el pago de su registro, pese a los avisos que la compañía envió por correo electrónico.

La cifra es reveladora de la diversidad de contenidos que para entonces ya había en la red. Si bien un gran número de dominios correspondían a sitios con información institucional de empresas, instancias gubernamentales u otras organizaciones, entre los dominios también se encontraban ya páginas electrónicas o sitios completos de personas físicas cuyos contenidos podían incluir datos personales o de interés general, así como propaganda de todo tipo.

Otra de las medidas que se tomarían respecto de la depuración de la red, incluyendo todos sus canales o servicios, fue la que determinó la reunión de 40 universidades estadounidenses en Chicago en octubre de este año con el fin de “acordar la implementación de una infraestructura de red avanzada que aprovechara las posibilidades de ancho de banda (logrando de 155 Mbps hasta 622 Mbps) para ejecutar aplicaciones de vanguardia más precisas y ordenadas, mejor seguridad e integridad en la transmisión de datos, y transmisión múltiple simultánea en vez de diferida a cada usuario por separado, con el consecuente impacto en el aprovechamiento de tiempo.”¹⁴¹

Ese fue el nacimiento del Proyecto Abilene Internet2 que recuperaba para la academia una parte importante de la investigación y desarrollo de aplicaciones. Con el fin de lograrlo se puso a prueba simultáneamente la versión 6.0 del protocolo IP (IPv6), del cual se usaba todavía de manera generalizada la versión 4.0: esta nueva versión del protocolo había sido diseñada inicialmente cuatro años antes, en 1992, y facilitaría la ejecución de diversas aplicaciones por el mismo canal, tales como transmisión de datos, voz, imagen, sonido y video sin menoscabo de la velocidad de tráfico; esto es, servicios diferenciados, coexistencia de aplicaciones e integración de tráfico.

El protocolo IPv6 permitiría también aumentar el número posible de direcciones en internet hasta cuatro veces más: de 10^9 a 10^{38} . La iniciativa privada no se quedaría atrás y el año siguiente anunciaría la creación del proyecto Internet de Siguiete Generación (Next Generation Internet) con objetivos similares pero con fines estrictamente comerciales.

Dado que de todo el universo de páginas electrónicas algunas contenían mensajes no aptos e inclusive peligrosos para menores u ofensivos para ciertos grupos de población por inducir conductas discriminatorias o agresivas en su contra, el Congreso aprobó la iniciativa de ley de 1994 conocida como Ley de Decencia en las Comunicaciones (US Communications Decency Act, CDA), parte integrante de la Reforma de Ley de Telecomunicaciones, convirtiéndola en ley federal. Presentada como iniciativa de ley durante una campaña que buscaba la regulación de los contenidos en línea, su objetivo era prohibir “ciertos contenidos de tipo pornográfico, de violencia y/o aquellos contenidos no recomendados para menores de edad penalizando a quienes los introducen con multas de alrededor de los 10.000 dólares.”¹⁴²

¹⁴¹ Ing. José Luis Legorreta, director de Telecomunicaciones Digitales de la UNAM, y Alejandro Martínez Varela, director de Telecomunicaciones de la Universidad de Guadalajara *apud* Panel “Internet2”. Congreso General de Cómputo *cómputo.99@mx*, 8 de octubre de 1999, Ciudad de México, versión estenográfica.

¹⁴² Vázquez, Pablo. *Campañas en la Red. Un estudio sobre los intentos de regulación de contenido de Internet*; <http://www.hipersociologia.org.ar/papers/vazquezsp.html>; consulta del 16 de abril de 2001.

La medida fue desaprobada por una parte muy importante de la comunidad internet y causó una serie de debates sobre las implicaciones de la prohibición de cualquier tipo de contenidos en la red: el argumento que esgrimieron los estadounidenses que organizaron la campaña de respuesta fue esencialmente el menoscabo de la libertad de expresión.

Como reacción una serie de Organizaciones No Gubernamentales estadounidenses, entre ellas Electronic Frontier Foundation (EFF), Center of Democracy and Technology (CDT), Voter Telecommunications Watch (VTW), American Civil Liberties Union (ACLU) y Computer Professionals for Social Responsibility comenzaron la campaña “free speech on line blue ribbon” (listón azul por la libertad de expresión en línea). Esta campaña fue complementada además con un juicio de inconstitucionalidad que iniciaran conjuntamente contra el gobierno estadounidense por la aplicación de la CDA en la Suprema Corte de Justicia. El argumento de la defensa sostuvo que si bien es cierto que existe material con contenido sexual explícito en la red, no hay un criterio establecido que permita discernir lo que se considera pornográfico de una forma de expresión artística o incluso médica, pues al realizarse una búsqueda los sistemas WAIS proporcionan listas indiscriminadas.

La Ley fue declarada inconstitucional por la Suprema Corte estadounidense al año siguiente por atentar contra la libertad de expresión protegida en la Primera Enmienda, esencialmente porque se formuló de manera muy amplia o general al prohibir el acceso a sitios con “material (artículos y órganos sexuales o excretorios) considerado patentemente ofensivo e indecente”, concepto ambiguo y vago no sólo para la jurisdicción en la que se encuentran los servidores con ese tipo de contenidos, sino interculturalmente.¹⁴³

No obstante que este fue el caso más sonado de 1996, Estados Unidos no fue el único país que intentó incursionar en la regulación de internet, fuera por sus contenidos o como medio de comunicación. Algunos ejemplos de restricciones en torno de su uso y comercialización fueron documentadas por la organización estadounidense de derechos humanos Human Rights Watch: en China los Proveedores del Servicio de Internet requerían para operar de un registro avalado por la policía; en Alemania se prohibió el acceso a algunos grupos de noticias resguardados en Compuserve; en Arabia Saudita el uso de internet fue restringido a universidades y hospitales; en Singapur se exigió a los proveedores de contenido político y religioso registrarse ante el estado; y en Nueva Zelanda los discos de computadoras (duros y flexibles) fueron clasificados como ‘publicaciones’ susceptibles de ser censuradas y confiscadas.

Respecto de la eficacia de la conexión este año la telefónica MCI aceleró la velocidad de conexión de la red de 155Mbps a 622Mbps al incrementar casi en 13 000 el número de puertos. Sin embargo, las ventajas en este aspecto fueron afectadas por el aumento en el número de usuarios y los problemas de soporte que experimentaron diferentes proveedores del servicio de conexión:

¹⁴³ Jijena Leiva, Renato Javier. *La improcedencia de censurar legalmente los contenidos de Internet. Análisis del Boletín N°2395-19*; Valparaíso, 10 de septiembre de 1999; *apud Sala de Prensa. Web para profesionales de la comunicación iberoamericanos*; no. 17, marzo 2000, año III, vol. 2; <http://www.saladeprensa.org/art113.htm>; consulta del 11 de abril de 2001. Consúltese este ensayo sobre otros casos de legislación de contenidos y marco jurídico del medio internet. Una de las anécdotas que se registraría a partir de esta controversial ley fue la del intento de America Online de prohibir el uso de la palabra "pechos". Especialmente críticos fueron los médicos que preguntaban como podían, por ejemplo, informar sobre el cáncer de pecho sin usar la palabra en cuestión. Almiron. *Op. cit.*

suspensiones de 19 horas en el servicio de America On Line, de 13 en el de Netcom, y hasta de 28 en el de AT&T WorldNet dieron pauta a la interrogante de si las compañías tendrían la capacidad de atender la demanda.

A tales dificultades técnicas hubo que sumar, en el caso del proveedor público del servicio en Nueva York (la New York's Public Access Networks Corp, PANIX), los ataques sistemáticos de un *cracker*¹⁴⁴ (un saboteador) con métodos publicados en una revista, así como el sabotaje contra la red USENET en el que una instrucción cancelbot (*cancellation robot*) borró más de 25,000 mensajes y las intromisiones de los hackers a las instituciones estadounidenses del Departamento de Justicia, la CIA, la Fuerza Aérea, la NASA y el Partido Laborista inglés.

En el ámbito del registro de dominios en 1996 se vendió uno de los nombres más codiciados: tv.com fue adquirido en \$15,000 dólares, la mayor suma pagada hasta entonces, por la empresa CNET, uno de los primeros portales especializados en computadoras y tecnología. Con la compra de este dominio el portal fue de los pioneros en transmitir programación en tiempo real, lo más cercano a la transmisión en vivo.

Este mismo año el Comité Ad Hoc de Internet¹⁴⁵ (Internet Ad Hoc Committee), encargado de establecer los nombres de dominio genéricos y especificar sus características, anunció un plan que incluyera la creación de siete nuevas denominaciones de Alto Nivel (Top Level Domains, gTLD) pero sólo disponibles hasta 1999 o 2000; estos fueron los .firm (sitios de negocios o empresas legales), .store o .shop (para negocios que ofrecieran la venta de bienes muebles en línea, es decir, tiendas virtuales), .web (empresas relacionadas directamente con el servicio World Wide Web), .arts (contenidos relacionados con el arte y la cultura), .rec (para entidades relacionadas con actividades recreativas o de entretenimiento), .info (servidores o sitios especializados en servicios de contenido informativo, ya fuera periodístico o temático) y .nom (para quienes desearan registrar denominaciones personales o individuales).¹⁴⁶

Así como en el mercado de los proveedores de servicios ya existía la competencia por fraccionar el mercado cautivo de usuarios de la red, con la popularización del canal web de internet

¹⁴⁴ Un cracker “(intruso, reventasistemas, saboteador) es una persona que intenta acceder a un sistema informático sin autorización. Estas personas tienen a menudo malas intenciones, en contraste con los “hackers”, y pueden disponer de muchos medios para introducirse en un sistema.”; Fernández Calvo, Rafael. *Op. cit. Vide* también la distinción que hace entre cracker y phracker y la clasificación sobre la que detalla Ulises Gómez Olguín en su ensayo “Internet underground” *apud Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx.*

¹⁴⁵ El Internet Ad Hoc Committee (Comité Ad Hoc de Internet, www.iahc.org) reúne a varias de las instancias reguladoras de nombres que participan en la comunidad internet. Se dedica a satisfacer las necesidades que el desarrollo del Sistema de Nombres de Dominio de Internet (Internet Domain Name System, DNS) va presentando. Las organizaciones que integran el comité son la Sociedad Internet (Internet Society, ISOC), la Autoridad de Internet para Asignación Numérica (Internet Assigned Numbers Authority, IANA, desaparecida en 1999 y sustituida por el Comité de Internet para Asignación de Nombres y Números, Internet Committee for Assigned Names and Numbers), el Grupo de Arquitectura de Internet (Internet Architecture Board, IAB), el Consejo Federal de Redes (Federal Networking Council, FNC), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (International Telecommunication Union, ITU), la Asociación Internacional de Marcas Registradas (International Trademark Association, INTA) y la Organización mundial de Propiedad Intelectual (World Intellectual Property Organization, WIPO).

¹⁴⁶ Rüegg, Christoph. *IAHC Generic Top Level Domains*; Siteware Technologies; <http://www.siteware.ch/webresources/domains/generic.htm>; consulta del 25 de septiembre de 2001.

como herramienta de uso común en la búsqueda de información en línea la competencia también tomó fuerza en el mercado de los programas buscadores o navegadores de la World Wide Web.

Si un año antes tanto la web como los buscadores habían sido destacadas “Tecnologías del Año”, en 1996 se libraba ya la llamada “Guerra de los Buscadores” (Browser War) entre las compañías Netscape y Microsoft, entonces independientes; este periodo se caracterizó por un tipo de desarrollo de software no visto antes pues si bien la red fue evolucionando gracias a las contribuciones de sus usuarios, nunca las compañías habían abierto los códigos de sus programas para que el propio mercado marcara el ritmo de los cambios de acuerdo con sus necesidades. De este modo, durante este año se publicaron nuevas versiones mejoradas (o versiones *betas*) cada tres meses.¹⁴⁷

1996 también sería el año en que otros líderes políticos establecerían contacto por primera vez a través de la red, entre ellos el Primer Ministro malasio, Mahathir Mohamad, el líder de la Organización para la Liberación de Palestina, Yasser Arafat, y el presidente filipino Fidel Ramos durante una conversación de 10 minutos en chat. Este evento y el registro de los dominios regionales de países más pequeños, en su mayoría árabes, asiáticos y africanos marcaría la inclusión de estos segmentos geográficos en un plan internacional de mercantilización del servicio, más que en uno de inclusión en los sistemas de comunicación internacionales: los contenidos y las lenguas en que se encuentran disponibles son mayoritariamente el inglés y el español, sobre asuntos que atañen prioritariamente a Estados Unidos y Europa occidental.

Los dominios registrados este año correspondieron a Katar (Qatar, .qa), República Centroafricana (.cf), Omán (.om), Isla Norfolk, Australia (.nf), Tuvalu (.tv), Polinesia Francesa (.pf), Siria (.sy), Aruba (.aw), Camboya (.kh), Guyana Francesa (.gf), Etiopía (Eritrea, .er), Cabo Verde (.cv), Burundi (.bi), Benin (.bj), Bosnia-Herzegovina (.ba), Andorra (.ad), Isla de Guadalupe (.gp), Guernsey o Isla del Canal, Inglaterra (.gg), Isla del Hombre (Isle of Man, .im), Jersey (.je), Laos (.la), Maldivas (.mv), Islas Marshall (.mh), Mauritania (.mr), Islas Marianas del Norte (.mp), Ruanda (.rw), Togo (.tg), Yemen (.ye) y Zaire (.zr). Los dominios genéricos y regionales con mayor número de registros en 1996 fueron los comerciales, educacionales, de empresas relacionadas con las redes (.net), militares, ingleses, alemanes, japoneses, canadienses, estadounidenses (.us) y australianos

Las tecnologías que marcaron este año fueron los motores de búsqueda, el lenguaje JAVA, los ambientes virtuales (virtual environments, vrm), herramientas complementarias y los “electrodomésticos internet” (computadoras conectadas a red y dispositivos de red en electrodomésticos), así como la telefonía a través de internet (mediante protocolos específicos y aparatos especiales, sistema que llamó la atención de las compañías de telecomunicaciones estadounidenses y pidieron la intervención del Congreso para prohibirla, lo cual no ha sucedido del todo).

¹⁴⁷ Este tipo de desarrollo en colaboración persiste hasta la fecha y no se restringe a los programas relacionados con el canal web, sino que incluye programas de chat (ICQ) y de mensajería instantánea en línea, entre otros. Sin embargo, este tipo de versiones no es recomendable para usuarios ocasionales de la red, pues cambian constantemente y requieren de actualizaciones periódicas, lo que sólo es posible si el uso de la red es diario o ininterrumpido.

A mediados de 1997 había 19 millones 540 mil servidores conectados a la red y se había registrado un millón 301 mil dominios,¹⁴⁸ esto es, páginas electrónicas o sitios completos que podían ser consultados desde cualquier lugar del planeta por los más de 70 millones de usuarios de internet.¹⁴⁹ de acuerdo con la empresa de investigación Dataquest, Inc., el número de computadoras personales conectadas a la red aumentó este año en 71%, con 82 millones de usuarios en general.¹⁵⁰ El auge permitió para entonces hacer realidad que millones de personas trabajaran a distancia, proceso laboral conocido como *telecommute*,¹⁵¹ generando también importantes transformaciones en el proceso de producción y propiciando nuevas divisiones en el trabajo de las organizaciones.

El ámbito laboral representó asimismo una de las áreas donde el cambio de uso de la red, de académico a comercial, fue más evidente: entre 1994 y 1996 había en Estados Unidos 2.43 millones de computadoras de empresas conectadas a internet, superior a los 1.79 millones de computadoras que registraban las universidades e institutos científicos.¹⁵²

Otros indicadores respecto del crecimiento de internet para el año 1997 serían los 101,803 Servidores de Nombres registrados en la base de datos WHOIS, una especie de directorio de nombres y direcciones numéricas, y las 71,618 listas de correo registradas en Liszt, un directorio de listas de correo electrónico. Como consecuencia, entre otras, en Canadá sería implementada la red CA*netII para encargarse del desarrollo de internet de nueva generación, es decir el que usara protocolos nuevos, como el ATM/SONET; además serían implementados nuevos recursos en la red conocidos como “tecnologías de empuje (*push*)”, como el multicasting (múltiple broadcasting, transmisión múltiple) para servicios de distribución simultánea de señales de radio, televisión y video a una mayor cantidad de nodos en la red.¹⁵³

Con este panorama Bill Gates, presidente y accionista mayoritario de Microsoft Corporation, anunció la celebración de un acuerdo de cooperación para compartir patentes con la firma Apple, su principal competidor en el mercado de software, durante quince años. Aunque este año también

¹⁴⁸ Cifras de la Internet Society (<http://www.isoc.org>, uno de los organismos de investigación y estandarización de internet) *apud* Gutiérrez, *et al.*; *Op. cit.*; p. 21.

¹⁴⁹ Almiron. *Op. cit.*

¹⁵⁰ “Internet sigue en aumento”; *Excélsior*, 1 de septiembre de 1997; Sección Financiera, p. 5, 9 y *El Universal*, 1 de septiembre de 1997; Sección Finanzas, p. 3 *apud* *Bitácora*, no. 33, octubre-diciembre 1997; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/33.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.

¹⁵¹ Palabra compuesta del griego “telos”, distancia, y el inglés “commute”, viajar de un lado a otro con cierta frecuencia, como de la casa al trabajo y viceversa. The American Heritage Dictionary, p. 177.

¹⁵² Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 91. Al respecto el autor anota que si bien uno de los usos principales que las empresas hacen de la red es la investigación y el desarrollo tecnológico, el aumento de registros bajo el subdominio *.com* sugiere el reforzamiento de la tendencia a la privatización de las instituciones científicas de punta en Estados Unidos y el resto del mundo.

¹⁵³ Zakon. *Op. cit.* De acuerdo con el Ing. José Luis Legorreta, director de Telecomunicaciones Digitales de la UNAM (Mesa Redonda “El futuro de las telecomunicaciones”. Curso *Telecomunicaciones, una visión integral*; 5 de noviembre de 1998), las “tecnologías de push” son aplicaciones muy novedosas que permiten aprovechar al máximo la capacidad de la red con

aplicaciones como el pointcast, que facilita la distribución periódica de información cuyo perfil ha sido previamente determinado, a fin de que la búsqueda de información en web sea más fácil y rápida. Todo ello requiere, además de ancho de banda, de aplicaciones multimedia que puedan integrar los recursos y transmitirlos a través de la infraestructura disponible.

expresó su intención de apoderarse del mercado de las telecomunicaciones mediante un ambicioso proyecto de satélites de órbita baja y trató de imponer, simultáneamente, el uso de su navegador web (*Internet Explorer*), la Corte estadounidense determinó, con base en la Ley Antimonopolio, impedir tal medida mercadotécnica: esa versión del navegador de Microsoft tuvo que ser rediseñada para ajustar su código JAVA a los estándares del propietario de la patente, SUN Microsystems.

En el mismo tenor en 1997 también habría un cambio administrativo y político importante para internet: hasta entonces la empresa Network Solutions (InterNIC) manejaba la administración y registro de nombres de dominio para ciertas áreas geográficas. Sin embargo, a partir de marzo del año siguiente el Registro Americano de Números de Internet (American Registry for Internet Numbers, ARIN) ejecutaría una parte de las mismas funciones, menguando la práctica casi monopólica de InterNIC respecto del registro de dominios.

Contra esa empresa había protestado Eugene Kashpureff, dueño de AlterNic, ‘hackeando’ el DNS de InterNIC de modo que las visitas fueran redirigidas a su propio sitio; el proceso de cesión de funciones por parte de Network Solutions concluiría dos años después. A esta determinación quizá contribuyó el error humano del 17 de julio en Network Solutions que produjo la modificación de la tabla DNS para los dominios .com y .net e hizo imposible comunicarse con millones de sistemas.¹⁵⁴

Consecuencia de este contexto de litigio entre empresas y procedimientos jurídicos antimonopólicos fue que en julio se dio a conocer la Directiva Presidencial sobre Comercio Electrónico (Presidential Directive on Electronic Commerce), además del Marco de Trabajo para el Comercio Electrónico Global (Framework for Global Electronic Commerce). Ambas iniciativas fueron dirigidas al titular del Departamento de Comercio de Estados Unidos a fin de privatizar el Sistema de Nombres de Dominio (DNS) y propiciar la participación de empresas internacionales en su mantenimiento.

Cabe aquí una reflexión; era evidente para el gobierno estadounidense que una de sus principales fortalezas económicas radicaría en un nuevo tipo de economía basado en la tecnología y sus usos, en una clase de tecnología de la que esa nación tenía la vanguardia técnica y jurídica, vanguardia que debía conservar si lo que deseaba era aprovechar la oportunidad que representaba para la construcción de un futuro sólido.

No es fortuito, pues, que además de deberse a factores de orden político, jurídico y económico, como el fomento de la participación empresarial en el desarrollo de la red fortaleciendo la confianza de este sector en el negocio que implicaba invertir en ella y sus aplicaciones complementarias, la administración de William Clinton otorgara ese año la Medalla Nacional de Tecnología de EU, equivalente al Premio Nacional de Ciencia y Tecnología mexicano, a Vinton Cerf y Robert E. Kahn, ambos considerados “Padres de Internet” por su participación en la creación de protocolos. De ese modo no sólo reconoció el esfuerzo sostenido de individuos que llevaban más de 30 años trabajando en la aplicación tecnológica de redes, sino que dirigía un mensaje de confianza y estímulo de inversión en ese nuevo ámbito económico cuyo marco jurídico había comenzado a establecer meses atrás.

¹⁵⁴ <http://www.soho.com.mx/content/knowledgebase/history/sdh0004.htm>, consulta del 20 de abril de 2001.

Asimismo, habría que considerar el contexto internacional: en febrero de 1997 los países miembros de la Organización Mundial de Comercio aprobaron por unanimidad la decisión de abrir el mercado de las telecomunicaciones a la inversión transnacional, transformando el sistema “en un inmenso mercado libre y privatizado”, lo que constituyó un acontecimiento equiparable sólo a la caída del Muro de Berlín.¹⁵⁵

En el aspecto económico 1997 generó los siguientes indicadores en ventas de sistemas y servicios, de acuerdo con Dataquest, Inc.: 12 200 millones de dólares, 60% más en comparación con los 7 500 millones de dólares del año anterior.¹⁵⁶

Este año se registrarían los nombres de dominio más sonados: el registro más caro, “business.com”, adquirido en 150,000 dólares que reeditaría haber sido tan costoso pues sería vendido dos años después en 7.5 millones de dólares a un motor de búsqueda de información de negocios; y el registro con el nombre más largo en InterNIC: CHALLENGER.MED.SYNAPSE.UAH.UALBERTA.CA de la Universidad de Alberta, Canadá.

Otros registros de dominio regionales fueron Islas Falkland (.fk), Timor Oriental (.tp), República del Congo (.cg), Isla de Navidad (.cx), Gambia (.gm), Guinea Bissau (.gw), Haití (.ht), Irak (Iraq, .iq), Libia (Libya, .ly), Malawi (.mw), Martinica (Martinique, .mq), Montserrat (.ms), Myanmar (.mm), Isla French Reunion (.re), Seychelles (.sc), Sierra Leona (.sl), Somalia (.so), Sudán (.sd), Tajikistán (.tj), Turkmenistán (.tm), Islas Turcas y Caicos (.tc), Islas Vírgenes Británicas (.vg), Islas Heard y McDonald (.hm), Territorios Franceses del Sur (.tf), Territorio Británico del Océano Índico (.io), Islas Svalbard y Jan Mayen (.sj), St Pierre y Miquelon (.pm), Santa Helena (.sh), Georgia del Sur/Islas Sandwich (.gs), Sao Tome y Príncipe (.st), Isla de la Ascensión (.ac), Islas Menores de EU (US Minor Outlying Islands, .um), Isla Mayotte (.yt), Islas Wallis y Futuna (.wf), Islas Tokelau (.tk), República de Chad (.td), Afganistán (.af), Isla de Cocos (.cc), Isla Bouvet (.bv), Liberia (.lr), Samoa Americana (.as), Isla Niue (.nu), Nueva Guinea Ecuatorial (.gq), Bután (.bt), Isla Pitcairn (.pn), Palau (.pw) y República Democrática del Congo (.cd).

A mediados del año siguiente, 1998, el número de dominios registrados en internet ascendía ya a dos millones, de acuerdo con Network Solutions; el tamaño de la WWW fue estimado, a su vez, entre los 275 (de acuerdo con Digital) y los 320 (cifra de NEC) millones de páginas en el primer trimestre, equivalentes a dos millones de dominios en mayo y a tres en noviembre (cifras de InterNIC).

El avance en la tecnología de implementación de actividades en línea hizo realidad en 1998 algunos más de los pronósticos que los investigadores del medio habían hecho; *v. gr.*, la compra e impresión de estampillas electrónicas en el sitio web del Servicio de Correos de Estados Unidos, así como el comercio electrónico o *E-Commerce*, las subastas electrónicas o *E-Auctions*, y el mercado electrónico de bienes y servicios o *E-Trade*, manifestaciones todas estas de lo que se daría en llamar la “nueva economía”, “economía digital” o “economía electrónica” (*e-economy*).¹⁵⁷

¹⁵⁵ Alponente. *Op. cit.*, p. 11.

¹⁵⁶ “Internet sigue en aumento”; *Excélsior*, 1 de septiembre de 1997; Sección Financiera, p. 5, 9 y *El Universal*, 1 de septiembre de 1997; Sección Finanzas, p. 3 *apud Bitácora*, no. 33, octubre-diciembre 1997; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/33.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.

¹⁵⁷ *Ídem*. Es notable que a partir de la popularización de los servicios en línea, particularmente en el ámbito de la operación financiera, el prefijo *e-* (apócope de *elechtronic*, *v. gr.*, e-mail) cobró también popularidad para agregar un

El auge de la participación comercial en internet propiciaría también que el Comercio Electrónico, las Subastas Electrónicas y los servicios de Portales Electrónicos¹⁵⁸ fuesen declarados Tecnologías del Año, además de fomentar el desarrollo de aplicaciones de seguridad para transacciones en línea (*Intrusion Detection*), códigos más dinámicos (eXtended Markup Language, XML) y elevar los montos por la venta de recursos nuevos y eficaces a sumas nunca vistas antes; ejemplo de ello fue la compra de altavista.com por Compaq en 3.3 millones de dólares.

Sin embargo, otros casos que demostrarían la fuerza que estaba cobrando la participación comercial en la red serían, por un lado, el de un grupo de compañías que registraron el dominio genérico .tm (abreviatura del inglés “trademark”, marca registrada) en el Network Information Center de Turkmenistán, a pesar de que el dominio regional de este país ya era .tm desde un año antes;¹⁵⁹ y por otro, el antecedente de este caso en 1996, el del dominio genérico .tv, comprado por CNET.com para transmisión de contenidos propios en tiempo real, previamente registrado como dominio regional de Tuvalu. Durante la controversia sobre el derecho de uso de un nombre, uno de los argumentos que las compañías presentaron en su defensa fue que en tanto la ubicación de las abreviaturas en un nombre de dominio completo correspondían a un sustrato numérico único e inconfundible, el uso simultáneo de cierta abreviatura no causaría daño alguno porque la ruta que siguen las computadoras no lee nombres sino números.¹⁶⁰

En 1998 también serían introducidos algunos cambios administrativos en la estructura y operatividad del Sistema de Nombres de Dominio con miras a privatizar el servicio: el Departamento de Comercio dio a conocer los reglamentos correspondientes a las iniciativas presentadas un año antes por Clinton. Por un lado, el Green Paper, en el que se anunció la propuesta de privatización para el 30 de enero de 1999 y se sometió a consideración de la comunidad, así como el documento complementario White Paper, en donde se establecían las particularidades de la política de privatización del DNS.

Este proceso recibió una amplia participación de la comunidad interesada al respecto y culminó en un documento más terminado que funcionara en beneficio de todos los sectores involucrados.¹⁶¹ La etapa final de esta transición sería el acuerdo entre el Departamento de Comercio de Estados Unidos y la Corporación de Internet para Asignación Numérica (Internet Corporation for Assigned Numbers, ICANN) para fijar los plazos de cambio de administración del DNS entre el gobierno federal y la industria.

adjetivo y dotar a los términos y conceptos así modificados de acepciones nuevas, inscribiéndolos automáticamente en el ámbito de la tecnología informática o de lo novedoso; tal es el caso de conceptos tales como *e-business* (*negocio-e* de IBM), propuestos no sólo con fines descriptivos sino mercadotécnicos, o de productos bastante distantes del ámbito informático pero cuyo prefijo los introduce en el concepto de “lo último”.

¹⁵⁸ Un portal web es un “sitio web cuyo objetivo es ofrecer al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios, entre los que suelen encontrarse buscadores, foros, correo electrónico gratuito, compra electrónica, etc.”; Fernández Calvo. *Op. cit.*

¹⁵⁹ Zakon. *Op. cit.*

¹⁶⁰ *Vide supra* Capítulo 1 sobre funcionamiento del Sistema de Nombres de Dominio.

¹⁶¹ *Vide* Departamento de Comercio de Estados Unidos de América. *White Paper. Management of Internet Names and Addresses*; http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/domainname/6_5_98dns.htm; actualizado el 5 de junio de 1998; consulta del 23 de septiembre de 1999. En esta dirección se encuentran los documentos originales, la versión final y un índice de participaciones o comentarios sobre el particular.

En el mismo sentido económico y con miras a fortalecer esta fuente de ingresos para la economía nacional, la administración Clinton firmó con Japón en 1998 la Declaración Conjunta Estados Unidos – Japón sobre Comercio Electrónico (U.S-Japan Joint Statement On Electronic Commerce) y publicó el primero de dos Reportes de la Naciente Economía Digital (The Emerging Digital Economy Report), establecido en el Marco de Trabajo del Comercio Electrónico Global del año anterior y uno de los pasos administrativos trascendentes para comprender mejor el efecto del comercio electrónico en la economía considerados en la iniciativa citada.¹⁶²

De acuerdo con Miguel Sánchez Ruiz, director de Servicios y director y promotor del Proyecto Morelos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de 1997 a 1998, la base internacional sobre la que este tipo de acuerdos ya no sería una novedad, especialmente al año siguiente, fue el acuerdo que los países miembros de la Organización Mundial de Comercio firmaron para que a partir del 1 de enero de 1998 comenzara una apertura total en telecomunicaciones y servicios inherentes. Alrededor de 20 países, entre ellos la Comunidad Económica Europea, Canadá, Estados Unidos y Japón acordaron abolir fronteras en telecomunicaciones, mientras que el resto de los países miembros, entre ellos México, se comprometieron a que la apertura sería gradual.¹⁶³

Por otro lado, la legislatura de este año promulgaría como leyes federales una segunda versión de la Ley de Decencia en las Comunicaciones (*Communications Decency Act, CDA*) y la supresión de cargas fiscales para empresas y negocios relacionados con internet bajo el argumento de estimular su desarrollo; sin embargo, la Corte de Justicia de EU también aprobaría en 1998 que la propiedad sobre los nombres de dominio es un bien embargable. Por último, el 28 de octubre sería aprobada la Ley de Investigación para la Próxima Generación de Internet (*Next Generation Internet Research Act*) como enmienda a la Ley Federal de Computación de Alto Rendimiento de 1991 pues no sólo establecía como objetivos ampliar el acceso y uso de la red y promover los protocolos abiertos como estándares, sino la posibilidad de autorizar programas de investigación en el campo de la computación aplicada y la integración cooperativa de estos a lo largo del territorio estadounidense.¹⁶⁴

A pesar de los adelantos técnicos que concretaron el uso de la red para las primeras operaciones financieras seguras en línea, este año dos sucesos demostrarían que la tecnología no es infalible. El primero ocurrió dentro del ámbito periodístico: ABCNews.com publicó los resultados de segunda vuelta de las elecciones en Estados Unidos con un día de anticipación el 2 de noviembre de 1998, si bien el hecho podría responder tanto a intenciones políticas cuanto a errores de programación; el segundo: el 8 de diciembre San Francisco, California, fue desconectado de la red temporalmente.¹⁶⁵

¹⁶² Pennings. *Op. cit.*

¹⁶³ Ing. Miguel Sánchez Ruiz. “Las nuevas aplicaciones de la tecnología en los medios de comunicación”, Mesa redonda de la Octava Semana de la Comunicación: *Los Nuevos Escenarios de los Medios*; Sala Fernando Benítez de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM; 24 de octubre de 1998; versión estenográfica.

¹⁶⁴ University Corporation for Advanced Internet Development (UCAID). *Legislation Summary. Next Generation Internet Research Act of 1998*; <http://www.ucaid.edu>.

¹⁶⁵ Zakon. *Op. cit.*

En el ámbito internacional la situación se desarrollaría en dos vertientes durante 1998: una, la festiva y optimista por el grado de permeabilidad de la red, como lo demostraron la llamada *Fête de l'Internet* (Fiesta de la Internet) en todo el territorio francés en marzo, o la participación de los usuarios de la red como jueces en una competencia entre 12 campeones mundiales de patinaje sobre hielo, marcando la primera ocasión en que un resultado es determinado por los televidentes. A esta clasificación también se sumarían el inicio de operaciones de la red canadiense CA*net3, primera red nacional de fibra óptica, y la desregulación del mercado de proveedores de internet indio en noviembre, con lo que aumentaría sin precedentes la adquisición de licencias de operación en ese país.

La otra vertiente no fue tan optimista: nueve meses después de haber celebrado una fiesta nacional, los usuarios franceses de internet suspendieron sus contratos en protesta contra France Telecom por el cobro de altas tarifas telefónicas, adicionales a las tarifas del servicio; a este incidente, contraproducente para la industria de Proveedores de Servicios de Internet, habría que agregar la medida propuesta por el Parlamento Europeo en el sentido de prohibir el almacenaje de páginas web en la memoria de los servidores, también conocido como servicio de hospedaje de páginas electrónicas (*web hosting*), lo cual eventualmente podría generar migración de un proveedor a otro. En China el gobierno federal abre un juicio en contra de Lin Hai por “incitar al derrocamiento del poder estatal” al proporcionar 30,000 direcciones de correo electrónico a una revista estadounidense; Lin Hai es sentenciado a dos años de prisión.

Dado que 1998 fue un año sensiblemente marcado por los cambios que la red implicó en el aspecto social, tales como legislación más específica, novedades en el uso y propósitos de internet e inclusive impulsando celebraciones multitudinarias, la Sociedad Internet (ISOC) consideró trascendente abrir una vertiente de investigación en el sentido de cómo aprovechar y mejorar la relación de internet con la sociedad en general y aprobó la formación del equipo Fuerza de Tarea Societaria de Internet (*Internet Societal Task Force*, ISTF), propuesta originalmente por Sascha Ignjatovic.

Con la guía de Vinton Cerf, uno de los protagonistas en el desarrollo y planificación estructural de la red internacional, el nuevo grupo de trabajo comenzaría a trabajar al año siguiente y se dedicaría a la observación e investigación del impacto de esta nueva aplicación de la tecnología en el ámbito social con el objetivo de hacer asequible a todos la utilización de la red. La meta comprendía, de acuerdo con lo establecido por Cerf mismo,¹⁶⁶ formar representaciones de la ISTF en cada país miembro de la Sociedad Internet que asesoraran a los gobiernos sobre las posibilidades de conexión con base en el análisis de las políticas internacionales, nacionales y locales del uso de internet, así como brindar apoyo a los desarrolladores de sitios web con investigación sobre eficacia de diseño de sitios y portales.

En particular uno de los intereses del presidente de la ISTF era lograr que las personas con dificultades físicas para utilizar los servicios de internet tuvieran acceso a la red y a las posibilidades que podía ofrecer, entre ellas la telecomunicación textual digital para sordomudos, monitores de red auxiliares para personas minusválidas o la sencillez en la presentación de contenidos dirigidos a

¹⁶⁶ Cerf, Vinton G. *Official Letter to the European Conference for the Information Society "Internet And Web Accessibility"*; 7 de noviembre de 1999; <http://www.isoc.org.il/istf-docs/stfdoc/stfdoc2.txt>; consultado el 8 de octubre de 2001.

poblaciones poco alfabetizadas. No obstante el entusiasmo de la directiva y algunos buenos propósitos por los que trabajaría el nuevo organismo, a la repentina muerte de Vinton Cerf, tres años después, el organismo pasaba por una etapa de replanteamiento de objetivos y su organización estructural aún no estaba terminada.

Los registros de dominios regionales disminuyeron considerablemente este año: sólo Nauru (.nr) y Comoros (.km) adquirieron su identidad en la red, mientras que la información más consultada fue la relativa a las Olimpiadas de Invierno, la Copa Mundial de Fútbol, el Informe Starr sobre el caso Clinton-Lewinsky y el viaje del congresista Glenn al espacio. Las tecnologías emergentes de este año fueron el Extended Markup Language (una nueva variedad de los lenguajes de marcación de hipertexto) y los programas para detección de intrusos en los sistemas de cómputo.

La enorme cantidad de sitios y dominios registrados comenzó a hacer obvio a partir de 1999 que el tremendo crecimiento de la red, unido a la autonomía de su funcionamiento, dificulta y hasta hace imposible el conocimiento de todos los contenidos publicados: el conjunto de los grandes buscadores de páginas en la World Wide Web sólo conocía hasta entonces el contenido de menos del 50% de la red,¹⁶⁷ con lo que se acuñaría el término de “internet profundo”¹⁶⁸ para todo el universo de páginas o sitios no incluidos en los índices de los motores de búsqueda. Esto hizo evidente la necesidad de crear un canal secundario de comunicación dentro de internet, uno que fomentara mejor calidad de contenido en la que participarían instituciones de investigación, principalmente; y que sirviera al mismo tiempo para continuar la experimentación en diseño de protocolos de comunicación más eficaces: internet2.

Conocido como Proyecto Abilene, la red internet2 había comenzado como proyecto en 1996 y comprendería a finales de este año las redes europeas NORDUnet y SURFnet. IBM se convirtió en la primera empresa autorizada para hacer demostraciones y pruebas de internet2 utilizando una versión mejorada del protocolo TCP/IP, por entonces en la versión 4.0. La versión 6.0 permitiría también a varias universidades del mundo contribuir en este nuevo proyecto y compartir los avances generados por la academia estadounidense, entre ellas las universidades mexicanas a través de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet.¹⁶⁹

¹⁶⁷ Almiron. *Op. cit.*

¹⁶⁸ Una definición bastante gráfica de lo que es internet profundo es la de Jorge Alberto Lizama Mendoza, miembro del colegio de profesores de la Maestría en Ciencias de la Comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM: “En la WWW existen alrededor de 550 mil millones de páginas, al mismo tiempo que los motores de búsqueda institucionalizados (yahoo, hotbot, lycos, google...) sólo reconocen 1,300,000 páginas; el resto de esa información perdida es lo que se conoce como Internet profundo.” <http://www.posgrado.unam.mx/ppcpys/ciberland/ciberindice.htm>; consulta del 3 de octubre de 2001.

Antulio Sánchez, citando a Steve Rimmer (*Internet underground*, París, Sybex, 1995), da una definición más “cultural” que técnica del concepto: “[...] las principales tribus (new ageros, ocultistas, riteros paranormales) y la gama contracultural que habita algunos alrededores de la red planetaria. Satanistas, fabricantes de bombas, catedráticos de la zoofilia, exhibicionistas, ecologistas, cultores de drogas, etc., son algunas de las especies que conforman la fauna Internet.” Sánchez, Antulio. *Op. cit.*, p. 86, nota 9.

¹⁶⁹ La Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C. (CUDI) se constituyó el 8 de abril de 1999 y reúne a un Consejo Directivo de asociados académicos, asociados institucionales, afiliados académicos y afiliados comerciales. Representa jurídicamente los intereses de las universidades e instituciones que conforman el proyecto de Internet2 en México, tal como su homóloga estadounidense la Corporación Universitaria para el Desarrollo Avanzado de Internet (University Corporation for Advanced Internet Development,UCAID), y su objetivo es colaborar y contribuir a

Además de este nuevo proyecto en materia de redes la Fundación Científica Nacional (NSF) estadounidense incrementó el ancho de banda de la NSFnet a 2.5 Gbps, llegó a 101 conexiones y agilizó el enlace en las redes de California a través de la compañía MCI/Worldcom, el proveedor del Servicio de Circuito Principal de Red de Muy Alta Velocidad (Very High Speed Backbone Network Service (vBNS) entre los centros de súper cómputo que había empezado a funcionar tres años antes. La misma compañía ofrecería el servicio vBNS+ a finales de 1998 a instituciones de investigación y educación más pequeñas posteriormente, el cual era una versión comercial del sistema que le vendió a la NSF.

El umbral de 1999 tendría como contexto el auge de la tendencia comercial en el uso de internet y el optimismo de lo que prometía ser una curva económica en ascensión indefinida. Este año vería el nacimiento de instituciones bancarias fortalecidas y disponibles sólo en red; si bien cinco años antes había surgido el First Virtual Bank, único en la red y disponible sólo a través de ella, el First Internet Bank of Indiana ofreció por primera vez todos los servicios bancarios en su portal de servicios en febrero. El comercio electrónico, la banca en línea y el MP3 –programa para descargar música de la red- fueron declaradas “Tecnologías del Año”.

A pesar de las restricciones a los servicios de proveedores y los altos costos telefónicos, la festividad no decayó en Europa: el pesimismo fue contrarrestado con ofertas de computadoras gratis, siempre y cuando se firmara un contrato de conexión de largo plazo, y con La Fiesta de Internet (The Internet Fiesta) que dio inicio en marzo y se extendió por todo el viejo continente con el patrocinio de la Sociedad Internet.

Al optimismo contribuyeron también las probadas ganancias que inclusive la falsificación de páginas electrónicas podían generar; en abril una nota financiera falsificada de la revista *Bloomberg* retribuyó el 31% de las acciones de una pequeña compañía tecnológica en el mercado. No obstante lo reprochable del caso, se demostró la rentabilidad que podían tener las compañías relacionadas con internet, ya fueran proveedores de servicios, desarrolladores de tecnología, contenido, programas o simplemente estuviesen dedicadas a la solución de trámites relacionados.

Para abrir el mercado que hasta entonces era controlado por la Corporación Internet de Asignación de Nombres y Números (ICANN) y propiciar la competencia, esta instancia no lucrativa anunció en abril la apertura del Sistema de Registro Compartido (Shared Registry System) para compañías que desearan proporcionar el servicio de registro de dominios genéricos a través de la red. El sistema consideraba un proceso de selección para que las compañías interesadas fuesen investigadas en cuanto a capacidad técnica y recursos financieros.

La respuesta fue tal que el plazo fijado para el 24 de junio tuvo que extenderse hasta el 30 de noviembre e incluyó a 98 participantes, entre ellos AOL, CORE, France Telecom/Oléane, Melbourne IT y Register.com, la primera en ser aprobada por ICANN para ofrecer el servicio de registro en línea desde el 7 de junio. El significado de esta acción de la ICANN, además de abrir el mercado del servicio de registro de dominios, fue también el de fomentar la creación de una nueva

la investigación y diseño de la red, definir los servicios y la arquitectura tecnológica, diseñar la infraestructura e investigación de protocolos nuevos. *Vide infra* acápite “Cómo se conectó México a internet: la experiencia de la UNAM”.

actividad comercial sólo posible y viable en el esquema de “nueva economía” o “economía electrónica” del gobierno estadounidense.

A pesar de que el contexto parecía propicio para el despegue de la “nueva economía”, en vías de consolidación a partir de la promulgación de leyes, estudios colegiados y pronunciamientos del gobierno federal estadounidense, en 1999 fue puesto en la agenda de discusión el tema de la brecha social creada por la desigual distribución y uso de la tecnología. En julio la Administración Nacional de Telecomunicaciones e Información publicó el reporte *El fracaso de la red: definición de la División Digital (Falling Through the Net: Defining the Digital Divide)* en el que divulgaba la existencia y continuo crecimiento de una brecha entre quienes tienen acceso a la red y sus servicios (individuos, comunidades, naciones, regiones) y quienes no.

Es necesario señalar que la expansión geográfica de la red ya venía demostrando el acelerado ritmo de ensanchamiento de esta brecha entre personas y naciones, a partir de los estudios sociales que sobre el particular realizaron universidades e institutos de investigación en todo el mundo. Sin embargo, no puede sino llamar la atención que la misma situación se haya convertido en preocupación primordial de gobiernos, e incluso tema de agenda económica de gobiernos y empresas internacionales, hasta que representó un obstáculo.

¿Les preocupó el impedimento de la divulgación científica, de la difusión de información periodística, de la enseñanza compartida entre naciones? Más que esos importantes rubros, la gran preocupación de fondo fue que la diferencia entre quienes sí podían disponer de la red y sus servicios y quienes no obstaculizara el comercio electrónico, ya no se diga en el contexto local, sino en el internacional. Ejemplos concretos de estas diferencias son: en 1999 Arabia Saudita obtuvo su registro geográfico (.sa, Saudi Arabia) y puso el servicio a disposición de la población; Palestina (.ps) y Somalia apenas comenzaron a tener un proveedor de servicio de conexión a internet el mismo año.¹⁷⁰

Para algunos investigadores relacionados con la evolución de los sistemas de cómputo y de las telecomunicaciones y sus aplicaciones, así como del impacto de tales recursos en la sociedad, la llamada “brecha tecnológica” no era novedad.

En marzo de 1998 la Conferencia Intergubernamental de Políticas Culturales para el Desarrollo convocada por la UNESCO, en la que participaron Organizaciones No Gubernamentales, agrupaciones artísticas y culturales, cineastas y periodistas, así como los ministros de cultura de casi todo el mundo, ya había declarado su rotunda negativa al crecimiento de la brecha de la información entre ricos y pobres, así como a la concentración de la propiedad de los nuevos medios. Consideraron que la cultura se perfilaba ya como una de las principales fuerzas económicas del siglo XXI, en el contexto de la globalización y de los soportes de tecnología digital. En la misma reunión se establecieron prioridades para contrarrestar el efecto, entre ellas incluir la nueva realidad tecnológica dentro de las políticas culturales y la educación de niños y jóvenes, así como hacer de internet un servicio público universal.¹⁷¹

¹⁷⁰ Zakon. *Op. cit.*

¹⁷¹ Malvido, Adriana. “Rotundo no a la concentración de los medios”; *La Jornada*, 1 de abril de 1998; *Cultura*, p. 25-26; *El Nacional*, 1 de abril de 1998; *Cultura*, p. 48 *apud Bitácora*, no. 36, mayo-junio 1998; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/36.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.

Era ya conocido que las dificultades apenas comenzaban, dada la enorme diferencia en la densidad telefónica de los países. El problema ya había sido identificado como factor de desaceleración del crecimiento de internet en los países en desarrollo,¹⁷² así como la lenta penetración de equipos de cómputo en el mercado de esos países debido a sus altos precios, pues constituyó un obstáculo para concretar el tipo de economía por el que pugnaban Estados Unidos y Europa Occidental.¹⁷³

La combinación de ambos factores redundaría en una nueva especie de analfabetismo mediático o, dicho de otro modo, de incapacidad para consumir dentro de un esquema recién introducido. En palabras de Scott Robinson, investigador del Departamento de Antropología de la Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, en México:

Es indisputable [*sic*] hoy que la difusión de la tecnología digital entre las poblaciones del mundo es acorde a su capacidad de compra. En el contexto de la reducción de su capacidad de compra por parte de los sectores populares en México y América Latina (subproducto de la "revolución neoliberal"), el

¹⁷² Baste aquí una cifra significativa: en México la infraestructura de telefonía, hasta octubre de 1998, comprendía 9 millones y medio de teléfonos, es decir casi 10 líneas telefónicas por cada cien habitantes (10.3/100); en el mismo momento Estados Unidos contaba con 55 líneas por cada 100 habitantes y países como Suecia y Suiza disponían de entre 60 y 65 líneas. Ing. Miguel Sánchez Ruiz, *ídem*. Dos años después la densidad no había variado considerablemente: 11.9 líneas por cada 100 habitantes. Comisión Federal de Telecomunicaciones *apud* INEGI. *Densidad telefónica en México 1994-junio 2000*; <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.

Me parece conveniente citar de nuevo al respecto a Diana Lady Dougan (*apud* Wai Yin Tang. *Op. cit.*):

We must be careful about getting swept up in all the "hype"... More than half the people on the earth have yet make their first phone call. Touching a keyboard is not even a vision...

Debemos ser cautelosos acerca de que lo "hiper" nos abrume... Más de la mitad de la gente del planeta aún no hace su primera llamada telefónica. Tocar un teclado no es siquiera una visión...

¹⁷³ Al respecto opina el Dr. en Antropología Jaime Litvak King, investigador del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM (Mesa Redonda "El futuro de las telecomunicaciones"; Curso *Telecomunicaciones, una visión integral*; 5 de noviembre de 1998):

La realidad de estas cosas en el mundo del subdesarrollo evidencia que una es la perspectiva nuestra sobre el internet del futuro, en ese mundo, y otra la de aquellos actores con mayores capacidades. El asunto es que no tenemos el dinero para equiparar nuestro desarrollo con el de otros.

Si vamos a usar la telecomunicación y la computadora como parte de un sistema, tenemos que hacernos a la idea de que mientras no tengamos el poder adquisitivo para comprar equipo que funcione, ya no digamos en la red universitaria ni en las redes académicas del país, sino en cada casa, tendremos que enfrentar el problema de un nuevo abismo social en cuanto a que la información y el acceso a ella estará determinada por un límite económico, no mental ni de dedicación ni de trabajo.

Esto no significa que las telecomunicaciones o el internet no sirvan, sino que países como México tienen que entrar a esta definición de manera diferente a como lo hacen habitantes de otros lugares del mundo con mayores ingresos, lo cual va creando problemas para la población en general.

Meses antes de la fecha de estas declaraciones, en mayo del mismo año, el entonces presidente del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática mexicano, Carlos Jarque Uribe, había declarado que existía 95% de analfabetismo informático, desventaja del 25% respecto de países desarrollados. Vide Medina, María Elena. "Analfabetismo informático"; *Reforma*, Sección *Interfase*, p. 3A, *apud* *Bitácora*, no. 36, mayo-junio 1998; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/36.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.

hecho se traduce en una división social digital: los ricos y profesionistas de las capas medias pueden adquirir el equipo y los servicios de Internet para sus hijos, y los demás no. [...] He aquí donde surge el rezago digital. Y este rezago no es una condición estática, sino un proceso donde los que poseen el equipo en casa más la "conectividad" con la red global de la Internet comparten un proceso continuo de aprendizaje, no sólo de la tecnología en sí (hardware y software), sino también el descubrimiento de nuevos datos, información y análisis, para los que se tomen la molestia de ejercer su curiosidad con el instrumento a la mano.¹⁷⁴

Por esta razón el gobierno estadounidense, principalmente, tomó medidas urgentes al respecto y en particular durante los últimos meses de 1999, después de conocer el reporte sobre debilidades de la red, se registró una serie de acuerdos y documentos que estipularon la cooperación entre gobiernos y líneas de acción concreta para el servicio público, a saber:

- "Recomendaciones a los ministros", reporte del Comité Conjunto Gobierno-Sector Privado de Expertos en Comercio Electrónico del Área de Libre Comercio de América (*FTAA-Joint Government-Private Sector Committee of Experts on Electronic Commerce Report, Report with Recommendations to Ministers*) en septiembre;

- en noviembre la Declaración conjunta Australia-Estados Unidos sobre comercio electrónico (*Australia-United States Joint Statement on Electronic Commerce*), el Reporte del Comité Conjunto de Expertos en Comercio Electrónico del Área de Libre Comercio de América al Departamento de Comercio (*Report of the Free Trade Area of the Americas' Joint Committee of Experts on Electronic Commerce to the Commerce Department*) y la memoranda presidencial a las agencias del gobierno federal para la creación de un grupo de trabajo que coordine la consulta pública sobre leyes y reglamentos que obstaculicen el comercio electrónico;

- y en diciembre la memoranda para los jefes de departamentos ejecutivos y agencias para contrarrestar la división digital, "Creando oportunidades para todos los americanos en la era de la información" (*Creating Opportunities for All Americans in the Information Age*), un comunicado presidencial para cinco secretarios de estado sobre "Siete medidas específicas para contrarrestar la división digital". También el documento "Líneas de Acción Internacional de la Comisión Federal de Telecomunicaciones para la Protección de Consumidores en Comercio Electrónico establecido por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)" (*FTC International Guidelines for Consumer Protection in E-Commerce Issued by OECD*).¹⁷⁵

Es notable también que otras dinámicas de interacción humana evidenciaron la influencia del uso de internet, entre ellas la guerra y la política, demostrando la clara transformación de las nociones de espacio público y de personalidad de entidades internacionales.

En cuanto a la guerra, en 1999 se registró la denominada "primera cyberguerra de gran escala", un proceso de flujo de información e interceptación de comunicaciones simultáneo al conflicto en la región balcánica. En cuanto al quehacer político, la escena británica discurre durante mayo principalmente en el servicio Web de internet, después de que es publicada una lista de

¹⁷⁴ Robinson, Scott S. "Telecentros y el rezago digital ¿nuevo culto de cargo o reto legítimo?"; México, 1999; *apud Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*.

¹⁷⁵ Pennings. *Op. cit.*

agentes del servicio secreto de inteligencia internacional en un sitio electrónico; a pesar de que el propietario del sitio fue forzado a retirar la lista, ésta ya había sido difundida por la red. En el mismo sentido, el espacio virtual se convirtió en campo de protestas coordinadas con las del espacio físico: así lo demostraron los ‘atentados virtuales’ que activistas políticos ejecutaron en contra de los principales centros financieros del mundo en junio, simultáneos y complementarios a las protestas contra la reunión del Grupo de los Ocho (G8). Si bien los daños de esas incursiones en los sistemas fueron menores, demostraron la viabilidad de otros métodos de protesta, del empleo de otros medios en los cuales podían hacer patente su presencia e inconformidad.

La década concluiría con indicadores como los siguientes: 147 millones de usuarios de internet en el mundo;¹⁷⁶ los diez dominios de primer nivel más registrados son los de tipo comercial, de redes, educativos, japoneses, ingleses, militares, estadounidenses, alemanes, canadienses y australianos; las innovaciones tecnológicas son los teléfonos celulares conectados a la red (mediante un protocolo apenas a prueba, el Wireless Application Protocol o WAP, protocolo inalámbrico de aplicaciones), las computadoras portátiles súper delgadas y los “asistentes personales digitales” o PDA, *personal digital assistant*, entre ellos los miniordenadores *Palm*; los virus del año, Melissa en marzo y ExploreZip en junio, propagados con rapidez inusitada por el aumento en el tráfico de datos a través de correo electrónico.

El viejo nuevo siglo. 2000-2001

La década de los noventa, el mismo siglo xx culminaría en el ámbito de la tecnología de redes e internet en particular con el mismo sabor de boca que otras esferas de la vida: con la sensación de haber comenzado mucho antes el tan esperado nuevo siglo, y con algunos de los pronósticos para el año 2000 rebasados antes de concluir 1999.

En este acápite final de la cronología de internet se abordan el año 2000 y el primer semestre de 2001 con el fin de aportar tanto un panorama general del desarrollo del medio cuanto una perspectiva para los años por venir con base en la cronología de Robert H Zakon, en notas periodísticas y en el análisis de empresas especializadas en el mercado tecnológico, tal como Servicios de Estrategia en Electrónica-International Data Corporation (Select-IDC).¹⁷⁷ Cabe decir, sin embargo, que la dinámica internacional de guerra luego de los sucesos del 11 de septiembre de 2001 mantienen en la incertidumbre todo pronóstico.

El umbral del siglo XXI nos deja quizás una incógnita: con los sistemas de tiempo compartido que usan protocolos internet y hacen posible la comunicación a distancia, el desarrollo del comercio u otros negocios en línea, el llamado “teletrabajo” y la colaboración con colegas de otras latitudes, estaríamos empleando tal vez un instrumento tecnológico inusitado por la combinación de recursos que facilita. De hecho, la concepción del medio físico cambia radicalmente al agregar la variable de

¹⁷⁶ Dato de la empresa Select IDC cit. por el Ing. José Luis Legorreta. Panel “El futuro de internet”; Congreso General de Cómputo 1999 cómputo.99@mx; 8 de octubre de 1999.

¹⁷⁷ Select IDC es una empresa que analiza el mercado de la tecnología desde 1989. Tuvo sus orígenes en los estudios de mercado sobre tecnología, estudios de computadoras personales, servidores y *mainframes*. La información que procesa para estimar el comportamiento del mercado la obtiene de proveedores líderes en su ramo, entre ellos Microsoft, IBM y Silicon Graphics. Desde 1996 analiza también el mercado de internet.

interconexión de telecomunicaciones, pues lo que señala Wai Yin Tang respecto de la red internet bien puede aplicarse a las estaciones de trabajo conectadas y equipadas con los recursos básicos de una computadora:

Nowadays, the Internet is viewed as a low-cost, efficient tool in different aspects of commercial and marketing. These include:

- using WWW as an advertising tool to promote new products/services
- using Email as economical means of communication and transfer different types of documents
- using Internet to collect customer feedback and disseminate corporate information
- using Internet to reach new clients and recruit new employees
- using Internet to seek market and product analysis and advises
- using Internet to encourage peer communications
- using Internet to enlarge new business opportunities

En nuestros días internet es visto como una eficaz herramienta de bajo costo, aplicable a diferentes aspectos comerciales y mercadotécnicos. Estos incluyen:

- el web como recurso publicitario para promocionar nuevos productos y/o servicios
- el correo electrónico como un medio de comunicación económico y para intercambiar diversos tipos de documentos
- conexión a internet para recabar retroalimentación de los clientes y difundir información corporativa
- conexión a internet para contactar nuevos clientes y contratar nuevos empleados
- conexión a internet para buscar análisis y proyecciones sobre el mercado y los productos
- conexión a internet para estimular la comunicación con los homólogos
- conexión a internet para incrementar las oportunidades de nuevos negocios¹⁷⁸

Superado el temor de que un supuesto problema con la programación de la fecha y hora de las computadoras borrara información contenida en el disco duro (el llamado “problema del año 2000”); salvados los percances que resultaron anecdóticos, e “invertidos” más de 670 mil millones de dólares en inútiles reparaciones informáticas en el mundo,¹⁷⁹ al comenzar el año 2000 la internet estaba constituida no sólo con los restos de la ARPANet original. La integraban también redes tales como la de la Academia Australiana de Investigación de Redes (AARNET), la del Departamento de Ciencia Internet de la NASA (NASA Science Internet, NSI), la Red Académica de Investigación Suiza (SWITCH) y otros miles de redes de mayor o menor tamaño de tipo educativo y de investigación.

El tamaño del canal web fue estimado por las empresas NEC e Inktomi, ambas de tecnología de comunicaciones, por encima del billón de páginas indexadas,¹⁸⁰ y en abril fue registrado el dominio número 10 millones. A pesar de que la red ya era definitivamente comercial, la administración estadounidense manifestó su intención de mantener el apoyo al desarrollo de la red y

¹⁷⁸ Wai Yin Tang. *Op. cit.*

¹⁷⁹ De esta cifra, aproximadamente el 28.35% (190 mil millones) correspondió a Estados Unidos de América y 2.98% (20 mil millones) a México, de acuerdo con un documento del Y2K Senate Especial Committee. *Vide* Montes de Oca, Gabriela. “Un apacible primero de enero”; *Virtualia*, no. 100, 4 de enero de 2000; <http://www.virtualia.com.mx/a1todo.html>; consulta del 4 de enero de 2000.

¹⁸⁰ Habría que acotar la cifra de mil millones o billón considerando de nuevo el concepto de “internet profundo”, de manera que podrían ser muchas más las páginas existentes, o menos, si se considera que las cifras provienen de representantes de la industria.

de la comunidad en torno suyo “debido, sin duda, a que ésta era en su origen un programa de investigación respaldado federalmente, y ha llegado a ser una parte importante de su infraestructura de investigación académica e industrial.”¹⁸¹

La razón de fondo para que el gobierno federal de Estados Unidos decidiera continuar respaldando el desarrollo y crecimiento de la red en el mundo es y será el interés comercial que tiene en ella como eje de un esquema económico basado en el comercio, en operaciones interbancarias y en otros tipos de intercambio a través de este medio electrónico, incluyendo desde luego la producción y venta de infraestructura necesaria, y la oferta de servicios relacionados (de contenido, informativos, correo electrónico, de finanzas, etc.). Evidencia de que tal parece ser la consigna del gobierno estadounidense es la Declaración Conjunta Chile-Estados Unidos sobre comercio electrónico (*Republic of Chile-United States Joint Statement on Electronic Commerce*) firmada el 16 de febrero,¹⁸² heredera de la inercia con la que se firmaron esta clase de acuerdos internacionales un año atrás en respuesta a la distinción de la “brecha digital”.

Cabe reflexionar, sin embargo, que las políticas de participación en el crecimiento de la red, así como la amplitud del estímulo del gobierno estadounidense depende de cada administración. Es evidente que a partir del cambio de régimen en ese país, el 1 de enero de 2001, su injerencia en los asuntos relativos al desarrollo de internet cambió tanto cuanto sus autoridades. Si bien es un tema de agenda del que también participan instancias privadas y sobre todo la industria de las comunicaciones y la tecnología, lo cual hace que no dependa estrictamente de la presencia o no del gobierno, la dinámica de crecimiento y de políticas en torno del tema sí denotó un aletargamiento, acaso el inherente a un cambio de gobierno pero agravado por la recesión económica que todavía enfrenta ese país.¹⁸³

Baste un ejemplo: en noviembre se anunció que la administración de George W. Bush comenzaría a cobrar cuotas de consulta a información de carácter público, lo cual fue considerado como el eclipse de toda una política de apertura y desarrollo público de información en línea sostenida durante los dos periodos de gobierno de William Clinton y Al Gore. Entre otros especialistas, Rebecca Fairley Raney considera la medida como un obstáculo, no como un estímulo para la investigación y el desarrollo del propio canal gubernamental de comunicación.¹⁸⁴

A pesar de lo desalentador del panorama, este año se registraron sucesos que devolvieron la esperanza al sector académico en el desarrollo de proyectos de red: el 16 de mayo comenzó a operar la salida principal de la red Internet2 con la versión 6 del protocolo IP; con ello, ocho años de investigación veían finalmente la siguiente etapa del proceso. En 1992 se diseñó la versión inicial de esta modificación del protocolo IP, en 1996 comenzó su etapa experimental al iniciar operaciones la red Internet2 y en 2000 daba inicio la fase de prueba en la aplicación empírica.

¹⁸¹ <http://www.abity.com/navegar/internet/historia.htm>; consulta del 20 de abril de 2001.

¹⁸² Pennings. *Op. cit.*

¹⁸³ Recuérdese que este trabajo fue escrito entre 1999 y 2002, previo a la incursión bélica de Estados Unidos en Irak, en marzo de 2003. Cabe decir que a pesar de esa intervención militar, de las terribles consecuencias para el pueblo iraquí, e incluso a pesar de la incursión “humanitaria” en Liberia (agosto de 2003), la economía estadounidense no registra hasta agosto de 2003 recuperación significativa, aun cuando la estrategia de “reconstrucción” de las naciones citadas incluyó una fuerte participación de la industria constructora de Estados Unidos.

¹⁸⁴ Rebecca Fairley Raney. "Eclipsing the Sunshine of E-Government"; *On-Line Journalism Review*; <http://ojr.usc.edu/content/story.cfm?request=661>; 9 de noviembre de 2001; consulta del mismo día.

En los meses posteriores, y gracias al interés y empeño que instancias académicas y de investigación externas a Estados Unidos tuvieron desde el inicio en el proyecto, tales organizaciones lograron conectarse a esta red de protocolos más eficaces. Una de ellas fue la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) de México. Esta conexión en particular se estableció por completo en noviembre entre la Universidad de Tijuana y la red de investigación californiana CalREN-2, si bien la inauguración oficial del enlace se celebraría cuatro meses después.

El segundo de estos acontecimientos tuvo lugar en Europa, también en noviembre: la Comisión Europea estableció un contrato con un consorcio formado por 30 redes de investigación nacional para llevar a cabo el desarrollo de Géant; se trataba de una red diseñada para soportar un ancho de banda en la categoría de los gigabits y que contribuyera, además, con el fortalecimiento de la red a la que proveía el enlace TEN de 155 Mbps.

En el ámbito de la explotación comercial, se registraron cambios en el modelo económico de la red, los cuales impactaron de manera importante el desarrollo del medio durante el año 2000, especialmente en cuanto a la oferta de contenidos.

El 10 de enero se anunció la fusión comercial de las empresas America On Line (AOL), proveedor de servicios de internet, y Time Warner, de conocida trayectoria en el negocio de producción de contenidos de entretenimiento: AOL compraba a Time Warner. Aunque pocos lo notaron entonces, la fusión también comprendía a empresas con las que ambas tenían convenios anteriores, como ocurrió con un convenio entre Time Warner y la telefónica AT&T de febrero de 1999. El resultado: una compañía que integrara los servicios de internet con telecomunicaciones, un “todo en uno” que incrementaría el valor de sus acciones por la gran rentabilidad de los servicios que ofrecería: contenido y conexión a internet, con cobertura amplia y rápida, sobre plataformas multimedia, además de mayor control sobre los servicios de televisión por cable. Baste pensar en que la operación fue valuada en 350 mil millones de dólares, contabilizando el valor de sus acciones conjuntas, y en que fue aprobada, en un primer momento, libre de impuestos.¹⁸⁵

El anuncio sorprendió por el amplio horizonte de posibilidades que descubría: un emporio de medios de comunicación multiplicaría su efecto y sus ganancias, sobre todo, al incluir productos de entretenimiento y contenidos en internet, así como servicios de banda ancha, entre otros el comercio electrónico. El planteamiento de una fusión de tales dimensiones económicas haría de internet un oligopolio y convertiría al conglomerado AOL-Time Warner en el mayor monopolio de la historia, ya que al ofrecer servicios integrados de conexión física, y el servicio de conexión y contenido, no tendría competencia alguna... al menos inicialmente. Si se revisan las cifras que en su momento circularon, como las de número de suscriptores de ambas partes (14 millones de AOL y 100 millones de Time Warner), la sospecha se confirmaba.¹⁸⁶

A pesar de las presuntuosas declaraciones de los directivos de ambas compañías, en los días siguientes la operación se detuvo por las protestas de operadores de cable y proveedores de servicios

¹⁸⁵ Vide González Ortiz. *Op. cit.*

¹⁸⁶ Ledbetter, James. “AOL-Time Warner Make It Big”; *Yahoo!News*, 11 de enero de 2000; consulta del mismo día.

Anderson, Diane, *et al.* “AOL Time Warner: The Art of the Possible”; *Yahoo!News*, 11 de enero de 2000; consulta del mismo día.

de internet menores, aduciendo precisamente prácticas monopólicas. La controversia se resolvería justo un año después, cuando la Comisión Federal de Comunicaciones (Federal Communication Commission) estadounidense aprobó la compra de Time Warner por AOL con la condición de que la telefónica AT&T vendiera sus intereses en Time Warner Entertainment, exactamente la razón para que la fusión fuese tan atractiva. La medida redujo el valor de la operación a 127 mil millones de dólares, es decir, a menos del 50% de su valor inicial.

Esta experiencia sentaría el precedente de un nuevo modelo de operatividad económica de las empresas basadas en internet: al anuncio de la compra de Warner siguieron otras fusiones, como la de Microsoft Networks-Telmex para ofrecer un portal que conjuntara contenidos, servicios en línea y acceso a internet; ZonaFinanciera.com, portal financiero, con MovilGo Systems, integrador de tecnología inalámbrica, con el banco mexicano Banorte y con Citibank, las tres por separado; la integración Nokia-McAfee para ofrecer soluciones antivirales para plataforma de aplicación de redes, y la InterSoftware-Kiven para el comercio electrónico.¹⁸⁷

Mas no sólo el monopolio económico constituyó una preocupación internacional, sino otro más sutil aunque de efectos muy sensibles: el monopolio cultural, la coerción del libre pensamiento, inclusive a pesar de que en 1998 la Conferencia Intergubernamental de Políticas Culturales para el Desarrollo, convocada por la UNESCO, firmó una declaración de rechazo a la concentración de medios de comunicación para contrarrestar la brecha informática entre ricos y pobres.¹⁸⁸

De acuerdo con el diario electrónico INQ7.net de Filipinas,¹⁸⁹ en unos cuantos años el escenario mediático global se convirtió en propiedad de siete corporaciones multinacionales occidentales (Disney, AOL-Time Warner, Sony, News Corporation, Viacom, Vivendi y Bertelsmann), cuatro de las cuales son estadounidenses, si se considera la nacionalización de Rupert Murdoch, magnate de origen australiano.

Así como la competencia se reduce, la oferta y la rentabilidad del negocio también, pues resulta evidente que al ser las alianzas o fusiones resultado de una dinámica de expansión del neoliberalismo, promovida por instancias como el Fondo Monetario Internacional y la Organización Mundial de Comercio, las empresas mediáticas resultantes se constituyen en voceros del orden internacional que los propició y reproducen, entre otros, contenidos periodísticos homogéneos, propagandísticos más que ideológicos, superfluos y autocensurados, sean políticamente de derecha o de seudo izquierda.

Uno de los temas de discusión de este año, si bien en un tono más polémico que edificante, fue el de los sabotajes contra los sitios web de mayor demanda, tales como Yahoo!, Amazon e eBay en febrero; de la compañía de servidores Apache en mayo; de la empresa de transferencia electrónica de efectivo Western Union en septiembre, y de Microsoft en octubre. Los sitios fueron

¹⁸⁷ Hernández, Jonathan. “Surgen más alianzas en Internet”; *Interfase*, 30 de octubre de 2000, p. 6A. Para comprender mejor la dinámica de los nuevos esquemas económicos, con especial atención a lo corporativo y a la explicación detallada del fenómeno de las alianzas y de otros tipos de organización de negocios en red, se encuentra en el libro *Capital digital*, de Tapscott, Ticoll y Lowy. *Vide Capital digital*, capítulo 5, “Las alianzas”, especialmente pp. 163-190.

¹⁸⁸ Malvido, Adriana. *Op. cit.*

¹⁸⁹ INQ7.net. “The Conglomerate threat to critical journalism in Asia”, editorial del 16 de octubre de 2001; http://www.inq7.net/vwp/2001/oct/17/text/vwp_1-1-p.htm; consulta del mismo día.

bloqueados durante varias horas, así como ‘secuestrados’ o robados sus nombres de dominio¹⁹⁰ ya registrados (entre otros internet.com, bali.com y web.net), lo cual puso en duda la seguridad de los sistemas de cómputo y la que podían ofrecer las empresas encargadas del registro de nombres de dominio respecto de la exclusividad de los propietarios.

En este mismo tenor se suscitaron otras dos controversias por el registro de nombres de dominio, entre ellas la del registro de nombres en un idioma que no fuera el inglés. El gobierno de la República Popular de China bloqueó el registro interno de dominios en lengua china, aludiendo al principio de derecho de soberanía sobre el uso de esa lengua oficial allende sus fronteras.

Todo comenzó cuando en noviembre la compañía VeriSign Network Solutions, concesionaria del registro de nombres de dominio, permitió la operación de un registrador de dominios en chino, japonés y coreano en noviembre, pero sin autorización de la IETF, instancia de la Internet Society obligada a vigilar el crecimiento técnico de la red. VeriSign Network Solutions autorizó, sin embargo, que la empresa en cuestión fuese beneficiaria del registro de nombres de dominio cuyo dominio de segundo nivel (el particular que especifica la identidad del sitio) apareciera en los idiomas citados, si bien conservando los sufijos de tercer nivel o genéricos (.com, .net, .org, etc.).

La segunda controversia sobre la propiedad de un nombre de dominio ocurrió cuando en febrero la Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN) devolvió el dominio regional .pn a la comunidad de la Isla Pitcairn, protectorado británico en Oceanía.

El dominio .pn había sido asignado originalmente en 1997 a uno de los habitantes de este territorio con fines comerciales privados, pero fue reasignado este año para beneficio de la comunidad de Pitcairn a petición colectiva después de un proceso legal de tres años. La reasignación del dominio regional fue hecha con base en los principios originales de la IANA (Internet Assigned Numbers Authority, antecesora de ICANN), tales como el servicio y la responsabilidad de la comunidad por sobre los conceptos de “propiedad” y “derechos”, así como considerando la participación del gobierno británico en la solución del conflicto. No obstante, al parecer estos mismos principios fueron omitidos en la primera asignación.¹⁹¹

También en el ámbito de la administración de dominios, y tal como lo había anunciado en 1996 el Internet Ad Hoc Committee (desaparecido dos años después), la ICANN, concesionaria de

¹⁹⁰ El *cybersquatting* o cyberinvasión, también llamado “cuatrismo electrónico”, es una práctica que consiste en reservar e inclusive registrar nombres de dominio que no le pertenecen por legitimidad con la intención de venderlos después a empresas o individuos legítimamente interesados en los mismos, puesto que los nombres de dominio constituyen una mercancía muy cotizada e inclusive son considerados parte de los pasivos de una compañía. (Fernández Calvo; *Op. cit.*) Hasta 1998 cualquier persona podía registrar nombres de dominio correspondientes a empresas, marcas y productos muy conocidos sin demostrar necesariamente una relación legítima con ellos; una de las medidas tomadas por la ICANN en este sentido fue pedir la intervención del Departamento de Comercio para verificar la propiedad de un nombre. Un análisis de las implicaciones jurídicas de esta dinámica se encuentra en Barrios, Muñoz y Pérez. *Internet y derecho en México*.

¹⁹¹ IANA Report on Request for Redlegation of the .pn Top-Level Domain; 11 de febrero de 2000; www.icann.org/general/pn-report-11feb00.htm; consulta del 5 de noviembre de 2001.

administrar las funciones del desaparecido organismo, dio a conocer los nuevos nombres de dominio genéricos que ofrecería para el registro de sitios electrónicos.

Diversificar las categorías de registro obedeció al exorbitante número de registros bajo el dominio comercial que existía para este año, casi el 80% del total de dominios registrados,¹⁹² además de que no necesariamente remitían a contenidos específicos de este rubro y los nombres perdían precisión en vez de ganarla. La consecuencia inmediata de esta situación fue que la popularidad de los dominios “.com” propició el registro o reserva de este tipo de espacios electrónicos, dejando a las personas físicas o morales que sí lo requerían con el problema de un registro falto de significado y de nombres difíciles de recordar.

Otra de las causas que motivó la creación de nuevos dominios fue la llamada “crisis de las punto com”; ese suceso financiero consistió en la caída del valor de las acciones de empresas de internet en el índice NASDAQ: casi 40% entre marzo y mayo de 2000, tras haber logrado su mayor volumen en tan sólo 8 meses, entre agosto de 1999 y marzo del año siguiente, gracias a lo que se llamó la “fiebre del oro” de internet. Si bien el indicador había recuperado la mitad de sus pérdidas para junio, especialistas y actores de la industria coincidieron en que la situación representó un hito para el desarrollo económico de la red y que, por otra parte, aprendieron una lección: no todo lo que terminara en “punto com” trocaría en oro al cabo de instantes, sino que, por nueva que fuera la industria, debía planearse con base en estrategias tradicionales, como generar ingresos reales y tener costos razonables.¹⁹³

Del anuncio hecho por ICANN llama la atención que la administración del registro estaría a cargo de consorcios de empresas relacionadas con los contenidos y que, al mismo tiempo, fueran líderes en el mercado o sector al que estuvieran dirigidos, fueran de origen estadounidense o no. La estrategia podría ser considerada una medida precautoria en caso de aducirle prácticas monopólicas, como en 1997 ya había hecho AlterNIC en contra de VeriSign.

Sin embargo, resulta controvertible que las empresas que desearan postular para ser operadores de registro debieron pagar una cuota no reembolsable de 50 mil dólares, aun sin tener la seguridad de que obtendrían la autorización del control sobre el dominio solicitado.¹⁹⁴ Cabría preguntarse, como en el capítulo anterior lo hiciera en palabras de Michael Overing, por el papel “privado pero sin fines de lucro” de la Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números.

¹⁹² La cifra exacta era de 9,482,427 dominios comerciales de 13,072,946 dominios registrados al 28 de julio de 2000. Vide Chávez, José Antonio. “¿Por qué se acabaron los dominios?”; *Interfase*; 31 de julio de 2000, p. 10A, y Sitio electrónico de la División de Investigación en Punto Com de VeriSign; <http://www.dotcom.com/facts/quickstats.html>; consulta del 14 de marzo de 2001; *apud* Verisign Network Solutions. *Journey to the Right of the Dot: ICANN's New Web Extensions*; <http://www.verisign.com/nwdomains.pdf>; última actualización: 9 de mayo de 2001; consultado el 3 de octubre de 2001; p. 3.

¹⁹³ Baste referir los indicadores mensuales del índice NASDAQ para ilustrar lo perezoso de la industria internet, en particular de los dominios “.com”: en agosto de 1999 el índice se encontraba en 2758 puntos y en marzo de 2000 abría con 5049, lo cual representó un crecimiento de 84%, lo mismo que había crecido entre enero de 1997 y agosto de 1999. Un mes después de su máximo histórico, en abril de 2000, el índice caía a 3860 puntos y para mayo de ese año registró 3205 unidades; si bien un nivel más alto que los 2758 puntos de casi un año antes, la caída fue severa: 36.53%. Hernández, Jonathan, *et al.* “¿Acaba la fiebre por internet?”; *Interfase*, 28 de agosto de 2000, p. 1A.

¹⁹⁴ Nisivoccia, Eduardo L. “Accesando la red. Nuevos dominios”; *Interfase*, 24 de julio de 2000, p. 2A.

El 16 de noviembre de 2000 se anunció, pues, la creación de dominios; su venta solamente sería posible a partir del año próximo y previa aprobación del Departamento de Comercio de Estados Unidos.¹⁹⁵ De acuerdo con la empresa Verisign Network Solutions, acaso la compañía registradora de dominios más acreditada en el medio, los perfiles de los nuevos dominios son los siguientes:¹⁹⁶

- Dominio .biz, categoría relativa a sitios de negocios y distinta del dominio .com porque requerirá del registrante la comprobación de “legítimo uso comercial”. Este fue uno de los principales problemas en la crisis de las empresas .com: no demostrar su rentabilidad en el mercado, por lo que los inversionistas dejaron de aportar al ver que el nombre no era garantía de ganancias.
- Dominio .info para sitios que provean información general, sea dirigida a compañías o a individuos. Se pretende que la extensión .info sea de gran aceptación internacional dado que la palabra “información” significa lo mismo en varias lenguas. La administración del registro será tarea de un consorcio integrado por 19 registradores cuya experiencia combinada resultó atractiva a la ICANN. Sin embargo, en septiembre del año siguiente se tomó una medida de prevención: reservar los nombres de los países bajo el dominio .info de manera provisional, a fin de que los gobiernos sean quienes efectivamente los utilicen para evitar las prácticas de *cybersquatting*¹⁹⁷ o invasión de dominios.
- Dominio .name o .nom, para sitios de particulares que quieran registrar su página en internet bajo su nombre propio y que servirán como dirección de correo electrónico al colocar el signo "@" entre el nombre y el apellido. Este dominio sólo admitirá el registro de nombres de tercer nivel –esto es, los específicos- a fin de permitir un mayor número de direcciones web personales. El registro será administrado por una compañía británica, de acuerdo con la meta de ICANN de aumentar la diversidad geográfica de los registrantes.
- Dominio .pro, dirigido al uso exclusivo de profesionistas, tales como médicos, abogados o contadores. Tal como en el caso del dominio .name, éste sólo admite registros de tercer nivel (vgr. johnsmith.law.pro) y los registrantes deberán acreditar su actividad profesional para reservar su nombre de dominio, lo que redundará en la validez y utilidad de este dominio genérico.
- Dominio .aero, reservados para sitios de miembros legítimos de la industria del transporte aéreo y del sector de la aviación civil, incluyendo aerolíneas, aeropuertos e industrias relacionadas. El registro será administrado por la empresa francesa Sociedad Internacional de Telecomunicaciones Aeronáuticas, S.C. (Societe Internationale de Telecommunications Aeronautiques S. C.), SITA, y se encargará de mantener la consistencia de las redes de comunicación de la mayoría de las compañías aéreas y aeropuertos. Un ejemplo del nombre de dominio con este sufijo genérico sería: arrivals.jfk.aero.

¹⁹⁵ Agencia EFE. “Los nuevos dominios de Internet”; *El Foco*; http://www.elfoco.com/El_Foco/Story_Page/0,2388,2_10_58514,00.html; 13 de septiembre de 2001.

¹⁹⁶ Verisign Network Solutions. *Op. cit.*

¹⁹⁷ *Vide supra* nota 166.

- Dominio .coop para cooperativas, tales como uniones de crédito o cooperativas eléctricas rurales; será administrado por la Asociación Nacional de Cooperativas de Negocios (National Cooperative Business Association) e inicialmente sólo para sus miembros o grupos afiliados.

- Dominio .museum, sufijo que ofrecerá autenticidad para asegurar a los usuarios de esas fuentes que la información que consultan, cultural o científica, es verídica. El dominio será administrado por la Asociación de Manejo del Dominio Museo (Museum Domain Management Association), una asociación comercial no lucrativa fundada por el Consejo Internacional de Museos y la Fundación Jean Paul Getty.

El año 2000 concluiría con una evidente preocupación generalizada por establecer reglas claras y de protección tanto de usuarios de la red y sus aplicaciones, cuanto de creadores intelectuales de aplicaciones y de derechohabientes de propiedad intelectual con la que entraba en conflicto.

Un caso concreto fue el de la aplicación Napster, un programa útil para grabar música y archivos de sonido en general con formato MP3; Napster fue creado como una aplicación *peer to peer* (p2p) o “de par a par” que permitió el intercambio de archivos entre un usuario y el servidor donde estuvieran almacenados. Aparentemente inofensiva, la aplicación generó una fuerte discusión pública sobre la legalidad de difundir o no música, en particular canciones registradas por autores e intérpretes en general. El debate no sólo confrontó a los creadores del programa, John y Shawn Fanning, con la Asociación de la Industria Discográfica Estadunidense, sino a los usuarios del programa que se vieron involucrados, a quererlo o no, en la disyuntiva de optar o no por la posibilidad de hacer piratería. La controversia terminaría en julio del año siguiente, cuando los creadores del programa decidieron cerrar temporalmente su archivo gratuito de registros musicales y anunciaron la creación de un sistema de membresías para inicios de 2002;¹⁹⁸ además de que otras compañías disqueras siguieron el ejemplo y ofrecieron la venta en línea de sus archivos.

Otro acontecimiento que fomentaría, si bien en otro orden de cosas, una regulación más estricta en aras de mejor protección para los usuarios de sistemas financieros en línea fue lo que se conoció como el “primer asalto en línea” a una institución bancaria basada en internet. En agosto de este año fueron detenidas tres personas en Inglaterra por cometer un desvío electrónico de fondos del Egg Bank, filial de la aseguradora Prudential. Si bien antes de este hubo otros intentos de infiltración en bancos electrónicos, el del Egg Bank fue el primero en realizarse con éxito, al menos hasta la captura de quienes eran parte de una organización de piratas informáticos profesionales dedicados a delinquir.¹⁹⁹

En el mismo sentido de cambios propiciados por la intervención de autoridades jurídicas tuvo lugar una medida precautoria en Francia. En noviembre, después de varios meses de procesos legales, la Corte ordenó a la representación de Yahoo! en ese país que bloqueara las subastas de material alusivo a movimientos sociales intolerantes (xenófobos y racistas, principalmente). Sin

¹⁹⁸ “Napster. The Lowdown”; <http://www.napster.com/lowdown.htm>; actualizado en octubre de 2001; consulta del 4 de diciembre de 2001.

¹⁹⁹ AFP. “Roban ciberbanco”; *Interfase*, 28 de agosto de 2000, p. 3A.

embargo, dado que técnicamente era imposible la implementación de un bloqueo selectivo, la compañía optó por eliminar de las categorías de subasta ese tipo de materiales en enero de 2001. Medidas de esta naturaleza evidenciaron la preocupación de los usuarios de internet, en particular de la web, por establecer pautas de conducta que restringieran no la libertad de expresión, sino el derecho de todos a utilizar el medio para el bien común.

No obstante lo positivo de medidas como la aplicada por Yahoo! sobre la protección civil de minorías, en Estados Unidos el FBI declaró haber aplicado un programa informático para interceptar el tráfico de correos electrónicos e identificar criminales, lo cual abrió el debate acerca de la seguridad y las violaciones a las libertades civiles. Mediante un programa conocido como “Carnívoro” las autoridades federales rastrearon grandes volúmenes de mensajes electrónicos en los servidores en que fue instalado. A pesar de que argumentaron que este recurso respeta mejor la privacidad que el espionaje telefónico, organizaciones civiles de observación y defensa de los derechos ciudadanos advirtieron la violación de garantías constitucionales y la posible generalización del espionaje cibernético.²⁰⁰

Cabe una reflexión más sobre el año 2000: como tres años antes había ocurrido con la Medalla Nacional de Tecnología en Estados Unidos, otorgada a quienes se considera “padres de la internet” por una administración cuyo eje era la promoción de la economía digital, este año los Premios Nobel de Física y Química fueron otorgados a científicos cuyos aportes contribuyeron al desarrollo de la informática, las telecomunicaciones e internet, si bien de manera indirecta. Por un lado, Jack Kilby, Herbert Kroemer y Zhores Alferov fueron condecorados con el Premio de Física de la Real Academia de Ciencias de Suecia por sus descubrimientos e invenciones: el chip de Kilby y la fibra óptica de los segundos; por el otro, Alan J. Heeger, Alan G. MacDiarmid y Hideki Shirikawa obtuvieron el Premio de Química por su descubrimiento de la conductividad del plástico, aplicable también a la industria de la computación y las telecomunicaciones.

Al respecto, habría que reconocer dos aspectos importantes: el primero, el reconocimiento a trayectorias destacadas por su empeño en desarrollos científicos otrora impensables y tal vez subvaluados en su momento; el segundo, la ventaja coyuntural de hacer propaganda con los premios a un modelo económico que atravesaba, este año en particular, por un momento difícil y decisivo para su desarrollo posterior.

El año 2001 comenzó con predicciones favorables para fabricantes de computadoras, desarrolladores de software, proveedores de acceso a internet, portales de comercio electrónico y en general para cualquier compañía relacionada con tecnologías de la información.

De acuerdo con Servicios de Estrategia en Electrónica-International Data Corporation (Select-IDC) y Giga Consulting Group, compañías de análisis mercadotécnico informático, el crecimiento de la industria de tecnologías de información sería de 30%, cuando menos, respecto del año previo. Los pronósticos consideraron un mercado creciente de usuarios, individuales y corporativos; el desarrollo sostenido de la economía digital y sus nuevos modelos de negocios;

²⁰⁰ AFP. “Temen que ‘carnívoro’ devore mensajes electrónicos”; *Interfase*, 17 de julio de 2000, p. 6A.

mayor demanda de dispositivos móviles, y la necesidad de aplicaciones internet e infraestructura para empresas basadas en la red.²⁰¹

Si bien establecer cifras sobre el crecimiento de internet y del canal web es aventurado y, paradójicamente, impreciso, los indicadores con base en los cuales fueron hechos los pronósticos son los que empresas especializadas en el análisis de este tipo particular de mercado hace, a su vez acreditadas por las organizaciones responsables de la administración técnica de la red e instancias reguladoras, tales como los Centros de Información de la Red tanto internacional cuanto locales, y en México el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

De esta manera, la prospectiva para el año 2001 se basó en los siguientes números: de acuerdo con Robert H Zakon en enero había registrados 109,574,429 hosts o servidores, que a su vez alojaban ya en julio 31,299,592 sitios electrónicos, considerando como site un servidor web y que un servidor host puede tener a su vez varios sites con diferentes dominios o números de puerto.²⁰² Los sites alojan en su conjunto 4 mil millones de páginas de 35 millones de sitios registrados, siendo los “.com” más de 22 millones, esto es 62.85% o casi 20 puntos menos que el año anterior. Es evidente que este fue un efecto de la oferta de nuevos dominios genéricos y de los cuales los .biz y .info fueron agregados al servidor raíz en junio para comenzar los registros al mes siguiente.

Uno de los motivos por los cuales el crecimiento en el número de dominios adquiere tales dimensiones es quizá la innovación que introdujo VeriSign Network Solutions, a fin de ampliar el registro de dominios a otras lenguas: incorporó varios idiomas europeos el 26 de febrero, y el 5 de abril, el cuerpo completo de caracteres Unicode, el cual puede comprender la mayoría de las lenguas en el mundo. Es necesario reflexionar aquí sobre la validez de que una empresa se apropie, así sea virtualmente, del derecho de uso de un idioma con fines comerciales, lo cual remite a pensar en el imperialismo cultural y el usufructo de un bien cultural inajenable, máxime pensando en la cantidad de usuarios de internet en el mundo, estimado en más de 350 millones, donde los países con más crecimiento fueron China, Brasil y México.²⁰³

En otro orden de ideas, así como México inauguró oficialmente su conexión a la red académica Internet2 en marzo, otras escuelas en Estados Unidos serían pioneras en esta nueva red: preparatorias de Michigan, Missouri, Oregon, Virginia y Washington. Asimismo, hubo buenas noticias para universidades estatales que desearan obtener el dominio .edu: el Departamento de Comercio de Estados Unidos anunció el 6 de abril su intención de transferir el registro de ese dominio genérico de la compañía VeriSign Network Solutions, concentradora de la mayoría de los dominios genéricos, a Educause.

²⁰¹ Select-IDC. *Tendencias 2001*; y Giga Consulting Group. *IdeaByte: Key trends for 2001*; apud Taboada, Jorge. “Será 2001 un buen año”; *Interfase*, 15 de enero de 2001, p. 1A.

²⁰² Las cifras fueron compiladas de fuentes como el *Zone program reports* de Mark Lottor (<ftp://ftp.nw.com/pub/zone/>), la *Connectivity table* de Larry Landweber (ftp://ftp.cs.wisc.edu/connectivity_table/), los mapas de ARPAnet publicados en varias fuentes, el *Web growth summary* de Matthew Gray del MIT (<http://www.mit.edu/people/mkgray/net/web-growth-summary.html>) y *Netcraft* (<http://www.netcraft.com/survey/>). Vide Zakon. *Op. cit.*

²⁰³ *Ídem.*

Educause es una asociación no lucrativa de universidades e instituciones de educación superior dedicada a fomentar la enseñanza y el uso de las nuevas tecnologías como parte de la formación curricular, así como a establecer políticas, estrategia y operatividad de los requerimientos informáticos de sus agremiados.²⁰⁴ La decisión sobre el dominio .edu tuvo como objetivo ceder, mediante un acuerdo de cooperación, la administración de este dominio en particular a una entidad más cercana a la comunidad que representa.

En materia legislativa el 2001 se distinguió por la aprobación de leyes que parecían proteger los derechos de autor, si bien podría pensarse en la coerción de la libre expresión. En Australia es aprobada la Ley de Criterios Digitales (*Digital Agenda Act*) el 4 de marzo, que declara ilegal el reenvío de correo electrónico tipificándolo como violación técnica del derecho de autor de cada persona.

Otros gobiernos se mostraron también intolerantes con los contenidos difundidos por el canal web, entre ellos el gobierno británico, que el 10 de abril sugirió acallar a las estaciones de radio que transmiten por la WWW sobre los conflictos de la realeza; asimismo, el gobierno talibán afgano prohibió el 13 de julio el acceso a internet en su territorio, incluyendo las oficinas de gobierno, en vistas de ejercer el control de los contenidos que la población consultara. En relación con los acontecimientos posteriores, la prohibición resulta un hecho menor aunque no aislado.

Finalmente, hacia mediados del año fueron evidentes los riesgos de la interconectividad una vez más: nuevos virus de tipo gusano fueron propagados a través de correo electrónico y miles de servidores web, el Code Red y el Sircam, causando un importante bloqueo en el ancho de banda y las brechas de seguridad de empresas y usuarios individuales. El otro hecho fue un incendio en un túnel de tren en Baltimore, Maryland, Estados Unidos, lo cual dañó gravemente varios concentradores de fibra óptica utilizados por proveedores de conexión a internet; la consecuencia fue la interrupción del tráfico de datos de internet en los estados con litorales en el Atlántico y un efecto dominó en toda la nación estadounidense.

²⁰⁴ Es interesante señalar que la red de universidades Educause, constituida en 1998, procede de la fusión de dos asociaciones académicas constituidas en los años sesenta, ambas pioneras en la agrupación en torno de la aplicación educativa de las tecnologías de la información: en 1964, el Consejo Interuniversitario de Comunicaciones (Interuniversity Communications Council, Inc.), mejor conocido como Educom, y el Sistema de Intercambio de Colegios y Universidades (College and University Systems Exchange, Cause), creada en 1962 para establecer una red de intercambio de información entre las instituciones de educación superior en Estados Unidos. *Vide* Herrick, Robert C., Jr. *Educom: A Retrospective*; <http://www.educause.edu/pub/ehistory/ehistory.html>; publicado en 1998; consulta del 11 de diciembre de 2001; Ryland, Jane N. *CAUSE. Notes on a History*; <http://www.educause.edu/pub/chistory/chistory.html>; septiembre de 1998; consulta del 11 de diciembre de 2001; Department of Commerce-National Telecommunications and Information Administration. *Notice of a Cooperative Agreement with EDUCAUSE for Management of .edu Domain Name Space*; <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/frnotices/edunoi41101.htm>; publicado el 11 de abril de 2001, consulta del 11 de diciembre del mismo año.

Cómo se conectó México a la internet: la experiencia de la UNAM²⁰⁵

Reconstruir un episodio como el del proceso de conexión de México a la internet, etapa que comprendió los últimos años ochenta y los primeros de los noventa, tiene por objetivo contribuir a la conformación de una versión coherente e incluyente del mismo, desde el punto de vista de la UNAM. Como lo reconocen especialistas en la historiografía del cómputo en México, la disponibilidad de fuentes documentales organizadas y sistematizadas no es abundante, de manera que este modesto esfuerzo se propone ofrecer una posible solución y fomentar la participación de la comunidad universitaria en la relación de su historia.

Como se verá posteriormente, sobre el tema de la conexión de nuestro país a internet existen varias versiones, de las cuales claramente se distinguen dos predominantes que no siempre coinciden, a saber la del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) y la de la propia UNAM. Sin afán de validar una por otra, ni de determinar cuál de las dos instituciones fue la primera en conectarse o en establecer la mejor conexión, a continuación recupero de documentos públicos y declaraciones hechas durante ponencias especializadas en el tema de internet las notas que consideré pertinentes para configurar una cronología de ese momento histórico crucial para nuestra Máxima Casa de Estudios y para el país, que es por principio de cuentas lo que movió los esfuerzos de ambas instancias y del equipo conjunto que formaron para concretar tal empresa.

De los documentos que fundamentan esta reconstrucción destacan la crónica de la doctora Gloria Koenigsberger y de Susana Biro, “Cómo llegó internet a México”, publicada en las *Memorias del Congreso General de Cómputo 1998*, así como las declaraciones vertidas durante la mesa redonda “La Historia de Internet en México” del Simposio Historia del Cómputo en México del mismo congreso, y los textos institucionales de RedUNAM publicados en su sitio electrónico. Si bien se trata de configurar una relación de hechos donde el actor principal es la Universidad Nacional, también recurrí a fuentes complementarias tales como crónicas publicadas en el sitio electrónico del NIC-México, notas informativas de la *Gaceta UNAM* de 1987 a 1995, y artículos cuyo origen es primordialmente el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey que han sido publicados en la *Revista Mexicana de Comunicación* de la Fundación Manuel Buendía.

También fueron consideradas las notas periodísticas alusivas publicadas en la *Gaceta UNAM* entre 1987 y 1995, así como los informes de Eumelia Mendoza y Marcia de las Fuentes (“Centro de Servicios de Cómputo”, 1979) y de Alfredo Büttenklepper (“Centro de Información Científica y Humanística”, 1979), incluidos ambos en *La investigación científica en la UNAM, 1929-1979*.

La historia del proceso de conexión de México a la “red de redes” no requiere de remontarnos hasta el 8 de junio de 1958, cuando llegó por vez primera a territorio nacional un equipo de cómputo, una IBM-650 rentada por la UNAM para la fundación del Centro de Cálculo Electrónico de la Facultad de Ciencias, a cargo del ingeniero Sergio Beltrán;²⁰⁶ este hecho marcaría

²⁰⁵ Una versión de este acápite ha sido aprobada por el Consejo Editorial de la *Revista Digital Universitaria* de la UNAM y fue publicada en tres partes, en los números de julio, agosto y septiembre de 2003.

²⁰⁶ Fernández F., Rafael y Margarita Ontiveros. “Notas para una historia del cómputo en México. Del Centro de Cálculo Electrónico (CCE) al Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas, Servicios y Sistemas (CIMASS)”;

Simposio Historia del Cómputo en México *apud Memorias del Congreso General de Cómputo Cómputo.98@mx. Cuarenta años del cómputo en México. Vide también López Carrasco, Ma. Cecilia. “Cómo se gestó una nueva disciplina. Los primeros*

propriadamente el inicio de la época del cómputo electrónico en el país. Si bien es dentro de los últimos 43 años del cómputo en México donde tiene lugar tal acontecimiento, sólo el último tercio de estos comprende exactamente el periodo de conexión y presencia de internet en nuestro país: de 1987 a la fecha.

Si bien la internet nació a finales de los sesenta, en México se desconoció durante dos décadas, pues la UNAM y otras instituciones académicas se conectaron a la red prácticamente en los noventa. Existen varias explicaciones: a pesar de que algunos investigadores mexicanos tuvieron la oportunidad de estudiar en Estados Unidos y emplear la red, existía una prohibición del gobierno federal de ese país a fin de que el invento no saliera de sus fronteras; dado que la Fundación Científica Nacional (National Science Foundation, NSF) pagaba parte de los gastos con los impuestos norteamericanos, los beneficios todavía no podían exportarse.

Acaso la razón principal de que la difusión de internet fuera tan cerrada es su origen, el de un proyecto financiado por una corporación militar, lo cual justificaba tanto hermetismo. No obstante, además de estos factores, también hay que considerar que internet era en esas décadas un proyecto todavía experimental y que el protocolo de comunicación que hizo posible una conexión más fácil entre redes de diversas plataformas, el TCP/IP, fue establecido como estándar hasta los años 1982 y 1983.

Durante las décadas de los sesenta y los setenta inició para la UNAM la etapa de la telecomunicación de datos. En esa época se realizaron las primeras conexiones de teletipos con una computadora central mediante líneas telefónicas de cobre sobre la recién instalada red telefónica del campus Ciudad Universitaria. Instalada en un tiempo récord al interior de la universidad, el mecanismo se difundió posteriormente al exterior para efectuar múltiples y diversos enlaces, desde conexiones de terminales de caracteres, de graficación e impresión, hasta la interconexión de estaciones de trabajo remotas a través de líneas telefónicas. Es en el segundo lustro de la década de los ochenta cuando surge la necesidad de ampliar las opciones de comunicación e intercambio de datos hacia otras latitudes.

Mención especial merece el caso del Centro de Información Científica y Humanística (CICH) de la UNAM, precursor en la formación de personal especializado en la producción de bases de datos para su intercambio con otras universidades nacionales y allende las fronteras mexicanas. Al respecto, véase la tabla cronológica al final de este acápite.

Es en el segundo lustro de la década de los ochenta cuando surge la necesidad de ampliar las opciones de comunicación e intercambio de datos hacia otras latitudes.²⁰⁷ Tendrían que pasar 14 años desde que la Universidad Nacional se conectara a una red externa, BITNET, para que atestiguáramos cifras tan optimistas como las siguientes, recogidas durante el año 2001:

años de la computación en la UNAM” *apud ídem*. Para una historia más completa del cómputo en México *vide* Cantarell, Aquiles *et al. Historia de la Computación en México*; México, 2000; Hobbition Ediciones; 3v.

²⁰⁷ Centro de Información de RedUNAM. *Historia*; <http://www.nic.unam.mx/historia.html>; actualización del 4 de enero de 2000; consulta del 12 de octubre de 2001. De acuerdo con el Prof. Federico Dávalos Orozco, investigador del Proyecto PAPYME de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, el terremoto de 1985 en la ciudad de México constituyó también un catalizador del esfuerzo de interconexión con otros países: una catástrofe de esa magnitud llevó a pensar en medidas de emergencia para evitar el aislamiento de la capital del país en circunstancias semejantes mediante el aprovechamiento de redes de telecomunicación de datos con protocolo TCP/IP.

En México hay cerca de 6.7 millones de usuarios, lo que lo convierte en el segundo mercado de Internet en América Latina. De estos, alrededor de 3.3 millones de mexicanos usan la red de manera activa, con un promedio de uso de ocho horas al mes.

La cifra de dominios registrados supera ya los 75 mil, de los cuales cerca de 72 mil son “.com”.²⁰⁸

¿De qué manera y por cuáles caminos pudo concretarse el enlace de la nación mexicana con la red internacional? ¿Cuál fue el papel que desempeñaron las instituciones educativas, en particular la Universidad Nacional, en este proceso? Antes de conectarse directamente a internet México probó otros caminos que lo llevarían, finalmente, al enlace dedicado y al conocimiento de las bases de datos, como la ISI's del Institute for Scientific Information, y de los Sistemas de Boletines Electrónicos (*Bulletin Board Systems*, BBS's),²⁰⁹ de los cuales incluso fue instalado uno de carácter público en la ciudad de México.

De galaxias, astrónomos e ingenieros

Las versiones acerca de qué motivó la conexión de México a la red varían de acuerdo con los autores que hayan emprendido la tarea de relatar su versión de los hechos, pero coinciden con la de la doctora Gloria Koenigsberger, investigadora del Instituto de Astronomía de la UNAM: el nacimiento de la red en México fue como el de una explosión galáctica, nada menos.

Hacia 1987 la apertura de América Latina a la red fue acelerada por un evento de proporciones cósmicas, literalmente: la explosión de una supernova en la Nube Mayor de Magallanes, una galaxia vecina a la Vía Láctea. Se trataba de la supernova más cercana a nuestro sistema solar, y de la primera en ser detectada desde las primeras etapas de su explosión, por lo que el suceso llamó la atención de los investigadores en todo el mundo.

²⁰⁸ Los datos se basan en estudios de diversas empresas de análisis, son aproximados y pueden variar de un día a otro. Chávez, José Antonio. “Los héroes ocultos de Internet”; *Interfase*, http://www.reforma.com/ed_impresa/Notas/011015/ifase/textos/rifa0000.htm; publicado el 15 de octubre de 2001; consulta del 16 de octubre. *Vide* también Network Information Center. *Recopilación de estadísticas y conteos febrero 2001 sobre nombres de dominio, hosts y servidores de web en México y el mundo*; http://www.nic.mx/nic/plsql/nic.nic_IniEst?x=0&Y=0; consulta del 15 de octubre de 2001.

²⁰⁹ De acuerdo con Rafael Fernández Calvo (*Glosario básico Inglés-Español para usuarios de Internet*; 16 de enero de 2000; Asociación de Técnicos de Informática de España - Revista *Novática*; Tercera edición o Versión Texto 3.1; http://www.ati.es/novatica/glosario/glosario_internet.txt; consulta del 16 de mayo de 2001), el Bulletin Board System (BBS) o Tablón de Anuncios Electrónico es un “ordenador y programas que habitualmente suministran servicios de mensajería electrónica, archivos de ficheros [archivos] y cualquier otro servicio y actividad que pueda interesar al operador del BBS. Hoy casi han desaparecido, sustituidos por la WWW. Ver también: “WWW”.” Javier Matuk, pionero en la difusión y uso de la informática avanzada en México, reseña en su artículo “Boletines Electrónicos en México. Los primeros 10 años” los avatares del uso de estos sistemas electrónicos de información en nuestro país desde el punto de vista del experto y del usuario involucrado en la expansión del mismo. De este texto es también interesante su aportación a la documentación de las primeras comunidades virtuales en México. *Vide* <http://www.matuk.com/historia/home.html>; consulta del 12 de octubre de 2001, reproducido en *RV. Revista de Vinculación Empresa-Educación Superior*, edición especial, 1998, pp. 143-144).

Para México, en particular, la oportunidad implicaba algunas desventajas: las Nubes de Magallanes, ubicadas en el hemisferio sur, no podían estudiarse desde observatorios instalados en el hemisferio norte y, a pesar de que Estados Unidos y Europa tenían grandes observatorios en Chile, la transferencia de los datos que obtenían noche a noche era demasiado lenta: el análisis de los centros de investigación era grabado en cintas magnéticas, transportado de ahí a la ciudad más cercana y llevado en avión a Estados Unidos y Europa.²¹⁰

Las autoridades de la comunidad científica estadounidense se enfrentaron al problema de la tardanza en la disposición de los datos de investigación astronómica, lo que propició que las autoridades de la NSF de Estados Unidos, en especial Steve Wolf, responsable del proyecto de la red NSFnet, indagaran la posibilidad de conectar a Chile a la red internet a través del sistema de satélites mexicanos Morelos. Por desgracia el sistema restringía su transmisión al territorio mexicano y aunque su huella, su espectro de alcance sobre la superficie terrestre, comprendía parte del territorio estadounidense, la señal no llegaba a Chile.

Luego de explorar diversas opciones, la conexión a la red para América Latina se concretó a través de PanAmSat que apenas cubrió la punta sur de Florida, en Estados Unidos, y poco más de la mitad del continente; para efectos de la investigación astronómica la conexión fue coordinada por el doctor Tom Ingerson y se estableció entre el Observatorio de Cerro Tololo, en Chile, y el National Optical Astronomy Observatory, en Estados Unidos.

De acuerdo con Gabriela Medina Galindo, responsable de la red académica de la UNAM, RedUNAM, el interés en las conexiones a la internet se manifestó antes de 1987:

En 1985 empieza a surgir [la] necesidad de comunicación entre [...] los grandes centros de cómputo y empieza a crearse el concepto de las redes de cómputo vía enlaces directos, pues anteriormente había enlaces de teleproceso. Desde [ese año] la idea toma forma, ya como un convenio o como un congreso, con el objetivo de interconectar diferentes redes entre sí, y no nada más a nivel nacional, sino que [se pensó] en poder conectar, a través de los siguientes años, a otras instituciones, a otras redes tanto nacionales como internacionales. El concepto de internet surge en el área académica y tiene como precursores a la Universidad Nacional Autónoma de México, al Tecnológico de Monterrey, y las coparticipaciones tanto del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, en Ensenada, como del Instituto Tecnológico Autónomo de México.²¹¹

Desde 1986 el equipo de astrónomos investigadores de la UNAM buscó opciones para establecer la primera conexión: ese año la doctora Koenigsberger hizo la solicitud de conexión a la red TELEPAC de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), opción que se concretaría para la UNAM en general en octubre de 1988.²¹²

²¹⁰ Koenigsberger, Gloria y Biro, Susana. “Cómo llegó internet a México”; Simposio Historia del Cómputo en México *apud Memorias del Congreso General de Cómputo Cómputo.98@mx. Cuarenta años del cómputo en México.*

²¹¹ Gabriela Medina Galindo, responsable de la RedUNAM, *apud* Mesa redonda “La historia de internet en México”; Simposio Historia del Cómputo en México; *Congreso General de Cómputo Cómputo.98@mx. Cuarenta años del cómputo en México*; 4 de noviembre de 1998; versión estenográfica.

²¹² Es importante establecer que instancias universitarias como el Centro de Información Científica y Humanística (CICH) ya contaban con el enlace a TELEPAC desde 1985. En el caso del CICH, el uso de la red consistía en el intercambio de bases de datos y de servicios de consulta a universidades de Estados Unidos. Véase *Gaceta UNAM*, octava época, vol. III, núm. 34, p. 19.

Los interesados procedieron con el proyecto, que comenzó con la compra de una tarjeta de comunicaciones para la única computadora con la que el Instituto de Astronomía contaba, la PRIME. Lo segundo fue la reunión del doctor Alfonso Serrano Pérez Grovas, entonces director del Instituto de Astronomía, y del doctor Elfego Ruiz con el ingeniero Salvador Landeros, encargado del Sistema Morelos en la SCT. En esa reunión estudiaron la posibilidad de establecer un enlace entre México y Estados Unidos a través de Ensenada, Baja California Norte, donde se encuentra el Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir dependiente del Instituto de Astronomía; la única posibilidad era lograr la conexión mediante satélite.

Al año siguiente, en agosto de 1987, el Instituto solicitó directamente a Steve Wolf, responsable de la red NSFnet de la Fundación Científica Nacional estadounidense, una carta de invitación a conectarse con esa red científica para respaldar con ella la solicitud de recursos para la compra de equipo de comunicaciones. Wolf respondió sin demora e informó a ese grupo de trabajo que había recibido también una solicitud del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) con el mismo propósito.

Para este momento la conexión de México con la red BITNET era un hecho: en junio se había logrado conectar el ITESM a través de la Universidad de Texas en San Antonio,²¹³ específicamente con la Escuela de Medicina empleando una línea privada analógica de 4 hilos a 9600 bits por segundo. En noviembre lo haría la UNAM, a través del ITESM, mediante enlaces telefónicos a 9600 bits por segundo. Los primeros beneficiarios fueron los institutos de Física y de Astronomía, así como Servicios de Cómputo Académico. No obstante, sus prioridades seguían siendo lograr su independización y obtener su propia conexión a internet.²¹⁴

De acuerdo con el ingeniero Sergio Castro, entonces secretario técnico de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, la idea de concretar una red de telecomunicaciones exclusiva de la universidad que pudiera enlazarse directamente con internet surgió hacia 1987, siendo titular de la coordinación citada el doctor Arcadio Poveda Ricalde, y su secretario académico el doctor Víctor Guerra Ortiz. Viendo que instituciones como el Tecnológico de Monterrey, campus Estado de México y Monterrey, ya habían emprendido la tarea de establecer conexiones mediante satélite para conectar todos sus campus, y que la UNAM poseía sólo un enlace para conectarse a BITNET, un sistema de correo electrónico,

[...] tratamos de colocar a la Universidad en un alto nivel de tecnología de cómputo[...] Nosotros poseíamos un solo enlace [que] utilizaba el teléfono común y corriente, con línea de cobre, desde la ciudad de México, pasando por San Juan del Río, San Luis Potosí, y finalmente llegando a Monterrey. Era una línea que sabíamos que se levantaba y se caía, y teníamos pocos recursos para poder mandar y recibir todos los datos, lo cual era bastante insuficiente [*sic*].²¹⁵

²¹³ Esta conexión, refiere Óscar Robles en “Historia del Internet en México” (<http://www.nic.mx/evol/historia.html>, consulta del 24 de septiembre de 1999), se efectuó específicamente con la Escuela de Medicina de la Universidad de Texas en San Antonio empleando una línea privada analógica de 4 hilos a 9600 bits por segundo.

²¹⁴ Véase *Gaceta UNAM*, octava época, vol. III, núm. 74, p. 13.

²¹⁵ Sergio Castro, ex Secretario Técnico de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, *apud* Mesa redonda “La historia de internet en México”; Simposio Historia del Cómputo en México; *Congreso General de Cómputo Cómputo.98@mx. Cuarenta años del cómputo en México*; 4 de noviembre de 1998; versión estenográfica.

En esos días la Universidad Nacional contaba con la Comisión de Teleinformática, mejor conocida como el Consejo Asesor de Cómputo de la UNAM. Sus miembros eran Federico Kuhlmann, Andrés Buzo, Enzo Molina, José Luis Reyes, Juan Voutssas, Enrique Pérez García (entonces coordinador de la Red Universitaria de Cómputo) y la propia Gloria Koenigsberger, entre otros; Felipe Bracho era el secretario ejecutivo. Recuerda la doctora Koenigsberger:

El día que se presentó la carta de la NSF en esta comisión, uno de los miembros comentó: “Pasarán muchos años antes de que sea posible conectarnos por computadora a otras instituciones como lo tienen pensado”. Sin embargo, Felipe Bracho tomó la carta con gran entusiasmo y dijo que esto era algo que habría que perseguir.²¹⁶

Luego de varios meses de reuniones para definir mejor el proyecto, se organizó una junta interuniversitaria en el ITESM, campus Monterrey, en la que participaron sólo esta institución y la UNAM. Ahí concurrieron el licenciado José Ramón Ertze por el ITESM y como proveedor de estaciones terrenas VITALINK; la doctora Gloria Koenigsberger por la UNAM, y en representación de las instancias estadounidenses un miembro de la NSF, el doctor Joseph Choy, quien trabajaba en la Administración Nacional de Aeronáutica Espacial (National Aeronautical and Space Administration, NASA).

El acuerdo que se obtuvo en esa ocasión para comenzar a construir la conexión mexicana a la internet fue que habría un nodo central o de salida en el Centro Nacional de Investigación Atmosférica (National Centre of Atmospheric Research, NCAR) en Boulder, Colorado, y dos estaciones remotas o hosts: una en Ciudad Universitaria y la otra en el campus Estado de México del ITESM. Los gastos de la compra, instalación y mantenimiento del equipo correrían por cuenta de cada una de las instituciones involucradas y el propósito de los enlaces sería exclusivamente académico, de manea que ambas universidades se comprometerían a compartir ese enlace internacional con cualquier institución educativa o de investigación que tuviese los medios para conectarse.²¹⁷

La Coordinación de la Investigación Científica, a cargo entonces del doctor Arcadio Poveda, quien anteriormente había sido director del Instituto de Astronomía, ya estaba enterada del caso. Aprovechando que la NSF establecería el enlace con México subiendo la señal al satélite para que de ahí se conectara, el director de Cómputo Académico, el doctor Víctor Guerra, propuso utilizar tal enlace satelital para conectar a la universidad a la red BITNET II, que ya no requería de las líneas telefónicas sino de satélite, de modo que la comunidad académica obtuviera exclusivamente los beneficios del correo electrónico, por el momento.

Recuerda el ingeniero Sergio Castro:

Le pregunté a un compañero que, a esas alturas, qué había sido antes para nosotros, si BITNET o internet, pues internet ya existía desde mucho antes para los americanos. Nosotros ya teníamos los segmentos de ambas partes, de BITNET e internet, pero era una línea telefónica muy deficiente que no nos permitía hacer grandes cosas, salvo que tuviéramos una red de correo electrónico a través de la

²¹⁶ Koenigsberger y Biro. *Op. cit.*

²¹⁷ *Ídem.*

IBM 4381, una máquina que nos había sido donada, y [daba] un servicio más bien restringido a los institutos y centros del área de investigación científica.²¹⁸

En abril de 1988 la Rectoría de la UNAM, durante el periodo del doctor Jorge Carpizo MacGregor, aprobó el financiamiento para la compra de dos estaciones terrenas para la conexión, a través de la Coordinación de la Investigación Científica, para entonces a cargo del doctor José Sarukhán Kermez. Una de las estaciones se instalaría en Ciudad Universitaria y la otra en Ensenada, Baja California, en el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir. Ante la evidencia de lo importante que sería para la Universidad Nacional aprovechar la oportunidad del enlace a la red NSFnet, el doctor Francisco Bolívar Zapata, del Centro de Investigaciones de Ingeniería Genética (actualmente Instituto de Biotecnología) en Cuernavaca, Morelos, obtuvo también la aprobación de una partida presupuestal adicional para la instalación de una estación terrena en esas instalaciones unos meses después.

Las estaciones llegaron al Instituto de Astronomía un año después, en abril de 1989; los equipos fueron seleccionados por los doctores Federico Kuhlman, del Instituto de Ingeniería, y Fernando Necedal, de VITALINK. En marzo de ese año se concretó la compra de la estación para Cuernavaca; con ello sumarían tres los nodos iniciales de la red de la UNAM, conectados a su vez con la NSFnet, y México tendría entonces cuatro nodos, establecidos en Ciudad Universitaria, en Cuernavaca y en el Tecnológico de Monterrey, campus Estado de México.

Sin embargo, uno de los problemas más serios fue la obtención de los permisos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para efectuar los enlaces con anchos de banda convenientes. Dado que la instalación del enlace requería del permiso de esta instancia pública y para la solicitud del mismo era indispensable presentar la “Memoria Técnica” del proyecto, el permiso fue concedido hasta 1989, pues apenas a mediados de 1988 el documento fue integrado a cabalidad por la ingeniero Adriana Marroquín, de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) con los datos proporcionados por VITALINK, en Estados Unidos.

En esta primera etapa hubo que vencer algunos obstáculos, entre ellos que el Sistema Morelos no tenía autorización para efectuar enlaces fuera del territorio nacional; no obstante, con la justificación de que se trataba de un enlace estrictamente académico se obtuvo finalmente la autorización y las frecuencias requeridas. Para lograrlo fueron decisivos el apoyo del entonces rector de la UNAM, Jorge Carpizo MacGregor, y el interés del entonces subsecretario de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico, Javier Jiménez Espriú.

Hacia mediados de 1989, se estableció el primer enlace con Boulder, Colorado, y por ende con la red NSFnet, gracias a la colaboración entre el equipo coordinado por el doctor Joseph Choy, en Boulder, el del doctor Víctor Guerra, director de Servicios de Cómputo Académico, y Susana Biro y Adriana Marroquín, del Instituto de Astronomía y de la Universidad Autónoma Metropolitana, respectivamente.

La Gaceta UNAM del 7 de septiembre de 1989 consigna:

²¹⁸ Castro. *Loc. cit.*

[...] el enlace satelital se une a la Red Universitaria de Cómputo que enlaza a la mayoría de las dependencias universitarias; el enlace utilizará el Sistema de Satélites Morelos, mediante el cual Ciudad Universitaria se conectará con sus propias instalaciones de investigación en Ensenada, Baja California, y en Cuernavaca, Morelos, y éstas con el National Center for Atmospheric Research, Colorado, EU.

[Víctor Guerra Ortiz, director general de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM] Comentó que con el enlace satelital, la Red Universitaria de Comunicaciones es el primer segmento de la red medular de cómputo que permitirá transmitir rápidamente grandes volúmenes de información — medidos en millones de caracteres por segundo— a grandes distancias. Según informó, la Red utilizará fibras ópticas en su funcionamiento y le costó a la Universidad el equivalente a lo que hubiera costado cambiar el cableado de las extensiones telefónicas de Ciudad Universitaria.²¹⁹

Aunque para este momento todavía no existía la RedUNAM de fibra óptica que interconectara a todo el campus de Ciudad Universitaria, y a éste con otros sitios de la ciudad de México y del país, el acceso a la red de la NSF se hizo, al principio, exclusivamente a través de la computadora del Instituto de Astronomía.

Es necesario destacar que si bien las otras dependencias aprovecharon el impulso del Instituto de Astronomía para obtener una conexión directa a la red, cada dependencia hizo simultáneamente sus esfuerzos, de manera que la responsabilidad del proyecto en su conjunto tendría que emigrar eventualmente a alguna de ellas en particular, a fin de coordinar el trabajo de la universidad; Servicios de Cómputo Académico fue el candidato natural.

De acuerdo con el ingeniero Sergio Castro, la fecha exacta en que se utilizó el enlace satelital de la UNAM a internet fue el 4 de julio de 1989. México inició sus andanzas en internet mediante una conexión satelital empleando el Morelos II, a 56Kbps a través de línea digital.²²⁰ El proyecto contó con el importante apoyo de Albert Gore, entonces Senador por Tennessee e integrante de la Comisión Legislativa de Ciencia y Tecnología del Congreso de Estados Unidos de América. El hecho fue memorable no sólo para México, pues coincidió con los 150 años de vida independiente de la nación estadounidense y, si bien quince días después, con los primeros 20 de haber enviado un hombre a la luna.

El segundo enlace importante de México hacia el exterior con la red internacional lo hizo la UNAM con la red Euronet, también establecida en Boulder, Colorado. El proyecto ya contaba con las frecuencias de satélite para efectuar el enlace, con las ‘campanas’ o antenas de recepción de la señal, y se tenía propuesto el 20 de julio de 1989 para iniciar la transmisión. La empresa de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico recibió el apoyo directo de la División de Investigación de la NASA, su cuerpo técnico, pues se tenía un gran interés en que una universidad del exterior estuviera conectada.

Esa dirección general de la universidad, sin embargo, no tenía la relación directa con la Fundación Científica Nacional, por lo que se siguió la pauta del Instituto de Astronomía, al que habían escogido previamente para compartir el mismo canal. De acuerdo con el ingeniero Sergio

²¹⁹ *Gaceta UNAM*, núm. 2408, p. 2.

²²⁰ Robles, Óscar. Historia del Internet en México; México, 26 de octubre de 1998; Network Information Center-México; <http://www.nic.mx/evol/historia.html>; consulta del 24 de septiembre de 1999.

Castro se estableció un acuerdo de intercambio intrainstitucional: DGSCA se encargaría de la instalación de las antenas y de toda la parte técnica, si el Instituto de Astronomía les permitía utilizar el sistema de correo electrónico. Desgraciadamente, para el Tecnológico de Monterrey una conexión semejante tardó más en concretarse porque no tenían contacto directo con la coordinación extranjera de Euronet. Recuerda el ingeniero Castro:

El 20 de julio de 1989 fue el día que nosotros le entregamos al doctor Sarukhán lo que la universidad podía hacer. Además de BITNET, el doctor Joseph Choy, jefe de ese segmento de la red en el sur de Estados Unidos y uno de los trece súper centros, nos proporcionó días después el primer segmento para que pudiéramos conectarnos directamente ahí, sin tener que conectarnos antes a BITNET; es más, pasamos todas nuestras cuentas de BITNET al otro lado y lo dejamos fuera totalmente.

En este caso no quisiera olvidar a personas como el actualmente doctor Víctor Germán Sánchez del Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, al ingeniero Jorge Mena del Instituto Tecnológico Autónomo de México, al ingeniero Marco Ambriz del Instituto de Ingeniería, a la ingeniero Susana Jaliffe de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a la doctora Susana Biro de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, y a la ingeniero Adriana Marroquín de la Universidad Autónoma Metropolitana. Como se ve, la empresa congregó a personas de diversas instituciones, y entre las anécdotas está la de un compañero que era becario y trabajaba con nosotros porque estaba muy interesado en el proyecto: un día, en alguna reunión, nos preguntaron de dónde éramos y dijimos que de la UNAM, aunque él era del Instituto Politécnico Nacional, pero nadie lo sabía y él tampoco lo mencionó para diferenciarse.²²¹

Y se hizo la red

Durante la etapa posterior a las primeras conexiones externas de la Universidad Nacional Autónoma de México los hechos se dieron en dos sentidos: el establecimiento de la red interna de la universidad y las conexiones con otras instituciones académicas, a fin de extender los enlaces con internet a todo el territorio mexicano. En este proceso coincidió el interés de compañías privadas que fomentaron la rapidez y la calidad de la conexión: por un lado, la compañía IBM donó entre 40 y 50 redes de tipo token ring a la Universidad Nacional al ver que ya había establecido el enlace con Estados Unidos; por el otro, Intel donó equipo para crear redes de enlace local de tipo ethernet.²²²

La confluencia de ambos grupos dio como resultado no sólo un equipo numeroso, sino un laboratorio real donde formar al personal que se encargaría del proyecto años después. Respecto de la UNAM, a finales de 1989 se planeó la sustitución de los antiguos conmutadores para renovar totalmente el sistema telefónico de la universidad. Para este ambicioso proyecto, fundamento del Programa Institucional en Informática de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, se creó la Dirección de Telecomunicaciones Digitales; su objetivo sería la creación de la Red Integral de Telecomunicaciones de la UNAM o RedUNAM, que fuera capaz de transmitir indistintamente datos e imágenes entre las dependencias universitarias independientemente de su

²²¹ Castro. *Loc. cit.*

²²² Una empresa que se acercó con anterioridad a la UNAM para fomentar el desarrollo de la cultura informática fue Digital Equipment de México, que firmó convenios de colaboración desde octubre de 1988, luego de que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes autorizara a la UNAM el uso de un segmento especial del Sistema de Satélites Morelos y un nodo de la red TELEPAC el mismo mes y año. Véase *Gaceta UNAM*, núm. 2334, pp. 1-2 y núm. 2335, pp. 1-2.

ubicación geográfica. Ante la necesidad de integrar los diferentes servicios y recursos de cómputo como soporte eficiente para la investigación y la docencia, surgió el Laboratorio de RedUNAM en 1990, proyecto del Departamento de Redes y Comunicaciones de la DGSCA, como un espacio para el estudio y análisis de la telecomunicación, las topologías de redes, los protocolos y servicios, entre otras áreas.²²³

Simultáneo al proceso doble de conexión, interna y externa, en México se realizó el primer enlace comercial de una red de fibra óptica, en la ciudad de México, concretamente en la Bolsa Mexicana de Valores. A pesar de que el enlace no recorría mucha distancia, pues sólo interconectaba un edificio con otro del lado opuesto de la acera, la experiencia sentó precedente porque evidenció la importancia del desarrollo de redes en el ámbito extra académico; lamentablemente el proyecto no prosperaría puesto que los equipos para hacer funcionar la conexión nunca llegaron. Por otro lado, la compañía Teléfonos de México también comenzaba a interesarse por las redes de fibra óptica y por su rentabilidad con un auge inusitado, por lo que en el momento que tuvo la posibilidad de aplicarla se dedicó a instalar frenéticamente líneas de ese material; de acuerdo con el ingeniero Sergio Castro, muchos de esos enlaces existen y funcionan hoy en día.²²⁴

La infructuosa experiencia de la conexión comercial fue aprovechada para planear lo que sería en el futuro la RedUNAM. A principios de los noventa se tenía una conexión al exterior a través del Instituto de Astronomía, donde a su vez estaba almacenada la información de correo electrónico de otras instancias universitarias, como la DGSCA. A ello siguió el proceso de concentrar la información en cada uno de los institutos a los que pertenecía, mismo que comenzó con la construcción de una red de fibra óptica dentro del campus Ciudad Universitaria, la cual conectaría al Instituto de Astronomía con DGSCA, a 1750m de distancia.

La base de la red se instaló en ese instituto y se conectaron también el Instituto de Física, el de Geofísica y la Facultad de Ciencias; por su cercanía a la Dirección de Cómputo Académico, el proyecto inicial consideraba conectar sólo al circuito de la investigación científica a internet. Otras instancias precursoras fueron el Centro de Información Científica y Humanística (CICH) y la

²²³ Centro de Información de RedUNAM. *Op. cit.* El mismo documento establece que la inauguración oficial de la Red Integral de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México tuvo lugar en 1992 y que sus principales funciones incluyen la transmisión indistinta de datos y video, mediante sistemas digitales basados en normas internacionales, así como la integración de las principales instalaciones de la UNAM a la red.

De acuerdo con Gabriela Medina, para 1998 esta red académica era la más grande de América Latina, con 55 143 062m² de área total o aproximadamente 1110km de fibra óptica instalada con 10 enlaces E1 (a 2MBps) a Houston vía satélite y fibra.

²²⁴ Al respecto comenta Eric Huesca (*Loc. cit.*):

Cuando todavía era paraestatal, Telmex se vio con varios factores conjuntados. [...] En 1986 había una gran carrera local entre dos compañías extranjeras por producir fibra óptica, pero además la compañía mexicana Computel-Condumex hacía el producto en casa. Se empezó a producir fibra óptica en México en tres variedades: en 50 sobre 125, en 62.5, la que usamos ya regularmente, y la de 100/125. Ahí se reunieron varios factores: Condumex en ese momento es vendido a lo que luego sería el Grupo Carso, y Carso ya empezaba a vislumbrar la compra de Telmex.

[...] gracias a la visión de técnicos muy grandes en su momento, ya retirados de Telmex, como el ingeniero Eduardo Gómez Chilly y como Darío Fernández, se diseñó la red superpuesta, que fue el nombre comercial que le dio Telmex, aunque todos decíamos que era la “red supersuperpuesta” porque, como todavía no funcionaba, suponíamos que en algún momento lo haría.

Facultad de Ingeniería, primeras en conectarse a la RedUNAM. Para entonces fluyeron el apoyo y los fondos de la rectoría encabezada por José Sarukhán Kermez a fin de que, años más tarde, el proyecto diera frutos más rápidamente.

Tal como lo consigna la página institucional de RedUNAM:

A partir de ese momento se inició dentro de la UNAM una revolución en las comunicaciones, así como la adquisición masiva de computadoras personales y su interconexión e intercomunicación en redes de área local, principalmente en las dependencias del subsistema de la investigación científica; lo cual permitió desarrollar la infraestructura de comunicaciones con fibra óptica, y establecer más enlaces satelitales hacia Cuernavaca, Morelos, y hacia San Pedro Mártir en Ensenada, Baja California Norte, a la par del primer enlace de microondas de alta velocidad entre la Torre II de Humanidades y la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, DGSCA, sobre la Ciudad de México.²²⁵

Gracias a la asesoría, entre otros, del maestro Andrew S. Tanenbaum, asesor de las universidades de Holanda adscrito a Euronet, la topología de la red cambió posteriormente a la de un triángulo, “un tanto la imagen de lo que en esos momentos nos encontrábamos trabajando parte de la gente con Euronet”, comenta el ingeniero Sergio Castro al referirse a la colaboración de la universidad con este grupo y con la NSF.

La proliferación de los enlaces fue tan rápida que tan sólo entre julio y septiembre de 1990 se realizaron 46 conexiones de fibra óptica y en dos años y medio, hacia 1992, la universidad contaba en sus campus con más de 500km de fibra óptica, 8 enlaces satelitales e inclusive actividad de alimentación-retroalimentación al observatorio de San Pedro Mártir, a la unidad académica en Morelos, a los institutos y centros en la capital, y al Centro de Investigación Ambiental del Instituto de Investigaciones Biológicas en Campeche, por lo que rápidamente hubo que cubrir todo el territorio.

Además del enlace satelital para establecer la conexión directa de la UNAM con internet se consideró la posibilidad de utilizar un cable que iba de Ciudad Universitaria a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes que se conocía como red TELEPAC.

Se hablaba de la teoría de un viejo cable dentro de la Universidad que había existido desde 1968 para llevar parte de la imagen de los Juegos Olímpicos dentro de Ciudad Universitaria; ese cable corría desde el estadio de CU hasta el edificio de la SCT y la transmisión era de bastante buena calidad. Ese cable lo utilizamos cerca de dos años para terminar lo que fue para nosotros el primer enlace directo entre la UNAM e Internet. Exploramos inclusive esta opción porque, curiosamente, en EU les interesaba mucho que la universidad pública, por el poderío que la sustenta, fuera la primera en enlazarse fácil y rápidamente.²²⁶

Los logros obtenidos por la UNAM también implicaron el compromiso de apoyar a otras instituciones educativas para que pudieran conectarse e incorporarse a la etapa del auge de

²²⁵ Centro de Información de RedUNAM. “Historia de RedUNAM”; <http://www.nic.unam.mx/redunam/.htm>; actualización del 4 de enero de 2000; consulta del 30 de noviembre de 2001. Los detalles de ese primer enlace vía microondas se encuentran reseñados en *Gaceta UNAM*, núm. 2539, p. 9.

²²⁶ Eric Huesca. *Loc. cit.*

conexiones a internet, por lo que se firmaron convenios a fin de brindarles el servicio de conexión. A pesar de que hacia 1990 se conectaron a internet, a través del ITESM, instituciones académicas como la Universidad de Las Américas en Puebla (UDLAP), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) en Guadalajara, la Universidad de Guadalajara, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Secretaría de Educación Pública (SEP), la tarea no era fácil.

De acuerdo con Gabriela Medina Galindo, responsable de RedUNAM, hay instituciones que siguen conectadas a través de la Universidad Nacional y aproximadamente el 70 por ciento de las instituciones académicas de México lo estaban a internet a través de esta casa de estudios, al menos hasta 1998.²²⁷ Desde el principio el compromiso no consistió sólo en establecer conexiones dependientes del enlace de la UNAM; por el contrario, uno de los objetivos en la gestión del fideicomiso del proyecto internet en México fue y sigue siendo la capacitación de las instituciones académicas para instruir a todas las instituciones en ese tipo de conexiones y evitar que dependieran de la universidad, lo cual contribuiría a que fueran autosuficientes en conocimientos técnicos y teóricos completos sobre sus propios equipos y en su conexión a internet.

Un año después, en 1991, en México era un hecho el uso de los servicios Telnet o acceso remoto a un servidor, FTP (File Transfer Protocol) o transferencia de archivos remotos y correo electrónico, todo a través de cualquier máquina conectada a internet. El panorama nacional en este momento, tras la intensa etapa de colaboración interinstitucional, comenzó a perfilarse en un sentido muy distinto.

¿Crecimiento de unos o de todos?

En 1991, tras la colaboración inicial entre las dos principales instituciones académicas que trabajaron para difundir y establecer más enlaces de internet en México, la UNAM y el ITESM, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a instancias de la National Science Foundation, se propuso establecer un comité llamado Red Académica Mexicana (RAM) a fin de que las tareas de mantenimiento y expansión se dividieran entre el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, la UNAM y el Tecnológico de Monterrey.

A la par, la compañía telefónica Telmex, que ya había comenzado a instalar redes de fibra óptica en poblaciones urbanas, obtuvo los primeros grandes logros en velocidad de redes: consiguieron enlaces de 64 Kbps, cuando 9.6Kbps era ya una velocidad sin precedentes; como referente considérese la velocidad inicial de los sistemas BBS, que era de 300bps en 1985 y alcanzó los 1.2Kbps en 1988.²²⁸

En ese momento el ITESM, a través de uno de sus directivos, había sido nombrado grupo técnico de la RAM. Con ese grupo técnico se acordaron las reuniones para formalizar la constitución de la RAM: la primera se hizo en la ciudad de México, la segunda en Ensenada, la tercera en Saltillo y la cuarta en Monterrey, donde se decidió fundar una asociación de universidades cuyo nombre sería Red Académica Mexicana.

²²⁷ Gabriela Medina Galindo, responsable de la RedUNAM, *Loc. cit.*

²²⁸ Matuk. *Op. cit.*

Sin embargo, al mismo tiempo se estaba formando un organismo con el nombre de RedMEX, asociación civil constituida por la academia donde se discutirían por vez primera las políticas, estatutos y procedimientos que habrían de guiar la organización de la red de comunicación de datos en México; a pesar de ser un proyecto ambicioso de buenas intenciones, esa instancia no consiguió incidir en el desarrollo de internet en nuestro país de manera significativa pues no pudo consolidarse su constitución.²²⁹

Dado que por desacuerdos interinstitucionales no pudo establecerse bajo el nombre de RedMEX, el 20 de enero de 1992 en la Universidad de Guadalajara se obtuvo la formación de MEXNET, luego de meses de correspondencia y acuerdos postergados; esta asociación civil tendría los mismos objetivos que los del proyecto previo. MEXNET fue integrada por los siguientes institutos: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad de Guadalajara,²³⁰ Universidad de las Américas, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, Colegio de Posgraduados, Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (en Jalapa, Veracruz), Centro de Investigación en Química Aplicada (en Saltillo, Coahuila), Universidad de Guanajuato, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, Universidad Iberoamericana y el Instituto Tecnológico de Mexicali.²³¹

Más tarde se integrarían otras instancias de investigación y de educación superior: Instituto Politécnico Nacional y su Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Panamericana, Universidad de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad de Mazatlán, Centro de Investigación para el Mejoramiento del Maíz y del Trigo (CIMMYT, en el Estado de México), Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Autónoma de Chapingo, Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro” de Saltillo, COMIMSA,²³² Instituto Tecnológico Autónomo de México, Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica y Universidad Autónoma de Nuevo León.²³³

La UNAM no se integró a MEXNET, lo que evidenció la existencia de tres diferentes proyectos de trabajo, pero también la percepción de que internet crecería en México bajo tres proyectos distintos y, en ocasiones, irreconciliables: por un lado la Red de la UNAM, que para 1992 representaba el segmento mayor por la extensión que cubrían sus campus; por otro MEXNET, representado por las universidades con conexiones independientes y por el Tecnológico de Monterrey y las universidades que se conectaban a través suyo; y por último RUTYC (Red de Universidades Técnicas y Centros), donde se encontraban congregadas las universidades públicas de

²²⁹ Robles, Óscar. “Historia del Internet en México” (<http://www.nic.mx/evol/historia.html>, consulta del 24 de septiembre de 1999); Gutiérrez Cortés, Islas Carmona. “Apuntes académicos para una historia de internet en México” (<http://ciatec.mx/gente/gpdm/mexico.html>; consulta del 12 de octubre de 2001).

²³⁰ Esta universidad obtuvo un enlace directo a internet a través de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) a través de una línea privada a 9600bps y operaban inicialmente bajo el dominio y las direcciones IP de la UCLA. *Vide* Robles. *Op. cit.*

²³¹ El Instituto Tecnológico de Mexicali se conectó inicialmente a través de BESTNET al exterior. *Vide* Robles, *Op. cit.*

²³² COMIMSA es una sociedad anónima de capital variable dedicada a continuar la investigación siderúrgica del Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas (IMIS), dependiente del sistema SEP-Conacyt; de aquél heredó las instalaciones y la planta laboral en 1991. *Vide* <http://www.comimsa.com.mx>; consulta del 7 de febrero de 2002.

²³³ Gutiérrez y López. “Una década de internet en México” (<http://www.cem.itesm/dacs/buendia/rmc56/internet.html>; consulta del 10 de marzo de 1999); Robles. *Op. cit.*; Gutiérrez e Islas. *Ídem.*

la SEP, la Universidad de Guanajuato y el Instituto Politécnico Nacional, en total 35 universidades públicas del país. RUTYC se desintegraría al año siguiente, en 1993.²³⁴

De acuerdo con Eric Huesca Morales, participante activo del equipo de la UNAM durante la instalación de internet en México y en los primeros intentos por reunir un grupo organizado de trabajo interinstitucional, durante ambos procesos la participación del Estado mexicano fue constante y definida por cuantiosos presupuestos que puso a disposición de las entidades académicas. De ahí, entre otras cosas, que la fundación de MEXNET contase desde el principio con la afiliación de tantas instituciones públicas. Si bien la económica fue una de las medidas acaso más decisivas en la etapa de implementación y organización, también es necesario señalar que las medidas normativas o jurídicas respecto de la industria no correspondieron a esos primeros años; su elaboración fue más bien tardía y ha ido desarrollándose a la par del avance de internet en todas las esferas de la vida cotidiana.

Señala Eric Huesca que

gracias a los jugosos presupuestos que fluyeron por parte del Estado mexicano, ya sea a través de la UNAM o a través de proyectos fallidos por inviabilidad e incapacidad técnica que en su momento se demostró, [se ejercieron] gastos para enlaces terrestres, [de tipo] estrella, todos punto a punto sobre SPC satelital 192, en el cual la SEP metió la carne al asador y le pagó a cada universidad el equivalente a una [computadora] MicroBACS en 1990, a un router y a una antena satelital para hacer una red internet mexicana satelital sobre X25 que soportara TCP/IP. Ahora nos reímos, pero recordemos de que a pesar de que en ese momento la carrera loca de Telmex [por instalar fibra óptica estaba en marcha], también la carrera loca de los clientes era mucha, y era monopolio; nosotros llegábamos a Telmex a pedir enlaces y nos daban plazo de 3 años: no nos daban fibra, aunque hubiera. Era tal la demanda que no había posibilidades de enlazar a las universidades.²³⁵

A pesar de los cismas, la red MEXNET obtuvo a medio año de su creación, el 1 de junio de 1992, una salida digital de 56Kbps al *backbone* o canal principal de internet, conexión que ofreció gratuitamente a los miembros. Esa decisión, la de establecer una red satelital como el modo más viable de “enrutarse”, fue la primera de la asociación.

La hazaña, pues lograrlo en tan poco tiempo lo fue, se concretó gracias al patrocinio del gobierno mexicano y concluyó con una red extensa, por un lado, pero también con el enriquecimiento de la empresa telefónica Telmex gracias a la venta de 40 enrutadores (o distribuidores de tráfico)²³⁶ al proyecto de red de la SEP, RUTyC, y 20 a la UNAM para las

²³⁴ Eric Huesca, director ejecutivo de la Internet Society, capítulo México, y colaborador de suplementos especializados, *Loc. cit. Vide también Gutiérrez y López, Op. cit. y Gaceta UNAM*, núm. 2694, p. 11.

²³⁵ *Ídem.*

²³⁶ Del inglés *router*, enrutador, ruteador, direccionador, “dispositivo que distribuye tráfico entre redes. La decisión sobre a dónde enviar los datos se realiza en base a información de nivel de red y tablas de direccionamiento.” (*Glosario básico Inglés-Español para usuarios de Internet*; 16 de enero de 2000; Asociación de Técnicos de Informática de España - Revista *Novática*; Tercera edición o Versión Texto 3.1; http://www.ati.es/novatica/glosario/glosario_internet.txt; consulta del 16 de mayo de 2001). En otras palabras, los enrutadores son equipos que funcionan con programas “gateway”, imprescindibles en la conexión entre redes de funciones similares pero características físicas y estructurales diferentes; sin embargo, este procedimiento no incluye convertir protocolos para unificarlos. (*Ídem.*)

universidades que a través suyo pedían la conexión a internet y para la propia universidad, proyecto este último que posteriormente constituiría la RedUNAM.²³⁷

Es evidente que la red en México, así como la red internet por sí misma, no surge como una red única, sino como el esfuerzo conjunto, más o menos coordinado, de varias instancias interesadas y de origen común, el académico. Mas también, a pesar de tener un mismo punto de partida, los proyectos de desarrollo de cada instancia fueron dispares.

Hacia 1992 había dos administradores del Sistema de Nombres de Dominio (o *Domain Name System*, DNS) en México, es decir, del sistema de denominación de los dominios generados en el país: la UNAM, administrada por Ricardo Martínez Garza, y el Tecnológico de Monterrey, administrado por Hugo García. A la Universidad Nacional se le asignó un conjunto de 48 direcciones IP clase B, de la 148.200 a la 148.248, con sus correspondientes 255² dominios de tercero y cuarto niveles cada una;²³⁸ antes de esto las direcciones numéricas que tenían asignadas ambas universidades eran la 132.248 para la UNAM y la 131.178 para el ITESM.

Hasta entonces las direcciones numéricas no representaron problema alguno. Sin embargo, el sistema de red bajo el que construyeron las primeras redes, el de *bases*, se reconvirtió en 1992 a *zones*, a fin de unificar lo que podría llamarse “internet mexicano” y comenzar la operación efectiva del sistema de denominación de los dominios mexicanos. Así, el primer servidor de DNS que le fue donado a la Universidad Nacional fue una máquina *zone* que concentraría toda la información de la red en México, otro motivo por el cual debía unificarse tanto la plataforma de las universidades cuanto las de las máquinas MBAC, con las cuales se administraba el sistema en general (la MBUNAM1.DGSCA.E.UNAM.MX, de la UNAM, y la MBACS.PN1.MTY.ITESM.MX, del ITESM).

Lamentablemente los proyectos no confluyeron en uno solo y, de acuerdo con Eric Huesca Morales, Gabriela Medina y Sergio Castro, no hubo una consulta pública con la participación del sector académico directamente involucrado para establecer el método de nombramiento que distinguiría a México del resto del mundo en cuanto al DNS. Recuerda Eric Huesca Morales:

Yo me oponía rotundamente entonces a los dominios comerciales porque es la razón de que ustedes vean ahora el “unam.mx”, “itesm.mx”, “udg.mx”, “udla.mx”, “lania.mx” y las 140 universidades que para 1992 ya estaban en internet: 140 instituciones académicas en 1992, todas dependiendo del mismo dominio, MX, porque somos los únicos, somos académicos y todos somos MX para no andar como los gringos con EDU y [otros sufijos que] son complicaciones. Y todos los académicos estaban bajo MX y, a pesar de ello también, todos los comerciales bajo .COM, copiando el modelo norteamericano, que fue como se definió el sistema.

²³⁷ Huesca. *Loc. cit.*

²³⁸ Como se explicó en el Capítulo 1, el protocolo TCP/IP hace posible reconocer a cada máquina dentro de una red con direcciones IP, es decir con identificadores numéricos que posteriormente, con el Sistema de Nombres de Dominio o DNS son convertidas a combinaciones alfanuméricas para mejorar su memorización. Si la identidad numérica de los componentes de una red se establece con 4 bytes de identificación o 4 periodos, de los cuales, en este caso, los dos primeros ya están dados (el del servidor institucional o regional y el de la región o zona geográfica a la que pertenece, es decir, unam.mx), quedan por asignar dos periodos: el del concentrador y el de la máquina en particular, 255 concentradores con sus 255 combinaciones cada uno. En concreto, tanto a la UNAM cuanto al ITESM se le asignaron $49 \times 255^2 = 49 \times 65025 = 3\ 186\ 225$ direcciones.

Así [con ese sistema] se asignó el primer dominio comercial de México en una fecha que tengo muy presente, el 5 de abril de 1992: volkswagen.com.mx. Nunca nos cuestionamos para hacer un referéndum de cómo íbamos a nombrar los dominios, si como en Inglaterra, que es nadamás con dos letras, como CO para comercial y AC o AK para académico, por ejemplo, o si como el de algún otro modelo [...] finalmente [...] a los dominios les puede uno [asignar] el nombre que quiera.²³⁹

La importancia de haber adoptado el método del DNS estadounidense, también de acuerdo con los especialistas citados, no fue sólo reducir el índice de eventualidades que pudieran presentarse al consultar dominios mexicanos desde fuera del territorio mexicano, sino que representó en ese momento la escasa aportación de la academia mexicana para definir una política propia, independiente de modelos extranjeros y, a la larga, extranjerizantes. Al paso del tiempo se vería, no obstante, que posiblemente la opción de crear un sistema único mexicano hubiera sido modificada por la tendencia de las políticas estadounidenses respecto de la administración general de internet.

Opina Gabriela Medina Galindo:

[quienes] hemos estado en la batalla diaria de este tipo de proyectos como internet, nos damos cuenta de que aparte de ser un proyecto académico fue una pelea política, una batalla un poco difícil de sobrellevar entre muchas instituciones. [...] Desgraciadamente nunca ha habido un desinterés personal real y esto ha dado pauta para que estas tareas no se lleven a cabo tan rápido ni que sean tan fructíferas como se hubiera deseado. Pero creo que al final de cuentas hemos desarrollado mucho; a pesar de todo eso se ha desarrollado un buen internet en México, si no el óptimo y el deseado, se ha logrado “a pesar de”.²⁴⁰

También en 1992 se inauguró la Red Integral de Telecomunicaciones de la UNAM, la cual interconectó a 90% de la población universitaria en 96 centros, a través de 31 nodos unidos por 500km de fibra óptica, 12 enlaces satelitales y 8 estaciones terrestres de microondas.²⁴¹ La misma Red Integral concentró trece mil extensiones telefónicas en 2400 troncales digitales, 110 redes locales de cómputo y 1400 computadoras de las 12400 que tenía como base la universidad en 1992.²⁴² Los enlaces satelitales que permitió la red enlazaron el

Observatorio Nacional en San Pedro Mártir, Baja California Norte; los laboratorios de energía solar en Temixco, Morelos, y de Investigación de Astronomía y Física de Ensenada; la red de la NSF en Boulder, Colorado; las estaciones marinas en Mazatlán, Sinaloa, y en Puerto Morelos, Quintana Roo; la Estación Concentradora de Sismógrafos en Tetitlán, Guerrero; la Ciudad Científica en Cuernavaca, Morelos; las estaciones de Red Satelital, en el Instituto de Astronomía, y en la DGSCA, dentro de CU; las estaciones de trabajo del ITESM en Monterrey, Nuevo León, y la de Salamanca, Guanajuato.²⁴³

²³⁹ Huesca. *Loc. cit.*

²⁴⁰ Medina. *Loc. cit.*

²⁴¹ “Informe de actividades 1991 de José Sarukhán Kermez”; *Gaceta UNAM*, suplemento del núm. 2694, p. 10.

²⁴² *Gaceta UNAM*, núm. 2694, p. 11.

²⁴³ *Ídem.*

En 1993 la Universidad de las Américas creó la primera página web;²⁴⁴ a partir del mismo año la información sobre internet cobró mayor presencia en los medios de comunicación colectiva, incrustada específicamente en las secciones financieras de algunos diarios y en revistas especializadas. Sin embargo, todavía más importante fue este año por la conexión del CONACyT y del ITAM a internet a través de un enlace satelital directo al Centro Nacional de Investigación Atmosférica (National Centre of Atmospheric Research, NCAR) en Boulder, Colorado; con ese enlace CONACyT estableció su propia red, a la cual denominó Red Total CONACyT.

Asimismo, 1993 estuvo enmarcado por la formación de la red regional BAJAred de Baja California, que agrupaba las redes del Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS), del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE), de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), del Colegio de Estudios de la Frontera Norte (COLEF) y del Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM), a su vez miembro de MEXNET.²⁴⁵

Si recapitulamos, las redes que entonces existían en el país eran MEXNET, RedUNAM, RedITESM, RUTyC, BAJAnet, Red Total de CONACyT y SIRACyT (Sistema de Redes Académicas Científicas y Tecnológicas), que fue un intento de agruparlas en lo administrativo. La diversidad de redes y arquitectura de las mismas hizo necesario fomentar la misma agrupación en lo técnico y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) fue establecida como el primer NAP o administrador de tráfico gracias al cual era posible intercambiar información entre distintas redes de información electrónica.²⁴⁶

Al año siguiente, 1994, el uso de la red comenzó a diversificarse, pues hasta ese momento las universidades fungieron como únicos proveedores de acceso a internet. En primer lugar, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que un año antes se había conectado directamente a la red mediante satélite, se unió a la asociación MEXNET y formaron juntos la Red Tecnológica Nacional (RTN). La administración de esta red, que ya disponía de un enlace de tipo E1 (a 2 Megabits por segundo), fue responsabilidad de la empresa Infotec, que ofreció líneas para conexión y rentó el servicio. Caso similar sería el de la empresa PIXELnet, primera en tener un servidor conectado a la red, pues en México sólo las universidades e instituciones académicas y de investigación podían enlazarse a la red internacional.²⁴⁷

En segundo lugar, también en 1994 surgió formalmente RedUNAM como proveedor comercial de servicios de internet: conexión, alojamiento o renta de espacio en servidor, y proveedor de correo electrónico. Como se ha visto en la exposición de este acápite, la red de la Universidad Nacional ya existía como tal pero únicamente como proveedor de servicios al interior de la institución y entre los diversos campus y las instituciones académicas que lo solicitaran. Su confiabilidad como sistema integral de servicios se basó en la amplia cobertura de la red en México, desde Ensenada en Baja California, hasta Puerto Morelos en Quintana Roo, así como en los 32 nodos operacionales de telefonía enlazados entre sí mediante fibra óptica, satélite y microondas.²⁴⁸

²⁴⁴ Gutiérrez y López. *Op. cit.*

²⁴⁵ Robles. *Op. cit.*

²⁴⁶ *Ídem* y Gutiérrez y López. *Op. cit.*

²⁴⁷ *Ídem.*

²⁴⁸ Centro de Información de RedUNAM. *Op. cit.* De acuerdo con el documento *Internet en México*, de la Isoc Capítulo México, la situación de la red nacional en 1994 reportaba “nueve enlaces internacionales: dos del ITESM, dos de la Red

Gracias a este servicio, universidades como la Universidad Panamericana se incorporaron a la red internet.²⁴⁹

En 1994 la reunión de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES) dio pie a la formación de una “red dorsal de cómputo”, cuya función sería integrar a todas las universidades del país, a sí como formar una asociación civil encargada de consolidar, operar y administrar esa red. El proyecto ya había sido expuesto en 1989 y pudo trabajarse en él con la inversión de recursos que hicieron la Secretaría de Educación Pública y la UNAM mediante un fideicomiso.²⁵⁰ Esta iniciativa de red dorsal presentada por la ANUIES constituye uno de los antecedentes directos de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, asociación civil que nacería en 1999.

Es importante hacer una pausa en este momento del relato para reflexionar sobre el contexto social y político, que en combinación con el interés académico, hizo posible la diversificación del uso de la red internet en México, así como el inicio de una etapa de difusión más acentuada.

Octavio Rosaslanda, investigador del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, señala que en el caso de nuestro país la integración a la red fue favorecida también por acuerdos de tipo comercial entre los países de Norteamérica, específicamente el Tratado de Libre Comercio para América del Norte, y para reforzar la campaña permanente de expansión productiva e ideológica hacia América Latina. Llama la atención, sobre todo, que las cifras de una autoridad como la Internet Society revelen que para el año en cuestión México tuviera más puertos conectados a internet que otras naciones europeas y asiáticas, especialmente porque la tendencia habría de revertirse drásticamente en los años siguientes:

[...] el caso de México es muy significativo: en 1994 había tan sólo 5 164 computadoras dentro de Internet, sin embargo, según un análisis de la Internet Society de julio de ese año, en el cual se correlacionan el PNB [Producto Nacional Bruto] con el número de computadoras dentro de Internet, México tendría un nivel de integración a la red de redes superior al de Japón e Italia. Con ello, México se ubica en la vanguardia en América Latina, favorecido por la necesidad del capital estadounidense de restablecer vínculos técnicos apropiados a su proceso de expansión hacia el sur y, por tanto, de adecuación del conjunto de las fuerzas productivas dentro del territorio mexicano a la dinámica de acumulación en Estados Unidos mediante el establecimiento de redes de telecomunicación de vanguardia.²⁵¹

En 1995 la red de la UNAM tenía dos salidas a Estados Unidos, específicamente a Houston, una de las cuales se dirigía hacia la Rice University. Por las características de la infraestructura que ofrecía la red de la universidad, fortalecida con los enlaces directos a internet, y dada la reunión de las redes académicas más importantes en la RTN, a partir de ese año y durante el siguiente fue posible crear un *backbone* o salida principal a internet de carácter nacional. La ventaja también

Tecnológica Nacional, dos de REdUNAM, uno de CETyS, uno del Instituto Tecnológico de Mexicali y uno de la Universidad Autónoma de Baja California.” Además, “bajo el dominio .mx estaban declaradas 44 instituciones académicas, cinco empresas en .com.mx y una institución en .gob.mx”. *Vide Internet en México*; <http://www.isoc.org.mx>; consulta del 17 de abril de 2002.

²⁴⁹ *Gaceta UNAM*, núm. 2866, p. 8.

²⁵⁰ *Gaceta UNAM*, núm. 2868, p. 3.

²⁵¹ Rosaslanda. “Internet: instrumento estratégico de las tecnologías de comunicación”, en Ceceña. *Op. cit.*, p. 91.

repercutió en la oferta de los servicios que prestaban las compañías comerciales de acceso a internet, pues enriquecieron sus productos con servicios de valor agregado; es decir, complementaron la renta de la conexión con la renta de servicios especializados, tales como la consulta de bases de datos, tanto públicas cuanto privadas.

En la misma tesitura comercial, ese año se observó un mayor interés en el registro de dominios comerciales bajo los sufijos “.com.mx”, incremento fomentado, entre otros factores, por la consolidación mundial de uno de los servicios o herramientas de internet, la World Wide Web o WWW. El 10 de octubre de 1995, el número de dominios mexicanos comerciales alcanzó la cifra de 100, superando en 15 los dominios de instituciones educativas. Para entonces el total de dominios registrados bajo “.mx” era de 211, de acuerdo con el Centro de Información de la Red en México o NIC-México. El hecho definió el inicio de una etapa distinta del desarrollo de la red en México y en el mundo: la incursión de los proveedores comerciales de acceso y de las empresas nacionales y transnacionales en el control de los mercados emergentes de internet.²⁵²

La participación del sector comercial en las decisiones del desarrollo de la red en México no implicó, sin embargo, que la academia como actor principal delegara en él toda la responsabilidad. Después de meses de gestión ante InterNIC, organismo administrado por la empresa Network Solutions desde 1993,²⁵³ se estableció en diciembre de 1995 el capítulo México.

Uno de los requisitos imprescindibles para su aprobación era la integración administrativa de todas las redes del país, objetivo que no se había logrado satisfactoriamente pues cada red ejercía control sobre su DNS, en particular la UNAM y el Tecnológico de Monterrey, sin contar la Red Tecnológica Nacional. La controversia sobre cuál institución debía ocupar el cargo se resolvió con el nombramiento oficial del ITESM como administrador del Centro de Información de la Red en México (NIC-México), con base en la política del NIC internacional de que sea la primera entidad en conectarse a internet en un país la que lleve la responsabilidad de administrar el dominio nacional, asignar las direcciones IP y los nombres de dominio registrados bajo el dominio “.mx”, a fin de coordinar y administrar esos recursos de internet asignados a México.²⁵⁴

A los pocos meses, en 1996, surgió también la representación mexicana de la Internet Society (Isoc),²⁵⁵ organización internacional no gubernamental y no lucrativa creada en 1992, con los propósitos de establecer relaciones de cooperación y coordinación con la instancia responsable de los estándares y direcciones de internet en el mundo; incorporarse al estudio y divulgación del desarrollo de la red en diferentes regiones; y conocer las regulaciones sobre el aspecto técnico del crecimiento de la red.

La coordinación del capítulo México de la Isoc fue asumida por académicos de la UNAM, lo que podría interpretarse como un equilibrio de fuerzas en la distribución de la autoridad de la red en México, considerando que las instituciones de mayor trayectoria y más involucradas son la

²⁵² Octavio Islas Carmona y Fernando Gutiérrez Cortés. “La ruta crítica de la cibercultura mexicana”; en *Sexto anuario de investigación en línea* del Consejo Nacional para la Enseñanza y la Investigación de las Ciencias de la Comunicación; <http://www.coneicc.org.mx/anuarioVI/documento12.html>; consulta del 12 de octubre de 2001.

²⁵³ Vide acápite “Expansión comercial. 1990 – 1999” de este mismo capítulo.

²⁵⁴ Robles. *Op. cit.*, Gutiérrez e Islas. *Op. cit.*, Gutiérrez y López. *Op. cit.*

²⁵⁵ *Ídem.*

Universidad Nacional y el Tecnológico de Monterrey. Asimismo, este año fue creado el Computer Emergency Response Team de México o Equipo de Respuesta de Emergencia Computacional, imitando el modelo del que creó la agencia DARPA en Estados Unidos en 1988 como consecuencia de la infección por virus de tipo gusano y con el mismo objetivo: planificar y ejecutar acciones urgentes en casos especiales.

En cuanto al aspecto técnico, si bien el establecimiento de instancias oficiales internacionales contribuyó a la unificación de criterios y a preparar el terreno para el auge comercial de internet, debe también considerarse tal avance con reservas, sobre todo porque la ausencia de una coordinación real de la administración de los Sistemas de Nombres de Dominio condujo incluso a crear el dominio genérico “.edu” en México con base en criterios unilaterales más que funcionales, en opinión del ingeniero Eric Huesca Morales.²⁵⁶

Es necesario recordar que en otras latitudes, en particular en Estados Unidos de América, Europa y el Pacífico asiático, el proceso de comercialización de servicios y de implosión de sitios comerciales en la web ya había comenzado a principios de la década de los noventa; es más, respecto de esos territorios, el rezago en México comenzaba a evidenciar serias diferencias cuando apenas dos años antes la situación era opuesta.²⁵⁷

Del lado del mercado, analistas especializados como la compañía Servicios de Estrategia en Electrónica-International Data Corporation (Select-IDC), identificaron en 1996 algunos factores determinantes para el auge de internet: el mejoramiento de la infraestructura de telecomunicaciones en México, el esfuerzo de las universidades por conectarse a la red directamente y la incursión de proveedores de servicios especializados que ya existían en México en la oferta del servicio de conexión por suscripción. Habría que considerar asimismo el auge del uso del canal WWW, la versión 95 de Microsoft Windows, más “amigable” por su interfaz gráfica al usuario, la estabilidad cambiaria debido a la sobrevaluación del peso mexicano y la consecuente disminución de los precios en dólares, la proliferación de máquinas “armadas” conocida como la “invasión de la caja blanca” y la venta de equipo de cómputo a plazos a través de la compañía telefónica de mayor cobertura en el país, Telmex.

²⁵⁶ De acuerdo con Eric Huesca (*Loc. cit.*):

[...] en 1996, cuando ya estaban fuera del “Tec” Hugo García, Nino Cornay y Javier Salazar, administradores del DNS, Eric Mancera decide unilateralmente generar el dominio .edu, lo cual vuelve a hacer un revoltijo y ahora tenemos un revoltijo de instituciones académicas porque hay algunas que están bajo .edu y otras que no, porque siguen manteniendo su dominio desde el punto raíz [como originalmente se estableció]. De ahí que no podamos hablar de una única red internet, ni hablaremos nunca de una red internet, sino de proyectos de red.

La versión oficial del NIC México es diferente (<http://www.nic.mx/es/NicMexico.Historia>, consulta del 17 de agosto de 2003):

[el dominio] .mx fue plano, sin clasificaciones, hasta Octubre de 1993, cuando en una reunión de los principales actores de las redes en México, se acordó crear los subdominios COM.MX, GOB.MX, y es en esa misma junta (en la Universidad de Monterrey) donde se decide no crear el subdominio EDU.MX. A principios de 1995 eran poco más de 100 nombres de dominio ubicados bajo .mx. Y sería precisamente a solicitud de la misma universidad que se iniciara una discusión pública en línea para la creación del dominio .edu.mx, y como resultado del consenso en la discusión del tema, el 4 de septiembre de 1996 se crea el edu.mx el cual junto con .mx representaba a dominio educativos. A mediados de 1997 se limita el registro de dominios académicos al .edu.mx.

²⁵⁷ Rosaslanda. *Ídem*.

De acuerdo con el ingeniero José Garcés, analista de mercado y prospectiva de la compañía Select-IDC, el interés de los proveedores en el mercado mexicano impulsó un nuevo tipo de análisis de mercado, el del comportamiento de la red en México. Este nuevo rubro sería auxiliar al determinar la importancia que podía adquirir para ellos en términos de inversión en años posteriores, pues sólo se dedicaban al servicio de acceso a bases de datos, por lo que el servicio de conexión constituiría una alternativa de comercialización más ágil, si ésta se popularizaba; ejemplo de esto es la compañía SPIN, uno de los primeros proveedores comerciales en México.²⁵⁸

Otros factores para el auge del uso de la internet en México lo encuentran los observadores del proceso en coincidencias de tipo social. En opinión de Eric Huesca Morales:

[...] el *boom* de internet en México se debe a dos factores: uno nacional y el otro internacional. El internacional es la creación del Web en el CERN y que en esencia es para usos de difusión de imágenes. Ese es el primer hito fuerte: antes de eso teníamos WAIS, FTP, TELNET y correo, que fue, es y seguiría siendo una de las aplicaciones más importantes, aunque internet desapareciera.

El factor nacional es que en México la gente se empieza a interesar [en internet] gracias [a] José Ángel Gurría, cuando hizo la declaración de que la guerra de Chiapas en México era una guerra de papel y de internet. Mucha gente que veía a internet como un juego en las universidades se interesó más por conocerlo: esa declaración [...] provocó que la gente se volcara a ver qué era internet y qué era el web.²⁵⁹

Hacia la academia

El papel de las universidades continuó siendo el de promotores de la investigación y gestores de la administración de la red, a pesar de lo promisorio que resultaba ese preámbulo para el sector comercial. Por ejemplo, de acuerdo con Gabriela Medina, responsable de RedUNAM, en el periodo 1994-1996 esa red académica sostuvo su crecimiento y continuó estableciendo enlaces hacia internet a través de Houston, todos de tipo E1 (a 2MBps). En contraste, la compañía telefónica Teléfonos de México ya había instalado en Monterrey 17 enlaces del mismo tipo para uso privado, los cuales rentaría después con base en el esquema del servicio de suscripción, agregándose a la lista de los 150 proveedores de servicio de conexión que habría en 1997 en ciudades como México, Guadalajara, Monterrey, Chihuahua, Tijuana, Puebla, Mérida, Nuevo Laredo, Saltillo y Oaxaca.²⁶⁰

El surgimiento de tantos proveedores en tan breve tiempo fue favorecido por la apertura del mercado nacional de telecomunicaciones y concesiones de telefonía de larga distancia, además de

²⁵⁸ José Garcés *apud* Mesa redonda “La historia de internet en México”; Simposio Historia del Cómputo en México; Congreso General de Cómputo *Cómputo.98@mx*. Cuarenta años del cómputo en México; 4 de noviembre de 1998; versión estenográfica.

²⁵⁹ Eric Huesca. *Loc. cit.* Al respecto la prensa mexicana consignó las declaraciones que hizo José Ángel Gurría, entonces titular de la Secretaría de Relaciones Exteriores, el miércoles 26 de abril de 1995. En el marco de una reunión con inversionistas en el World Trade Center de la ciudad de México, Gurría señaló que el movimiento del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) sólo era una “guerra de papel y de internet”. Algunas notas pueden ser consultadas todavía en web, así como la cronología del Centro de Investigaciones Económicas y Políticas de Acción Comunitaria, AC; <http://www.ciepac.org/cronologia/1995/abril.html>; consulta del 8 de septiembre de 2002.

²⁶⁰ Gutiérrez y López. *Op. cit.*

que en el contexto internacional, por iniciativa de la compañía estadounidense CompuServe, la palabra “Internet” dejaba de ser de su uso exclusivo, impedimento claro para su explotación comercial. Sin embargo, la calidad en los servicios de conexión por suscripción que ofrecieron los proveedores privados no fue del todo satisfactoria al principio, fuera por motivos técnicos, de disponibilidad o económicos, por lo que las universidades mantuvieron una notable participación en ese rubro.

El control del mercado se iría desplazando paulatinamente hacia los proveedores comerciales y permitiría a las universidades desarrollar otros objetivos primordiales: la capacitación del sector público y privado en el uso de la red, la asesoría en relación con la seguridad computacional y la investigación para el desarrollo de aplicaciones que potenciaran el uso de la red en ámbitos tan diversos como la medicina y los negocios.

De la misma manera, las universidades y centros de investigación adquirieron el papel de representantes de México en proyectos internacionales de desarrollo de la red, entre ellos el proyecto Abilene o Internet2. Con ese propósito se constituyó la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C. (CUDI) el 8 de abril de 1999, que representa jurídicamente los intereses de las universidades e instituciones que integran la sección del proyecto Internet2 en México, tal como lo hace su homóloga estadounidense, la Corporación Universitaria para el Desarrollo Avanzado de Internet (University Corporation for Advanced Internet Development,UCAID). Sus objetivos son colaborar y contribuir a la investigación y diseño de la red, definir los servicios y la arquitectura tecnológica, diseñar la infraestructura, e investigar protocolos nuevos.

Cabe recordar que uno de los antecedentes directos del CUDI fue el proyecto de una “red dorsal de cómputo” que enlazara a todas las universidades del país. El proyecto sería responsabilidad de “una asociación civil encargada de consolidar, operar y administrar dicha red”. La propuesta fue un acuerdo tomado en la reunión de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) de 1994. En palabras de Carlos Pallán Figueroa, secretario general de la ANUIES en 1994, el proyecto se pensó a finales de 1989 y se tenía la expectativa de crear un fideicomiso que distribuyera los recursos para las instituciones que trabajaran en la red.²⁶¹

CUDI reúne a un Consejo Directivo de 17 asociados académicos, 6 asociados institucionales, 27 afiliados académicos y 2 afiliados comerciales. Entre los socios académicos, que son quienes mantienen la red operando, se cuentan las siguientes instituciones de educación superior: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Las Américas-Puebla, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Autónoma Metropolitana, Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto Politécnico Nacional, Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, Universidad Autónoma de La Laguna, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad Autónoma del Estado de Morelos y Universidad Veracruzana.

²⁶¹ *Gaceta UNAM*, núm. 2866, p. 3.

Los afiliados comerciales, instancias que financian el proyecto, son: Marconi Communications de México, Cisco Systems de México, Nortel Networks de México, Teléfonos de México, Avantel S.A., Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Enterasys Networks de México S.A.; los afiliados comerciales son Sitara Networks Inc. y VCON Inc. Los afiliados académicos integran a instituciones que disfrutaban de los beneficios de la internet2 pero que no inciden directamente en su operación; tales instancias son: Centro Nacional de las Artes, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav), Instituto de Investigaciones Eléctricas, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa, Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Tecnológico Autónomo de México, Texas A&M University Center Mexico, Universidad Anáhuac del Sur, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad Autónoma de Coahuila, Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma de Colima, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Iberoamericana, Universidad La Salle, Universidad Panamericana, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Tecnológica de Jalisco, Universidad Tecnológica de México, Universidad Tecnológica de Puebla y Universidad del Valle de México.

CUDI también está integrado por dos asociados institucionales que representan el ámbito de las telecomunicaciones y los afiliados de universidades no incluidas en el Consejo Directivo; tales asociados son, respectivamente, Carlos Casasús López-Hermosa, quien funge como director general, y la Universidad Veracruzana.

Como lo establece la información institucional de la corporación:

Siguiendo el desarrollo mundial de redes de datos de mayor capacidad y velocidad, para utilizarlas en aplicaciones de alta tecnología, en un esfuerzo conjunto, el Gobierno Mexicano, la Comunidad Universitaria y la Sociedad Mexicana en general, toman la iniciativa de desarrollar una red de alta velocidad y unirse a la red internacional denominada Internet-2, con el fin de dotar a la Comunidad Científica y Universitaria de México una red de telecomunicaciones que le permita crear una nueva generación de investigadores, dotándolos de mejores herramientas que les permitan desarrollar aplicaciones científicas y educativas de alta tecnología a nivel mundial.²⁶²

De acuerdo con Alejandro Martínez Varela, director de Telecomunicaciones de la Universidad de Guadalajara y coordinador del Comité para el Desarrollo de la Red de CUDI en 1999, internet2 “es una colaboración de esfuerzos para desarrollar tecnologías avanzadas de internet, aplicaciones científicas y programas educativos de alto nivel, trabajo conjunto de las universidades y el gobierno.” Algunas de las aplicaciones en desarrollo del proyecto Internet2 en el ámbito internacional son telemedicina, bibliotecas digitales, laboratorios virtuales, manipulación a distancia y visualización de modelos 3D, aplicaciones que no sería posible desarrollar únicamente con la tecnología de la internet de hoy.²⁶³

Hasta 1999, Internet2 constaba de 450 nodos en 41 países de los cinco continentes. En noviembre de 2000, México se conectó plenamente a Internet2 a través de la conexión entre la red de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, mediante la Universidad de Tijuana,

²⁶² <http://www.cudi.edu.mx>; consulta del 14 de septiembre de 2002.

²⁶³ Panel “Internet2”, *Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*, 8 de octubre de 1999, Ciudad de México, versión estenográfica.

y la red de investigación de California (CalREN-2), a través de la Universidad de San Diego. La infraestructura del enlace fue proporcionada por el patrocinio de Telmex y se logró una velocidad de conexión de 155Mbps, la cual se ha mantenido. La inauguración formal de la conexión, sin embargo, tuvo lugar hasta marzo de 2001 con la participación del gobernador de California y del presidente mexicano, Vicente Fox.²⁶⁴

Condiciones concretas: panorama actual de México

Estos logros de la academia mexicana son de trascendencia fundamental para el desarrollo de internet y la extensión de sus diversos beneficios a la población, no sólo los de carácter educativo. Sin embargo, hay elementos sociales y culturales que impiden que los aportes académicos resulten en un progreso lineal o, cuando menos, simultáneo y constante; por ejemplo, hay que considerar que en 1998 el índice de analfabetismo informático era de 95 por ciento de acuerdo con cifras del Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), porcentaje alto en comparación con países desarrollados, donde era de 70 por ciento en la misma fecha.²⁶⁵ Si bien existen programas pedagógicos diseñados y aplicados por la Secretaría de Educación Pública para abatir este nuevo tipo de rezago educativo desde 2000,²⁶⁶ no son suficientes.

Otros indicadores que revelan las dificultades a tener en cuenta en la planificación del avance de la cobertura de internet, así como en la aplicación de métodos para conseguir mejores resultados, son los siguientes: la densidad telefónica en México, hasta junio de 2000, era de 12 líneas por cada 100 habitantes;²⁶⁷ la base de computadoras personales instaladas en el mismo año era de 6.3 millones, en promedio 47 por cada 1000 habitantes, menos que la mitad del promedio en naciones como España.²⁶⁸ Asociada al poder adquisitivo de la población, esta limitante se atenuó entre 2000 y 2001 y redundó incluso en un crecimiento rápido; de acuerdo con Víctor Jiménez, analista de mercado Web de Select-IDC:

²⁶⁴ Zakon. *Op. cit.*; Olvera Morales, coordinador de Investigación en Telecomunicaciones de DGSCA-UNAM, *apud* Panel "Internet2", *Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*; Hernández Sosa, Jonathan. "Pasa la prueba Internet2"; *Interfase*, 24 de septiembre de 2000, p. 8A.

²⁶⁵ Ma. Elena Medina. "Analfabetismo informático"; *Reforma*, 13 de mayo de 1998, p. 3A en "Bitácora", suplemento de la *Revista Mexicana de Comunicación*, núm. 36, mayo-junio de 1998, <http://www.cem.itesm/dacs/buendia/bdatos/bitacora/36.html>, consulta del 10 de marzo de 1999.

²⁶⁶ El tema de la alfabetización tecnológica ha sido una de las preocupaciones prioritarias de la delegación de la Secretaría de Educación Pública en el Distrito Federal y ha aplicado programas como "En el 2000 todas las secundarias del D.F. en Red Escolar", que comprendió 5 800 computadoras en esta localidad. Vladimir Peña Ramos, director de Soporte Educativo de la SEP en el DF y responsable de este programa, considera que enseñar el uso y manejo de las nuevas tecnologías, es decir la alfabetización tecnológica, constituye un proceso tan importante como el otro tipo de alfabetización, el de lectoescritura. *Vide* Georgina García. "Tecnología para maestros. Tan importante como saber leer y escribir"; *Reforma*, 15 de mayo de 2000; *Interfase*, p. 12A.

²⁶⁷ Comisión Federal de Telecomunicaciones *apud* INEGI. *Densidad telefónica en México 1994-junio 2000*; <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.

²⁶⁸ Select-IDC *apud* INEGI. *Base instalada de PCs en México 1995-2000*; <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.

2000 World Development Indicators. *Computadoras personales en países seleccionados por cada 1000 habitantes*; <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.

La consolidación y el principio del crecimiento del sistema bancario mexicano, que aún está en proceso, ha permitido otorgar créditos, no de forma importante, pero sí desarrolla esquemas de financiamiento de computadoras con internet. Otro factor importante fue que los proveedores de servicios de internet manejaron sus propios sistemas de financiamiento, lo que ha impulsado el desarrollo y adquisición de equipos de cómputo conectados a red.²⁶⁹

El crecimiento en la base de computadoras personales instaladas, uno de los dispositivos más populares de trabajo y conexión desde que apareció en el mercado, generó que de 2 453 000 usuarios de la red en 1999,²⁷⁰ la cifra aumentara a 2 900 000 a mediados de 2001 y casi 4 200 000 a finales del mismo año.²⁷¹

No obstante, en otros cálculos más conservadores, la cantidad de usuarios de internet en México para 2002 se estimó en 2 500 000 considerando la disponibilidad de 5.1 terminales por cada 10 habitantes.²⁷² Vale la pena destacar que todo pronóstico sobre tecnología debe hacerse con cautela, especialmente considerando variables de tipo económico: si confrontamos estas cifras contra el pronóstico que en 1998 hicieron analistas de Select IDC para el año 2002 (8 300 000 usuarios con una base de 9 millones de computadoras instaladas), se verá que todo escenario “halagador”, en términos mercadológicos, es incierto.

Entre 2000 y 2002, la cantidad de dominios registrados superó los 75 000, de los cuales cerca del 93% son de carácter comercial;²⁷³ de acuerdo con Select-IDC, de 2.16 millones de hogares

²⁶⁹ *Ídem*. Al respecto habría que considerar como muestra la estrategia que siguió la compañía Prodigy Internet de Telmex, que reportó un promedio de ventas de 150 000 computadoras personales entre junio de 1999 y marzo de 2000; la cifra representa 2.38 por ciento de la base de computadoras personales en México considerada por el INEGI. “Vende Telmex más de 150 mil PCs con Internet”; *Interfase*, 8 de mayo de 2000, p. 11A.

²⁷⁰ Select-IDC *apud* INEGI. *Usuarios de Internet 1995-1999*; <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.

²⁷¹ García, Georgina. “Estiman 5 millones de cibernautas en el 2002”; *Interfase*, 15 de enero de 2001, p. 4A. La cifra pronosticada para 2001 sería confirmada por los analistas de Select IDC, incluso superada con la afirmación de que había 5 000 000 de usuarios de internet en septiembre de 2002. Si comparamos la cifra de 5 000 000 con la de 1996, cuando se registraron 225 000 usuarios al inicio de lo que se denominó el *boom* del medio en México, el número de usuarios de internet creció casi 22 veces en los últimos seis años. *Vide* Hernández, Jaime. “Aumento en el número de usuarios de internet”; *El Financiero*, 25 de marzo de 1997, Negocios, p. 8 *apud* *Bitácora*, no. 31, junio-julio 1997; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/31.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.

²⁷² “Gobierno e internet”, comentario editorial dentro del programa “Panorama Detrás de la Noticia”, emisión del 15 de abril de 2002. El crecimiento en la base de computadoras respecto a las cifras del año 2000 (8.5 por ciento) es representativo, pero insuficiente.

²⁷³ Los datos se basan en estudios de diversas empresas de análisis. Los números son aproximados y pueden variar de un día a otro. Chávez, José Antonio y Guillermo López Villegas. “Los héroes ocultos de Internet”; *Interfase*, http://www.reforma.com/ed_impresa/Notas/011015/ifase/textos/rifa0000.htm; publicado el 15 de octubre de 2001; consulta del 16 de octubre.

Vide también Network Information Center México *apud* INEGI. *Dominios en Internet 1989-octubre 2000*; <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001; Network Information Center México. *Recopilación de estadísticas y conteos febrero 2001 sobre nombres de dominio, hosts y servidores de web en México y el mundo*; http://www.nic.mx/nic/plsql/nic.nic_IniEst?x=0&Y=0; consulta del 15 de octubre de 2001; Network Information Center México. *Historia de NIC México*; <http://www.nic.mx/es/NicMexico/Historia.html>; consulta del 17 de agosto de 2003.

mexicanos con al menos una computadora, 60 por ciento está conectado a internet,²⁷⁴ la edad de estos internautas se concentra entre los 25 y los 34 años y la escolaridad promedio es de licenciatura.²⁷⁵ El promedio general de meses de uso de internet en el país es de casi 37, con base en un estudio realizado en Nuevo León, Jalisco, Estado de México y Distrito Federal.²⁷⁶

Sergio Ahumada, consultor de Select-IDC considera que la antigüedad en el uso de internet es una variable importante que condiciona el comportamiento de los navegantes en línea; puede decirse que el usuario está en formación, y la diferencia en tiempo de estar accediendo a la red puede ser muy significativa en su cultura general y sobre sus posibilidades económicas.

A pesar de que las cifras pudieran ser halagüeñas, y de que el trabajo de las entidades educativas respecto de la conexión a internet y del diseño de aplicaciones adecuadas a contextos y demandas muy particulares se mantuviera, es necesario considerar también la participación gubernamental como un tema de carácter urgente. Es en este sentido que la Presidencia de la República presentó el programa “e-México” el 22 de febrero de 2001, derivado de las propuestas de los diversos sectores involucrados y coordinado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Las condiciones reales y factores como los que se describieron previamente hacen, cuando menos, cuestionar bien intencionadamente los objetivos del programa, que son metas de largo alcance a mediano plazo, tales como la integración e intercomunicación de todos los mexicanos por medio de un sistema de componentes tecnológicos y sociales, a fin de extender los servicios sociales básicos como la enseñanza, el intercambio comercial y cultural, la salud y trámites de gobierno, entre otros.²⁷⁷

Si la expectativa del programa e-México es superar el septuagésimo u octogésimo lugar en materia de desarrollo y ocupar uno de los 10 o 12 primeros lugares del mundo,²⁷⁸ el presidente Vicente Fox y su equipo debieron considerar que no será posible alcanzar tal escenario a menos que se garantice la accesibilidad y la utilidad práctica para todos los sectores sociales. Baste pensar, por ejemplo, en que tan sólo a diez meses de haber presentado el programa, Gustavo Saavedra Ordorika, director general de industria de la Secretaría de Economía, declaró en noviembre de 2001 que México ocupaba el cuadragésimo segundo lugar en competitividad nacional y el cuadragésimo noveno en gasto en investigación y desarrollo en tecnología con proporción al PIB.²⁷⁹

²⁷⁴ Select-IDC. *Tendencias 2001*; apud Taboada. *Op. cit.*

²⁷⁵ García, Georgina. *Ídem.*

²⁷⁶ EsMas.com; “Perfil del usuario de la Web según IDC”; <http://www.esmas.com/bsp/esmas/nt.jsp?cntoid=537834735&coid=-536886939>; 25 de julio de 2001; consulta del 26 de julio de 2001. Otro dato interesante es que el promedio de uso en horas por usuario es de 2.7 en septiembre de 2002, de acuerdo con información de Select IDC publicada en <http://www.reforma.com.mx>; consulta del 16 de septiembre de 2002.

²⁷⁷ Presentación del Programa e-México en el sitio electrónico de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (<http://www.sct.gob.mx>), apud Octavio Islas y Fernando Gutiérrez; “e-México: el reto tecnológico”, *Revista Mexicana de Comunicación*, núm. 70; http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/RMC70_archivos/oislas.html; consulta del 24 de julio de 2001.

²⁷⁸ Vicente Fox apud *ídem.*

²⁷⁹ García, Georgina. “Es el desarrollo de tecnología vital para el país”; en *Interfase*, suplemento de *Reforma*; http://www.reforma.com/ed_impresa/Notas/011119/ifase/textos/rifaint0004.htm; consulta del 19 de noviembre de 2001.

No hay que olvidar que, tanto física cuanto técnicamente, el trabajo de conexión e intraconexión de un país es de largo plazo, pues constituye un proceso que también implica cambios culturales, tanto preparatorios cuanto consecuentes. Entre los primeros, los cambios culturales preparatorios, podemos considerar la promoción del acceso a la red de intercomunicación con acciones que permitan disminuir la brecha entre quienes disponen de tecnología y quienes están desposeídos de ella.

De las transformaciones consecuentes cabe señalar que no sólo se consideran las nuevas formas de trabajo utilizando las posibilidades de telecomunicación para salvar obstáculos geográficos y aprovechar mejor el tiempo. Es necesario, además, propiciar el cambio cultural hacia una idea crítica, realista, del significado de la tecnología en la vida cotidiana: se trata de afirmar, sin exaltaciones, que los beneficios de la tecnología no son naturales sino resultado de un proceso continuo en el tiempo y de acuerdo con determinado espacio histórico, lo cual implica trabajar con las condiciones específicas de una sociedad determinada y no pocas veces a pesar de éstas.

Esta forma de pensar la tecnología contribuiría, por lo menos, a atenuar la concepción mítica de la tecnología en general y de las tecnologías de la información en particular, de manera tal que los diversos sectores que componen la sociedad mexicana consideren que estas nuevas modalidades de trabajo no han existido siempre y que, como toda creación humana, no son permanentes ni inmutables.

A este respecto es importante considerar que si bien el cambio cultural es necesario en cuanto al acercamiento y concepción de la tecnología, está determinado a su vez por la eficacia que represente en términos prácticos para la población, de acuerdo con la heterogeneidad que la caracteriza en más de un sentido.

Cuauhtémoc Valdiosera, investigador en los ámbitos de la cultura digital, las nuevas tecnologías y la edición electrónica, expresa una opinión contundente en relación con el tema del cambio cultural del que hablo:

La falta de una cultura informática, el poco conocimiento de los buscadores y de la metodología adecuada para hacer búsquedas productivas, el *zapping* digital y un acceso caro y deficiente de la mayoría de los proveedores de la red [...] se han convertido en un cuello de botella para que una mayor población logre un uso más útil de esta maravilla tecnológica.²⁸⁰

Grosso modo, ha quedado establecido que las condiciones actuales de la internet en México son resultado de un proceso iniciado a mediados de los ochenta y que, desde entonces y como todo proceso histórico-social, se ha desarrollado en varios sentidos. Por ejemplo, el avance en la infraestructura necesaria para mejorar la conectividad del país es evidente: la densidad telefónica hasta junio de 2002 era de 14.1%.²⁸¹ No obstante, un crecimiento de 2% bianual difícilmente es suficiente en proyectos de mayor alcance.

²⁸⁰ Valdiosera, Cuauhtémoc. "Abre retos la brecha digital"; *Reforma*; 9 de abril de 2002; Cultura, p. 2C.

²⁸¹ Comisión Federal de Telecomunicaciones. *Densidad telefónica en México 1994-junio 2002. Líneas por cada 100 habitantes*, en: INEGI. *Conectividad a Internet y Telecomunicaciones*.

<http://www.inegi.gob.mx/difusion/espanol/fdieta.html>; consulta del 16 de agosto de 2003.

A finales de 2003 nos encontramos ante uno de los episodios cruciales de ese proceso: el de la conexión de las universidades mexicanas al proyecto internacional Internet2. Gracias a que tenemos la posibilidad de volver la mirada al pasado y reencontrarnos, el reto al que nos enfrentamos puede ser visto como la oportunidad de incidir activamente, con propuestas generadas en la academia mexicana. Muestra irrefutable de esa comprensión de nuestro pasado reciente es la integración de CUDI, que ha logrado trascender la duplicación de esfuerzos de aquella primera etapa de la instalación de la red en el país.

Si bien la Corporación tiene objetivos claros en cuanto a las metas por alcanzar y una idea precisa de las condiciones en las cuales habrá que conseguirlas, no estaría de más cualquier esfuerzo adicional que pueda ser integrado al plan de conexión, ya sea en el ámbito técnico o de divulgación a la sociedad en general. Las medidas estratégicas son interesantes y se inscriben en un marco internacional de esfuerzos, lo cual las dota de realismo y un sentido práctico. Baste mencionar los convenios de cooperación con sus homólogos en América del Norte y Europa.

Vale la pena preguntarnos qué tan sensata es la visión de cada sector, o si al menos coinciden, de manera que efectivamente trascendamos, como país, la etapa de los proyectos aislados. Ése es el reto, y ojalá, nuestra oportunidad.

Tabla cronológica de la conexión de México a la internet. 1960 - 2003

AÑO	ACONTECIMIENTOS CITADOS EN EL ACÁPITE	ACONTECIMIENTOS PARALELOS
1960-1970	<p>Inicia en la UNAM la etapa de la telecomunicación de datos: las primeras conexiones de teletipos emplearon una computadora central mediante líneas telefónicas de cobre sobre la recién instalada red telefónica del campus Ciudad Universitaria.</p>	<p>1958: Se funda el Centro de Cálculo Electrónico en la UNAM</p> <p>1968: Nace la Dirección General de Sistematización de Datos</p> <p>1970: Se fusionan la Dirección General de Sistematización de Datos y el Centro de Cálculo Electrónico para formar el Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios (CIMASS)</p> <p>1971: Nace el Centro de Información Científica y Humanística de la UNAM. Sus precedentes son el Centro de Documentación Científica y Técnica de México y el Servicio de Documentación de la de la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM. Su objetivo es sistematizar la profesión y formar especialistas en Ciencia de la Información.</p> <p>1972: Se realizan las primeras pruebas de oferta de bancos de datos a distancia con la hemeroteca del CIMASS. Los beneficios se extienden a todo el campus de Ciudad Universitaria en 1973 y en 1978 a todo el país y el extranjero.</p> <p>1973: El CIMASS se subdivide en el Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas y en el Centro de Servicios de Cómputo Se intercambian bancos de datos con el extranjero (el ISI's del Institute for Scientific Information) y se ofrecen los bancos ALERTA (Información Multidisciplinaria de la UNAM), CLASE (Citas Latinoamericanas en Sociología y Economía), PERIÓDICA (Índice de Revistas Mexicanas en Ciencias) y AL DÍA (ALERTA, Difusión de Información Automatizada).</p> <p>1976: Se adquiere un equipo Burroughs B6700 con acceso a terminales remotas para la consulta inmediata a bancos de datos en el extranjero</p> <p>1977: El aspecto educacional de la computación es una preocupación incorporada como política académica en la universidad</p> <p>1979: Hay 88 terminales conectadas a la B6700: 50 destinadas al apoyo académico y 38 a labores administrativas. En total, hay 106 terminales instaladas en la universidad: 68 en centros e institutos, escuelas y facultades, y 38 en dependencias administrativas.</p> <p>Este mismo año se incorporan cursos y seminarios a la oferta del Centro de Servicios de Cómputo: se imparten 22 cursos, cátedras y seminarios de actualización.</p>

1982-1983		Estandarización internacional del protocolo de comunicación TCP/IP
1985-1986	La doctora Gloria Koenigsberger hace gestiones de conexión a TELEPAC ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para el Instituto de Astronomía	El CICH se conecta a TELEPAC
1987	<p>Conexión y uso de los BBS (Bulletin Board System) en la ciudad de México. Se acelera la apertura de América Latina a la red debido a la explosión de una supernova en las Nubes de Magallanes, observables únicamente en el hemisferio sur, y a la necesidad de transmitir los datos de este acontecimiento a altas velocidades. La conexión a la red para América Latina se concretó a través de PanAmSat que apenas cubrió la punta sur de Florida, en Estados Unidos, y poco más de la mitad del continente.</p> <p>En junio, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey se conecta a BITNET a través de la Universidad de Texas en San Antonio. En noviembre lo haría la UNAM por medio del ITESM y establecería conexiones en los Institutos de Física y Astronomía y en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA). La aplicación de mayor uso sería el correo electrónico.</p> <p>Hacia finales del año comienza a funcionar la red BITNET II, que privilegia la conexión vía satélite, en vez de las de vía telefónica.</p>	<p>Ian Shelton, astrónomo canadiense, se percata el 24 de febrero de 1987 de una explosión en las Nubes de Magallanes. Ésta era la primera explosión avistada de una supernova desde 1604.</p> <p>En la UNAM se intensifica la política de apoyo al cómputo, tanto para uso administrativo cuanto académico y en desarrollo de aplicaciones. La Central Telefónica de Ciudad Universitaria cuenta con una capacidad instalada de 3500 extensiones.</p> <p>Se desarrollan en las facultades bases de datos para intercambio internacional: BIVEC (Banco de Información Veterinaria y Zootecnia).</p> <p>El CICH dispone de una conexión internacional por télex a 12 sistemas internacionales de información en California, Virginia y Nueva York (Estados Unidos), París (Francia), Alemania y Londres (Inglaterra). Ofrece a la comunidad universitaria y a los investigadores de todo el país 400 bancos de datos.</p> <p>El CICH es hasta entonces el único enlace de la UNAM a TELEPAC. A través de este centro la universidad también se conecta con las redes Telemnet, Tymlet, Bitnet, Newsnet y Peacenet, y ofrece las bases de datos CLASE, PERIÓDICA, BIBLAT, ASFA y DESA.</p> <p>Se lleva a cabo la Segunda Semana Académica de Computación en noviembre, organizada por la DGSCA e IBM.</p>

<p>1988</p>	<p>Conexión de la UNAM (Instituto de Astronomía) a la red TELEPAC de la SCT En abril se lleva a cabo una reunión interacadémica entre la National Science Foundation, el ITESM y la UNAM para determinar cuál instancia sería la responsable de la conexión a internet en México Autorización de la compra de dos estaciones terrenas para la conexión a internet: una para CU y otra para el Observatorio Astronómico Nacional de San Pedro Mártir. El Centro de Investigaciones de Ingeniería Genética, en Cuernavaca también obtuvo presupuesto para una estación terrena. 6 de octubre: se obtiene el permiso de la SCT para conectarse al Sistema TELEPAC</p>	<p>Se incrementa la capacitación en cómputo a docentes de la UNAM Aumenta el uso de la fibra óptica en México y en particular en la Universidad Nacional Se presenta el Programa de Capacitación en Cómputo para el Personal Académico en DGSCA Se firman convenios de cooperación entre Digital Equipment de México y la UNAM El CICH crea el Laboratorio de Tecnología de la Información y la Maestría en Estudios de Información</p>
<p>1989</p>	<p>En abril llegan las dos primeras estaciones y en marzo se compra la estación de Morelos. Estos serán los tres nodos iniciales de la UNAM 4 de julio: México inició sus andanzas en internet mediante una conexión satelital empleando el Satélite Morelos II, a 56Kbps a través de línea digital. 20 de julio: el segundo enlace importante de México hacia el exterior con la red internacional lo hizo la UNAM con la red Euronet, también establecida en Boulder (Colorado). La empresa de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico recibió el apoyo directo de la División de Investigación de la NASA Septiembre: inauguración oficial del enlace con la NSFnet en Boulder, Colorado, por medio del Instituto de Astronomía de la UNAM. Como parte del Programa Institucional en Informática de la DGSCA, se creó la Dirección de Telecomunicaciones Digitales para crear RedUNAM</p>	<p>México inicia la instalación de centrales digitales y cableado de fibra para la Red Digital de Servicios Integrados a través de la compañía telefónica Telmex, entonces paraestatal. Febrero: Serie de conferencias “Corrientes teóricas y tecnológicas en el futuro de la comunicación” en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales Primer Seminario sobre aplicaciones de supercomputadoras, organizado por la Unión de Universidades de América Latina, la Coordinación de la Investigación Científica, la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, IBM Corporation, Convex Corp. y Cray Research La compañía IBM donó entre 40 y 50 redes de tipo token ring a la Universidad Nacional al ver que ya había establecido el enlace con Estados Unidos; por el otro, Intel donó equipo para crear redes de enlace local de tipo ethernet. Finales de 1989: se planeó la sustitución de los antiguos conmutadores para renovar totalmente el sistema telefónico de la universidad.</p>

<p>1990</p>	<p>Surgió el Laboratorio de RedUNAM como un espacio para el estudio y análisis de la telecomunicación, las topologías de redes, los protocolos y servicios, entre otras áreas. Julio-septiembre: existen 46 conexiones vía fibra en el campus CU, y mediante satélite con Ensenada, Cuernavaca y Campeche</p> <p>Se conectaron a internet, a través del ITESM, instituciones académicas como la Universidad de Las Américas en Puebla (UDLAP), el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) en Guadalajara, la Universidad de Guadalajara, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Secretaría de Educación Pública (SEP)</p>	<p>El CICH amplía sus conexiones a las redes Euronet y Mayapac (Guatemala) a través de TELEPAC. DGSCA desarrolla el paquete DATAEASE (base de datos relacional) y es reconocido por las corporaciones DATA Corp y DATA Quest</p> <p>Octubre: Sexta Conferencia Internacional “Las computadoras en las instituciones de educación y de investigación”</p>
--------------------	---	--

<p>1991</p>	<p>Febrero: Primer enlace vía microondas en la UNAM entre la Dirección General de Cómputo para la Administración y la Torre II de Humanidades (en CU); de aquí la dirección citada se conecta con DGSCA a través de fibra.</p> <p>En México era un hecho el uso de los servicios Telnet o acceso remoto a un servidor, FTP (File Transfer Protocol) o transferencia de archivos remotos y correo electrónico, todo a través de cualquier máquina conectada a internet.</p> <p>Marzo: se conecta a RedUNAM la estación del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología en Puerto Morelos, Quintana Roo.</p> <p>UNAM, ITESM y CONACYT, a instancias de la NSF, establecen un comité llamado Red Académica Mexicana (RAM). Nace RedMEX, un proyecto de asociación civil constituida por el sector académico.</p>	<p>Telmex comienza a instalar redes de fibra óptica en poblaciones urbanas, obteniendo enlaces de 64Kbps.</p> <p>Marzo: Primer Seminario de integración de sistemas bibliotecarios entre las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales y la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán</p> <p>Como parte del Grupo Internet, la UNAM recibe capacitación sobre Procesamiento en paralelo, aplicado a la arquitectura de redes.</p> <p>Abril: llega a la UNAM la primera supercomputadora en la historia de México y de América Latina: la CRAY YMP/432. Se inaugura de manera oficial hasta noviembre.</p> <p>Junio: se inaugura el Cyber 170/855, el equipo de mayor capacidad de proceso de la UNAM hasta entonces.</p> <p>Julio: existían 500 terminales enlazadas en CU.</p> <p>Octubre: 700 terminales interconectadas en CU, distribuidas en 50 centros locales de cómputo. El Instituto de Investigaciones Económicas se conecta a Bitnet e internet el mismo mes. RedUNAM cuenta con 42 segmentos de red y a través de Telepac, red de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cuenta también con servicios comerciales de cómputo por conexión telefónica.</p> <p>Noviembre: la UNAM renueva su sistema telefónico instalando fibra óptica, microondas terrestres y estaciones satelitales, todo integrado con la Red Universitaria de Cómputo</p> <p>Se tienen los primeros resultados del programa Red Unisys, incorporado a RedUNAM. Con ello se logra la interconexión de diferentes plataformas.</p>
--------------------	--	---

<p>1992</p>	<p>20 de enero: Nace en la Universidad de Guadalajara MEXNET como asociación civil; fue integrada por los siguientes institutos: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad de Guadalajara, Universidad de las Américas, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, Colegio de Posgraduados, Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (en Jalapa, Veracruz), Centro de Investigación en Química Aplicada (en Saltillo, Coahuila), Universidad de Guanajuato, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, Universidad Iberoamericana y el Instituto Tecnológico de Mexicali.</p> <p>A mediados de este año son evidentes tres proyectos de red en México: Red UNAM, MEXNET y RUTYC</p> <p>1 de junio: MEXNET obtiene una salida digital de 56Kbps.</p> <p>Primer servidor de DNS donado a la UNAM con 248 direcciones</p> <p>Se realiza el primer enlace comercial de una red de fibra óptica, en la ciudad de México, concretamente en la Bolsa Mexicana de Valores</p> <p>Se construye una red de fibra óptica dentro del campus Ciudad Universitaria: conectaría al Instituto de Astronomía con DGSCA, a 1750m de distancia. Se conectaron también el Instituto de Física, el de Geofísica y la Facultad de Ciencias. Otras instancias conectadas fueron el Centro de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias y Humanidades (CIICH) y la Facultad de Ingeniería.</p> <p>La universidad nacional contaba en sus campus con más de 500km de fibra óptica, 8 enlaces satelitales e inclusive actividad de alimentación-retroalimentación al Observatorio Nacional en San Pedro Mártir, a la unidad académica en Morelos, a los institutos y centros en la capital, y al Centro de Investigación Ambiental del Instituto de Investigaciones Biológicas en Campeche.</p>	<p>Enero: Comienza a operar la versión 6 del protocolo IP (IPv6), que se emplearía en la red Internet2 de manera experimental.</p> <p>La Universidad Iberoamericana se conecta a la Red Académica de Cómputo de la UNAM y al Sistema de Información ARIES (Acervo de Recursos de Instituciones de Enseñanza Superior)</p> <p>Marzo: se instala una red Ethernet en el Observatorio Astronómico Nacional que interconectó los tres telescopios con la antena de telecomunicaciones.</p> <p>El Instituto de Astronomía interconecta sus centros en Ciudad Universitaria, Ensenada, Cuernavaca y Boulder (Colorado) a través del Sistema Morelos y de la red de la NSF</p> <p>Inauguración del Centro Nuevo León de Extensión en Cómputo y Telecomunicaciones de la DGSCA. Se refuerza el Seminario de Procesamiento en paralelo en la UNAM</p> <p>Son sustituidos 400,000 hilos de cobre por fibra óptica</p> <p>Red UNAM tiene 36 nodos y crece 12% mensualmente</p> <p>26 de octubre: Inauguración oficial de la Red Integral de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México, proyecto iniciado en 1989</p> <p>Noviembre: la UNAM y la Universidad de Colorado firman un convenio de cooperación, con énfasis en las áreas de cómputo e informática.</p>
--------------------	--	---

<p>1993</p>	<p>La Universidad de las Américas crea la primera página web Conexión del CONACYT y del ITAM a internet a través de un enlace satelital directo al Centro Nacional de Investigación Atmosférica (National Centre of Atmospheric Research, NCAR) en Boulder, Colorado; con ese enlace CONACYT estableció su propia red, a la cual denominó Red Total CONACYT. Formación de la red regional BAJAred de Baja California, que agrupaba las redes del Centro de Enseñanza Técnica y Superior (CETYS), del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE), de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), del Colegio de Estudios de la Frontera Norte (COLEF) y del Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM), a su vez miembro de MEXNET. La Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) fue establecida como el primer NAP o administrador de tráfico gracias al cual era posible intercambiar información entre distintas redes de información electrónica</p>	<p>Marzo: Red UNAM ofrece ya normalmente los servicios de correo electrónico, bases de datos, transferencia de archivos por FTP y consulta al sistema ARCHIE Mayo: Surge la Dirección General de Estadística y Sistemas de Información Institucionales (DGESSI) de la UNAM para el acopio, procesamiento y difusión de información estadística sobre el estado que guarda la universidad. Agosto: El diario <i>El Universal</i> y la UNAM firman una convenio para la actualización hemerográfica por medios magnéticos.</p>
<p>1994</p>	<p>Surge la Red Tecnológica Nacional (RTN) de la asociación entre CONACYT y MEXNET. Es administrada por Infotec, una empresa privada. RedUNAM se convierte formalmente en proveedor comercial de servicios de internet: conexión, alojamiento o renta de espacio en servidor, y proveedor de correo electrónico</p>	<p>1 de enero: Comienza la vigencia del Tratado de Libre Comercio de América del Norte. El TLCAN favoreció en sus cláusulas la campaña permanente de expansión productiva e ideológica en dirección Norte-Sur. Este año México registró el mayor número de puertos conectados a internet en relación con el resto de América Latina, Italia y Japón Junio: El sistema ARIES es puesto en línea a través de RedUNAM Instancias no académicas se conectan a internet: PIXELNET es la primera en México. La Universidad La Salle se integra a la Red Universitaria de Cómputo y Telecomunicaciones Octubre: ANUIES propone la “red dorsal” para integrar a todas las universidades La UNAM ofrece VISUAL, un paquete para consultar información periodística en línea a través de RedUNAM. La Universidad Panamericana se incorpora a la Red Universitaria de Cómputo y Telecomunicaciones</p>

<p>1995</p>	<p>RedUNAM cuenta con dos salidas a Estados Unidos y conecta a 70 instituciones Nombramiento oficial del ITESM como administrador del Centro de Información de la Red en México (NIC-México)</p>	<p>La World Wide Web o WWW se consolida en el mundo como uno de los servicios o herramientas de internet Fundación UNAM da inicio al programa “50 Centros de Cómputo”. Este año se remodelaron e integraron a RedUNAM las facultades de Contaduría y Administración, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Derecho y Odontología, y los Colegios de Ciencias y Humanidades, planteles Sur y Naucalpan. Se registra un incremento de dominios comerciales y la incursión de proveedores comerciales de acceso a la red RedUNAM ofrece en línea servicios adicionales: imágenes satelitales del estado del tiempo, el texto íntegro del TLC, el directorio telefónico y Gopher (acervo bibliotecario e información periodística de <i>Gaceta UNAM</i> y diarios nacionales). Marzo: La Dirección General de Información de la UNAM inaugura instalaciones reestructuradas con 16 PC conectadas a internet, 8 impresoras, 3 faxes, 10 líneas telefónicas, 2 monitores de televisión y una sala de consulta. Mayo: Se pone en línea el servicio <i>Página</i> para consultar la Agenda Estadística UNAM 1994 y el Catálogo de Publicaciones Junio: La UAM y la Universidad Juárez de Durango se incorpora a la Red Universitaria de Cómputo y Telecomunicaciones y al sistema ARIES Septiembre: Entra en línea el servicio <i>Páginas azules</i> de la Red UNAM para consultar actividades y proyectos de la comunidad académica mediante el canal web Noviembre: Del 21 al 24 tiene lugar la <i>Primera semana de Internet</i> en la UNAM. Esta reunión es antecedente de los Congresos de Cómputo y de seminarios y talleres de reflexión sobre tecnologías de la información en la UNAM Comienza a operar la red de la NSF, separada ya de la red comercial</p>
--------------------	---	---

1996	<p>Se forma la representación oficial de la Internet Society en México, coordinada por académicos de la UNAM</p> <p>Fue creado el Computer Emergency Response Team de México o Equipo de Respuesta de Emergencia Computacional, siguiendo el modelo DARPA para diseñar y ejecutar estrategias urgentes en casos especiales.</p>	<p>Comienza la fase de prueba de Internet2</p> <p>Este año se registró el mejoramiento de la infraestructura de telecomunicaciones en México, se concretaron nuevas conexiones a internet para las universidades y creció la oferta de ISP's. Este escenario es considerado el <i>boom</i> de internet en México</p> <p>Aparece un nuevo rubro de análisis de mercado en México: el comportamiento de la red y la industria tecnológica</p> <p>Telmex instaló 17 enlaces tipo E1 a Houston para uso privado y su posterior renta por suscripción</p>
1997-1998	<p>1998</p> <p>La Red Integral de Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México era la más grande de América Latina, con 55 143 062m² de área total o aproximadamente 1110km de fibra óptica instalada con 10 enlaces E1 de 2MBps a Houston , vía satélite y fibra).</p>	<p>1997</p> <p>En enero NIC-México pone en funcionamiento la base de datos WHOIS para el dominio .mx.</p> <p>Primera Reunión de Información y Retroalimentación de NIC-México</p> <p>Los registros de entidades gubernamentales rebasan los 100 y el total de dominios registrados es de 7251</p> <p>150 empresas proveedoras de servicio de conexión operan sólo en el Distrito Federal</p> <p>1998</p> <p>Apertura del mercado mexicano de telecomunicaciones. Esto aumenta el número de ISP's y concesionarios de telefonía de larga distancia.</p> <p>El índice de analfabetismo informático en México es de 95% (cifra del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática)</p> <p>10 000 nombres de dominio registrados en NIC-México</p> <p>21 de agosto: México, a través del NIC nacional, es representante interino de LACTLD, organización que agrupa a los dominios nacionales de Latinoamérica</p>
1999	<p>8 de abril: Se constituyó la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet, A.C. (CUDI). Sus objetivos son colaborar y contribuir a la investigación y diseño de la red, definir los servicios y la arquitectura tecnológica, diseñar la infraestructura, e investigar protocolos nuevos.</p>	<p>Internet2 registra 450 nodos en 41 países de los 5 continentes</p> <p>Primera controversia por propiedad intelectual de un nombre de dominio: nestle.com.mx</p> <p>20 000 nombres de dominio registrados hacia junio de este año</p>
2000	<p>Noviembre: México se conecta a Internet 2 a través de CUDI (por medio de la Universidad de Tijuana) con la red Cal-REN (mediante la Universidad</p>	<p>Enero: más de 30 000 dominios registrados</p> <p>Internet2 pasa de la etapa experimental a la de uso abierto en el sector académico.</p>

	de San Diego) La Secretaría de Educación Pública diseña y aplica programas de alfabetización tecnológica en los grados secundarios de educación básica	
2001	Febrero: el gobierno mexicano presenta el programa “e-México” Marzo: inauguración oficial de la conexión de México a Internet2	Más de 60 000 dominios registrados NIC-México establece un Comité Consultivo Externo para mejorar el desempeño del organismo Noviembre: México ocupa el cuadragésimo segundo lugar en competitividad nacional y el cuadragésimo noveno en gasto en investigación y desarrollo en tecnología con proporción al PIB (Secretaría de Economía)
2002	La cantidad de usuarios de internet se estimó en 2 500 000 considerando la disponibilidad de 5.1 terminales por cada 10 habitantes	Junio: densidad telefónica en México: 14.1%; equivale a un crecimiento de 2% bianual Están registrados 75 000 dominios “.mx”; de ellos, 93% son comerciales
2003	El uso de la tele-educación se incrementa considerablemente Agosto: 72 universidades conectadas a Internet2 a través de CUDI	Julio: NIC México robustece su infraestructura tecnológica y es el primer administrador de dominios de primer nivel (regionales) en desarrollar e implementar el esquema Shared Unicast (Anycast) en sus servidores secundarios, esquema utilizado en los Root Servers Agosto: México invierte 1.4% del PIB (Secretaría de Economía) y podría incrementarse a través del impulso al software nacional

Servicios o canales básicos de la internet

*Internet no se reduce a la WWW,
aun cuando ésta haya capturado la imaginación popular
y sea el símbolo mismo de Internet en la actualidad.*

ALEJANDRO PISANTY BARUCH

En los acápites previos he desarrollado una aproximación histórica y técnica, en términos generales, de la internet a fin de establecer un conocimiento lo más integral posible del objeto de estudio. Sin embargo, este acercamiento no estaría completo si omitiera referir la estructura operativa que la caracteriza, con base en los servicios o canales públicos que la constituyen.

El fundamento técnico de esta organización interna de la red en servicios o canales básicos es la naturaleza del protocolo TCP/IP gracias al cual funciona. Como se establece en el acápite “Los *layers* (capas) de internet”, las redes que operan mediante este protocolo de comunicación entre máquinas están estructuradas en capas para distribuir las funciones a las que da soporte: cuatro *layers* elementales constituyen la arquitectura de internet, a saber, el de servicio de aplicaciones, de protocolo del proveedor de servicios, de trabajo en interconexión o *internetwork*, y de subredes. De éstos, la capa de servicio de aplicaciones soporta las interfaces directas de las aplicaciones del usuario final y ejecuta funciones tales como la transferencia de archivos, el acceso mediante terminal remota, el trabajo a distancia, el correo electrónico, el chat o conversación en tiempo real, entre otras.

Es evidente que una red, en este caso internet, es aprovechada para diversas aplicaciones, cada una con funciones distintas y ventajas específicas, de modo que es necesario diferenciar cada uno de los servicios o, en términos de teoría de la comunicación, cada uno de los canales que componen el medio.

Existen diferentes criterios de identificación de los canales que integran la red internet, algunos establecidos con base en la diferenciación de protocolos de aplicaciones que son soportados por el protocolo de comunicación TCP/IP, y otros con base en la identificación de dinámicas y usos específicos. Por ejemplo, Pablo Vázquez en su estudio *Campañas en la Red. Un estudio sobre los intentos de regulación de contenido de Internet*, indica que la existencia de protocolos específicos permite una gran capacidad de cambio a la red en relación con las aplicaciones que pueden ejecutarse sobre ella, siempre que se encuentren dentro seis categorías:

Podríamos agrupar los protocolos específicos en una clasificación que nos permita ver las formas en que se puede establecer la comunicación en la red:

- * Mensajes de un usuario a un usuario (e-mail o correo electrónico)
- * Mensajes de un usuario a muchos (Listserv o servicio de listas)
- * Distribución de mensajes a través de bases de datos o USENET
- * Diálogo en tiempo real IRC (conferencias)
- * Acceso a una computadora remota en tiempo real “telnet”

* Consulta y obtención de información en tiempo real (como lo son los servicios de FTP, GOPHER, ARCHIE, VERONICA y World Wide Web).²⁸²

Clasificación semejante propone Jorge Alberto Lizama Mendoza, catedrático del posgrado en Ciencias de la Comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM:

Empezar a ver a internet sin la dicotomía de la idolatría o el rechazo instintivo implicaría conocer, dominar y buscar información en los ocho entornos que integran a Internet:

- 1) La WWW
- 2) El COREO ELECTRÓNICO
- 3) El IRC (Chat)
- 4) Los FOROS DE DISCUSIÓN
- 5) Los BBS (Bulletin Board System, o Tablones de Noticias)
- 6) el MUD (Dimensión Multi Usuario) y MOO (Dimensión Multi Usuario Orientada a Objetos)
- 7) Los METAMUNDOS (mundos virtuales poblados de avatares)
- 8) y el INTERCAMBIO DE FICHEROS (música, videos, software, documentos)²⁸³

El Colegio de Internet de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico de la UNAM, a su vez, hace una clasificación con base en las funciones especificadas en el modelo OSI de TCP/IP, tales como la presentación de los datos y la aplicación de los mismos, y los denomina “servicios básicos”:

Correo electrónico
Transferencia de archivos (File Transfer Protocol)
Sesiones remotas
Herramientas de búsqueda (Archie, Veronica, Gopher, WWW)²⁸⁴

Con base en estas diferentes clasificaciones de los canales que integran internet, a continuación haré una descripción sucinta de los servicios que siguen. Cabe aclarar que sobre el canal WWW, objeto de este trabajo, sólo trataré aquí aspectos técnicos e históricos generales, pues desarrollo sus peculiaridades comunicativas en el capítulo 4: “La World Wide Web, canal del medio Internet”. Así, los servicios que se describirán con más detalle son:

Sesiones remotas
Transferencia de archivos o intercambio de ficheros
Correo electrónico
Internet Relay Chat
Herramientas de búsqueda y World Wide Web

A pesar de que no serán tratados con tanta amplitud como estos servicios, cabe describir brevemente las características de otros canales que si bien no son servicios, también integran la red y

²⁸² <http://www.hipersociologia.org.ar/papers/vazquezsp.html>; consulta del 16 de abril de 2001.

²⁸³ Lizama Mendoza, Jorge Alberto. “Malinterpretando la red: los intelectuales *off line*”; *Ciberl@ndia*, UNAM, México, 2001; <http://www.politicas.unam.mx/ppcpys/ciberland/articulo/articulo-intelectuales-offline.htm>; consulta del 3 de octubre de 2001.

²⁸⁴ Colegio de Internet. *Op. cit.*, p. 11.

que son considerados por los expertos citados como entornos o formas básicas de establecer comunicación en este medio; tales son las bases de datos, las listas de correo, los foros, y los entornos MUD, MOO y metamundos.²⁸⁵

Las *bases de datos* son colecciones de datos, interrelacionados entre sí y almacenados en servidores remotos, agrupados con el fin de manipularlos de acuerdo con propósitos definidos por cada usuario. Algunas bases de datos están disponibles a través de internet, pero existen otras cuya consulta es restringida porque requiere la autorización para el uso de redes privadas.

Las *listas de correo*, mensajes de un usuario a muchos, listas de distribución o servicio de listas, son sistemas automatizados de distribución de mensajes a través de correo electrónico; se distinguen porque los mensajes son enviados a listas integradas por varios usuarios o suscriptores, desde 2 hasta 3000,²⁸⁶ dependiendo del sistema. Los programas de gestión (mailing list, majordomo, lyris) de estos servidores de correo ejecutan las tareas de administración y mantenimiento de una lista de distribución, tales como dar de alta o de baja a los suscriptores.²⁸⁷

Uno de los usos más populares del sistema es la discusión de determinados temas en función de que los contenidos llegan al mismo tiempo a varios usuarios y si alguno contesta, su respuesta será leída por todos; también puede emplearse para distribuir boletines electrónicos o hacer notificaciones. Las listas de distribución pueden ser abiertas o cerradas, y pueden tener un moderador o no; en las listas abiertas cualquiera puede suscribirse, pero en las cerradas, que tienen un moderador, los mensajes enviados a la lista por cualquier suscriptor pasan primero por aquél, quien decidirá si los distribuye o no a los demás suscriptores.

Los *foros de discusión* se diferencian de las listas de correo porque los mensajes son publicados en un espacio específico de la red, sin que sean necesariamente enviados a las cuentas de correo electrónico de los suscriptores. Generalmente son grupos de discusión sobre un tema en particular, de divulgación de noticias o tableros electrónicos donde se pueden colocar mensajes y consultar los que otros han puesto, dar una opinión al respecto o resolver una duda. Es común que los foros sean parte de la dinámica de algún grupo o comunidad en particular y que los haya tanto de carácter público como los que incluyan la participación de un moderador o editor responsable.²⁸⁸

Algunos investigadores, como Raúl Trejo Delarbre, han identificado características exclusivas de la dinámica de los foros, tales como el empleo de sobrenombres: “Al presentarse con un nombre inventado, el cibernauta se oculta formalmente, pero en realidad en ocasiones devela rasgos de lo más personales de su identidad”.²⁸⁹

²⁸⁵ Sobre los BBS *vide* nota 4 de este capítulo.

²⁸⁶ Este último es el caso de Bravenet, un servicio gratuito de listas de correo disponible a través de internet (<http://www.bravenet.com>) gracias al cual se distribuye el *Servicio Informativo Fremac*, boletín electrónico de la Fraternidad de Reporteros de México, A.C.

²⁸⁷ Fernández Calvo. *Op. cit.*

²⁸⁸ Gates, Bill. *Op. cit.*, pp. 92-93.

²⁸⁹ Trejo Delarbre, Raúl. “Público y privado. Los secretos de otros”, *apud La nueva alfombra mágica*; <http://www.etcetera.com.mx/libro>; consulta del 26 de abril de 2001.

El ambiente *MUD*, siglas de Multi-User Dungeon, Multi-User Dimension o Multiple User Dialogue, traducido como Mazmorras Multiusuario o Mazmorras Multidimensión,²⁹⁰ es un entorno virtual, tanto gráfico como únicamente textual, en el que pueden participar varios usuarios a la vez a través de la red e interactuar, entre sí y con el entorno creado. Consiste en un programa al que los usuarios se conectan mediante sesiones remotas, a fin de explorarlo a través de un personaje computarizado, que en el vocabulario de los MUD se denomina persona, avatar, encarnación o simplemente personaje (character). En este ambiente, el participante ve continuamente al personaje que ha elegido y asume el perfil de su personalidad.

Además de clasificarse en gráficos y textuales, existen otros tipos de MUD: con base en la dinámica de cada uno, los hay Tiny y Teeny, cuyo propósito es más bien el de socializar, pues los participantes tienden a reunirse, conversar, hacer amigos, bromear y entablar discusiones sobre todo tipo de temas; también existen los LP-MUD, basados en juegos de rol y de aventuras, y por último los UnterMUD y los MOOs,²⁹¹ que se describen a continuación.

Los *MOO*, siglas de Multi-User Object Oriented Dimensions o Dimensiones Multi Usuario Orientadas a Objetos, son consideradas como una clasificación secundaria de los MUD, aunque también se estudian aparte por sus peculiaridades. Si bien comparten con los entornos MUD ser sistemas interactivos multiusuario, ser accesibles a través de la red, y ser abiertos a la programación de los participantes para construir juegos de aventuras de sólo texto, también funcionan como sistemas de conferencia y de programación abierta con fines educativos o de investigación avanzada (collaborative software), por lo que comparten características de los simuladores.

Los participantes, a quienes se les conoce como “jugadores”, se conectan mediante acceso remoto y crean su propio personaje o asumen uno creado, en el caso de los juegos de rol. Las instrucciones se dan mediante comandos de texto para mover al personaje o definir las características de los objetos que aparecen en la pantalla: éstas son desglosadas y leídas por los componentes del sistema, el servidor (un programa que administra las conexiones de los usuarios y las tareas que programan a distancia, controla el acceso a la base de datos y ejecuta aplicaciones compatibles con el entorno) y la base de datos (ésta contiene representaciones gráficas de los objetos incluidos en el ambiente virtual, incluyendo el programa que ejecuta el servidor para controlarlos), a fin de realizarlas con exactitud.²⁹²

Por último, los *Metamundos*. Los dos entornos recién descritos bien podrían recibir este apelativo en cuanto son construcciones de universos completos, simultáneos al que habitamos. Sin

²⁹⁰ Fernández Calvo, Rafael. *Ídem*.

²⁹¹ Cowan, Andrew. “Frequently Asked Questions: Basic Information About Muds And Mudding” *apud The Mud Connector*; <http://www.mudconnect.com>; consulta del 28 de abril de 2002. Véase esta referencia electrónica si se desea abundar sobre la dinámica y características de los MUD; esta página incluye también una breve explicación de por qué se hizo referencia a los “calabozos” (*dungeon*) al asignarle un nombre, en alusión al juego de roles “Calabozos y Dragones”, en boga por entonces y cuyo objetivo es hacer que los participantes construyan una dinámica social eficaz para salvar un obstáculo a partir del entendimiento del otro.

²⁹² “Introduction” *apud LambdaMOO Programmer’s Manual*; ftp://ftp.research.att.com/dist/eostrom/MOO/html/ProgrammersManual_1.html#SEC1; consulta del 28 de abril de 2002. Lawrence Lessig en su libro *El código y otras leyes del ciberespacio* hace una excelente descripción y el recuento de las implicaciones jurídicas de la creación colectiva de mundos virtuales. *Vide* Lessig. *El código y otras leyes del ciberespacio*, pp. 145-152.

embargo, de acuerdo con sus características distintivas, constituyen una categoría por sí mismos. Como algunas de las aplicaciones y elementos de la informática, el nombre nació primero en la literatura: en 1992, Neal Stephenson describió en su novela *Snow Crash* el “Metaverso”, un mundo virtual tan detallado que competía en autenticidad con el mundo real, aún más porque existían entrecruzamientos tecnológicos y culturales entre ellos y porque, a veces, las posibilidades virtuales resultaban mejores que las reales.²⁹³

Los metamundos comparten con los MUD y los MOO la forma de conexión (accesos remotos a servidores donde reside la aplicación) y la manera de usarse (instrucciones dirigidas al programa para que los objetos y personajes se muevan o cambien, salvo que, en vez de comandos de texto, se dispone de menús gráficos). Lo que distingue a los metamundos de los MUD y de los MOO es que son estrictamente gráficos y que la figura animada o icono que representa al participante (avatar) puede ser invisible para el usuario: la exploración del entorno transcurre desde el punto de vista de esa representación gráfica.

Los usos de este servicio en línea van desde el chat a la simulación, pasando por los juegos de rol, gracias a que la interactividad se da en tiempo real. Otra de las características exclusivas de los metamundos es que en ellos el entorno electrónico recupera toda una esfera comunicativa: la de la comunicación no verbal, que en términos comunicológicos serían los elementos de kinesia, proxemia e inclusive una acepción virtual de la fisiognomía.²⁹⁴

Sesiones remotas

Las sesiones remotas constituyen uno de los fundamentos del trabajo basado en la interconexión de redes; con la transferencia de archivos, integra el grupo de las llamadas “herramientas de colaboración” (*resource sharing*), que se distinguen por la interactividad en tiempo real²⁹⁵ y por facilitar el intercambio de información.

Las sesiones remotas son el servicio o canal, ejecutado en el protocolo Telnet, a través del cual una terminal puede conectarse a un servidor remoto para utilizar los recursos que ahí residen y de los cuales tal vez carezca una computadora personal, tales como aplicaciones avanzadas, bases de datos muy extensas o archivos especializados. Mientras la sesión remota tiene lugar en tiempo real, la terminal no dispone de sus propios recursos, sino que se transforma, por así decirlo, en una

²⁹³ Robert Rossney. “Metaworlds. Avatars could be the next interactive revolution. Just don't let them steal your head” *apud Wired* 4.06; junio de 1996; http://www.wired.com/wired/archive/4.06/avatar_pr.html; consulta del 28 de abril de 2002. Este reportaje sobre los metamundos profundiza en las manifestaciones y dinámicas inherentes a este tipo de entornos.

²⁹⁴ Respecto del análisis comunicológico detallado de los entornos virtuales véase el ensayo de Nicoletta Vittadini, “Comunicar con los nuevos *media*” *apud Bettetini. Las nuevas tecnologías de la comunicación*, pp. 140-150.

²⁹⁵ Los protocolos Telnet, File Transfer, Gopher y Hypertext Transfer forman la familia de protocolos interactivos y se distinguen porque su uso y resultados transcurre en tiempo real. Sin embargo, los dos últimos pertenecen a una categoría aparte, la de recursos de búsqueda (*resource discovery*). *Vide infra* acápite “Herramientas de búsqueda” y Network Working Group. *Request For Comments 1935. What is the Internet, anyway?*; *loc. cit.*

consola desde la cual se trabaja directamente, aunque a distancia, en la máquina a la que está conectada.²⁹⁶

El procedimiento consiste en teclear la dirección IP numérica del servidor remoto al que desea conectarse el usuario en el momento en que el programa lo pida, así como ingresar los datos personales de cada uno (login o identidad y contraseña), cuando se trate de un canal privado. En el caso de servidores públicos los datos de identidad y contraseña son sustituidos por comandos tales como “anónimo” en ambos campos.²⁹⁷

El empleo de este servicio se remonta a la etapa de investigación de la red internet y en 1971, con el RFC318, se estableció como protocolo estandarizado. La utilidad de este canal es tal para la investigación que sólo fue superada, en términos porcentuales de tráfico de datos, hasta 1994 por el canal WWW en la NSFnet; entonces el orden descendente era: FTP, Telnet, WWW.²⁹⁸ Además de la consulta y uso de recursos alojados en servidores lejanos,²⁹⁹ las sesiones remotas facilitaron durante mucho tiempo, hasta antes del perfeccionamiento de los canales de chat, las conversaciones textuales en tiempo real entre interlocutores que no compartían el mismo espacio físico ni geográfico.

Un ejemplo concreto del uso de las sesiones remotas, también llamadas de modo genérico telnet, es el de la Universidad Nacional Autónoma de México, que cuenta con sistemas UNIX para alojar los proyectos de investigación y recopilación de información de sus institutos y centros de difusión. Esta universidad dispone de una supercomputadora, la CRAY Y-MP4/464, para el desarrollo de proyectos de astronomía, química, física, investigación en materiales y mecánica de fluidos, entre otros; esta información la hace accesible a investigadores de instituciones nacionales y extranjeras.³⁰⁰

Transferencia de archivos (FTP)

Este canal funciona con base en el protocolo FTP (File Transfer Protocol), que pertenece al grupo de herramientas de colaboración (*resource sharing*) y permite la copia o el intercambio de archivos de una computadora a otra, estén o no conectadas a la misma red. Existen diversos programas con los que puede utilizarse este canal y funcionan, a semejanza de Telnet, de dos maneras: mediante contraseña o por ingreso “anónimo”, si se trata de servidores de acceso público. A diferencia de Telnet, el protocolo FTP no funciona bajo el modelo cliente-servidor, sino que

²⁹⁶ Benjamin Disraeli y Vivian Grey; “Glossary” *apud Zen and the Art of the Internet*; http://www.cs.indiana.edu/docproject/zen/zen-1.0_16.html#SEC114; consulta del 6 de septiembre de 2001.

²⁹⁷ Colegio de Internet. *Op. cit.*, pp.17-19.

²⁹⁸ Zakon. *Op. cit.*

²⁹⁹ La noción de lejanía aquí referida alude no sólo a máquinas distantes una de otra en kilómetros, sino inclusive a máquinas distantes algunos metros (por ejemplo, dentro de un mismo edificio o una misma habitación, oficina, laboratorio, etc.), formen parte de una misma red o no. Lo que importa es entender que son máquinas a cuyas aplicaciones o recursos puede ingresarse para manipularlos a distancia, sin necesidad de introducir información directamente en ella.

³⁰⁰ “Servicios” *apud* Centro de Información de RedUNAM; <http://www.nic.unam.mx/servicios.html>; consulta del 15 de septiembre de 1999.

mantiene activos los recursos (programas y archivos) de la computadora desde la cual se conecta el usuario.

En el caso del FTP anónimo, el usuario puede copiar en su máquina documentos, archivos, programas y otros datos almacenados en directorios alojados en servidores remotos (conocidos como “archive sites”, sitios o servidores de archivos), sin tener que registrar su nombre ni contraseña.³⁰¹ De este modo, los usuarios pueden no sólo reunir recursos suficientes para el trabajo individual, sino compartir con otros sus propias aplicaciones y notas sobre investigación, entre otras cosas.

El empleo de este canal sigue en antigüedad a telnet, pues en 1973 fue establecido como protocolo estándar con el RFC454; en 1994 ocupaba el primer lugar en cuanto al porcentaje de tráfico de datos en la NSFnet y en marzo de 1995 fue superada en ese orden por el canal WWW.³⁰² Sin embargo, el uso de este recurso es todavía uno de los más socorridos por quienes trabajan en red por su economía, eficacia y rapidez.

Correo electrónico

*E-mail - Un medio eficaz y barato
para acercarse a los que están lejos
y alejarse de los más cercanos.*

FRANCIS PISANI

A más de 30 años de su creación, el correo electrónico es considerado una de las aplicaciones más innovadoras de la segunda mitad del siglo XX e incluso ha sido denominada una “killer app” o “aplicación asesina”, es decir, un programa que modifica para siempre el modo de trabajar y hasta de vivir de las personas.

El correo electrónico consiste en la transferencia de mensajes escritos, algunas veces con anexos de archivos de audio y/o video, por medio de redes de computadoras. Esta aplicación funciona con protocolos específicos, tales como el Sending Mail Transfer Protocol (SMTP) para enviar mensajes, o el Post Office Protocol (POP) y el Internet Message Access Protocol (IMAP) para recuperar los mensajes desde el servidor donde reside la cuenta. Esta aplicación también hace posible enviar tanto mensajes de una persona a otra, cuanto a varias al mismo tiempo (listas de correo), pues algunos programas facilitan la administración sencilla de intercambios de mensajes en grupos de usuarios, estableciendo foros o asambleas electrónicas por escrito.

En 1971, Ray Tomlinson, ingeniero de Bolt Beranek y Newman, trabajaba en el diseño de Arpanet y creó un programa que permitía enviar mensajes a usuarios en otros sitios geográficos. La aplicación tuvo un éxito sin precedentes: dos años después, el 75 por ciento del tráfico en Arpanet era correo electrónico.

Más tarde, en 1979, Eric Allman, estudiante de la Universidad de Berkeley, creó el programa Delivermail, que manejaba eficientemente el tráfico de correo electrónico; el programa se convirtió

³⁰¹ Fernández Calvo. *Op. cit.*

³⁰² Zakon. *Op. cit.*

luego en Sendmail, mismo que todavía maneja la inmensa mayoría del tráfico de correo electrónico y está incluido como parte integral de casi todos los servidores.³⁰³ Este programa en particular heredó algunos recursos de otros que le precedieron, tales como RD y MSG (acrónimo de “Messenger”, “mensajero”, o “Message”, “mensaje”), primeros en ejecutar funciones de listar mensajes, lectura selectiva, archivo, reenvío y respuesta de mensajes.

Tomlinson eligió el signo de la arroba (@)³⁰⁴ para la sintaxis de las direcciones de los usuarios porque necesitaba un caracter que no entrara en la composición de ningún nombre propio para permitir identificar al usuario y a la computadora donde se encontraba el buzón de destino. Por su significado en inglés, “at”, o bien “en”, cada servidor tendría designado cierto número de cuentas de correo, una para cada persona, de modo que la localización del servidor donde un usuario estuviera registrado dentro de la red, hiciera más fácil y menos falible el envío de información por paquetes o datagramas mediante el protocolo de correo que se ejecutara sobre el de comunicaciones TCP/IP. De esta manera, la dirección ficticia `rtomlinson@delta.bbn.com` expresa que Ray Tomlinson —su dirección electrónica— reside en el servidor delta de la red de BBN que, en este caso en particular, es comercial.

En términos estrictamente técnicos, el correo electrónico se define como la

Aplicación mediante la cual un ordenador puede intercambiar mensajes con otros usuarios de ordenadores (o grupos de usuarios) a través de la red. Dícese también de los mensajes enviados a través de este medio.³⁰⁵

Requiere de elementos tales como una *dirección de correo electrónico*, que es el conjunto de caracteres que identifican al usuario de esa dirección para que envíe y reciba mensajes en el servidor donde esté registrado; un *buzón*, que es la porción de disco del servidor de correo donde el usuario puede dejar o recoger su correspondencia; y un *mensaje* o “electromensaje”, “emilio”, “mail”, “mensaje electrónico” o “mensatrón”. El mensaje, además de contener el mensaje *per se* o cuerpo, se compone de otros elementos, visibles (destinatario, remitente, copias, copias ocultas, tema, firma, archivos adjuntos) y no visibles (header o encabezado con el itinerario del mensaje —precede a los datos propiamente dichos y contiene las direcciones del remitente y del destinatario, control de errores, fecha y hora de envío, fecha y hora de llegada—, ruta de regreso, ruta de envío, programa de

³⁰³ Chávez, José Antonio y Guillermo López Villegas. “Los héroes ocultos de Internet”; *Interfase*, http://www.reforma.com/ed_impresa/Notas/011015/ifase/textos/rifa0000.htm; consulta del 16 de octubre de 2001.

³⁰⁴ El símbolo de la arroba, de acuerdo con Giorgio Stabile, profesor de Historia de la Ciencia en la Universidad La Sapienza de Italia, fue utilizado por primera vez en un documento el 4 de mayo de 1536, en una carta de Francesco Lapi, comerciante florentino que describió al destinatario sobre el arribo de un cargamento a Sevilla, procedente de la actual América Latina. (Philip Willan; “merchant@florence wrote it first 500 years ago”; <http://www.guardian.co.uk/Archive/Article/0,4273,4045858,00.html>; publicado el 31 de Julio de 2000; consulta del 6 de septiembre de 2001). Vale la pena reflexionar en una de las declaraciones del académico citado, quien hizo el descubrimiento al preparar una historia visual del siglo XX:

No symbol is born of chance. This one has represented the entire history of navigation on the oceans and has now come to typify travel in cyberspace.

No hay símbolo que nazca de la casualidad. Éste ha representado la historia entera de la navegación en los océanos y ha venido, ahora, a identificar la navegación en el ciberespacio.

³⁰⁵ *NNSC's Hypercard Tour of the Internet* apud Fernández Calvo. *Op. cit.*

codificación del mensaje, tipo de contenido, identificación del mensaje, longitud del mensaje expresada en caracteres), necesarios para la correcta transmisión al destinatario a través de la red.

Véase el siguiente ejemplo:

```
From David Heredia Wed Apr 24 09:26:08 2002
X-Apparently-To: blancagayosso@yahoo.com.mx via web14904.mail.yahoo.com; 24 Apr
2002 09:26:09 -0700 (PDT)
Return-Path: <dheredia76@hotmail.com>
Received: from f149.sea1.hotmail.com (EHLO hotmail.com) (207.68.163.149) by
mta508.mail.yahoo.com with SMTP; 24 Apr 2002 09:26:09 -0700 (PDT)
Received: from mail pickup service by hotmail.com with Microsoft SMTPSVC; Wed, 24 Apr
2002 09:26:09 -0700
Received: from 206.49.58.75 by sea1fd.sea1.hotmail.msn.com with HTTP; Wed, 24 Apr 2002
16:26:08 GMT
X-Originating-IP: [206.49.58.75]
De: "David Heredia" <dheredia76@hotmail.com>
A: blancagayosso@yahoo.com.mx
Bcc:
Fecha: Wed, 24 Apr 2002 11:26:08 -0500
Mime-Version: 1.0
Content-Type: text/plain; charset=iso-8859-1; format=flowed
Message-ID: <F149KpJsKcCICNpndF200008518@hotmail.com>
X-OriginalArrivalTime: 24 Apr 2002 16:26:09.0151 (UTC)
FILETIME=[BDA230F0:01C1EBAC]
Content-Length: 3272
```

Figura 8. Elementos no visibles de un mensaje de correo electrónico. Los elementos resaltados indican los componentes de los que se hablan en el párrafo previo.

Puede afirmarse que la evolución del correo-el o c-el, apócope castizo semejante al anglosajón de “e-mail”, se divide en etapas identificables: la primera, de tipo experimental, durante la década de los setenta, pues en estos años se desarrollan protocolos específicos y programas para hacer más eficiente su uso. La etapa posterior fue de popularización del uso del correo electrónico, de mediados de los setenta a los ochenta, pues se crean redes destinadas exclusivamente al tráfico de correo electrónico (THEORYNET, CSNET, EUNET, BITNET) y de noticias (FidoNet). En su difusión contribuiría la incursión de personajes públicos en el uso de este canal, como la reina Elizabeth II del Reino Unido (el 26 de marzo de 1976, desde el Royal Signals and Radar Establishment, en Malvern).

Al respecto comenta Ray Tomlinson que en el otoño de 1971 el correo electrónico era una novedad relativamente pequeña debido a que había unos pocos centenares de usuarios de la red informática ARPA que pudieran utilizarlo.

Entonces, la velocidad máxima de los módems de comunicación por línea telefónica era de 300 baudios, una vigésima parte de los módems estándar actuales. La confianza tardó unos años en llegar: fue la explosión de las computadoras personales a mediados de la década de 1980 la que popularizó el “e-mail” primero entre los entusiastas de la computación y estudiantes universitarios. Otro salto se produjo a mediados de los '90, cuando se popularizaron los programas de navegación en la Internet.³⁰⁶

La tercera etapa del desarrollo cronológico del canal de correo electrónico, simultánea a la popularización de su uso y singularmente intensificada durante la última década del siglo XX, es también la de su problematización: es evidente la complejización de los mensajes y recursos, acompañada de eventos y prácticas exclusivas del mismo.

Por ejemplo, a finales de los setenta comienzan a emplearse recursos gráficos elaborados con caracteres de texto para “vestir” al mensaje con emociones; son los llamados “emoticons”, iconos emotivos, formas de “metacomunicación” que van de lo evidente a lo críptico y que normalmente representan un rostro humano en sus diversas expresiones para mostrar el estado de ánimo de una persona mientras escribe un mensaje de correo-el. Ejemplos son, entre otros: -), o “tongue-in-cheek” que fue el primero en aparecer y fue propuesto por Kevin MacKenzie el 12 de abril de 1979 a su grupo de correo, para expresar ironía o humor; :-), conocido como “smiley” o sonriente; :-(, para expresar tristeza o pesar; o bien 8-o, para expresar sorpresa. Su uso se extendió después a los entornos de chat o conversación en tiempo real.

En esta etapa también son identificables dinámicas posibles sólo después de lograda una participación muy numerosa de personas, tales como el envío masivo de mensajes no solicitados o “spamming”,³⁰⁷ la saturación de los servicios que los proveedores privados suministran,³⁰⁸ la prohibición de prácticas características de este canal, como la divulgación de listas de direcciones y el reenvío de mensajes, en países como China³⁰⁹ y Australia,³¹⁰ respectivamente; y la transmisión de virus informáticos en lapsos de tiempo muy cortos a grandes distancias, como fueron los casos de los virus gusano Code Red y Sircam en julio de 2001, lo cual tuvo como consecuencia el bloqueo del ancho de banda y daños en cercos de seguridad.

Una de las ventajas más atractivas de esta aplicación, además de la simplificación del envío de mensajes a o desde grandes distancias, así como la optimización del tiempo, es la relativa sencillez de su uso: dado que no es necesario conocer con tanto detalle su funcionamiento ni poseer

³⁰⁶ “30 años del primer mail”; <http://www.elfoco.com>; consulta del 18 de octubre de 2001; información de Reuters.

³⁰⁷ Esta práctica fue instaurada por el despacho de abogados Canter & Siegel de Arizona, Estados Unidos, en 1994. Difundieron sus servicios legales respecto del sorteo de tarjetas de residencia en ese país enviando mensajes de correo electrónico indiscriminadamente. Los usuarios protestaron al ver saturados sus buzones electrónicos y pugnaron por prohibir esta forma de publicidad. *Vide supra*, acápite “Expansión comercial. 1990 – 1999”, nota 108. Zakon; *Op. cit.*

³⁰⁸ En 1996 proveedores como AOL, Netcom y AT&T World Net sufrieron suspensiones por causas técnicas de hasta 28 horas, pues el creciente tráfico en la red, sobre todo de correo electrónico, puso en duda su capacidad para satisfacer la demanda. *Ídem.*

³⁰⁹ En 1998 el gobierno chino emprendió un juicio contra Lin Hai por “incitar el derrocamiento del poder del Estado” [“inciting the overthrow of state power”] al proporcionar 30,000 direcciones de correo electrónico a una revista electrónica estadounidense en diciembre. Lin Hai fue sentenciado, posteriormente, a dos años de cárcel. *Ídem.*

³¹⁰ Con la promulgación de la Ley de Agenda Digital australiana, en marzo de 2001, el reenvío de mensajes fue tipificado como delito bajo el argumento de ser una infracción técnica a la propiedad intelectual de una persona. *Ídem.*

habilidades adicionales en comparación con otros medios de comunicación, como el telégrafo, su funcionamiento es no sólo eficaz sino “transparente” al usuario.³¹¹

De acuerdo con especialistas en el uso educativo de las nuevas tecnologías, como Alejandro Pisanty, director de la Internet Society, capítulo México, el correo electrónico es un medio “simétrico y plano”; es decir, sus participantes poseen las mismas capacidades de emisión y recepción de mensajes, lo que propicia un uso menos jerárquico que otras formas de comunicación a distancia, como la televisión o el radio. En sus palabras, “El correo electrónico provee un medio relativamente barato y flexible para dar lugar a un canal de retorno en las comunicaciones de casi cualquier tipo.”³¹²

Internet Relay Chat

El IRC es una de las aplicaciones recientes de la red, aunque no tanto como los ambientes MUD, MOO y los Metamundos, que proceden de la década de los ochenta. En 1972, durante la Conferencia Internacional sobre Comunicación por Computadoras (*International Conference on Computers Communication, ICCC*) en Washington D.C., Robert Kahn hizo la primera demostración de los resultados de ARPANET conectando 40 computadoras. En esa ocasión se presentó el primer programa de correo electrónico, el RD, y la repetición del primer chat entre computadoras, ocurrido en la Universidad de California en Los Ángeles: un diálogo simulado entre PARRY, un paciente psicótico de la Universidad de Stanford, que discutía sus problemas con su “doctor”, ubicado en las instalaciones de Bolt Beranek y Newman.

La demostración sería apenas el antecedente más prematuro de lo que en 1988 Jarkko Oikarinen desarrollaría como protocolo Internet Relay Chat (IRC): modificando el comando talk del sistema Unix, logró que varias personas pudieran charlar de forma simultánea.³¹³ Desde entonces, una de las sesiones más notables fue la que en 1996 sostuvieron el primer ministro malayo, Mahathir Mohamad, el entonces líder de la Organización para la Liberación de Palestina, Yasser Arafat, y el presidente filipino, Fidel Ramos; la conversación duró 10 minutos el 17 de enero.³¹⁴

³¹¹ Señala Wai Yin Tang, Maestro en Investigación Hipermedia del Hypermedia Research Centre, Westminster University (*Internet Passion. The transition from a military to academic tool, and now to a commercial tool*; en línea desde el 27 de enero de 1999; <http://ma.hrc.wmin.ac.uk/ma.xstudent.31.1.1.db> a <http://ma.hrc.wmin.ac.uk/ma.xstudent.31.1.8.db>; consulta del 5 de enero de 2001):

[...] compared with Electronic mail, the usage of telegraph was originally limited to the people who had special skills. Electronic mail was the better system for sending messages both privately and publicly (any textual data like announcements, electronic magazines, and internal business documents can be exchanged) in a quicker speed.

[...] en comparación, el uso del telégrafo estuvo limitado originalmente a la gente con habilidades especiales. El correo electrónico fue el mejor sistema para enviar mensajes, tanto de manera privada como pública (cualquier información de texto como anuncios, revistas electrónicas y documentos corporativos), con mayor velocidad.

³¹² Pisanty. *Op. cit.*

³¹³ Zenel Batagelj *apud* Zakon. *Op. cit.*

³¹⁴ *Ibidem.*

Esta aplicación es quizá la que mejor representa una de las características distintivas de los medios de comunicación que involucran a la informática: la interactividad. De acuerdo con el Colegio de Internet, el Internet Relay Chat “es un programa basado en un modelo cliente-servidor que permite conversar con múltiples usuarios en una red sobre un tema común.”³¹⁵

En otras palabras, el protocolo Internet Relay Chat o Charla Interactiva sobre Internet, hace posible que las personas se comuniquen entre sí por escrito, y en algunos programas inclusive de forma audiovisual, utilizando una computadora con cámara conectada a la red. La comunicación, en este caso, ocurre en tiempo real y permite la participación no sólo de dos, sino de un mayor número de participantes simultáneamente. El servicio puede estar estructurado de dos maneras: mediante servidores dedicados, cada uno de los cuales acepta conexiones de programas cliente, uno por cada usuario; o bien a través del canal web, desde el cual se puede ejecutar aplicaciones sin tener que grabarlas en la terminal desde la que el usuario se conecta a la red.

En la primera modalidad existen programas como ICQ (escritura fonética de “I seek you”, en español “Yo te busco”), Yahoo! Messenger, MSN Messenger (Microsoft Network Messenger) y AOL Messenger. El método de funcionamiento es básicamente el mismo: al instalar el programa en la terminal que se utilizará, se pide al usuario que llene una forma de registro en el servidor que le es asignado de manera aleatoria —atendiendo casi siempre a su ubicación geográfica—; este servidor está conectado a su vez a una red de servidores que comprende toda la internet.

Al registrarse, el usuario recibe un número de identificación o selecciona el nombre de su identidad en el chat, con la cual los demás usuarios lo reconocerán cada vez que ingrese a los canales temáticos del servicio; con la misma identidad puede también crear un perfil y abrir una lista de contactos. Estos programas no interfieren ni interrumpen la ejecución de otros; en el caso de los servicios proporcionados por compañías que también ofrecen servicios de correo electrónico basado en web, las aplicaciones de IRC son inclusive complementarias.

Dentro de la modalidad web, la dinámica ha sido descrita como “espacios virtuales” o “chat rooms” donde los usuarios se encuentran para charlar, como si lo hicieran en un café en el universo tangible. En otras palabras, estos ‘espacios’ son canales identificados temáticamente en los cuales las personas se agrupan según sus intereses personales o propósitos, tales como resolver alguna duda de carácter médico, hacer amigos, buscar pareja o conversar, por ejemplo, sobre política. La diferencia respecto de la modalidad de servidores dedicados reside en que el usuario de los canales chat basados en web no necesita contar con un programa aparte del navegador web, puesto que esta interfase es suficiente, si bien considerando que el equipo que utilice disponga de la capacidad de procesamiento y los complementos del navegador que hagan más eficaz la ejecución de las aplicaciones web de chat.

En ambos casos, quienes participan de las conversaciones en línea deben observar pautas de conversación o comportamiento para ingresar y abandonar el foro, para emitir sus mensajes y para ordenar el contenido de los mismos. A este protocolo se le ha denominado “Netiquette” o “Netiqueta”, neologismo que alude a cierto código “de etiqueta” a observarse en la red.

³¹⁵ Colegio de Internet. *Op. cit.*, p. 29.

Herramientas de búsqueda

Las herramientas de búsqueda o *resource discovery* forman parte del grupo de protocolos interactivos, que son telnet, FTP, Gopher y Hypertext Transfer (o HTTP, siglas de HyperText Transfer Protocol);³¹⁶ sin embargo, funciones de herramientas de búsqueda las tienen sólo los dos últimos junto con Archie y Veronica (acrónimo de *Very Easy Rodent-Oriented Netwide Index to Computerized Archives* o Índice de Archivos Computarizados, Orientado al Ratón y para toda la Red), que es más bien una aplicación que un protocolo en sí mismo. El funcionamiento de las herramientas de búsqueda hace posible encontrar información en los servidores conectados a la red: de nada servirían los millones de archivos, los datos y la información ya analizada si no pudiera disponerse de ella o no pudiera encontrarse sistemáticamente.

Para este fin, y para los diferentes protocolos o herramientas, existen recursos auxiliares en la búsqueda de información, entre ellos los motores de búsqueda, que son indizadores o sistemas que facilitan el hallazgo de información sobre un tema determinado en los servidores que la almacenan en internet, ya sean servidores WWW, FTP, Gopher, o inclusive en servidores de Usenet.³¹⁷ Funcionan mediante palabras clave que el usuario introduce en una interfaz de diálogo, a fin de que el indexador encuentre las páginas electrónicas que las incluyan en el título del documento o en su contenido, y para lo cual los documentos deben ser registrados previamente. Algunos ejemplos de motores de búsqueda basados en web son Yahoo!, Altavista, MSN de Microsoft, WebCrawler, Lycos, Infoseek, Google, y los que cada región o país cree para indexar y ofrecer un acceso sistemático a la información en su propio idioma, como son los casos de los buscadores españoles Olé, Ozú y El Cano, y del mexicano Adnet.

Si bien Archie, Gopher, Veronica y HTTP tienen en común facilitar la recuperación de información, cada uno tiene particularidades que lo distinguen de los otros.

En el caso del sistema *Archie*, creado en 1989 por Peter Deutsch, Alan Emtage y Bill Heelan en la Universidad de McGill, Canadá, éste surgió como primicia en cuanto a los sistemas de búsqueda y recuperación de datos. De acuerdo con Nuria Almiron,³¹⁸ nadie se había planteado hasta entonces la hipótesis de que las cosas pudieran tener un orden en internet, ni se había creado un directorio con la información que ya estaba almacenada y teóricamente disponible en la red.

Las direcciones eran tan pocas que se suponía todo el mundo las conocía. Por este motivo, se inició el primer catálogo, un programa denominado Archie; tuvo tal éxito que colapsó el tráfico en Estados Unidos y Canadá tan pronto se supo de su existencia. Como consecuencia, la Universidad MacGill de Montreal obligó a su autor a cerrarlo; por suerte lo hizo después de que Archie ya estuviera replicado en otros ordenadores. Archie fue el precedente de Gopher y Veronica y de alguna remota manera el primer intento de directorio de recursos de Internet.³¹⁹

El objetivo del programa diseñado en MacGill fue muy elemental: recoger, indizar y hacer disponible la información de y en internet automáticamente. Funciona con base en el protocolo FTP

³¹⁶ Vide Network Working Group. *Request For Comments 1935. What is the Internet, anyway?*; *Loc. cit.*

³¹⁷ Fernández Calvo. *Op. cit.*

³¹⁸ *Historia de Internet*; 2000; <http://www.nuria.es.org/historia.html>; consulta del 20 de abril de 2001.

³¹⁹ *Ídem.*

y no proporciona información relativa al contenido del archivo, aunque sí ofrece de manera rápida información sobre el nombre del archivo del tema o programa que se busca y la dirección numérica del servidor donde se encuentra, lo cual agiliza la consulta de un modo nunca antes visto.³²⁰

El nombre de la aplicación se relaciona con la palabra inglesa “archive”, pues alude directamente a su naturaleza: una base de datos en la que están registrados los servidores de FTP que guardan distintos tipos de archivos; hace acopio del estado general de los datos de varios servidores de FTP y actualiza su base de datos, además de que intercambia información con otros servidores Archie de todo el mundo. Los usuarios que hacen solicitudes a esta base de datos utilizan términos de búsqueda que se ajusten en lo posible al paquete de software que quiera encontrar. Tras un periodo de procesamiento, el servidor Archie le mostrará una lista de “nombres coincidentes”, eso es, un estado general del servidor FTP (junto con la información de los directorios), en la cual será posible buscar un archivo determinado.³²¹

Una vez que se ha encontrado la lista de servidores con los archivos que se requieren, es necesario elegir el más cercano al usuario para reducir el tráfico de la red. Las formas de tener acceso a un servidor Archie son correrlo directamente desde la máquina si existe en ella software para cliente de Archie (archie o xarchie), conectarse a un servidor Archie por medio de Telnet, o enviar por correo una petición a un servidor Archie.

Algunos servidores Archie fueron: archie.rutgers.edu (Nueva Jersey), archie.sura.net (Maryland), archie.unl.edu (Nebraska), archie.ans.net (Nueva York), ds.internic.net (Estados Unidos, manejado por AT&T), archie.mcgill.ca (Canadá), archie.au (Australia), archie.th-darmstadt.de (Europa - Alemania), archie.funet.fi (Europa - Finlandia), archie.luth (Europa - Suecia), archie.univie.ac.at (Europa - Austria), archie.doc.ic.ac.uk (Reino Unido y Europa), archie.cs.huji.ac.il (Israel), archie.ad.jp (Japón), archie.kuis.kyoto-u.ac.jp (Japón), archie.sogang.ac.kr (Corea), archie.nz (Nueva Zelanda), y archie.ncu.edu.tw (Taiwán).³²²

El sistema *Gopher*,³²³ desarrollado en la Universidad de Minnesota en 1991 por Paul Lindner y Mark P. McCahill, dio seguimiento a la inquietud de contar con un sistema de indización cada vez mejor. Surgió con el mismo principio del sistema Archie, como un método sencillo de encontrar información puesta a disposición de todo público en diversas computadoras en todo el mundo, pero introdujo un concepto inédito hasta entonces: el de “navegación”.

El sentido en que el término se usaría es el de “surcar los mares de información” en las redes de computadoras, pues ofreció colecciones de la información existente en internet de manera jerarquizada mediante una estructura de árboles jerárquicos, a la manera de organización gráfica de los directorios de una computadora. De acuerdo con expertos, como Alejandro Pisanty, “El término está traducido del inglés *navigation*, que en español no se convierte en boga sino en navegación en el sentido de determinación de rutas. *To navigate* no es el mero desplazarse sobre las olas, sino determinar cómo llegar al puerto de destino.”³²⁴

³²⁰ Gutiérrez, *et al. Op. cit.*, p. 21.

³²¹ *Todo sobre Internet*; p. 288.

³²² *Internet para inexpertos*; pp. 277 – 278.

³²³ El nombre de esta herramienta alude a la mascota de la universidad donde fue creada, una ardilla.

³²⁴ Pisanty. *Op. cit.*

Esta forma de encontrar la información publicada con Gopher dio lugar a un rápido incremento del índice de publicación de datos disponibles gratuitamente, pues lo hizo atractivo gracias a la agilización y eficacia de su búsqueda. En su momento, la expansión de los servicios basados en Gopher fue exponencial, asistida por otros métodos de búsqueda como Archie y WAIS.³²⁵ La trascendencia de este hecho es que el surgimiento del sistema marca una de las primeras fases de crecimiento intenso de internet: tan sólo a dos años de su creación, la tasa de crecimiento de Gopher fue de 997%,³²⁶ mientras que la del servicio WWW era “apenas” del 341,634% gracias al uso del programa de visualización Mosaic.³²⁷

Hacia 1992 apareció otra herramienta de búsqueda basada, a su vez, en el sistema Gopher. *Veronica*, desarrollado por la Universidad de Nevada, consiste en una base de datos en la que se guarda información sobre servidores Gopher de todo el mundo; para utilizarla, es necesario conectarse a un servidor Veronica a través de un servidor local de Gopher.³²⁸

De acuerdo con sus autores, el nombre de Verónica sólo es una coincidencia y no está relacionado con Archie: se trata de un acrónimo que significa *Very Easy Rodent-Oriented Netwide Index to Computerized Archives* o “Índice Ágil de Archivos Computarizados, Orientado al Roedor y de toda la Red”; la “orientación al roedor” hace referencia al sistema Gopher. Sin embargo, las suspicacias respecto del uso de nombres alusivos a la historieta aumentan cuando se sabe que el verificador de índices fue denominado *Jughead* [Torombolo], acrónimo de *Jonzy's Universal Gopher Hierarchy Excavation and Display* o “Excavación Jerárquica y Desplegado Universal para Gopher de Jonzy”.³²⁹

World Wide Web

Esta herramienta de búsqueda es la más reciente y la que ofrece ventajas muy peculiares respecto de las demás. Objeto principal de esta tesis, en este acápite desarrollaré los principios técnicos elementales de su funcionamiento como preámbulo al análisis propiamente comunicológico.

Si bien la descripción general de los canales básicos que conforman la red internet persigue comenzar a desmitificarla, no deja de ser evidente que la sigla WWW se ha convertido en su sinónimo. En términos generales, la World Wide Web, conocida también como “W3”, “telaraña mundial” o “malla mundial”, es un sistema de distribución de información cuya consulta se realiza mediante programas compatibles con el protocolo de transferencia de hipertexto (*hypertext transfer*

³²⁵ Los sistemas WAIS (siglas de *Wide Area Information Servers*, Servidores de Información de Área Amplia), son servicios de información distribuida que funcionaron antes que el web. Permite realizar la búsqueda indexada para obtener información con rapidez, haciendo preguntas en lenguaje simple. Cuenta también con un mecanismo de “retroalimentación de relevancia” que permite que los resultados de una búsqueda inicial repercutan en búsquedas posteriores. *Vide* Fernández Calvo. *Op. cit.*

³²⁶ Crecimiento medido respecto del tráfico de datos. Zakon. *Op. cit.*

³²⁷ *Ídem.*

³²⁸ *Todo sobre Internet*; p. 297.

³²⁹ *Internet para inexpertos*; p. 302.

protocol, HTTP). No obstante, este protocolo no priva que este canal interprete también otros protocolos utilizados en la internet, como el FTP, el GOPHER y TELNET.³³⁰

Una de sus características esenciales es que los programas compatibles con el protocolo http pueden leer o visualizar documentos con formato de lenguaje de hipertexto (*hypertext markup language*, html), lenguaje que unifica en un solo documento datos digitalizados, aunque sean de diferente naturaleza, por ejemplo texto, gráficos, audio, imagen fija o en movimiento. Además, vinculan documentos entre sí a partir de palabras o imágenes relacionadas —las cuales se denominan *hyperlinks*, “hipervínculos”, “hiperenlaces” o “ligas”— que han sido previamente determinadas para cumplir esa función.

Esta herramienta fue desarrollada en 1989 en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN, *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*) de Ginebra, Suiza por los científicos Timothy Berners-Lee y Robert Cailliau. En marzo de ese año presentaron los primeros resultados de su sistema de consulta de datos sobre investigaciones en física de partículas, el cual fue desarrollado con base en el protocolo de transferencia de hipertexto, que también diseñaron ellos mismos.³³¹ Durante su estancia en el programa Webcore de la Comunidad Económica Europea, Berners-Lee perfeccionó sus investigaciones sobre protocolos de comunicación entre máquinas bajo la idea rectora de que la unión de los recursos de varias supercomputadoras daría resultados más rápidos y más económicos que la creación de una sola máquina, aprovechando el “aspecto conectivo” de la información.

Con base en el principio inductivo-deductivo del pensamiento humano, que establece conclusiones a partir de relacionar datos entre sí y jerarquizarlos,³³² y teniendo como principio técnico la homologación de la comunicación entre computadoras gracias a los protocolos TCP/IP y al HTTP, el trabajo de ambos científicos ofrecía la posibilidad de que los datos y documentos almacenados en una máquina del CERN fueran compartidos sin dificultad por todas las demás, siempre que estuvieran conectadas a la red de ese centro de investigación, así fuese a distancia, mediante la internet.

En palabras de Timothy Berners-Lee:

Un ordenador guarda generalmente información en rígidas jerarquías y matrices, mientras que la mente humana tiene la habilidad especial de vincular fragmentos de datos al azar. [...]

Una vez que un fragmento de información en ese espacio [la red] estuviese etiquetado con una dirección, podría decir a mi ordenador que lo atrapase. Al poder tomar como referencia cualquier cosa con la misma facilidad, un ordenador podría representar asociaciones entre cosas que pudieran parecer no tener nada que ver entre sí pero que, en cierto modo, compartirían de hecho una relación. Se formaría un Web [una red] de información.³³³

³³⁰ Moreno Muñoz, Antonio. *Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia*; p. 53.

³³¹ Para conocer los detalles técnicos de la evolución de esta herramienta, desde el diseño de protocolos de transferencia hasta el de lenguajes de programación, proceso que inició en 1980, *vide* Berners-Lee, Timothy. *Tejiendo la Red. El inventor del World Wide Web nos descubre su origen*, capítulos 1 al 4.

³³² Proceso de relación de datos que, de hecho, constituye la base del proceso de producción de información.

³³³ Berners-Lee. *Op.cit.*; p. 4.

El CERN contaba con una red de cómputo desde 1976, CERNET, constituida por 100 nodos distribuidos en pequeñas subredes dentro de su perímetro, 27km, pero la contribución de Cailliau y Berners-Lee hizo posible por primera vez el enlace remoto desde cualquiera de los nodos hacia otras redes externas al CERN, sin recurrir necesariamente a la computadora central.³³⁴ Dado que muchos de los físicos que hacían estancias en el laboratorio mantenían proyectos en colaboración, aun habiendo regresado a su país de origen, era necesario mantenerlos conectados a la red de ese centro de investigación para agilizar su trabajo a distancia. El objetivo fue comunicar a los científicos mediante una herramienta de trabajo para crear y leer textos a través de una red que permitía intercomunicar a los investigadores, dispersos por todo el mundo.³³⁵

Para 1991, dos años después de presentar los resultados en el CERN, Berners-Lee había dejado ese laboratorio para realizar una estancia en el Laboratorio de Ciencias de la Computación del MIT, en Estados Unidos, motivado por un interés personal en acercarse al centro donde se originó internet y aprovechar su experiencia en redes y protocolos. Ahí expuso el proyecto web que había comenzado en Suiza y recibió el apoyo, tanto económico cuanto técnico, del instituto y de los investigadores residentes para trabajar más sobre los lenguajes de programación que empleaba su sistema.³³⁶

Gracias al interés de los colaboradores y a su dedicación, se desarrollaron programas lectores de hipertexto cada vez mejores que contribuyeron a la popularización del sistema y lo convertirían rápidamente de un servicio de la red a *el* canal de la red. Por ejemplo, en 1993 el Mosaic, de Marc Andreessen, fue puesto en línea para que los interesados lo instalaran en sus equipos y pudieran consultar documentos de servidores web, lo que aumentó 341.634% la tasa de crecimiento anual de tráfico de este servicio. Un año después, en 1994, el canal web sería el segundo en porcentaje de intercambio de datos tan sólo en la red NSFnet y en abril del año siguiente ocuparía el primer lugar del índice referido y sería nominado “Tecnología del año” junto con los motores de búsqueda.³³⁷

Desde sus inicios el sistema estuvo basado en la posibilidad de identificar a cada documento con un nombre o dirección semejante a las direcciones numéricas de IP: las direcciones o “localizadores uniformes de fuente” (*uniform resource locators*, URL) indicaron la ruta de y dieron acceso a los documentos hipertextuales en particular, ubicados en directorios específicos de servidores (servidores web) que almacenaran información en formatos hipertextuales, y en otros formatos visualizables,³³⁸ además de que facilitaron el “desplazamiento” de un documento a otro, aun cuando no estuviera en el mismo servidor web. Dado que este protocolo de aplicación tenía su base en la red mundial gracias a los protocolos de comunicación, le fue inherente la idea de conexiones externas, la de operar de manera descentralizada.

El procedimiento de consulta de un documento hipertextual puede ser descrito de la siguiente manera:

³³⁴ Rosaslanda. *Op. cit.*; p. 95.

³³⁵ Almiron, Núria. *Historia de Internet*; 2000; <http://www.nuria.es.org/historia.html>; consulta del 20 de abril de 2001.

³³⁶ Berners-Lee. *Op.cit.*; capítulo 5 “Globalización”.

³³⁷ Zakon. *Op. cit.*

³³⁸ Los documentos de formatos no hipertextuales son visualizables siempre y cuando el equipo receptor tenga instaladas las aplicaciones necesarias para leer tales formatos, o cuando menos la capacidad necesaria para soportar la ejecución en línea de las aplicaciones requeridas.

El usuario solicita una página Web existente en un servidor http mediante un software cliente especializado (navegador o browser), bien pulsando un enlace hipertexto o designando una dirección concreta URL en la WWW. El servidor envía entonces la información requerida al ordenador del usuario. El software o navegador interpreta los códigos HTML y presenta la información contenida en la página Web de forma inteligible en la pantalla del ordenador del usuario.³³⁹

Cabe en este momento detallar la manera en que los documentos hipertextuales están organizados dentro de los servidores web. Varios investigadores coinciden en la necesidad de establecer claramente las diferencias entre página web, sitio web y portal web, pues existe confusión al respecto y los términos suelen ser utilizados de manera indistinta.

Para empezar, reciben el nombre genérico de “página electrónica”,³⁴⁰ y es un archivo cuya extensión es “htm” o “html” por el formato en que fue elaborado (**hypertext markup language**); consiste en una unidad de información que puede ser consultada a través de un programa visualizador y desde una máquina remota a aquella en la que se encuentre almacenada, si se trata de un archivo disponible en línea a través del WWW. Su contenido puede ir desde un texto corto hasta un voluminoso conjunto de texto, gráficos estáticos o en movimiento, e integrar sonido inclusive.

El sitio web es, en consecuencia, un conjunto o una colección de páginas web dotada de una dirección URL única. Es decir, es un conjunto de documentos hipertextuales relacionados entre sí gracias a hipervínculos o nodos comunes, conjunto al que se tiene acceso a través de una página principal llamada “página de inicio” o “home page”. Estos conjuntos de archivos se encuentran alojados en una misma máquina a fin de que los hipervínculos que integran una estructura de contenido funcionen sin mayor problema, aunque también pueden contener vínculos externos hacia páginas de otros sitios, en el mismo o en otro servidor.³⁴¹

Si se quisiera proponer una clasificación temática de los sitios web que existen en línea, ésta sería tan amplia cuantos temas diferenciados se encontrarán; sin embargo, existe un tipo de sitios web que se distingue por su estructura y contenido: el portal, cuyo objetivo es ofrecer al usuario una serie de recursos y de servicios de forma fácil e integrada; entre éstos suelen encontrarse buscadores, foros, compra electrónica, correo electrónico basado en web y noticias.³⁴²

La ventaja de representar de manera escrita o gráfica los enlaces o hipervínculos no sólo fue esta posibilidad de movimiento, sino la de que “cualquier persona podría crear un vínculo a un documento [de otra] con sólo un esfuerzo adicional, sin tener que fusionar las dos bases de datos del documento o ni siquiera tener acceso al otro sistema. Si cualquier persona que estuviera en el Web pudiera hacer eso, entonces un único vínculo de hipertexto podría conducir a un enorme mundo sin límites.”³⁴³

Otro de los fundamentos del canal web, como ya se ha dicho, fue el intercambio de documentos de hipertexto, cuyo uso se extendió gracias al desarrollo de mecanismos de ayuda para

³³⁹ Moreno Muñoz. *Op. cit.*, p. 54.

³⁴⁰ En alusión al sistema bibliográfico ideado por Coleridge y descrito en 1965 por Nelson. *Vide infra*.

³⁴¹ Fernández Calvo. *Op. cit.*

³⁴² *Ídem*.

³⁴³ Berners-Lee. *Op.cit.*; pp. 30-31.

sistemas operativos gráficos, como el *mouse* o “ratón”, y el surgimiento de programas lectores de hipertexto (*browsers* o “navegadores”) que consideraron el empleo de este dispositivo y funcionaron por primera vez a partir de entornos gráficos, más visuales e inductivos.

El concepto de hipertexto, si bien innovador en ese momento por su aplicación concreta, no fue original de Berners-Lee. Al contrario, fue heredero de las conclusiones a las que habían llegado investigadores como Vannevar Bush, físico que describió en 1945 el Memex, un dispositivo fotoelectromecánico que podía realizar y seguir referencias cruzadas entre documentos microfilmados, gracias a un proceso de codificación binaria, células fotoeléctricas y fotografía instantánea.³⁴⁴

Ya en 1965, el concepto de “hipertexto conectado” también había sido formulado por Theodor H. Nelson al asociarlo a la idea de un sistema bibliográfico mundial bajo la forma de un conjunto de archivos ordenados, “de acuerdo con el modelo de Xanadú descrito por Coleridge en *The magic place of literary memory (El mágico lugar de la memoria literaria)*.”³⁴⁵ En sus propias palabras, el hipertexto de Nelson se refería “a una escritura no secuencial, a un texto que bifurca, que permite que el lector elija y que se lea mejor en una pantalla interactiva. De acuerdo con la noción popular, se trata de una serie de bloques de texto conectados entre sí por nexos, que forman diferentes itinerarios para el usuario.”³⁴⁶

En el sentido en que lo aplicó Berners-Lee, el hipertexto agilizaría y potenciaría la conexión física y lógica de la red internet mediante un formato uniforme, común entre máquinas aun cuando no compartieran la misma plataforma. Aplicó el hipertexto como “mecanismo que permite invocar (o acceder a) diversos archivos o páginas cuyas referencias (o “ligas”) están incluidas en el archivo actual, sin necesidad de saber su ubicación en internet”;³⁴⁷ es decir, la dirección es transparente al usuario aunque en el código del documento se especifique la dirección completa, de manera que el acceso sea automático y sólo requiera seleccionar con el cursor del ratón la marca de asociación.

El formato que lo hizo posible y cuyo elemento fundamental es precisamente el hipertexto es el lenguaje de marcado de hipertexto o *Hypertext Markup Language*, mejor conocido como HTML.

El html es un “lenguaje de marcado”, es decir,

[...] is a method of indicating within a document the roles that the document's pieces are to play. Its focus is on the structure of a document rather than its appearance. For example, you can indicate that one piece of text is a paragraph, another is a top-level heading, and a third is a lower-level heading. You indicate these by placing codes, called tags, into the document. HTML has around 30 commonly used tags [...]³⁴⁸

³⁴⁴ *Ibidem*, p. 5. Vide Bush, Vannevar. “As We May Think”; <http://www.w3.org/History/1945/vbush>; consulta del 30 de agosto de 2001.

³⁴⁵ Bettetini. *Op. cit.*, p. 20.

³⁴⁶ Theodor H. Nelson. *Literary Machines*, apud Landow, George P. *Hipertexto. La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*, p. 15.

³⁴⁷ Colegio de Internet. *Op. cit.*, p. 69.

³⁴⁸ Wium Lie, Håkon y Bert Bos. *Cascading Style Sheets. Designing for the Web*, p. 4.

[...] un método para indicar, dentro del documento, qué función desempeñarán sus partes. Se enfoca en la estructura del documento, más que en su apariencia. Por ejemplo, puede indicarse que una parte del texto es un párrafo, otra un encabezado principal, y que una tercera es un encabezado secundario. Todo esto se realiza mediante la ubicación de comandos, llamados etiquetas, dentro del documento; HTML dispone de 30 etiquetas básicas [...]

Además de “etiquetar” los elementos de texto e imagen que componen el documento para asignarles una función dentro de la estructura general del mismo, que dicho sea de paso recibe el nombre de “estructura de árbol” por su semejanza con la manera jerárquica de organizar archivos y directorios en una computadora, otra de las características del lenguaje HTML es que puede integrar componentes de diferente naturaleza homologados gracias a la digitalización.

El lenguaje de marcado de hipertexto puede, sobre todo, designarlos como elementos hipertextuales: para hacerlo, los identifica con direcciones de otros documentos a los que puede vincularse gracias a una palabra o a una imagen, o incluso a un fragmento de una imagen (como en los mapas sensibles al deslizamiento del cursor) a la que se le asigna la función de enlace mediante una etiqueta o comando que la destaca del resto de los elementos, ya sea subrayando y cambiando de color la fuente, en el caso de elementos tipográficos, o cambiando la apariencia del cursor del ratón al pasar sobre los elementos gráficos, como iconos, imágenes fijas o en movimiento.

El lenguaje de hipertexto fue elaborado, a su vez, a partir del Lenguaje Estandarizado de Marcado General o SGML (Standardized Generalized Markup Language), un estándar internacional para la definición de métodos de representación de texto en forma electrónica, independiente de sistemas o dispositivos en particular.³⁴⁹ Gracias a esta característica, el HTML fue también sólo el principio de otros lenguajes de hipertexto enriquecidos con funciones complementarias, así como del desarrollo de metalenguajes de hipertexto cuya función es generar lenguajes.

Ejemplo del primer tipo, de lenguaje enriquecido, es el dhtml o lenguaje dinámico de marcado de hipertexto (*Dynamic Hypertext Markup Language*), que además de cumplir las funciones básicas del html le permite al usuario cambiar la apariencia de un documento para verlo de distintas formas, hace posible animar los elementos del documento y las considera como objetos con atributos modificables.³⁵⁰ Ejemplo de metalenguaje es el xhtml o lenguaje extensible de marcado (*eXtensible Markup Language*), desarrollado para promover el uso del lenguaje SGML en la red, y que no es una extensión ni un componente de HTML sino un generador de lenguajes hipertextuales para que las etiquetas o comandos sean cada vez más específicos dependiendo del uso para el que haya sido creado, como en el caso del lenguaje JML o lenguaje de marcado periodístico (Journalistic Markup Language) desarrollado para la publicación de noticias en el canal web.

A pesar de que fueran creados tantos lenguajes de marcado cuantos programadores o intereses particulares existieran, la garantía de que tal diversidad no traería consigo el regreso de la incompatibilidad de sistemas o plataformas es que parten de una matriz común y que tienen cuando menos un elemento de partida básico en todos los casos: el hipertexto como protocolo y eje

³⁴⁹ Álvarez García, A. "Guía Práctica para Usuarios de HTML. Creación de Páginas Web"; *apud* Fernández Calvo. *Op. cit.*

³⁵⁰ "Concepción de un periódico electrónico"; http://www.galeon.com/periodismo-digital/pagina_n2.htm; consulta del 19 de abril de 2001.

estructural de los documentos. En términos institucionales, esta es responsabilidad del World Wide Web Consortium, que considera entre sus funciones asegurar la estandarización mediante especificaciones, conocidas como “Recomendaciones”, que describan las bases sobre las que está construido el servicio WWW; así como contribuir a la interoperabilidad entre los sistemas que integran la red y comparten información con formato de hipertexto.³⁵¹

Hasta aquí he expuesto los principios técnicos elementales del funcionamiento de los canales que integran el medio de comunicación técnico internet, haciendo énfasis en los elementos que fundamentan la operación del servicio web, cuyos mensajes son el objeto de estudio de este trabajo. En la segunda parte expondré una aproximación a su funcionamiento con base en su operación comunicacional, a partir de una clasificación de los medios de comunicación basada en los procesos de los que participa, así como las características específicas de sus mensajes para esbozar las generalidades de su código lingüístico.

³⁵¹ *Vide supra* acápite “Expansión comercial. 1990 – 1999” de este capítulo.



```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Universidad Nacional Autónoma de México</TITLE>
<STYLE TYPE="text/css">
<!--
a:link, a:visited {color: #505050; font-size: 10px; font-family: Helvetica, Arial, sans-serif; text-decoration: none;}
a:hover {color: #8D9696; font-size: 10px; font-family: Helvetica, Arial, sans-serif; text-decoration: underline;}
-->
</STYLE>
<script language="JavaScript" src='http://www.unam.mx/encuesta.js'>
</script>
<script language="JavaScript" src='http://www.unam.mx/portal.js'>
</script>
<script Language="JavaScript" src='http://www.unam.mx/muestrafecha.js'>
</script>
<script Language="JavaScript" src='http://www.unam.mx/ventana.js'>
</script>
</HEAD>
<table width="100%" border="0" cellspacing="2" cellpadding="3">
<tr>
<td valign="top">
<table width="100%" border="0" cellspacing="1" cellpadding="1">
<tr>
<td valign="top"><br>

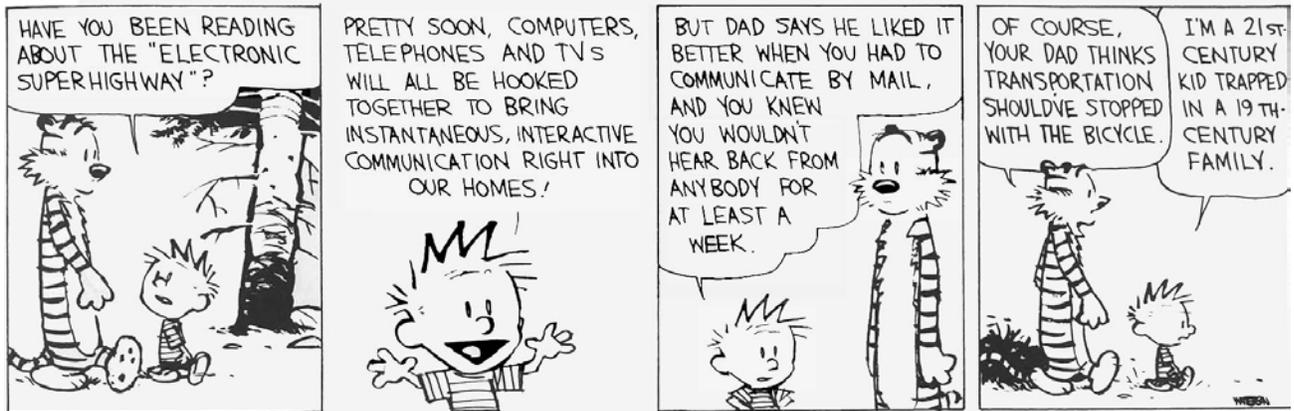
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
<a href="/scriptn1.php?count=1" style="text-decoration: none" onMouseOver="window.status='UNAM';return true;">Gisela von Wobeser fue electa directora de la Academia Mexicana de la Historia (DGCS) </a>

```

Fig. 9 Aspecto gráfico de la página de inicio del sitio electrónico de la Universidad Nacional Autónoma de México y del código fuente que la genera. La línea punteada indica hasta dónde corresponde éste con la visualización gráfica, menos de la cuarta parte.

SEGUNDA PARTE

ANÁLISIS TEÓRICO COMUNICOLÓGICO



Bill Watterson, *There's treasure everywhere!*, p. 143*

* - ¿Has leído sobre la “supercarretera electrónica”?

... ¡Muy pronto las computadoras, los teléfonos y los televisores estarán conectados para hacer llegar a nuestros hogares comunicación interactiva instantánea!

... Pero mi papá dice que le gustaba más cuando teníamos que comunicarnos por correo, y sabíamos que no tendríamos que saber de nadie por lo menos en una semana.

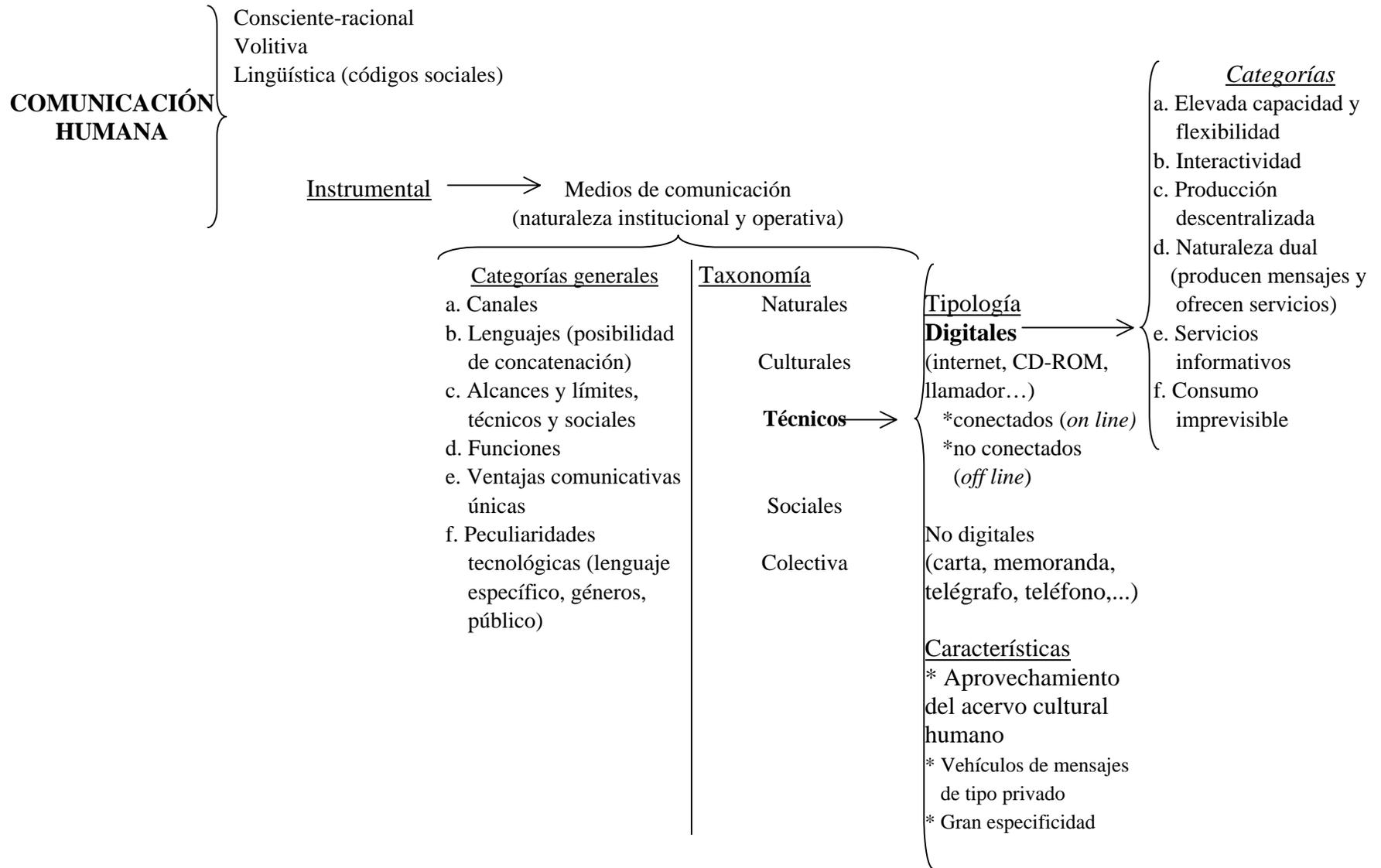
- ¡Claro! Tú papá piensa que los transportes debieron terminar con la bicicleta.

- Soy un niño del siglo XXI atrapado en una familia del XIX.

SEGUNDA PARTE. ANÁLISIS TEÓRICO COMUNICOLÓGICO

Capítulo 3. La comunicación humana. Los medios de comunicación y su taxonomía

Fuente: Blanca Estela Gayosso Sánchez. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, 2002.



Capítulo 3

La comunicación humana. Los medios de comunicación y su taxonomía

Hace falta, además, pensar la tecnología, dejar de verla como un puro instrumento porque, en verdad, detrás de cada tecnología hay, al menos, una idea, un pensamiento sobre la realidad que cuando no es pensado nos conduce irremisiblemente o a una idolatría o a un rechazo instintivo.¹

Comprender la tecnología desde una perspectiva más amplia, sin restricciones de tipo tecnicista y más concretamente, sin prescindir de una explicación más sociológica, una explicación más cercana a la Ciencia de la Comunicación, implica establecer cuáles son los principios de ese análisis que pretendo aplicar a los mensajes web.

En la primera parte de esta investigación fueron expuestos los principios técnicos generales del canal web de internet, y de manera más amplia las características técnicas e históricas de este medio de comunicación; el objetivo que perseguí fue que el conocimiento del medio, y en particular del canal web, fuese tan completo como para entender su evolución hasta el momento en que se hizo el análisis. En esta segunda parte, el trabajo toma una vertiente teórica cuyo fundamento no lo integra sólo la explicación técnica o los principios de funcionamiento del medio, sino los principios propiamente científicos basados en la sociología comprensiva, que explica a la comunicación como un proceso social inscrito en un momento y lugar determinados. Es importante decir, además, que tales elementos científicos parten de la combinación de las teorías operativas de la comunicación y de las de naturaleza científico-social, relación de complementariedad que pretende establecer el método más adecuado al objeto de estudio.²

Qué es la comunicación humana

Lo que se entiende por comunicación humana³ es la forma diferenciada en que los seres humanos participan de ciertos fenómenos de interacción ocurridos en el Universo, en cuanto son elementos inmanentes a un proceso de suyo dinámico, cíclico, constante y autorregulado. Son ellos,

¹ Diario *TI.com. Las noticias en la red*; <http://www.lasnoticias.nu/> 28 de Octubre del 2001, Año III, Núm 106 *apud* Jorge Alberto Lizama Mendoza. “Malinterpretando la red: los intelectuales off line”; *Ciberl@ndia*, México, 2001; UNAM, <http://www.posgrado.unam.mx/ppcpys/ciberland/articulo/articulo-intelectuales-offline.htm>; consulta del 3 de octubre de 2001.

² Sobre la justificación de la teoría operativa-científico-social como eje de esta propuesta *vide* Capítulo 4.

³ Al definir en primer lugar la comunicación humana no es mi intención implicar que en el Universo existan solamente procesos de comunicación de los cuales participa el ser humano. No obstante, es precisamente a la noción de instrumentalidad, característica de la comunicación humana, a la que hago alusión en este trabajo, en particular al uso de instrumentos de carácter técnico.

los sujetos humanos, tanto generadores o emisores cuanto receptores de mensajes; el contenido de estos es lo que llamamos información, entendida como el conocimiento que sobre un suceso u objeto desea compartir con otros individuos de la misma especie, considerando fines y medios previamente establecidos.

¿Qué se quiere decir al afirmar que la comunicación es un proceso? La noción de proceso explica la naturaleza social de la comunicación y capta su complejidad mediante la identificación de los elementos que la constituyen y de las funciones de cada uno; sin embargo, la descomposición del objeto en sus partes no significa que exista disgregado, sino que constituye una unidad constante y continua en el tiempo y el espacio. Aún más: la identificación de un objeto y de sus elementos constitutivos, su aislamiento casi quirúrgico gracias a las licencias científicas de observación y abstracción, no implica que exista como tal en el universo, sino que se le ha conferido determinada estructura como una manera de explicarlo porque se considera posible hacerlo de ése modo en particular, siempre con base en principios científicos.

Un proceso es, pues, un conjunto de ciclos autorregulados y dinámicos que ocurren constantemente, sin principio ni fin determinados; es una secuela de acontecimientos, relativamente fija, que se halla en movimiento continuo. En estos ciclos o secuelas de acontecimientos interactúan diferentes elementos, por separado y entre sí, cada uno de ellos influyendo a los demás; la interdependencia entre las variables que componen el proceso es tal que sus resultados son considerablemente distintos al de su acción individual.

Es por esta razón, por el alto grado de interacción entre las variables que la componen, que la comunicación humana es un proceso complejo, a su vez constituido por infinidad de procesos que tienen lugar en las personas y entre ellas, al interior de los grupos y de estos con otros, sean de la misma o de distinta naturaleza. El factor común que define a estos procesos secundarios, a pesar de su diversidad, es el intercambio de ideas, el acto de compartirlas.⁴

Una caracterización detallada de la comunicación humana permite distinguir los elementos o variables que la componen en cuanto proceso, además de que la diferencia de manera inconfundible del resto de categorías de fenómenos de interacción, que es también un conjunto de procesos autorregulados y constantes. Tal caracterización se concentra en particularidades quintaesenciales, a saber:

a) *La comunicación humana es la única categoría de fenómenos de interacción donde intervienen la conciencia y la razón.* A pesar de que esta afirmación parece obvia por ser el género humano el único racional en la Naturaleza, cabe decir que no es sólo la existencia de estos factores lo que distingue a la comunicación humana, sino la importancia del papel que desempeña la conciencia en la orientación de la conducta y acciones del hombre hacia fines que le favorezcan, v.gr., la elemental preservación de la especie en circunstancias de peligro.

⁴ Gallardo Cano, Alejandro. *Curso de teorías de la comunicación*, pp. 29-30.

El tema de la razón, de la conciencia humana, ha sido constante en el desarrollo de teorías de filósofos, científicos y psicólogos a lo largo de la historia. Atributo biológica o evolutivamente propio, o don conferido, lo cierto es que tanto la conciencia cuanto la voluntad son cualidades inherentes a la comunicación humana y estrechamente emparentadas entre sí. Determinado el objeto del deseo, el móvil que anima a cada individuo a comunicar, sólo es capaz de orientar su acción mediante su razón, mediante la elección racional de qué (mensaje) y cómo comunicar (medios), sopesando las circunstancias, los actores, los fines, los instrumentos y la mejor modalidad para hacerlo. Es decir, la razón es el ser del hombre. Sobre la naturaleza de la razón me permito citar el “Poema 15”⁵ de los *Poemas inconjuntos* de Alberto Caeiro, heterónimo de Fernando Pessoa, a guisa de ilustración.

Me dices: tú eres algo más
que una piedra o una planta.
Me dices: sientes, piensas y sabes
que piensas y sientes.
Entonces, ¿las piedras escriben versos?
Entonces, ¿las plantas tienen ideas sobre el
mundo?

Sí: hay diferencia.
Pero no es la diferencia que encuentras;
porque tener conciencia no me obliga a tener
teorías sobre las cosas.
Sólo me obliga a ser consciente.

¿Si soy más que una piedra o una planta? No lo sé.
Soy diferente. No sé lo que es más o menos.

¿Tener conciencia es más que tener color?
Puede ser y puede no ser.
Sé sólo que es diferente.
Nadie puede probar que es más que sólo diferente.

Sé que la piedra es real, y que la planta existe.
Sé esto porque ellas existen.
Sé esto porque mis sentidos me lo muestran
Sé que soy real también.
Sé esto porque mis sentidos me lo muestran.
pero con menos claridad que cuando me muestran
la piedra y la planta.
No sé nada más.

Sí, escribo versos, y la piedra no escribe versos.
Sí, tengo ideas sobre el mundo, y la planta,
ninguna.
Pero es que las piedras no son poetas, sino
piedras;
y las plantas son sólo plantas, y no pensadores.
Tanto puedo decir que soy superior a ellas por
esto,
como que soy inferior.
Pero no digo eso: digo de la piedra, “es una
piedra”,
digo de la planta, “es una planta”,
digo de mí, “soy yo”.
Y no digo nada más. ¿Qué más hay que decir?

En el poema de Caeiro se devela que el acto de decir sintetiza la manifestación de la conciencia como cualidad humana; numen del género es la conciencia de sí mismo, de lo otro, y la capacidad de expresarlo. Decir, así como escribir, gesticular o componer una pieza musical, estructurar y realizar un guión cinematográfico o una pieza dramática, implican un complicado proceso interno deductivo-inductivo, de análisis-síntesis que tiene lugar en la mente de cada

⁵ Alberto Caeiro. “Poema 15”, 5 de junio de 1922, *Poemas inconjuntos apud Pessoa. Poesía completa de Alberto Caeiro*, p. 143-144.

individuo, quien configura una idea sobre el mundo y la comunica, convirtiéndose en emisor de mensajes y receptor de los de otros. Este proceso se denomina “encodificación”. Para hacerlo no basta, sin embargo, su puro entendimiento: requiere de estructuras dadas y reconocidas por un grupo social, requiere de lenguajes y de códigos que sean inteligibles a los receptores o destinatarios de sus mensajes, mediante el proceso complementario correspondiente al de encodificación, la decodificación, esto es, la lectura de uno o más códigos, de un lenguaje.

b) La comunicación emplea lenguajes convencionales y articulados cuya complejidad varía. En este sentido, la comunicación humana se caracteriza por ser la categoría donde, gracias a una estructura lógica en la psique humana,⁶ es factible establecer un acuerdo respecto del empleo de signos y de sus combinaciones con significados propios, acuerdo que varía en cada grupo humano. En otras palabras, la comunicación humana se diferencia porque los mensajes que forman parte de sus procesos se configuran con base en un sistema de referencia.

El lenguaje es una acción propia de la naturaleza humana porque sólo el hombre posee la habilidad intelectual de elaborar representaciones lógicas y significativas de la realidad; esto es, de crear signos útiles no sólo para la comprensión de su universo, sino para establecer vínculos con sus semejantes a partir de la comunión de experiencias con base en un código compartido. Al hablar de un código común a los miembros de un grupo humano es inherente preguntarse por el origen de los elementos de ese sistema (signos). Éste lo encontramos en la vivencia colectiva y por tanto en su señalización-significación o semiosis colectiva; de acuerdo con Umberto Eco, modificar, crear y vincular signos es una capacidad exclusiva del ser humano y la ejerce de manera específica, dependiendo del propósito que tenga su mensaje: comunicar impresiones objetivas o subjetivas de la realidad.

Es pertinente añadir que no es sólo la posesión de un acervo semiótico el que distingue al hombre en sus procesos comunicativos, sino la facultad que el ser humano tiene de conferir a los signos y a sus posibles combinaciones un sonido determinado que forma parte, también, de una convención establecida. Tales convenciones nos remiten necesariamente a considerar las condiciones singulares de la evolución del hombre, pues su carácter social, desarrollado desde tiempos remotos, posibilitó el perfeccionamiento de las formas de convivencia a partir de la creación de un lenguaje que diera unidad e hiciera más fácil la transmisión de información entre sus miembros.

⁶ Me parece pertinente citar la explicación que al respecto ofrece Derrick de Kerckhove (*La piel de la cultura*, pp. 61-63):

A causa de las propiedades secuenciales de nuestro acondicionamiento alfabético, la mente occidental ha sido entrenada para dividir la información en pequeños fragmentos y reagruparlos en un orden de izquierda a derecha. El alfabeto ha aportado la inspiración básica y los modelos para los códigos más poderosos: la estructura atómica, la cadena genética de aminoácidos, los *bits* de las computadoras. Todos estos códigos tienen un poder de acción, un poder de creación, y todos provienen del modelo básico del alfabeto.

[...] la inculcación de los hábitos de la literalidad no produce la suma de un mundo prealfabético más otro de lectores, sino un mundo alfabético: es decir, un nuevo mundo en el cual todo es observado a través de los ojos del alfabetismo.

No obstante, lo anterior se limita al ámbito del lenguaje verbal, sea en sus modalidades oral o escrita. Más allá de éste es necesario considerar que un lenguaje se compone de códigos y que a esta categoría corresponde “todo grupo de símbolos que puede ser estructurado de manera que tenga algún significado para alguien. [...] Todo aquello que posee un grupo de elementos (un vocabulario) y es un conjunto de procedimientos para combinar esos elementos en forma significativa (una sintaxis) es un código.”⁷ Con base en esta definición amplia de lo que un código es, el lenguaje verbal ya no es el único: prácticamente cada actividad artística y científica dispone de un lenguaje propio en el cual expresa sus obras o enunciados, respectivamente. Por ejemplo, en el caso de la física y las matemáticas, existe un código fundamental, de variables o unidades simbolizadas, sobre el cual se construyen fórmulas y se enuncian teorías completas de acuerdo con reglas de expresión, con una sintaxis; en el caso de las artes visuales, como la pintura, los elementos con los cuales el autor trabaja (color y forma) se rigen por normas de composición dentro del lienzo.

c) La comunicación humana es instrumental en dos sentidos:

Porque nadie se comunica por comunicarse. La comunicación humana no es un fin en sí mismo, sino un medio para lograr los fines que se fija el individuo. Esto es, la comunicación humana se ofrece como un instrumento, como un medio o vehículo cuya aplicación exitosa ha sido considerada con anterioridad a la luz de la razón, para permitir al hombre la consecución de objetivos que ha establecido él mismo previamente. En este sentido, lo teleológico o teleonómico de la comunicación humana no recae en sí misma, sino que es sólo un recurso en la obtención de resultados preestablecidos.

V.gr.: quien entabla una conversación no lo hace con el simple propósito de ‘hablar con alguien’ por hablar, pues persigue un fin especial para el que la conversación es un medio idóneo, tales como obtener información acerca de una dirección, los datos de un suceso o persona, buscar la empatía de alguien, o simplemente expresar sus ideas o emociones.

La comunicación humana recurre para su realización a medios, disímbolos y diversos, sean inherentes al cuerpo humano o ajenos al mismo. Si se considera que la comunicación humana es afectada, como la humanidad en general, por factores tempo-espaciales en su ejercicio eficaz, la necesidad de trascender tales obstáculos propicia el empleo de medios o instrumentos que faciliten la comunicación.

Así pues, los recursos de que dispondrá serán disímbolos por cuanto buscan satisfacer requerimientos diferentes, y diversos porque comparten con otros medios ciertas características que los hacen miembros de familias comunes, aun cuando cada uno mantenga peculiaridades propias. En el caso de los medios disímbolos, *v.gr.*, para superar determinadas situaciones de espacio o de tiempo, podría citarse el uso de invenciones tales como el teléfono, el fax, los satélites, las cartas, el correo electrónico, las videoconferencias o las sesiones remotas, por mencionar algunos medios ajenos al cuerpo que comparten, sin embargo, la condición de ser medios de comunicación técnicos, es decir, que componen la diversidad de esa familia de medios.

⁷ Berlo, David K. *El proceso de la comunicación*, p. 45.

Por otra parte, en el caso de recursos inherentes al cuerpo se encontraría el empleo de las manos para dar mayor resonancia a la voz, o el uso de la máxima capacidad de la caja torácica al inhalar más aire, permitiendo con ello mayor resonancia por una vía interna. En el caso de los impedimentos temporales, los instrumentos que emplearía son fundamentalmente ajenos al cuerpo, tales como libros, cintas magnetofónicas, filmes, fotografías o hardware en informática (disquetes, tarjetas perforadas, videos, discos compactos o videodiscos digitales, entre otros dispositivos); todos estos recursos no sólo mantienen almacenados los mensajes que el individuo configura con la información que consideró pertinente, sino que le aseguran la permanencia de su mensaje a través de los años e inclusive de siglos.

Para ilustrar mejor esta idea, analícese el caso del libro. Su valor no sólo reside en ser un artículo lúdico, sino un objeto valioso en sentido económico y en sentido histórico, como fuente de información de la cual obtener datos acerca, primordialmente, del estado anímico de una época: cosmovisiones (de lo físico y de lo social como entidad), conceptos filosóficos, éticos, morales. En el caso de épocas lejanas al lector, ello no significa que la información sea estéril: la reconstrucción de datos que haga con ella, la interpretación que realice de la misma, son razones suficientes para afirmar que existe un proceso comunicativo cuya ubicación en tiempo y en espacio no se restringe a un momento de ‘instantes cortos’, inmediatos y sucesivos, sino a momentos de instantes más largos.

Sea el caso de alguien que lee las ideas o sentimientos de un individuo del siglo XVIII: el ‘instante’ en que la comunicación se presenta es de 200 años, lo cual no determina que no haya respuesta inmediata. Tal sería comentar lo leído con una persona próxima en espacio y tiempo a quien lo lee, pues el autor de lo que se lee lo está en tiempo, no en espacio, a través del libro; así como reflexionar sobre sus ideas, sacar conclusiones y aseguir, aprehender su pensamiento o parte de él, dándole una connotación distinta según sea el estado anímico de la época social y de la época personal en la que se encuentra el lector. Bien podría ser otro tipo de respuesta no interpretar ni reflexionar sobre la información: la respuesta es el desinterés. Para hablar de la proximidad temporal del autor con el lector habría que decir, antes, que si un hombre es su pensamiento y su sentimiento, y ambos trascienden tiempo y espacio, entonces el hombre sí trasciende esa barrera y puede comunicar a otros que no estén necesariamente en sus mismas coordenadas cronológicas ni geográficas.

En consecuencia, el concepto que del libro puede formarse no es únicamente el de un texto impreso encuadernado, sino el de un vehículo transmisor (canal) de ideas y sentimientos (información) expresados en forma escrita (mensaje encodificado) cuyo autor (emisor) no se encuentra, en estricto sentido, en lugar y tiempo similares a los del lector (receptor). Esto no implica, sin embargo, la ‘ausencia’ de respuesta invariablemente, ya que el lector actuará en consecuencia, sea consigo, con el medio en que se halla, con sus congéneres, o mediante la combinación de esos actos. El libro es, pues, un medio de comunicación eficaz en respuesta a la incesante búsqueda de trascendencia del género humano, en respuesta a su obsesivo afán de permanencia o de transgresión de la muerte, transgresión del paso del tiempo, más bien, como fatalidad.

Este ejemplo ilustra el concepto de interacción como uno de los sustratos de la comunicación humana; más todavía, ilustra dos de sus distintivos propios: la intemporalidad y la contigüidad espacial sólo como contingencia, como accidente más que como condición indispensable. En otras palabras, la interacción entendida como la respuesta estimulada por el emisor siempre tiene lugar, aun cuando el receptor, el ejecutante de esa respuesta, la refiera en un sentido diferente del biunívoco pero siempre como consecuencia del estímulo del emisor.

Con base en esta caracterización general de la comunicación humana, es posible determinar que los elementos del proceso son: el **emisor o fuente**, también llamado “emi-rec”,⁸ apócope de “emisor-receptor” por la permutabilidad de roles entre los participantes de un acto de comunicación, quien identifica sus propósitos y los convierte en un **mensaje** mediante un **lenguaje y sus códigos**, sean naturales o artificiales, pero siempre organizados como un conjunto establecido de símbolos y de normas gramaticales para transmitir información. El mensaje, resultado de un subproceso de encodificación, contendrá un conjunto ordenado de datos estructurados según las experiencias individual y colectiva y será transmitido a través de un **medio**, de un recurso que lo soporte para establecer vínculos de intercambio entre los participantes del proceso, sean estos individuos o grupos.

El esquema del proceso comunicativo que aparece a continuación está basado en la teoría de Jean Cloutier, analista canadiense, quien propuso el concepto emi-rec y evidencia, de manera gráfica y simplificada, la interacción de los elementos que lo constituyen a través de vínculos determinados por un contexto compartido o elementos de un contexto al que esté referida su interacción.

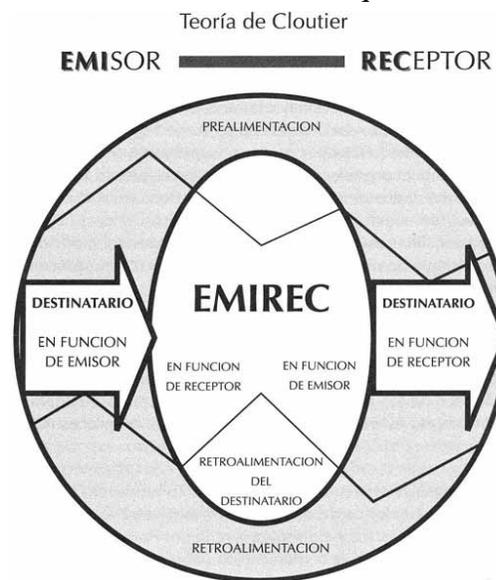


Fig. 10 Esquema del proceso de la comunicación humana con base en la teoría del Emi-Rec de Cloutier

⁸ El término es de Jean Cloutier, en: *L'ère d'emerec (ou la communication audio-scripto-visuelle a L'heure des self media)*. Este autor afirma que el hombre es la unidad comunicativa por excelencia, pues cumple con las funciones de emisor-receptor casi simultáneamente y con un alto grado de eficiencia. Es decir, quien es capaz de ser emisor y receptor, funciona también como medio, pues funcional, biológica y evolutivamente está configurado para codificar, descodificar, soportar y transportar mensajes. Vide Agustín García Matilla *apud* “Los medios para la comunicación educativa”; *La educación para los medios de comunicación (Antología)*; p. 56, y Garay Cruz. *Op. cit.*, p. 1.

Medios de comunicación: la instrumentalidad de un acto humano

Una palabra es el sabor que nuestra boca tiene de lo eterno.

ROSARIO CASTELLANOS

From all I do only texts resist the erosion.

.....

De cuanto hago, sólo los textos resisten la erosión.

QUIM GIL HOERNECKE

Una vez expuestos los razonamientos sobre la naturaleza de la comunicación humana en general, cuyo fundamento es la noción de proceso y la identificación de los elementos que lo componen e interactúan, considero conveniente profundizar en uno de ellos, el medio. En vista de que el objetivo de este trabajo es proponer una modalidad de análisis comunicológico que permita comprobar la hipótesis de que internet es un medio de comunicación técnico, la utilidad de este acercamiento es determinar, en consecuencia, que uno de los canales de internet es el web como tal, al que además le corresponde un lenguaje particular que será estudiado mediante el esbozo de las características del lenguaje con el que se elaboran los mensajes a transmitir por ese canal.

¿Qué se entiende por medio de comunicación? Existen dos tipos de respuesta a esta pregunta, dependiendo del criterio que fundamente la conceptualización del objeto: la que considera al medio en su aspecto sociológico, como una institución creada y mantenida socialmente, y por tanto en continua relación con otras; y la que considera al medio en su aspecto estrictamente operativo, como instrumento material o vehículo físico de mensajes.

En la acepción de instituciones sociales, los medios de comunicación constituyen por sí mismos entidades con reglas y normas consustanciales, las cuales los vinculan con la sociedad y con otras instituciones sociales; esa relación regula, en sentido recíproco, su comportamiento y funciones según las convenciones que rijan en una sociedad particular e inclusive en el contexto internacional.⁹ De acuerdo con Denis McQuail, los medios de comunicación se definen por su carácter institucional debido a que han adquirido una forma estable en el tiempo, una estructura y un conjunto de funciones y expectativas públicas relacionadas; y porque comprenden, además, actividades desarrolladas por personas que desempeñan roles determinados de acuerdo con reglas y supuestos compartidos.¹⁰

En otras palabras, los medios no proceden al margen de los marcos jurídicos o de la economía de un Estado, ni de los usos y costumbres o ideología de su población, ni de otras instituciones sociales con las cuales comparte el espacio público, tales como la familia, la escuela, los grupos políticos o religiosos propios de cada sociedad. Gracias a que los medios se construyen en función de estos factores y porque dirigen sus acciones con referencia a ellos, puede hablarse de

⁹ McQuail, Denis. *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*; p. 21.

¹⁰ *Ibid.*, p. 64.

su carácter institucional como sólo uno de los múltiples y diversos actores que integran la esfera pública.

Que los medios sean tan sólo una parte de un vasto mosaico de instituciones no diluye sus funciones específicas sino que las precisa con mayor exactitud y, al mismo tiempo, les confiere mayor responsabilidad sobre ellas. Tales funciones van de la producción y difusión de “conocimiento” (información, ideas y cultura que resuelvan necesidades en dos ámbitos, el individual y el colectivo) mediante bienes simbólicos y significantes, hasta la legitimación o crítica del *statu quo* del Estado-nación donde se desempeñen, pasando por el suministro de canales para la relación de las personas y de los diferentes grupos que constituyen, la formación de la opinión pública, propiciar la participación voluntaria y no jerárquica de la audiencia y ser al mismo tiempo motor y receptor del mercado.¹¹

La otra acepción del concepto, la instrumental u operativa, concibe en sentido amplio a un medio de comunicación como todo aquel recurso capaz de ser *soporte y transporte* de mensajes y/o respuestas, permitiendo que tales mensajes trasciendan el tiempo y el espacio.¹² Su función es difundir o transmitir “contenidos semiológicos”¹³ —es decir, estructuras de sentido elaboradas a partir de elementos y normas de composición determinados convencionalmente—, y son tanto consustanciales al cuerpo humano, cuanto productos culturales, artificiales o tecnológicos.

De acuerdo con Luis Núñez Ladevéze, la incorporación de los medios en las interacciones cotidianas incide directamente en lo relativo a la difusión y recepción de los mensajes, ya que aumenta su eficacia y mejora la eficiencia del proceso en el que se inscribe el emisor, facilitándole recursos para conseguir sus propósitos mediante la comunicación. En este sentido y porque el medio condiciona el lenguaje al atribuirle una función comunicativa, la de ser *lenguaje para* un público, también dota a los códigos que componen cada uno de los lenguajes de características morfológicas peculiares, lo cual repercute en las funciones que mejor ejerza cada medio.

El medio actúa, pues, como un soporte material necesario para el ejercicio de una función histórico-social, la función de establecer un vínculo de intercambio entre las personas, cuya primera manifestación es lingüística e impuesta de acuerdo con ciertos requisitos objetivables de la comunicación,¹⁴ tales como el reconocimiento de convenciones para la elaboración de mensajes, *v.gr.* en cuanto a códigos y contexto se refiere, sea éste el inmediato o el de referencia.

La instrumentalidad de la comunicación: categorías de análisis

Tal como la abstracción virtual del proceso, aunque arbitraria, facilitó explicarlo para distinguir los elementos interactuantes que lo constituyen, la abstracción de cada categoría o

¹¹ *Ibíd.*, pp. 64-65.

¹² Gallardo Cano. *Op. cit.*, p. 29.

¹³ Luis Núñez Ladevéze. “El lenguaje de los medios: Constitución” *apud* Garay Cruz, Luz Ma. *Otros medios. Antología sobre medios de comunicación*, p. 360.

¹⁴ Núñez *apud* Garay. *Op. cit.*, p. 362.

propiedad del concepto de medio de comunicación como instrumento permitirá entender su naturaleza genérica. Lo que es más: permitirá establecer guías de análisis que permitan identificar potenciales medios de comunicación en el universo de recursos comunicativos de los que continuamente el ser humano se vale para ejecutar sus interacciones. Códigos, lenguajes específicos, componentes tecnológicos en el caso de que los tenga, son sólo una parte de los elementos inherentes a cada medio y a partir de los cuales simultáneamente se integran bajo un mismo concepto desde el punto de vista operativo, y se diferencian entre sí desde el punto de vista funcional.

Los medios de comunicación comparten, pues, generalidades o propiedades que los definen, a saber:

- a) Utilizan uno más canales para transportar la información
- b) Emplean un lenguaje específico para soportar y transportar la información, algunos de los cuales son resultado de la concatenación de otros lenguajes
- c) Ofrecen alcances y presentan límites, ambos de carácter técnico y social
- d) Cumplen con funciones particulares determinadas por las necesidades específicas que satisfacen
- e) Tienen ventajas comunicativas únicas
- f) Presentan peculiaridades tecnológicas exclusivas determinadas por sus características físicas y su funcionamiento técnico, lo cual determina también algunos aspectos del lenguaje que le es inherente a cada uno, los géneros que trabaja o el tratamiento que da a la información, así como los tipos de público a los cuales dirige su acción

Esta lista de categorías bien puede funcionar también, presentada de la siguiente manera, como una definición operativa de medio de comunicación: *todo recurso que utilice uno más canales para transportar la información y emplee un lenguaje específico para soportarla y transportarla. Presenta ventajas comunicativas únicas cuyos alcances y límites, tanto técnicos cuanto sociales, se relacionan directa y proporcionalmente con sus peculiaridades tecnológicas exclusivas, es decir, con las características físicas y el funcionamiento técnico de cada uno. Ambos aspectos, físico y técnico, condicionan algunos aspectos del lenguaje que le es inherente, así como del tratamiento con que trabaja la información y de los tipos de público a los cuales dirige su acción; por esta razón, es posible distinguir varios tipos de medios, de acuerdo con los tipos de proceso social de comunicación en el que intervienen y con las funciones particulares que cumplen, definidas por las necesidades específicas que satisface cada uno.*

a) Canal o canales que utiliza para transportar la información

David K. Berlo establece que existen, cuando menos, cuatro definiciones para esta categoría. La primera alude a la naturaleza psicológica o sensorial de un canal de comunicación, relacionada directamente con los sentidos a través de los cuales un emi-rec decodificador o receptor puede percibir un mensaje que ha sido codificado y transmitido por una fuente codificadora o transmisora. En otras palabras, los canales de comunicación se definen como las habilidades motoras del

encodificador para cifrar un mensaje y como las habilidades sensoriales del decodificador para descifrarlo.¹⁵

Los otros tres significados principales para la palabra “canal” dentro de la teoría de la comunicación son:

- Formas de encodificar y decodificar mensajes, acepción que desarrollo a continuación.
- Vehículos de mensajes, es decir, los vínculos que se establecen entre el emisor y el receptor, tales como los medios de comunicación colectiva, entre ellos la radio, el teléfono, las publicaciones periódicas, las películas, o bien otros medios como una tribuna o un escenario.
- Medio de transporte de mensajes, tales como las ondas sonoras, luminosas, etcétera, objetos de estudio fuera del ámbito de competencia de la Ciencia de la Comunicación, mas no de ciencias de otro carácter.

Las dos primeras acepciones ocupan a la Ciencia de la Comunicación. En particular abundaré sobre la primera de ellas, pues con base en esta disertación es que intento explicar en el capítulo siguiente la naturaleza del World Wide Web como canal del medio internet.

Berlo señala que el canal se define como la *forma* de encodificar y decodificar un mensaje. Si se considera que la elección de un canal, de una modalidad en particular de encodificar un mensaje para que sea decodificado eficazmente, depende del tipo de mensaje que desea transmitir la fuente o emisor con miras a obtener resultados previamente establecidos, podría concluirse que *cada canal se define por el tipo de mensajes que transmite, por la forma en que son cifrados y, en consecuencia, descifrados.*

Pio Ricci Bitty y Bruna Zani especifican, a su vez, que el concepto de canal está referido a la “modalidad de producción del mensaje”,¹⁶ de manera que su característica distintiva es el modo en que la información es codificada. Ambos autores también advierten, como Berlo, que si bien es común hablar de canal y medio indistintamente, como un recurso “físico-ambiental que hace posible la trasmisión de una información o de un mensaje”,¹⁷ el término “canal” se refiere en particular a “la parte del cuerpo que participa en la producción del mensaje: canal mímico, gestual, visivo...”, al “aparato sensorial a través del cual el receptor o destinatario recoge las informaciones”.¹⁸

De manera más concreta todavía, Ricci y Zani postulan que *el canal implica un aparato físico que transmite mensajes codificados según modalidades específicas*, diversidad de codificación a causa de la cual se habla de la diversidad de canales o inclusive de la existencia de subcanales, aunque el aparato físico que participa sea el mismo.¹⁹ A su vez, Denis McQuail expresa la definición

¹⁵ Berlo. *Op. cit.*, p. 52.

¹⁶ Ricci y Zani. *La comunicación como proceso social*, p. 24.

¹⁷ *Ibíd.*, p. 41. La misma advertencia la hace Berlo, *vide* la segunda acepción que ofrece sobre el término que se analiza en este apartado citada líneas arriba.

¹⁸ *Ibíd.*, p. 42.

¹⁹ *Ídem.*

de canal de un modo semejante cuando establece que “cada medio tiene sus propias subespecies, a menudo notablemente distintas en forma y funciones.”²⁰

Estas ideas, las relacionadas con la modalidad de producción del mensaje, con su forma y función, me parecen propicias para explicar la definición de canal en relación con el World Wide Web y la red internet. En el segundo capítulo quedó establecido que la red internet está conformada por varios servicios, diferenciables por sus funciones y formatos específicos aun cuando compartan un sustrato común de transmisión, tanto físico cuanto lógico: la red de computadoras interconectadas y el protocolo de comunicación TCP/IP, respectivamente.

Cada uno de estos servicios constituye por sí mismo un canal en el sentido que se acaba de ver: cada uno cumple con una función distinta y dispone de una estructura lógica característica para la producción de los mensajes que transmite y almacena, lo cual es evidente no sólo en el aspecto, sino en el tratamiento que la información recibe al ser encodificada. Así, cada protocolo (el FTP de la transferencia de archivos, el POP/SMTP del correo electrónico y el HTTP del WWW) distingue a cada canal y facilita la ejecución de sus respectivas funciones, mismas que no siempre pueden combinarse o intercambiarse.

En palabras de Wiener y Mehrabian, es posible afirmar que los canales de un medio constituyen dinámicas independientes y sistemáticas de encodificación y transmisión de mensajes. En esas dinámicas, el receptor o decodificador encuentra peculiaridades distintivas respecto de la información, las cuales ocurren al margen de las características de otros canales, puesto que funcionan de manera autogestiva. Dicen los autores: “Podríamos [...] concluir considerando en sentido amplio como canal de comunicación todo comportamiento o conjunto de comportamientos, a los que se atribuye sistemáticamente un significado por parte de un observador o receptor, o en el que dicho observador/receptor reconoce una información analizable independientemente de los demás comportamientos concomitantes.”²¹

b) Lenguaje específico para soportar y transportar información

De acuerdo con Luis Núñez Ladevéze, los medios de comunicación conjugan todo tipo de lenguajes, conjugación que tiene una trascendencia semiológica y cuya formación se relaciona directamente con el modo en que se producen otros lenguajes, de manera universal y universalizadora.²² De aquí la cualidad de concatenación que los lenguajes de los medios ostentan y que, a su vez, propicia la integración técnica de los medios a partir de una integración lingüística.

Los contenidos de los medios, indica por su parte Denis McQuail, están compuestos con base en más de un código, lenguaje o sistema de signos.²³

²⁰ McQuail. *Op. cit.*, p. 28.

²¹ Cit. por Ricci y Zani. *Op. cit.*, p. 42.

²² Núñez Ladevéze *apud* Garay Cruz. *Op. cit.*, p. 359.

²³ McQuail. *Op. cit.*, p. 245.

Como todo producto de la dinámica social, los lenguajes, y en particular el lenguaje de cada medio de comunicación, evolucionan debido a acontecimientos no propiamente lingüísticos: “los usos discursivos de los lenguajes evolucionan a través de condiciones que vienen impuestas desde fuera, por la materia del medio y a las que no se puede sustraer”, señala Núñez Ladevéze. Lo que determina en un primer momento al lenguaje de cada medio son sus propias características físicas y su funcionamiento técnico.

Existe también un criterio de carácter sociohistórico con el que podría afirmarse que el lenguaje está determinado por ciertos factores de la comunicación, entre ellos otros medios, más que por la comunicación por sí misma.²⁴ Para ilustrar mejor esta idea, considérese la noción de la construcción social del lenguaje: la comunidad que usa un lenguaje influye, con las actuaciones individuales de las personas y con las interacciones colectivas del grupo, en un constante proceso de construcción del mismo.

Referida esta noción al lenguaje de un medio de comunicación, será la ‘comunidad’ de los medios coexistentes la que participe en la creación de los lenguajes de cada medio, ya por su actuación individual o por alguna dinámica de interacción directa. Por ejemplo, los medios con los cuales convive internet determinan la morfología de los códigos y la estructura de los lenguajes con los que se cifren los mensajes; así como los factores de tipo material, sus características físicas y técnicas, las cuales se detallaron en el capítulo 1. Sin embargo, hay algo más: internet como medio incide recíprocamente en la evolución de los lenguajes de los medios con los que comparte el escenario mediático y que, a su vez, contribuyeron en la construcción del lenguaje de aquél.

Louis Hjelmslev, cita Núñez Ladevéze, habla de una *revolución lingüística* en relación con el lenguaje en general: “un lenguaje *es como es* debido a las funciones que se le atribuyen coactivamente, debido a la relación entre lenguas y comunidades lingüísticas, pues aunque sean muy distintas entre sí, las lenguas llegan a parecerse si existe comunicación cultural entre ellas.”²⁵ Esta teoría, referida al lenguaje de los medios, aplica en el sentido de que comprender las peculiaridades y naturaleza de los rasgos genéricos de la fisonomía del lenguaje de uno de ellos implica dos etapas: una descriptiva, elemental, y otra en la que se plantee un esquema normativo que trascienda la simple descripción. Así, Núñez Ladevéze establece que “el lenguaje de los medios tiene componentes descriptivos, connaturales con la naturaleza del medio, y rasgos normativos susceptibles de un juicio y de una evaluación sociocultural. El problema consiste en no confundir —cosa frecuente— los componentes con los rasgos, y juzgar los hechos como si se tratara de valores.”²⁶

Una de las maneras de poner en práctica esta propuesta de análisis consiste en determinar, primero, los elementos de composición de los mensajes que transmite el medio a analizar mediante la identificación del repertorio de signos que constituye a cada código, diferenciando después cuáles

²⁴ Núñez Ladevéze. *Ibid.*, p. 363.

²⁵ *Ibid.*, p. 364, 367.

²⁶ *Ibid.*, p. 364.

son los códigos que componen el lenguaje y cuál la lógica de su funcionamiento, todo con base en la observación y descripción de esos mensajes. La siguiente etapa, la de proponer un esquema normativo y una evaluación sociocultural fundamentada en los valores inherentes a la sociedad en que se realice el estudio, podría consistir en dos aspectos: el de la evaluación del contenido, análisis dirigido en función de lo socialmente aceptable, y el de la propiedad gramatical de la construcción de los mensajes. Si bien este último continuaría inscrito en el ámbito operativo, involucraría también el apego a la lógica del funcionamiento del lenguaje, lo cual sería objetivable o medible a partir de la consecución o no de resultados establecidos previamente.

Dicho de otra manera, para competir con cierta pericia y alguna posibilidad de éxito en un juego, es preciso conocer y dominar sus reglas, sus códigos y la norma que los articula; en este caso, sería imprescindible conocer y dominar las reglas del “juego lingüístico”. Como a otros lenguajes, al lenguaje de los medios de comunicación corresponde una reglamentación determinada en el sentido de su estructura, composición y función. La importancia de delinear al menos cuáles son los principios de tales normas de uso reside en conocerlas para dominarlas, de manera que puedan trascenderse las dificultades que presenta su empleo. Bajo este principio, quienes trabajen con los lenguajes a los que rigen las normas por conocer podrán plantear estrategias eficaces para alcanzar objetivos definidos.

c) Ofrecen alcances y presentan límites, ambos de carácter técnico y social

La noción de los alcances y límites de un medio, es decir de los logros que puede obtener o no, está referida a dos principios que le son inherentes.²⁷ Por una parte, el aspecto técnico, que está condicionado por las peculiaridades materiales de cada medio, es decir por la manera en que fue hecho y por el funcionamiento con el que opera. Valga la exposición de los siguientes casos para explicar con demostraciones estas categorías.

Sea el caso de un medio de comunicación cultural, como las caracolas empleadas por algunos grupos étnicos mesoamericanos en la época prehispánica: el recurso material hacía posible trascender distancias y obstáculos visuales, como la orografía o la espesa vegetación de los ecosistemas, pero sólo en el espacio que comprendiera la resonancia de la señal sonora. En el caso de un medio de comunicación colectiva, tal como la radio, ocurre algo semejante: su principio técnico, la propagación del sonido a través de ondas electromagnéticas, producidas por diversos medios y proyectados hacia el espacio desde una antena emisora, sin utilización de cables o hilos conductores, logra propagar la señal y hacerla disponible en todos los aparatos que puedan captar la frecuencia en la que se difunden, trascendiendo inclusive distancias de miles de kilómetros. Sin embargo, la señal que lleva los mensajes también enfrenta el inconveniente técnico de interferencia magnética y puede constituir una limitante, sea interferencia producida por causas humanas, como fallas en el equipo, o por causas naturales, como la influencia de la radiación solar.

²⁷ Omito la alusión a los alcances como capacidades del medio en virtud de que en la explicación de las Ventajas comunicativas como categoría de análisis empleo el concepto de “capacidad del medio” de Ricci y Zani con un significado distinto.

El segundo aspecto para analizar los logros y límites de un medio es el de carácter social, determinado por las condiciones de uso del medio (públicas o privadas) y el tamaño del público al que desee impactarse (número de personas que desee involucrarse en el proceso). Si el emisor de un mensaje necesita informar de algo a una persona en particular que se encuentre entre una multitud, lo conducente será elegir un medio que sólo ella pueda consultar, como un llamador personal o un teléfono celular; si el receptor fuera un grupo de personas que necesita disponer de la información a la vez, pero sin que la gente que lo rodea se entere, por ejemplo en una plaza pública o un estadio, el emisor deberá elegir un medio como el radio personal o el *walkie talkie* para hacerlo, pues el mensaje ya habría trascendido lo privado sin ser del todo público. Por el contrario, si lo que se desea es más bien poner al tanto a cuantas personas se encuentren en un estadio, en el caso de un peligro inminente o del anuncio del marcador, se preferirá un medio que lo haga posible de manera simultánea, como el sistema de altavoces de las instalaciones o las pantallas gigantes que pueden ser consultadas desde cualquier ángulo del estadio. No obstante, tales consideraciones no bastan: el mensaje a difundir tendría que codificarse en lenguajes acordes con los propósitos: crípticos si sólo van dirigidos a pocas personas, o convencionales para la mayor cantidad posible de gente.

d) Funciones particulares

Establecidas las categorías de canal, lenguaje, alcances y límites de un medio, las funciones particulares de cada uno depende de éstas en función de las necesidades específicas que satisfaga, haya sido creado para ello *ex profeso* o se le haya adecuado. De esta manera, cada medio cumple con una función determinada, conforme a sus propias características físicas, a la modalidad del lenguaje en el que codifique los mensajes y a sus alcances y límites particulares, tanto técnicos cuanto sociales. En este sentido, los usos particulares de los medios serán tantos cuantos medios de comunicación sean identificados y en cuantos procesos sociales de comunicación intervengan con arreglo a fines previamente establecidos.

Un ejemplo claro de la explicación de esta categoría es la red internet. La necesidad a partir de la cual fue creada, la de compartir información de manera segura, rápida y eficaz entre centros militares, supondría que su uso sería exclusivo de este propósito y para el sector que auspició la investigación y el desarrollo correspondiente. Sin embargo, la diversidad de servicios de que dispone y sus aplicaciones en ámbitos diferentes del militar, tal como el académico o el comercial, han extendido su uso a sectores que inicialmente no fueron considerados objetivos, como en el caso de la telemedicina o el comercio electrónico.

e) Tienen ventajas comunicativas únicas

Cada medio de comunicación presenta, respecto de otros medios, mejores condiciones que otros para la obtención del propósito que anima el proceso de comunicación. En virtud de sus peculiaridades técnicas o de uso social con probado éxito, el emi-rec que funge como codificador

del mensaje preferirá el medio en el que encuentre la mejor opción para conseguir sus fines, lo cual está basado en dos condiciones, a saber la *capacidad* y la *inmediatez*.

Ambas nociones son de Pio Ricci y Bruna Zani y se refieren al número y naturaleza de los canales de que dispone cada medio para transmitir los mensajes, así como al género o tratamiento de los mensajes que puede enviar con eficacia. La *capacidad* del medio está dada, pues, por la “cantidad de informaciones que puede transmitir un canal en cierta unidad de tiempo”, sin perder de vista la conservación del valor informativo del mensaje y de la riqueza de su codificación. La *inmediatez* como ventaja del medio se mide por la rapidez con que esos mensajes son transmitidos.²⁸

La elección de un medio sobre otro no es, sin embargo, tan simple como elegir el más rápido y el que se adapte mejor al tipo de mensaje que desea transmitir el emi-rec codificador; cuanto más aumenta el grado de complejidad del proceso en el que se encuentra inscrito, tanto más difícil resulta pensar que un solo medio es el idóneo para conseguir sus objetivos. La utopía de *un* medio ideal que satisfaga todos y cada uno de los requerimientos del mensaje que se ha cifrado, que presente absoluta ventaja técnica y social sobre otros y que obedezca exactamente a las necesidades que se enfrentan da pie para hablar de la *redundancia*²⁹ como posibilidad de solución y como factor de selección de un medio o de un conjunto de ellos.

No pocas veces la transmisión de un mensaje ocurre simultáneamente por diversos canales, como ocurre cuando hablamos y reiteramos lo dicho con ademanes, inflexiones o desplazamientos corporales. Codificamos la información para ser enviada por más de un canal, de acuerdo con sus respectivos códigos y jerarquizándolos en función de las prioridades que establezcamos. Supongamos que un hombre desea declarar su amor a una mujer en una conversación íntima en la que sus respectivos ángulos visuales se limitan al rostro del otro; es un diálogo cara a cara donde es más importante la manera en que se diga un “Te amo” que la información, por lo que es posible que el emisor piense más en la modulación de su voz y en la gesticulación de su rostro que en los ademanes que haga para “vestir” o complementar al mensaje. En este caso se ha elegido la modulación o inflexión vocal, así como la gesticulación, porque son los canales que mejor se adecuan al canal principal, el verbal, los que mejor complementan el mensaje para obtener resultados más eficaces.

Situación semejante ocurre con la interacción de los medios. Partícipes continua y constantemente de procesos sociales simultáneos, su operación e incluso sus resultados ocurren de manera simultánea, lo que determina que su interacción y la de los mensajes que transportan sea compatible y se refuerce recíprocamente. En tanto un medio presente mayor posibilidad de concurrencia con otro u otros en la obtención de fines determinados, aumenta la probabilidad de utilizarlo porque la modalidad, capacidad e inmediatez con que transmite es coherente con la de otros.

²⁸ Ricci y Zani. *Op. cit.*, pp. 43-44.

²⁹ *Ibid.*, p. 44.

Esto no significa que tales propiedades deban ser iguales a las de los medios cuya actuación acompañe, sino que los complemente y resarza las carencias que presenten. Una demostración concreta de esta ventaja comunicativa la encontramos en las campañas multimediales, sean de carácter publicitario o propagandístico: la promoción de un producto, de un servicio, o la difusión de una idea o de una persona implica el empleo de diversos medios de comunicación, coordinados y dirigidos a la obtención del mismo propósito; un mensaje radiofónico puede reforzar el mensaje que se haya visto por televisión, y una inserción en diarios o revistas abundará en la información de los medios anteriormente citados, cuyos mensajes son efímeros; por último, una campaña en escenarios digitales, tales como listas de correo o sitios electrónicos dirigirá la acción por segmentos e incluso llamará la atención de las personas por casos individuales, reforzando todavía más lo que consuma a través de medios colectivos.

f) Peculiaridades tecnológicas: cómo funciona, características físicas y consecuencias (lenguaje, géneros, tipos de público)

Es posible identificar en la serie de categorías para el análisis de un medio de comunicación revisadas hasta aquí dos rubros principales: uno de carácter físico-técnico y otro de uso social. El primero de ellos se refiere a la composición del medio, a su estructura, de la cual deriva una categoría secundaria, la lingüística, relacionada con el lenguaje que cada medio haga posible y con los géneros o formatos que la información adquiera. El segundo, la categoría de uso social, alude al uso colectivo que se hace del medio, a los tipos de público que lo emplean y sus contextos particulares.

La conformación tecnológica de un medio de comunicación, es decir, sus características físicas y su funcionamiento técnico, lo distingue de otros y determina algunos aspectos del lenguaje que le es inherente, así como los géneros o estructuras en que la información es organizada para su transmisión y/o almacenamiento a través del medio.

Como ha quedado descrito en el apartado relativo al lenguaje de los medios, la naturaleza tecnológica de cada uno, la manera en que funciona o la forma en que fue construido, incide directamente en el tipo de lenguaje que utilice. De esta manera, a los medios de comunicación puede corresponderles un lenguaje de carácter audiovisual, fonético, ideográfico, pictográfico, mnemónico o táctil inclusive, dependiendo de cuál de ellos sea más compatible con el soporte físico al que acompañen.

Por ejemplo: la civilización inca creó los quipus para registrar tanto su contabilidad cuanto hechos históricos, censos, cálculos y datos de diferente tipo. Puesto que las etnias que componían esa civilización carecían de escritura, idearon un sistema de cordeles formado por una cuerda principal de la que pendían otras 48, y otras tantas de cada una de éstas; las cuerdas eran de diversos colores y estaban anudadas de formas determinadas para representar y registrar de manera mnemónica los hechos y datos que era necesario preservar en el tiempo y el espacio.³⁰

³⁰ Alvear Acevedo, Carlos. *Breve historia del periodismo*, p. 15.

A diferencia de la inca, civilizaciones como la mexicana o la maya desarrollaron lenguajes pictográficos para registrar los acontecimientos gracias a la existencia de pigmentos diversos en la región donde se asentaron, respectivamente, y a la elaboración de un rico imaginario colectivo; a su vez, la civilización egipcia desarrolló lenguajes pictográficos e ideográficos para preservar su cultura, mientras que la china perfeccionó una escritura ideográfica.³¹

En relación con lenguajes de creación más reciente, y como consecuencia del desarrollo de medios de comunicación más complejos, ha sido posible el empleo de lenguajes que integran imagen, sea fija o en movimiento, sonido e incluso texto. De ahí que entre los lenguajes inherentes a medios de comunicación que funcionan en promedio desde hace un siglo se cuenten el visual (en sus modalidades gráfica y fotográfica), el sonoro, el audiovisual (sea síncrono, con sonido e imágenes en movimiento, o asíncrono, con sonido e imágenes fijas organizadas en secuencia), el multimedial (que combina el audiovisual, el gráfico y el texto escrito) y el hipermedial (que podría considerarse una derivación del multimedial y cuya característica distintiva es el empleo del hipertexto, concepto que se desarrolla en el capítulo siguiente).

Así como la estructura física de los medios de comunicación determina su propio tipo de lenguaje, aquella también influye en la forma de configurar la información para ofrecerla a los usuarios o público como una manera de aproximación a la realidad, como una visión de la actualidad y como una interpretación de la sociedad a la que hacen referencia. La hipótesis no es nueva; Mariano Cebrián Herreros señala que “la diferencia de medios, por su propia organización instrumental y empresarial, [origina] variables sustanciales en los tratamientos informativos. Un aspecto fundamental de tales tratamientos está constituido por los géneros.”³²

Los géneros de los medios de comunicación, en su sentido más amplio, son entendidos como las modalidades en que se ofrece un mensaje al receptor de manera rápida y segura, de acuerdo con las posibilidades técnicas de cada instrumento. Los objetivos de rapidez y confiabilidad no se obtienen de manera automática, sino gracias al cumplimiento de reglas específicas de estructuración de los contenidos, teniendo en cuenta la intención, la funcionalidad y la finalidad que se desea para el mensaje.³³

Las reglas de las que se habla se convirtieron en paradigmas mediante la normalización de un hábito, aunque no por ello su aplicación es restringida. Los géneros indican “modos de comunicación, culturalmente establecidos, reconocibles en el seno de determinadas comunidades sociales” a fin de que sean reconocidos por autor y receptor; “se entienden como sistemas de reglas a las cuales se hace referencia (implícita o explícita) para realizar procesos comunicativos, ya sea desde el punto de vista de la producción o de la recepción”.³⁴ No obstante el apego que requieren tales formas de tratamiento y de estilos para agrupar, dosificar y ordenar los contenidos, los géneros

Enciclopedia hispánica; Micropedia, t. II, p. 264. *Diccionario de la lengua española*, t. II, p. 1712.

³¹ Vide “De la escritura a la tipografía”, *apud* Luisa Martínez Leal. *Treinta siglos de tipos y letras*.

³² Cebrián Herreros, Mariano. *Géneros informativos audiovisuales*; p. 13.

³³ Abad Nebat, Francisco. *Géneros literarios*, *apud* *Ibíd.*, p. 14.

³⁴ Wolf, Mauro. “Géneros y televisión”, cit. por Cebrián. *Ídem*.

no imponen una delimitación temática; de esta manera, las reglas establecen una base de común entendimiento entre el autor y el receptor, según se trate de modalidades informativas, líricas o dramáticas, y cada codificador (autor) las recrea en combinaciones propias que darán el sello personal a su trabajo.³⁵

En otras palabras, los géneros de cada medio de comunicación atienden más a la “lógica” de cada uno que a los tipos de contenidos que ofrezcan; en tanto que formatos, la lógica de los géneros se refiere a “ideas y representaciones unitarias de la realidad, afines a los estereotipos”,³⁶ aunque no siempre los recreen. Lo que regula el sistema de normas de los géneros es el modo en que el contenido debe ser procesado a fin de aprovechar al máximo las cualidades de un medio de comunicación determinado; entre los lineamientos a atender se cuentan el uso del tiempo, la secuencia para organizar el contenido y los códigos (verbales y no verbales) a emplear. No debe olvidarse, además, que hay requisitos de organización de los medios como instituciones que satisfacer, entre ellos su propia concepción de las necesidades de la audiencia.³⁷

La categoría de uso social de la que hablé al principio de este intertítulo alude al uso colectivo que se hace del medio, a los tipos de público que lo emplean y sus contextos particulares. Aunque en menor medida que las categorías lenguaje y género, la categoría de uso de los medios también está determinada por las peculiaridades tecnológicas de cada uno: al ofrecer información codificada de acuerdo con formatos y lenguajes específicos, el público que recurra a ellos para satisfacer sus necesidades informativas³⁸ se diversificará en relación con la complejidad de los lenguajes en que codifique los mensajes, los géneros cuya existencia facilite, el tipo de contenidos que ofrezca y el costo económico (financiero y de tiempo) que implique su uso.

Al respecto señala Abraham Moles:

la elaboración del mensaje [...] ha de ser válida para engendrar *el único vínculo que puede definir el público: su relación de dependencia informativa respecto del medio*. Es una relación de contextura comunicacional y semiótica compleja, cuya base no es la mera ‘redacción’ tal y como la entendería un gramático, sino una semiótica cuyo contenido analizable está compuesto por ítems de valor codificable por “referencia a una cierta *tabla de valores* interna, ligada a la cultura y que representa una estructura del individuo”.³⁹

En relación con el público, la estructura a la que alude Moles, precisa Núñez Ladevéze, puede tener dos variantes: una *genérica*, pues todo individuo tiene acceso a ella en cuanto se fundamenta en referentes culturales compartidos, y una *seleccionada* que delimita un público real efectivo de ese universo potencial genérico con base en los estereotipos a los que recurra para

³⁵ Cebrián. *Ídem*.

³⁶ Altheide. *Media Power*, cit. por McQuail. *Op. cit.*, p. 223.

³⁷ Altheide y Snow. *Media Logic*, cit. por McQuail. *Op. cit.*, p. 260.

³⁸ Utilizo aquí el sentido amplio de la expresión “necesidades informativas”, sin aludir a lo que se conoce como información periodística o de actualidad sino, más bien, a la información que puede ser presentada bajo alguna de las clasificaciones de los géneros (formatos líricos, dramáticos y narrativos) con sus respectivas modalidades secundarias.

³⁹ Moles, Abraham cit. por Núñez Ladevéze *apud* Garay. *Op. cit.*, p. 367.

presentar los contenidos.⁴⁰ Esta segunda variante fundamenta la idea de que el uso social de cada medio está definido por factores como los alcances y límites de cada uno (ya técnicos o sociales, como fue expuesto en el inciso *c*) y por la distinción de segmentos de población con base en criterios económicos, académicos, políticos, de edad y de género.

Taxonomía de los medios de comunicación

Hasta aquí se ha hecho una revisión genérica del objeto de estudio que interesa, los medios de comunicación, aplicando un método de descontextualización del proceso en el que está inscrito, aunque fuese virtualmente, a fin de simplificar el conocimiento. Sin embargo, el estudio no es tan sencillo. Pensar en medios de comunicación no implica remitirse sólo a los que toman parte en los procesos de comunicación colectiva, pues el esquema del proceso comunicativo puede incluir muchas otras esferas de la vida humana, desde la intrapersonal hasta la que involucra a grandes grupos de personas.

En el acápite previo se estableció que las categorías física y técnica de los medios de comunicación condicionan los lenguajes que les son inherentes, así como el tratamiento con que presentan la información y los tipos de público a los cuales dirigen su acción. Desde ese punto de vista operativo, es posible distinguir varios tipos de medios de acuerdo con las funciones particulares que cumplen, determinadas por las necesidades específicas que satisface cada uno. Mas también debe considerarse los tipos de procesos sociales de comunicación en los que intervienen, teniendo en mente una perspectiva sociológica más que operativa.

Si bien el conocimiento de instituciones sociales propias de nuestra época, tales como los medios de comunicación colectiva, es fundamental para quien elige la actividad profesional del comunicólogo, es imperativo considerar también que ese saber no se obtiene sino comprendiendo que no todo medio es de carácter colectivo, pues estos forman parte de una categorización que, aunque arbitraria, considera también medios de distinto tipo. Partiendo de conceptos generales sobre el proceso de la comunicación y de los elementos interactuantes o categorías, y siguiendo un método deductivo-inductivo que obliga a practicar y a adquirir la habilidad de analizar y sintetizar con la misma destreza, es posible distinguir la existencia familias de medios de comunicación diferenciadas por sus características específicas, a saber: Medios de Comunicación Naturales, Medios de Comunicación Culturales, Medios de Comunicación Técnicos, Medios de Comunicación Sociales y Medios de Comunicación Colectivos.

Tal categorización no es nueva. Es resultado de una propuesta de análisis desarrollada por los Maestros Guillermo Tenorio Herrera y Alejandro Gallardo Cano, quienes han sido profesores de Teorías de la Comunicación en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales por más de diez años. En ella congregan diversas aportaciones en torno de la teoría del proceso de la comunicación, entre otras la de Pio Ricci Bitti, Bruna Zani, Jean Cloutier y Denis McQuail, sobre todo de esta última, que distingue categorías concretas para la diferenciación de los medios, entre ellas la dimensión

⁴⁰ Núñez Ladevéze *apud idem*.

política, la dimensión normativa, los componentes organizativos y técnicos, las condiciones de distribución, recepción y uso y las dimensiones de las relaciones entre emisor y receptor.

Esta forma sinóptica de organizar el estudio del proceso de la comunicación en general, y de los medios que intervienen en ella en particular, encuentra su origen en una tipología sociológica de la comunicación, que considera la existencia de diversos tipos de medios como resultado de un proceso evolutivo determinado por el crecimiento de las sociedades en dimensiones, en complejidad y en su demanda de recursos comunicativos. En esta perspectiva, los medios más primitivos, que son también los más antiguos, son legado social y causa de esta evolución; en virtud de que estos han demostrado su utilidad socialmente, tienden a no desaparecer y a no caer en desuso: al contrario, se articulan con otros, se complejizan o tecnifican y constituyen, en consecuencia, auténticas cadenas de medios.⁴¹

Puesto que la división taxonómica facilita la identificación de diversos niveles de análisis de los fenómenos comunicativos inscritos en la dinámica social, el resultado también proporciona una gama de campos por explorar y explotar, tanto para la investigación en comunicación cuanto para el ámbito laboral.⁴² Al ensancharse el horizonte de lo que son los medios, es posible visualizar mejor las posibilidades de uso de cada uno en el área de trabajo que se elija como especialidad, pues comprender su funcionamiento y articulación con la sociedad capacita para su empleo con mayor eficacia. Por citar sólo algunas aplicaciones concretas, el conocimiento de los recursos comunicativos existentes, de los rasgos de sus lenguajes, de sus diversos grados de incidencia o eficacia en la sociedad, impactará directamente en el diseño y ejecución de estrategias comunicativas multimedia como las campañas publicitarias, así como en el análisis de mensajes transportados por distintos canales en el caso de la comunicación política.

Así pues, con base en las categorías evolutivas mencionadas párrafos arriba, la clasificación que proponen Gallardo y Tenorio se reseña a continuación. Distingue a grupos de medios de comunicación no aislados, sino en una relación de síntesis y compatibilidad entre ellos; cabe insistir en que el orden en que se presenta y estudia esta tipología alude a la evolución-coexistencia de los distintos medios y a su estrecha relación con los tipos de comunicación humana de los que son componentes.

Diferenciamos a los **medios de comunicación naturales** por ser inherentes a la fisiología humana, pues es el cuerpo de la persona lo que soporta y transporta los mensajes; entre estos contamos la kinesis o los movimientos, la proxemia o los desplazamientos, el lenguaje verbal y la fisiognomía o los gestos; a los **medios de comunicación culturales**, entre ellos las costumbres y tradiciones, la cosmogonía y los ritos, cuya formación es colectiva y su fin, duradero: preservar las creaciones de grupos sociales determinados. Algunos de estos medios de comunicación adquieren formas físicas, determinadas por las características del estado cultural histórico y el ámbito geográfico de cada pueblo.⁴³ Los **medios de comunicación técnicos** pertenecen al acervo universal

⁴¹ Garay Cruz. *Ibidem*, p. III.

⁴² Gallardo. *Op. cit.*, p. 39.

⁴³ Alvear Acevedo. *Op. cit.*, p. 15.

científico tecnológico; su creación es policultural porque aprovecha el avance tecnológico de la humanidad, no sólo de grupos particulares; su fin es inmediato, la transmisión más que la preservación, dadas las ventajas de inmediatez, alcance y capacidad de transmisión que ofrecen. Sobre esta categoría abundaré en un acápite posterior y se verá que lo inmediato como fin no obsta para que el almacenamiento cobre también cierta importancia.

Los **medios de comunicación sociales o societarios** están constituidos por los grupos humanos mismos, que son elementos que componen la propia sociedad y cuya interacción ocurre con base en recursos inherentes a ella. Entre ellos podemos mencionar a todas las formas de socialización que por sí mismas sean medios de transmisión de mensajes: los rumores, los chismes, la cultura oral o los corridos y los museos son ejemplos de medios de comunicación sociales. A diferencia de estos, los **medios de comunicación colectiva** son recursos tecnológicos de uso conjunto en la sociedad: ésta usa los medios como grupo ‘homogéneo’, sin ser ella misma un medio sino en procesos de comunicación social paralelos; sus mensajes son instantáneos y de gran alcance. Son resultado del mejoramiento de la tecnología y de la concatenación de numerosos medios que los antecedieron, tales como la prensa, el cine, la radio y la televisión.

A medida que crece el número de individuos que participa de los medios, ya como usuarios, como creadores o en ambos papeles, aumenta la complejidad de los procesos sociales en que se encuentra el tipo de medio a estudiar. Esta relación directamente proporcional permite encontrar en el hombre, como ente comunicativo, a un ser tanto más provisto de recursos, de medios, cuanto más intrincada es la relación con sus congéneres. No aseguir claramente esta verdad tiene como efecto el uso insuficiente de una riqueza en medios de comunicación inexplorada, lo cual equivaldría al fracaso en la consecución de metas previstas, en casos extremos.

*Medios de comunicación técnicos y “nuevos” medios de comunicación:
medios de comunicación digitales*

En este acápite abordaré con mayor profundidad lo que se entiende por medios de comunicación técnicos y su relación con el concepto de “nuevos medios de comunicación”, el cual viene desarrollándose en el ámbito teórico desde la década de los ochenta, dada la irrupción en el mercado de la computadora personal y la normalización de su uso en diferentes ámbitos. Lo considero necesario en virtud de que la hipótesis de este trabajo propone como método para el análisis de internet como medio de comunicación su inclusión dentro de la categoría de medios de comunicación técnicos, una de las cinco que integran la taxonomía de los medios establecida de acuerdo con los procesos sociales en los que intervienen y que los representa como resultado de un proceso evolutivo.

Iniciaré con una reflexión. ¿Qué es la tecnología? Además de comprender el aspecto sociológico de su naturaleza, el de su origen colectivo, la tecnología es todo aquello de lo que se auxilie el hombre para hacer algo, es “la ciencia aplicada al desarrollo de herramientas, instrumentos

y otros componentes diseñados con fines prácticos”,⁴⁴ de acuerdo con Carlos Fernández Collado. Existe una explicación más detallada proporcionada por Felipe Lara Rosano:

[...] dos de los elementos fundamentales del estilo de vida y la cultura de una sociedad dada son, por un lado, el conjunto de conocimientos que maneja esa cultura en la solución de sus problemas y, por otro, el conjunto de maneras de hacer cosas para transformar esa realidad y resolver los problemas planteados y que incluyen los conocimientos para saber hacer. De estos dos conjuntos de saberes surgen, por un lado, la *ciencia* como sistematización del conocimiento y de los procedimientos para adquirirlo y por otro, la *tecnología* como conjunto de conocimientos específicos y procesos para transformar la realidad y resolver algún problema.⁴⁵

Como se ve, la tecnología ha sido compañera inseparable de la humanidad pues constituye la manifestación de sus acciones para resolver el conflicto entre lo que desea y lo que tiene, entre lo real y lo deseable. Es la materialización de su voluntad para satisfacer su deseo a partir de lo que dispone y de lo que puede modificar para conseguirlo; es incluso anterior a la sistematización del conocimiento.

En el caso de las tecnologías de la comunicación o de los medios de comunicación técnicos, se alude a los instrumentos que resultan del progreso científico y técnico y que facilitan el proceso de la comunicación humana, hayan sido creados *ex profeso* o se les haya adaptado para tal fin. En otras palabras, son las tecnologías que se emplean para almacenar, transportar, transmitir y modificar diversas formas de mensajes.⁴⁶

Se dijo anteriormente que los medios de comunicación técnicos destacan por ser creaciones que aprovechan y conforman el acervo universal científico tecnológico, de manera que su manufactura ha sido multicultural, pues se vale de los descubrimientos tecnológicos de la humanidad entera y no únicamente de los hallazgos de grupos particulares. Cabe señalar, sin embargo, que la diversidad cultural del origen no es una norma: dado que la tecnología es un producto social, refleja el estado económico y la estabilidad de la sociedad en la que se genera, es un retrato de la naturaleza de sus necesidades y de las modalidades en que se les da respuesta. Su exportación a otros grupos sociales depende en muchos casos de la disponibilidad económica de las sociedades que los importen, y de si resuelven necesidades semejantes o son inútiles en contextos diferentes al de su origen.

Con esta salvedad, es posible afirmar que una de las características de este tipo de medios es la universalización de su uso, ya que fueron creados en función de mayores exigencias de rapidez y de eficacia de la comunicación en las sociedades. Esta circunstancia como detonador de su desarrollo relaciona íntimamente su génesis con la evolución de las sociedades, entendida ésta como su tendencia hacia la complejidad endógena, lo cual es, una consecuencia paradójica de la

⁴⁴ Fernández Collado, Carlos. “¿Qué es la tecnología?” *apud* Garay. *Op. cit.*, p. 219.

⁴⁵ Lara Rosano, Felipe. “Actores y procesos en la innovación tecnológica”, *apud* Lara Rosano, Felipe (coord.). *Tecnología. Conceptos, problemas y perspectivas*, p. 7.

⁴⁶ Fernández Collado. *Op. cit.*

homogenización exógena de modelos políticos y económicos; como se observa en el contexto internacional contemporáneo, donde predomina prácticamente un modelo económico neoliberal, la pugna por formas de producción más ambiciosas en entornos radicalmente distintos e inclusive opuestos, pero con iguales necesidades de estándares de comunicación más poderosos, estimula el uso de estos instrumentos de comunicación.

Otra de sus características distintivas reside en el tipo de mensajes que soportan y transportan: los medios de tipo técnico son vehículos de mensajes de tipo privado cuyo uso no es abierto, no es público. Con esto se quiere decir que el uso de estos medios no está restringido geográficamente por razones culturales, pues aunque bien puede estar condicionado en lo geográfico por factores socioeconómicos, su alcance no se limita por la instantaneidad sino por el uso que se hace de ellos, que es personalizado o por grupos reducidos, por núcleos cerrados de población inclusive. De aquí que una de sus ventajas es que sean confiables porque mantienen la privacidad del mensaje.

Como cualquier otro medio de comunicación, su diversidad es directamente proporcional a las necesidades particulares que satisfagan las subespecies de medios técnicos. En términos generales, su diseño y proliferación se relaciona directamente con la existencia de necesidades sumamente específicas, lo que asegura a cada uno un sector o nicho propio, así como su permanencia y constante perfeccionamiento. No obstante, las condiciones actuales del campo tecnológico hacen posible la tendencia a la suma de recursos de comunicación con usos diferenciables en un solo aparato, lo que se ha denominado “convergencia tecnológica”. Si bien ésta ha sido la dinámica en la cual ha venido funcionando la evolución de los medios técnicos en las últimas dos décadas, y a pesar de ser entronizada como panacea de la comunicación por el sector económico especializado en tecnología, tal convergencia totalizadora dista mucho todavía de ser una realidad en la práctica concreta.

¿Cuáles son los medios que están clasificados dentro de la categoría de medios técnicos de comunicación? Entre otros, la carta y los memoranda, el telégrafo, el teléfono, el fax y el radioteléfono, así como los transmisores por microondas, vía satélite o terrestre, tales como radiolocalizadores (llamador o *biper*), telefonía celular y distribución de señal de televisión, sea para videoconferencias o para distribuir señales de alta definición (High Definition Televisión o HDTV); el radio de banda civil y el de onda corta, el llamador de pantalla de cristal líquido para texto o *skytel*, el walkie-talkie e incluso el cajero automático.

Es imprescindible considerar también a la fibra óptica y a las redes de cómputo y sus múltiples posibilidades, entre ellas las bases de datos, el correo electrónico, la transferencia de archivos, las páginas electrónicas, la videoconferencia sobre red y las conversaciones en tiempo real sin video, así como los dispositivos móviles conectados a internet (organizadores personales digitales); por último, también se incluyen dentro de los medios de comunicación técnicos los soportes de almacenamiento, entre ellos los discos flexibles, el disco compacto, los dispositivos para realidad virtual y los sistemas multimedia.

Dentro de este amplio espectro de medios de comunicación caracterizados por su cercanía con el ámbito tecnológico y por las cualidades propias de su configuración física, es posible encontrar una subcategoría de medios técnicos que se ha dado en llamar “medios modernos de comunicación”, “nuevas tecnologías de la información”, “nuevas tecnologías de la comunicación”, e incluso “nuevos medios de comunicación”.

La presentación de estas designaciones obedece a las etapas evolutivas propias de esos medios de comunicación técnicos: su origen corresponde al intercambio de datos e información en el contexto militar, etapa de la cual emigró hacia el intercambio de datos, información y comunicados diversos, por lo que empezaron a ser denominados “tecnologías de la comunicación”. Este uso se normalizó con el tiempo y se extendió a otras actividades, entre ellas la académica y la de negocios, así como a ámbitos ajenos a la investigación o el comercio, lo que propició el cambio de su designación a la de “nuevos medios de comunicación” por la ampliación del público que los utilizaba, aunque no a tal grado que compitiera con los medios de comunicación colectiva.

La intención de ubicar en esta categoría a los “nuevos medios de comunicación” responde a lo planteado por Dennis McQuail:

Se ha dicho que los *medios telemáticos* son el producto de la última revolución que reemplazará a la radio-televisión tal como hoy la conocemos. Esta expresión se refiere a un conjunto de desarrollos en cuyo núcleo se encuentra una unidad de exhibición visual (pantalla de televisión) unida a una red de computación. A veces, con la fórmula «nuevos medios de comunicación» [...] se quiere aludir precisamente a un conjunto de diferentes tecnologías electrónicas de variadas aplicaciones y que aún deben considerarse ampliamente como medios de comunicación de masas o ser objeto de una clara definición en lo referente a su función.⁴⁷

Por su parte, Gianfranco Bettetini señala que los llamados nuevos medios o nuevas tecnologías de la comunicación tienen mayor relación con los medios tecnológicos que con los de comunicación colectiva:

Los nuevos *media* deben ser emparentados con otras formas comunicativas, algunas de las cuales son históricamente anteriores, como el teléfono, y otras posteriores, como el fax. El hecho fundamental es que han sido posibles —como ya hemos observado— gracias a la tecnología informática, a la digitalización de las señales y a las fibras ópticas. Se trata de elementos que poco tienen que ver con la tecnología tradicional de los *media* clásicos y que, sobre todo, acaban por relacionar estrechamente los nuevos *media* con el mundo de la comunicación telefónica, que en el panorama de los nuevos medios de comunicación asume importancia fundamental.⁴⁸

Carlos Fernández Collado establece que la noción de “nuevas tecnologías” alude a los desarrollos más recientes en los medios de comunicación, tal como lo es la comunicación mediante

⁴⁷ McQuail. *Op. cit.*, p. 37.

⁴⁸ Bettetini, Gianfranco. “Tecnología y comunicación” *apud Las nuevas tecnologías de la comunicación*, p. 28.

satélites o computadora.⁴⁹ Francisco Ortiz Chaparro indica en “Nuevas tecnologías de la información” que lo que se quiere delimitar con mayor especificidad es más bien una subespecie distinguida por la concatenación de tres áreas, la electrónica, las telecomunicaciones y la informática, cuya integración dio origen a un nuevo conjunto de tecnologías utilizadas en los procesos comunicativos.⁵⁰ El análisis de Dennis McQuail sobre los nuevos medios de comunicación, este conjunto de diferentes tecnologías de aplicaciones diversas, coincide en ese sentido e indica que las áreas implicadas de manera concreta son las “tecnologías de transmisión (por cable o por satélite), de miniaturización, de almacenaje y recuperación, de exhibición (mediante combinaciones flexibles de texto y de gráficos) y de control (mediante computación).”⁵¹

En general, las nuevas tecnologías son producto de un intenso aunque breve periodo de creación de soportes físicos más eficaces para sistemas lógicos más complejos,⁵² pues han sido resultado del análisis de las deficiencias de sus antecesores y de las propuestas de solución mediante la complementación de los distintos recursos existentes. Al contrario de lo que opina Denis McQuail, tal complementación o combinación de recursos no implica la sustitución de unos por otros, pues no desaparecen sus manifestaciones particulares gracias a que cada una de ellas satisface necesidades específicas que pueden modificarse de manera notable, pero no desaparecer.

Cabe recordar al respecto lo que señala Dietrich Ratzke como “tendencias de desarrollo en la comunicación”: la mejoría de los medios ya existentes y la creación de nuevas técnicas comunicativas. Es decir, se evidencia que los sistemas de comunicación acreditados desde épocas anteriores y todavía vigentes no han sido sustituidos por los últimos desarrollos tecnológicos, sino que éstos han mejorado a los primeros. “Por ejemplo, los medios impresos utilizan en la actualidad técnicas de impresión mucho más eficaces y sofisticadas, desde un punto de vista técnico, que hace unos años.”⁵³

Para hacerlo más claro, este mismo autor piensa en un concepto de información amplio, que es señal de un contenido arbitrario cualquiera y que comprende textos, sonidos e imágenes; por tanto, refiere con el nombre de “medios modernos” a todos aquellos “procedimientos y medios que permiten, con ayuda de tecnologías ya sean renovadas ya sean de nuevo cuño, la realización de formas de nueva aparición, anteriormente impensables, en lo referente a captación, procesado, almacenamiento, transmisión y recuperación de informaciones.”⁵⁴

Las diversas formas en que es abordado el concepto remite a preguntarse qué es realmente lo nuevo, si la tecnología *per se* o las aplicaciones que ahora tiene. Si pensamos que la tecnología por sí misma es un conjunto de recursos para modificar el entorno del hombre y para producir

⁴⁹ Fernández Collado *apud* Garay. *Op. cit.*, p. 219.

⁵⁰ Ortiz Chaparro, Francisco. “Nuevas Tecnologías de la Información” *apud* *Diccionario de Ciencias y Técnicas de la Comunicación*; pp. 952 – 970.

⁵¹ McQuail. *Op. cit.*, p. 38.

⁵² Vide el acápite “Breve historia del medio. Cronología 1957 – 2000” del Capítulo 2: *Internet como medio de comunicación técnico. Aproximación histórica.*

⁵³ Ratzke, Dietrich. *Manual de los nuevos medios*, p. 9.

⁵⁴ *Ibid.*, p. 11

herramientas que lo faciliten, de manera que es tan antigua como el género humano y su necesidad de modificar el entorno que habita, se verá que la idea de lo “nuevo” refiere más bien una función comercial y publicitaria, la que sugiere la necesidad de reemplazar un producto por otro que se supone mejor sólo por ser de creación o modificación más reciente.

Lo novedoso de las “nuevas tecnologías” radica en la concatenación de estas herramientas y en sus aplicaciones en diversos contextos para remediar necesidades nuevas y requerimientos más exigentes, así como en su ágil evolución en los últimos cincuenta años. Tal como lo expone Cees Hamelink, profesor de la Universidad de Ámsterdam, la falacia de las nuevas tecnologías consiste en que

la única innovación importante es la integración de técnicas que antes estaban aisladas [...] por ejemplo, computadoras y teléfonos. Prácticamente todos los componentes de las llamadas nuevas tecnologías han estado con nosotros desde hace bastante tiempo —ciertamente en cuanto a su conocimiento y diseño básicos—. [...] Los desarrollos en la tecnología de la información no son particularmente revolucionarios. Las invenciones más importantes más bien han sido evoluciones lógicas basadas en las deficiencias de sus antecesoras. En esta vena, por ejemplo, el satélite no es más que una antena remota para la transmisión de señales.⁵⁵

De la misma opinión es Dietrich Ratzke, quien especifica que un concepto genérico comprende tanto las nuevas técnicas cuanto los procedimientos que han sido modificados sólo en el aspecto técnico, que han sido renovados, “siempre y cuando traiga consigo nuevas formas de uso y aprovechamiento. Este concepto genérico abarca además los procedimientos técnicos, ya sean nuevos o bien modificados, de la contabilidad y proceso de datos, en la medida en que su ayuda permite el procesado y la transmisión de informaciones internas a la empresa o externas a ella, o bien facilite la comunicación interpersonal.”⁵⁶

El surgimiento de nuevas técnicas de comunicación no significa, como lo evidencia la historia de los medios de comunicación humana, que los medios y sus respectivos lenguajes específicos sean mutuamente excluyentes. Es decir, en virtud de que a cada medio corresponde un lenguaje diferente, nuevos y antiguos medios coexisten compartiendo ámbitos comunicativos mediante mensajes cifrados en códigos distintos y complementarios. ¿De qué otro modo podría entenderse un proceso evolutivo, no sólo comunicacional, si prescindiéramos de las contribuciones anteriores a una invención o a un nuevo desarrollo, si discrimináramos arbitrariamente el acervo intelectual o físico que lo sustenta?

Cabe decir que no sólo las telecomunicaciones ni los dispositivos conectados en red se incluyen en esta subclasificación de los medios técnicos, pues existen otros soportes evolucionados también a partir de la electrónica y la informática que no necesariamente deben integrar una red para su uso. Esta es la razón por la que autores como Gianfranco Bettetini establecen dos tipos de

⁵⁵ Cees Hamelink en “Informatización: hacia una cultura binaria” *apud* Pérez Quintana, Enrique. *Antología del Seminario de nuevas tecnologías de información* del Diplomado “La tecnología informática aplicada al periodismo”.

⁵⁶ Ratzke. *Op. cit.*, p. 12.

familias dentro de las nuevas tecnologías de la comunicación, de acuerdo con su configuración física: la de soportes conectados u *on line*, que implican necesariamente la presencia de una red que ponga en comunicación una terminal y una fuente de información u otra terminal, y la de soportes no conectados u *off line*, unidades de trabajo autónomas que contienen en sí la fuente de información o el programa a utilizar y que pueden integrar soportes ópticos de memoria con bancos de datos o cursos interactivos.⁵⁷

Otra propuesta de subdividir a los medios técnicos denominados como “nuevas tecnologías” o “nuevos medios” consiste en clasificarlos atendiendo a un criterio funcional, al fin que persigue la acción que ejercen y de acuerdo con las características fundamentales de sus modalidades productivas; Bettetini establece que gracias a este principio es posible identificar tecnologías empleadas en la representación, en la comunicación y en el conocimiento. La función de *representación*⁵⁸ es entendida como la tendencia a la reproducción más fiel de la realidad mediante las manifestaciones expresivas del lenguaje que le corresponda, como es el caso de los simuladores.

Las tecnologías de la *comunicación*,⁵⁹ son los dispositivos que facilitan la interrelación abierta o bidireccional (interactividad) y hacen posible la inversión de papeles entre emisor y destinatario. Estos medios estiman la participación del destinatario y favorecen la observación especial de los efectos de la acción comunicativa considerada como una “forma de conversación potencial”; en este apartado se encuentran el videotel, las redes dedicadas y los canales de internet que soportan conferencias a distancia en tiempo real, por ejemplo. La función *cognoscitiva*⁶⁰ implica el uso de los nuevos medios en la comprensión o aprendizaje de algo, o bien para almacenar y recuperar información en general; este es el caso de las bases de datos, el CD-ROM y algunos canales de las redes de cómputo.

Ahora que se ha determinado una caracterización general de los recursos tecnológicos empleados en procesos comunicativos durante los últimos 30 años, considero oportuno señalar la conveniencia de proponer una denominación distinta para los llamados “nuevos medios” o “nuevas tecnologías”. Esta denominación no se alejaría del interés por distinguir, dentro del universo de medios de comunicación técnicos, a aquellos que son producto de la combinación de tecnologías de creación reciente; otra designación nominal convendría también en el aspecto de apartarse de la falacia de lo “nuevo” como característica intrínseca a esta categoría de medios. Se verá por qué y cómo.

La palabra “nuevo”, de acuerdo con el *Diccionario de la Real Academia de la Lengua* es un adjetivo que alude a lo “recién hecho o fabricado”, a “lo que se ve o se oye por primera vez”, a “aquello que es distinto o diferente de lo que antes había o se tenía aprendido”; “en oposición a «viejo», se dice de lo que está poco o nada deteriorado por el uso.”⁶¹ Entre otras acepciones de la palabra, éstas refieren con exactitud el punto de vista desde el cual se emprendió por principio de

⁵⁷ Bettetini. *Op. cit.*, p. 25.

⁵⁸ *Ibíd.*, pp. 30-32.

⁵⁹ *Ibíd.*, pp. 34-36.

⁶⁰ *Ibíd.*, pp. 36-38.

⁶¹ *Diccionario de la Real Academia de la Lengua*, p. 1453.

cuentas el estudio de los recursos tecnológicos informáticos que podían fungir como medios de comunicación. Sin embargo, su manufactura ya ha pasado por el necesario periodo inicial de prueba, y su uso se ha extendido y normalizado desde su primera aparición, si bien no ha alcanzado todavía los registros de utilización de los medios de comunicación colectiva.

En otras palabras, lo “nuevo” tiene un periodo de vida definido por el tiempo que transcurre entre la aparición de lo que se adjetive como tal y el advenimiento de aquello que lo reemplace o sólo desplace, tomando para sí la cualidad de novedad. Otra forma de medir el tiempo de vida de lo “nuevo” es pensando en cuánto se ha extendido su uso: cuantas más personas cotidianicen el uso específico de algo, el de un recurso tecnológico para la comunicación en el caso de los “nuevos medios”, tanto más dejará de serles desconocido a ellas y a quienes interactúen con ellas, en un efecto cascada.

Si las características de novedad y uso limitado se han atenuado, a pesar de que conservan algunos rasgos de ellas que no permite aún transferirlos de categoría mediática, ¿qué puede distinguir mejor a los llamados “nuevos medios” de comunicación, tanto cuanto para diferenciarlos nominal e inconfundiblemente de otros medios de comunicación, sea dentro de la categoría de los medios de comunicación técnicos o dentro de la de comunicación colectiva?

Los autores que han emprendido el estudio de estos recursos técnicos en procesos comunicativos y lo han hecho en diferentes etapas de su desarrollo coinciden en señalar algunos rasgos inherentes e inconfundibles, entre ellos el de la interactividad, la descentralización de su producción, su naturaleza dual de productores de mensajes y prestadores de servicios, su elevada capacidad y flexibilidad, un promedio de consumo relativamente imprevisible y la oferta mayoritaria de servicios informativos.⁶² Como todo en la construcción teórica, sujeta a falsabilidad, podría elegirse arbitrariamente el principio técnico que da pie a la capacidad y flexibilidad propias de este tipo de medios, la digitalización, como el que acaso distinga inconcusamente esta subfamilia de medios empleados para la comunicación; de este modo, la denominación que se propone en vez de “nuevos medios” para lo que resta de esta tesis es la de “medios de comunicación digitales”.⁶³

¿En qué consiste ese conjunto de singularidades de los “medios de comunicación digitales”? A continuación se ofrece un breve pero sustancial desarrollo de los conceptos que integran su definición funcional como los *medios de comunicación cuyo origen reside en la concatenación de recursos técnicos provenientes de la electrónica, la telemática y la informática. De su constitución física y principio técnico se deriva su alto grado de flexibilidad y de capacidad, respecto del tratamiento y de la cantidad de información que pueden transmitir gracias al proceso de homologación de señal o digitalización. Se caracterizan por facilitar la interactividad del usuario a*

⁶² Entre otros, quienes han establecido esta caracterización de los medios de comunicación técnicos creados durante los últimos 30 años son Denis McQuail (*vide su Introducción a la teoría de la comunicación de masas*) y Gianfranco Bettetini (*vide Las nuevas tecnologías de la comunicación*, compilación coordinada por este autor).

⁶³ Es imprescindible señalar que la denominación aquí propuesta también está sujeta a la temporalidad del uso, tal como las de “NTC” o “nuevas tecnologías de la comunicación”, y “TIC’s” o “Tecnologías de la Información y la Comunicación”. Esta última es la de uso común hoy en día y dejó en desuso a la primera; para continuar la dinámica del ciclo de vida de las designaciones del mismo objeto, “TIC” seguramente será sustituida por otra en algún tiempo.

*través del mismo medio y en dirección recíproca a la del mensaje, por desarrollar un modelo de producción que ofrece la posibilidad de la **descentralización del control**, y porque además de ser **instituciones productoras de mensajes prestan servicios**, los cuales son **de carácter informativo** en su mayor parte. Gracias a que conservan la peculiaridad de favorecer un uso privado del medio, su **promedio de consumo sólo es previsible de manera aproximada** en relación con factores cuantitativos y cualitativos.*

a) Elevada capacidad y flexibilidad

Esta característica de los medios de comunicación digitales es consecuencia directa del principio con base en el cual funcionan, es decir, el procedimiento técnico de digitalización: el de conversión de la señal analógica a una de naturaleza digital para ser transmitida por redes informáticas, procedimiento que se describió en el capítulo 1.

Quedó establecido en el acápite dedicado a las ventajas comunicativas de los medios de comunicación que éstas corresponden a las nociones de *capacidad*, que es la cantidad de información y mensajes que transmite, así como la inmediatez o velocidad con que lo hace; y *redundancia*, o la aptitud de concurrencia con otro u otros medios en la obtención de fines determinados.

Dado que la capacidad del o de los canales de los medios digitales es medible,⁶⁴ la propiedad de “elevada capacidad” se evidencia, en el caso de las redes informáticas, al hablar del ancho de banda, que es la cantidad de bytes que soporte y transporte, así como el promedio de bits que envíe por segundo. Esta es quizás una de las ventajas que ofrecen las redes como medios digitales: la de proporcionar de antemano, y con cierta exactitud, información sobre lo que es factible esperar del medio para hacer una planeación veraz que disminuya la posibilidad de error. En el caso de dispositivos distintos a las redes, tales como los discos compactos, tarjetas de memoria y otros soportes de almacenamiento, la capacidad también se incrementa proporcionalmente a la cantidad de datos que puedan contener y que está dada en bytes.

Además de la velocidad de transmisión, de la posibilidad de difusión de casi cualquier tipo de documento mediante la digitalización y de la facultad de almacenaje, las ventajas comunicativas de los medios digitales “abren la posibilidad no sólo de evitar la duplicación de investigaciones y trabajos científicos, con el consiguiente ahorro y la mayor comunicación interdisciplinaria, sino también la de hacer accesible la información a una creciente cantidad de personas.”⁶⁵

Respecto de la redundancia como ventaja comunicativa de los medios digitales es necesario apuntar que si bien para sus apologistas constituyen un hito, en el sentido de que podrían lograr la

⁶⁴ Recuérdese lo señalado sobre el ancho de banda en el capítulo 1, que es la capacidad de una red o un canal para transmitir información y se mide en tamaño de los archivos (en bytes) y en velocidad (bits por segundo o bps transmitidos); esta capacidad en tamaño y velocidad depende a su vez de los resultados que posibiliten las diversas combinaciones de tipos de red.

⁶⁵ Silva de Mejía. *Op. cit.*, p. 212.

utópica totalidad del medio, no hay nada más alejado de la realidad. Es cierto que ofrecen posibilidades inusitadas para la configuración de los mensajes y contenidos que transmiten, así como para la velocidad y el alcance geográfico con que lo hacen, mas también es cierto que su alcance social no permite todavía ubicarlos en el ámbito de la omnipresencia o de la omni-influencia.

No obstante las modalidades de su uso concreto, restringido por factores como el tipo de mensajes que transmiten (privados) como medios técnicos antes que digitales, así como por factores de naturaleza social y económica, es posible afirmar que ofrecen un amplio rango de redundancia gracias a su condición aglutinante, condición que resarce las carencias de los medios de comunicación colectiva, entre otras lo efímero de los mensajes con la facilidad de consulta posterior a su emisión.

En el caso de los medios de comunicación digitales, existe una tercera categoría de ventajas comunicativas: la *flexibilidad*. Si se considera su estructura técnica, es lógico pensar que la homologación favorecerá la posibilidad de aprovechar sus respectivos canales al máximo, pues gracias al procedimiento de digitalización de la naturaleza física de los mensajes, de la información que los compone y de los datos que la integran, tal flexibilidad se concreta en la transmisión, a veces por un solo canal, de señales de un solo tipo pero de contenido muy diverso. Aunque todas son señales digitales, cada una integra contenidos distintos: imagen fija o en movimiento, sonido y texto, con o sin formato.

Luz María Silva de Mejía expresó este concepto de *flexibilidad* de la siguiente manera, refiriéndose sólo a las computadoras en una etapa inicial de su empleo como soportes de la comunicación:

La computadora permite que el hombre pueda transferir información, es decir comunicar, y lo hará cada día en mayor escala, utilizando, simultáneamente dos medios a su disposición: la escritura y la palabra, y en casos que así lo requieran se puede agregar un tercero: la imagen.

De continuar las tendencias actuales, y no hay razones válidas para pensar que no se haga, en un futuro no muy lejano, el hombre podrá servirse de la cantidad considerable de documentación impresa que existe hoy en el mundo — teóricamente a su disposición— y ello en forma tan flexible, directa y simple como cuando conversa con su vecino.⁶⁶

La combinación de la ventaja de flexibilidad, o posibilidad de integración de contenidos diversos, con la ventaja de capacidad, o cantidad de información que puede ser transmitida por un solo canal de manera rápida o casi instantánea, constituyen las ventajas distintivas de los medios de comunicación digitales.

⁶⁶ Silva de Mejía, Luz María. “Mejorando a Gutenberg” *apud* Garay. *Op. cit.*, p. 211.

b) Interactividad

¿Qué es la interactividad? ¿Es un concepto completamente nuevo? ¿Es una cualidad sólo atribuible a los medios de comunicación digitales?

Uno de los atributos que se confiere a los medios de comunicación digitales y por el cual hay quienes los exaltan como el crisol perfecto, es el de ser los que por vez primera permitieron al receptor trascender un rol supuestamente pasivo del proceso comunicativo. En términos concretos, lo que se postula como cualidad *non plus ultra* es la capacidad de conceder al receptor o usuario la posibilidad de respuesta inmediata.

Si la interactividad se definiera únicamente sobre esta base, estaría incurriéndose en un error. Sería absurdo pensar que otros medios no permiten responder inmediatamente a los mensajes que transmiten, pues incluso la familia de los medios de comunicación colectiva, pauta de creación del paradigma de la comunicación unilineal o vertical (“one way communication”), estimulan y fomentan la respuesta activa del público, la cual también puede ser inmediata y manifestarse en actuaciones individuales y colectivas, generalmente de consumo cultural o de bienes y servicios.

En la diferenciación entre las nociones de interactividad y de interacción, que es una de las formas en que se da la respuesta a mensajes transmitidos por medios de comunicación colectiva, reside lo que efectivamente distingue y caracteriza a los medios de comunicación digitales. Gianfranco Bettetini subraya que ambos términos son semánticamente diferentes porque la interacción comunicativa se refiere a “una forma particular de acción social de los sujetos en sus relaciones con otros sujetos y, por consiguiente, [es] una de las tantas formas de interacción”; puede hablarse de interacción comunicativa, dice el autor, aún en los casos de las relaciones de uno o más sujetos con un texto y de las relaciones de uno o más sujetos con una máquina de comunicación.⁶⁷ La interacción no es, pues, una posibilidad, sino la estructura de toda comunicación; los medios técnicos digitales no aportan esta característica como novedad, sólo la hacen más visible.⁶⁸

La interactividad, en el contexto de los medios de comunicación digitales, es algo más. Se entiende como la capacidad de facilitar la respuesta inmediata del usuario a través del mismo medio y en dirección recíproca a la del mensaje, más que correspondiente a la dirección que el mensaje indique. “La interactividad consiste [...] en la imitación de la interacción por parte de un sistema mecánico o electrónico, que contemple como su objetivo principal o colateral también la función de comunicación con un usuario (o entre varios usuarios).”⁶⁹

Técnicamente la interactividad es el “proceso u operación de comunicaciones de datos dependiente del tiempo (tiempo real) en la cual un usuario introduce los datos y espera un mensaje

⁶⁷ Bettetini. *Op. cit.*, p. 17.

⁶⁸ Vidali, Paolo. “Experiencia y comunicación en los nuevos media”, *apud Las nuevas tecnologías de la comunicación*, p. 277.

⁶⁹ Bettetini. *Ídem* y Vittadini. “Comunicar con los nuevos media” *apud Las nuevas tecnologías de la comunicación*, pp. 150-151.

de respuesta del destinatario antes de continuar”.⁷⁰ La noción de tiempo real, como se vio en el capítulo 2, consiste en el lapso de respuesta de 2 segundos;⁷¹ es la “respuesta a las solicitudes de servicio bajo demanda, en contraste con el tiempo compartido, en el que todas las peticiones de servicio se responden bajo un principio de atención cíclica que obedece a una secuencia temporal predeterminada.”⁷²

En un sentido más específico para los medios de comunicación digitales multimediales, la interactividad se define como el diálogo establecido entre el emisor de un mensaje a través de un dispositivo mecánico-electrónico y la persona receptora, diálogo que produzca objetos textuales nuevos y no completamente previsibles *a priori*.⁷³ Cabe anotar, no obstante, que la producción de “objetos textuales nuevos” está acotada por los roles y las reglas que ha establecido previamente quien diseña el tratamiento de los contenidos; es decir, si bien hay un margen más amplio de flexibilidad y de control sobre las modalidades de uso del contenido, de manera que la aplicación de la creatividad es condición de uso para el operador, el control que adquiere el usuario no es absoluto.

Dicho de otra manera, el usuario-operador es un receptor ambivalente porque crea leyendo las opciones potenciales prefiguradas por el emisor y porque crea construyendo su propia opción a partir de lo que encuentra en el soporte. De acuerdo con Nicoletta Vittadini este proceso de selección de lo dado implica la simulación de la interacción comunicativa, acotada por elementos como la rapidez, la calidad y la complejidad de la respuesta, así como por y los tipos de interactividad posibles (con un entorno o con uno o más individuos).⁷⁴

De aquí que las características de la interactividad sean enunciadas como: “pluridireccionalidad del deslizamiento de las informaciones” o no linealidad,⁷⁵ “papel activo del usuario en la selección de las informaciones requeridas” que es la característica de consulta de contenidos bajo demanda personalizada,⁷⁶ y “un particular ritmo de la comunicación” que es el tiempo real.⁷⁷

Para entenderlo de manera más clara, la no linealidad o pluridireccionalidad constituye el principio del hipertexto, cuyo uso es evidente en aplicaciones como mensajes web y CD-ROM; la facilidad de consultar contenidos bajo demanda es el principio operativo de las bases de datos, estén disponibles en línea o almacenadas en dispositivos no conectados; y el ritmo de comunicación determinado por el tiempo real corresponde, como se detalló previamente en la explicación técnica del medio, a los dos segundos de diferencia entre el envío de información que hace el usuario y la respuesta del ordenador. Los dos primeros conceptos son expuestos con mayor detenimiento más

⁷⁰ Gilbert Held. *Diccionario de Tecnología de las Comunicaciones*, p. 275.

⁷¹ Kretz cit. por Bettetini. *Ídem*.

⁷² Held. *Op. cit.*, p. 563.

⁷³ Bettetini. *Op. cit.*, p. 17.

⁷⁴ *Ibid.*, p. 34. Vittadini. *Op. cit.*, pp. 162-170.

⁷⁵ Éste es el principio teórico de la hipertextualidad, tema que será abordado en el capítulo siguiente.

⁷⁶ *Vide infra* “f) Promedio de consumo relativamente imprevisible”.

⁷⁷ Bettetini. *Ídem*.

adelante: la consulta personalizada en el acápite “Promedio de consumo relativamente imprevisible”, y la no linealidad o hipertextualidad en el acápite “Gramática” del capítulo 4.

Jacques Perriault expresa que la idea de interactividad satisface el deseo de inmediatez porque permite una respuesta rápida, casi inmediata. Desde su punto de vista, la interactividad conduce a plantear dos hipótesis generales sobre los medios de los cuales es cualidad; de ambas, juzgo más adecuada a la segunda para explicar la creación y desarrollo de los medios digitales:

Primera. La creación de máquinas que facilitan la interactividad es consecuencia de un proceso general de regresión de la sociedad en busca del ejercicio individual, proceso que se estimula con la respuesta inmediata de las máquinas.

Segunda. Las máquinas que permiten la interactividad fueron creadas con el propósito de la instantaneidad, pauta contraria al funcionamiento de las tecnologías anteriores (medios de comunicación colectiva-colectivizadores) y que detonó el proceso regresivo del que se habló anteriormente.⁷⁸

Estimo conveniente anotar al respecto que la idea del “proceso de regresión” debe entenderse como una fórmula para contrarrestar la colectivización de la sociedad, generada por el contexto posterior a las guerras mundiales y los modelos de producción económica que lo sustentaron, con sus correspondientes manifestaciones culturales, entre ellas las de los medios de comunicación colectiva. Por esta razón, puede pensarse que para la formulación de sus hipótesis Perriault considerara que la colectivización alcanzara un grado excesivo que tuvo que ser contrarrestado por un modelo inverso de producción, económica y cultural. Ese nuevo modelo tendría que privilegiar un alto índice de especialización, gran división del trabajo y, sobre todo, sustentarse en la creación de tecnologías que le fuesen favorables, que aseguraran su permanencia y que aceleraran el ritmo de producción de los grupos o individuos para alcanzar los volúmenes de los esquemas de producción colectiva.

Algunos teóricos opuestos a la apología de la interactividad exponen a la “despersonalización” como consecuencia pues, si bien la respuesta a través del mismo medio es inmediata, no lo es en sentido espacial entre los interlocutores. No obstante, Carlos Fernández Collado indica que a pesar de las restricciones técnicas de los medios de comunicación digitales, no es imposible personalizar la comunicación mediada por ellos: “El grado en que esto es cierto depende, por supuesto, del lenguaje que se utilice, y también de en qué medida parte de la comunicación se dirige al interés individual y a las necesidades de la otra parte.”⁷⁹

En trascender la despersonalización como riesgo reside, de acuerdo con este investigador, el reto de los educadores contemporáneos, y acaso también el de los comunicólogos: en enseñar y fomentar la enseñanza de la creación, desarrollo y uso de un estilo personal durante la utilización de diferentes medios de comunicación. La idea de variar el estilo de la comunicación, según se trate del

⁷⁸ Perriault, Jacques. “Los aparatos desencantados” *apud* Garay. *Op. cit.*, p. 208.

⁷⁹ Fernández Collado. *Op. cit.*, p. 230.

individuo o grupo con el que se establezca, o según sea la situación en la que se desenvuelva o la tecnología que emplee, contribuiría a lograr una mejor aprehensión de los medios de comunicación, de los de creación reciente y de los ya existentes, así como a su mejor aprovechamiento.

c) Producción descentralizada

Denis McQuail elaboró en 1983 una caracterización de los nuevos medios de comunicación con el propósito de diferenciarlos respecto de los “viejos” medios. Tomó como ejemplos concretos de la reciente tipología técnica de medios de comunicación instrumentos tales como el teletexto, el videotext, los videojuegos, los videoprogramas y el videodisco. A pesar de lo restringido que hoy parece esta muestra, pues sólo consideró en menor medida la existencia y uso de los de índole digital propiamente, pudo establecer lineamientos generales de mayor alcance que comprenderían años más tarde desarrollos tecnológicos mucho más complejos.

Entre las propiedades que identificó en los “nuevos” medios de comunicación, denominación a cuyo uso se sumó, está la descentralización, que explicó como la posibilidad de que la provisión y la elección de la información ya no estén predominantemente bajo control de quien provee la comunicación.⁸⁰ El autor entendía esta posibilidad en función de que cada receptor podría, con un sistema como los enunciados antes, emitir mensajes configurados con su propia información, así como solicitar a quien la proveyera sólo la información que le interesara.

En el contexto de los medios digitales la descentralización se materializa de una manera más sencilla que con el teletexto o el videotext: implica que la producción de mensajes se realice de un modo distinto al de las instituciones de comunicación colectiva, en la que hay estructuras de gran escala, jerárquicas y con poca incidencia del público receptor en razón de conservar el orden en los procedimientos. De acuerdo con Dennis McQuail, las condiciones de producción de los medios de comunicación masiva (“grandes audiencias dependen de relativamente pocos y grandes canales y sus «guardianes», sin contar con demasiadas oportunidades de autoorganización o respuesta”⁸¹) se ven modificadas por los desarrollos tecnológicos de tal manera que los problemas de monopolización, falta de acceso, audiencia dependiente, distorsión y homogeneidad del contenido, entre otros, fueran contrarrestados con una mayor disponibilidad de canales, mayor nivel de acceso, mayor posibilidad de elección y mayores volúmenes de información.

Por supuesto, la solución no es automática: requiere del desarrollo de las capacidades de análisis y de síntesis propias de cada persona, lo cual implica tanto el estímulo que pueda recibir durante la educación formal cuanto el ejercicio que haga de sus propias aptitudes en diferentes contextos. Piénsese, por citar uno de varios ejemplos existentes en internet, en los comunicados del Ejército Zapatista de Liberación Nacional difundidos a través del canal web: la posibilidad de que un usuario emita y transmita un mensaje con su propia información y bajo el tratamiento que le parezca más adecuado a sus propósitos es no sólo viable, sino rápida y de alcance prácticamente

⁸⁰ McQuail. *Op. cit.*, p. 38.

⁸¹ *Ibid.*, p. 178.

internacional. Sin embargo, la credibilidad y el valor que cada persona confiera a tales mensajes dependerá de su capacidad de análisis y de confrontación de contenidos, fomentada por el consumo que haga de otras fuentes de información a través de medios no necesariamente digitales.⁸²

Cabe señalar, no obstante, que la descentralización no impidió la creación de estructuras comerciales de producción de contenidos, de provisión de servicios de transmisión (conexión, venta de espacios de almacenamiento en servidores, desarrollo de aplicaciones) y de la combinación de ambos, de manera similar a las que ya operaban en los procesos de comunicación colectiva, pero en menores dimensiones y mayor número.⁸³ Las consideraciones de McQuail se formularon en una etapa en la que el desarrollo de los medios digitales, para citar el caso concreto de este análisis, se concentraba en instituciones académicas y gubernamentales; la incidencia de instancias mercantiles propiamente habría de modificar el panorama y acotar ese supuesto de absoluta libertad de producción.

Es necesario recordar además que en la etapa posterior a la que describió surgieron entidades no comerciales que comenzaron a regular el funcionamiento de los medios digitales desde el punto de vista técnico, por ejemplo respecto del crecimiento de las redes, regulación que se convertiría en normativización de las operaciones de los actores implicados (productores de contenido comerciales y proveedores de servicios de transmisión) cuando se registró mayor participación de intereses mercantiles. No obstante las acotaciones pertinentes, la descentralización de los medios digitales a la que se alude inicialmente es un hecho incontrovertible, en comparación con los medios de comunicación colectiva.

La oportunidad de distribuir el control del medio también conduce a reconsiderar las definiciones de lo público y de lo privado de la comunicación a través de los medios digitales, pues el autor citado argumenta que estos medios pueden emplearse de manera indistinta para uso y contenido, tanto público cuanto privado. A largo plazo, advierte, esta indefinición entre un uso y

⁸² El principio de confrontación no sólo posible, sino necesaria, entre medios de comunicación de distintas familias fundamenta la idea de que la evolución de los medios, así como el surgimiento de nuevos medios que respondan a necesidades más complejas, no significa la desaparición de los que ya existen. Al contrario, no sólo no desaparecen, sino que cada medio, cada familia de medios, adquiere funciones más específicas respecto de otros, a veces enfatizando una de las funciones que cumple de suyo. En este sentido, es evidente que los medios digitales, cuya función es básicamente informativa (*vide supra* inciso e: “Proporcionan mayoritariamente servicios informativos” de este mismo acápite), reforzaron la tendencia a definir la función editorial de los medios de comunicación colectiva impresos, pero también le confirieron mayor responsabilidad sobre la misma puesto que gran parte de la “información” que circula por el canal web de internet no es sino opiniones y puntos de vista, no pocas veces carentes de datos verídicos.

⁸³ Con esto me refiero a que el modelo de producción de los medios digitales siguió el ejemplo de los medios de comunicación colectiva para crear sus propias estructuras, como sucedió con las compañías dedicadas a la producción de contenidos para sitios web, al suministro y administración de aplicaciones o de servicios sustentados en red. Todas obedecían a una estructura organizativa y de producción semejante a la de medios como la televisión o la prensa, aunque en menor escala por cuanto requieren de un número menor de recursos humanos. Sin embargo, lo que las distinguió por completo fue la abundancia de éstas: baste considerar la cantidad en millones de dominios comerciales registrados, pues de ésta se deriva un número igual, o cuando mucho 50% menor, de empresas dedicadas a su mantenimiento, desde la producción de contenidos hasta su soporte físico; cantidad, por otra parte, notablemente mayor y en tan poco tiempo a la de servicios de producción y soporte físico de medios de comunicación colectiva.

otro complicaría la identificación de medios distintos y diluiría los límites de las instituciones mediáticas,⁸⁴ pero también representaría aumento del interés estatal por incidir en formas posibles de control, atendiendo a la dimensión política de la palabra:

En las dimensiones “políticas”, los medios telemáticos son más portadores que transmisores (Pool, 1983) y carecen de una función productiva centralizada que pueda convertirse en foco del control del Estado. Sin embargo, están muy abiertos a la sobrevigilancia de una autoridad central interesada y adecuadamente equipada y no cabe duda del interés del Estado en el patrocinio del desarrollo de las redes telemáticas. Aun cuando esto se debe, en primera instancia, a razones económico-industriales, refleja la centralidad del interés político e indica un futuro interés en la supervisión.⁸⁵

Al respecto es conveniente recordar las iniciativas de regulación de contenidos en Estados Unidos durante el último lustro del siglo XX.⁸⁶ Es cierto que no debe obviarse la elaboración de propuestas que protejan a sectores vulnerables, tales como algunas minorías y menores de edad, o las actividades que, no por desarrollarse en lo que se ha llamado el ciberespacio o el mundo virtual, dejan de estar inscritas en un marco legal vigente, sea local o internacional, tales como las relacionadas con el comercio o la protección de la propiedad intelectual. Sin embargo, la aprobación y puesta en práctica de iniciativas ambiguas o carentes de solidez jurídica fomentaría el control excesivo del medio y reproduciría algunos de los mecanismos de control que aún hoy están vigentes, como la intervención del Estado en el financiamiento del medio físico o como prestador de servicios de conexión y de contenidos.⁸⁷

Por último, la descentralización de la producción se refiere también a la tendencia a reducir las barreras espaciales o geográficas entre, por ejemplo, los miembros de un grupo disperso que trabaje en un mismo proyecto. Las tecnologías digitales favorecen compartir conjuntos de información común e intercambiar mensajes sobre la misma entre personas geográficamente dispersas.

d) Naturaleza dual: productores de mensajes y prestadores de servicios

De acuerdo con su origen tecnológico, la convergencia de los ámbitos electrónico, telemático e informático, los medios digitales se encuentran en la intersección entre el campo de productores de soportes físicos y el de la producción de contenidos, por lo que su naturaleza se considera dual, a diferencia de los medios de comunicación colectiva, que se distinguen tradicionalmente por ser productores de contenidos pero no de los soportes físicos que la transmisión requiere, y por lo tanto no proporcionan servicios de arrendamiento del equipo o de los canales físicos para su uso.

⁸⁴ *Ibid.*, p. 39.

⁸⁵ *Ibid.*, p. 49.

⁸⁶ *Vide* “Expansión comercial. 1990 – 1999”, acápite del Capítulo 2 de este trabajo.

⁸⁷ Sobre este particular son claros los ejemplos en países que comienzan a introducir tecnología digital y que, además, mantienen regímenes políticos autoritarios; los casos concretos son los de China y Afganistán. *Ídem.*

John McLaughlin elaboró un “mapa de la industria de la información” para clasificar “las tecnologías de soporte a la comunicación [con base en] la aproximación de cada nuevo medio a la dimensión de producto o de servicio; y por la relevancia del soporte respecto del contenido.”⁸⁸ De acuerdo con ese esquema, los medios digitales ocupan “una dimensión intermedia entre producto y servicio”,⁸⁹ pues señala que además de vender los equipos ofrecen un producto no tangible, un contenido que asocia en una unidad la forma y la sustancia, entendidas como el soporte y la información respectivamente.

Si se considera desde este punto de vista a la red internet como medio digital, se verá que para su uso es necesario contar con un equipo de cómputo, pero además se requiere convertirlo en una terminal, en un elemento de la red mediante el arrendamiento de los servicios de conexión de la empresa que los ofrezca, a fin de que se pueda consultar alguno de los abundantes contenidos disponibles de manera abierta, o bien cubrir una renta más para tener acceso a contenidos o información restringida o hacer uso de servicios especializados, tales como el de mayor ancho de banda para obtener mayor velocidad y capacidad en la transmisión.

Respecto de los servicios de contenido ofrecidos por los medios de comunicación colectiva, la diferencia reside en que el consumo de la señal abierta no requiere del arrendamiento de equipos ni de canales de recepción, por lo que se alejan del sector que controla la producción y arrendamiento de soportes para inscribirse en el de la producción de contenidos. Es necesario, sin embargo, considerar como excepción el caso de los servicios restringidos de televisión o de radio, en los cuales el consumo de los contenidos se desplaza más hacia la prestación de servicios por la obligatoria renta de aparatos receptores de la señal y por las tarifas de pago de acuerdo con los contenidos que elija el consumidor.

e) Proporcionan mayoritariamente servicios informativos

Entre los rasgos específicos de los medios de comunicación digitales, Bettetini encuentra que los contenidos que proporcionan corresponden, en su mayoría, al género informativo. Es oportuno interpretar este juicio en el contexto donde se generó, recordando que en los primeros años de desarrollo de los medios digitales, y hasta la primera mitad de los años noventa del siglo XX, la mayor parte de los contenidos que circulaban por estos medios correspondía a información científica, principalmente del área físico-matemática, y a información periodística de último minuto.

La facultad de transmitir de los medios digitales, pero además de almacenar contenidos y mantenerlos disponibles para su consulta posterior a la primera emisión de los mismos, introdujo una modificación determinante: los servicios de carácter predominantemente informativo incluyeron paulatinamente otro tipo de información, configurada de manera diferente dentro de otros géneros. Entre estos se cuentan los de tipo interpretativo y de opinión (en la abrumadora cantidad de opiniones que se encuentra disponible sobre los más diversos temas) y los mensajes y servicios

⁸⁸ Bettetini. *Op. cit.*, pp. 24-25.

⁸⁹ *Ídem.*

destinados al entretenimiento, en virtud de que el medio permitió el almacenamiento además de la transmisión simultánea.

Al respecto considero importante señalar que si bien la afirmación inicial sobre la preeminencia de los servicios de carácter informativo no dista de la verdad, también es imprescindible considerar la tendencia al aumento de mensajes cuyo tratamiento es muy distinto y se clasifican más dentro de categorías como el entretenimiento. Esta tendencia lleva a plantear nuevos usos de la información periodística en su asociación con los medios por los cuales es transmitida. Me explico.

Teóricos del concepto de la información, como José Luis Martínez Albertos y Francesco Fattorello, caracterizaron la información como resultado de un proceso social; Martínez Albertos, con base en los postulados de su homólogo italiano, estableció una tipología de la información y diferenció entre *información contingente* e *información no contingente*, clasificación referida a la información en cuanto fenómeno periodístico.

La *información contingente* se define porque hace referencia al momento en que surge, de modo que su vigencia depende de la actualidad que posea. Dada esta simultaneidad entre información y el suceso novedoso del que es interpretación-expresión, la información contingente carece de gran profundidad y está condicionada por lo efímero debido a la ausencia de respuesta o de interacción inmediata por el mismo canal, entre el emisor (medios colectivos) y el receptor (audiencia), establece el teórico español.

Por antagonismo, la *información no contingente* es la que trasciende lo efímero del momento o del suceso que motiva su génesis, gracias a la difusión que se hace de ésta a través de la comunicación interpersonal, misma que permite una retroalimentación inmediata aprovechando un mismo canal. Esto es, hay adecuación de la información en el momento en que se transmite, y que puede no ser el mismo en que surge, por la reinterpretación que hacen de ella emisor y receptor, sea en el trabajo conjunto (*v.gr.* discusión en clase) o por una reelaboración mental personal (interna) sin discusión posterior. Son casos representativos de este tipo de comunicación la educación, la ideología, la política y las manifestaciones artísticas.⁹⁰

Estas definiciones de tipos de información no consideraban la existencia de un grupo de medios cuya cualidad fuese favorecer la permanencia de ciertos contenidos de carácter contingente o “tempestivo”, como también lo llama Martínez Albertos. Me parece que, de hacerlo ahora, la información periodística no tendría a lo percedero como obstáculo para descartar la posibilidad de adquirir vigencia cada vez que alguien la reinterprete o ‘recicle’ en otro momento, de modo que trascienda tiempo y espacio y prolongue la noción de “periodo de vigencia” o de “actualidad”. Tales serían los casos de algunos contenidos publicitarios, propagandísticos o periodísticos, pues permanecerían vigentes como contenidos en épocas posteriores a su creación y, lo que es más, compartiendo simultáneamente las ofertas de contenido del momento. Gracias a este hecho puede consultarse hoy, por ejemplo, la edición electrónica de un diario de meses o incluso años atrás, al

⁹⁰ Martínez Albertos, José Luis. *La información en una sociedad industrial*.

mismo tiempo que la edición del día de la consulta, con la economía de tiempo y esfuerzo que implicarían el traslado a una hemeroteca y la búsqueda entre los tomos del soporte impreso.

Aunque da pauta para su redefinición, esto no significa que toda la información contingente soportada por medios digitales se convierta automáticamente en información no contingente. Esta última, de acuerdo con los ejemplos citados en párrafos anteriores, cumple además la función de ser factor de cohesión de los grupos humanos porque constituye, en algunos casos, instituciones que aseguran la permanencia de los valores y principios éticos y cívicos de la sociedad que las engendra.

f) Promedio de consumo relativamente imprevisible

Para los medios digitales no existe el “consumo medio”. Gianfranco Bettetini sostiene esta afirmación argumentando que cada usuario hace un uso personalizado y “más o menos imprevisible” de los medios digitales. Esta noción de la percepción selectiva no es, sin embargo, criterio suficiente para distinguir a los medios digitales de los medios de comunicación colectiva; me parece que el *quid* de la afirmación reside en lo que McQuail identifica como menores restricciones para escoger y utilizar los medios de acuerdo con las circunstancias individuales de tiempo y lugar.⁹¹ Al respecto agrega Bettetini, no obstante, que la dificultad de establecer un promedio de consumo se refuerza por el “papel activo del usuario en la selección de las informaciones requeridas”, que es entendida también como la consulta de contenidos bajo demanda personalizada.⁹²

El registro del consumo colectivo e incluso individual de los mismos se vuelve impreciso, en virtud de que los medios digitales no sólo transmiten sino que almacenan contenidos, manteniéndolos disponibles para su consulta aun desde lugares y horarios diferentes a los de su emisión. Sólo puede hacerse estimaciones sobre el consumo dado que existe una selección de contenido unitaria, la cual varía tanto cuanto consumidores haya, respecto de una oferta múltiple y diversa. La divergencia respecto de los patrones conocidos reside precisamente en que la oferta no es única ni se presenta en horarios y canales fijos, sino que el mismo contenido puede permear diferentes canales y carecer de programación establecida.

Es propicio señalar que, desde la época en que los investigadores citados formularon sus respectivas tesis, se han desarrollado sistemas de medición de audiencia y de consumo que se perfeccionan constantemente, de manera que el consumo medio sólo es previsible de manera aproximada respecto de factores cuantitativos y cualitativos. Qué contenidos consume el usuario y con cuánta frecuencia, varía no sólo por regiones sino por sectores de actividad, segmentos de edad, grados de escolaridad, lugares desde donde realiza la consulta y propósitos de la misma.

Cabría agregar que el consumo imprevisible del medio está asociada a la privacidad que implica el uso del mismo por su estructura física: una computadora sólo puede ser manipulada por

⁹¹ McQuail. *Op. cit.*, p. 49.

⁹² Bettetini. *Op. cit.*, p. 28.

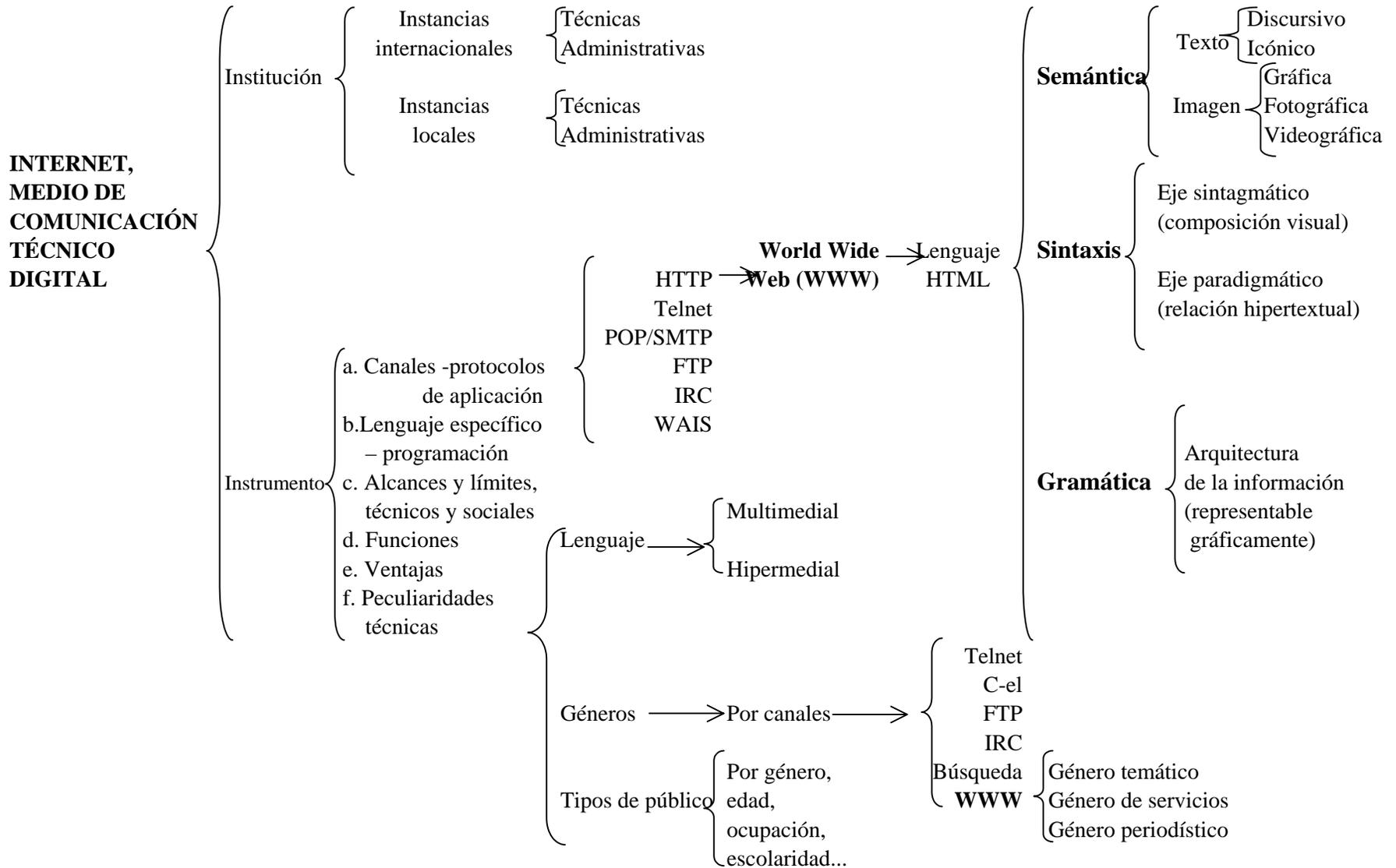
un usuario a la vez; aun cuando hubiera otros individuos acompañándole, éstos sólo podrían ser espectadores de lo que hace quien está frente al teclado y a la pantalla.

En este capítulo se ha abordado de manera específica la base teórica que fundamenta el análisis comunicativo de internet como medio de comunicación técnico digital, a su vez principio para determinar las características de los mensajes de su canal web. De éste se propone en el siguiente capítulo un esbozo del lenguaje que ha ido desarrollando, el cual está determinado por las características físicas del medio y por factores externos, como la convivencia con los lenguajes de otros medios de comunicación.

SEGUNDA PARTE. ANÁLISIS TEÓRICO COMUNICOLÓGICO

Capítulo 4. La World Wide Web, canal de la internet

Fuente: Blanca Estela Gayosso Sánchez. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, 2002.



Capítulo 4. La World Wide Web, canal de la internet

*El discurso profético de la esfera técnica
había dejado sus huellas.
Después, la experiencia produjo el desencanto.
El uso de las máquinas no era tan fácil como parecía
y su universalidad de empleo, tal como había sido anunciada,
suscitaba ciertas dudas en el momento del uso.
En efecto, la participación que se requiere del usuario
es mucho mayor en este caso que para utilizar un televisor
o una videocasetera. [...] Estas máquinas pasaron de ser fetiches
a convertirse en instrumentos destinados
a un descubrimiento empírico del mundo.
Y hoy comienza a operarse su desencanto.*

JACQUES PERRIAULT

Introito¹

El desencanto del que Jacques Perriault habla respecto de los medios de comunicación técnicos, particularmente en relación con los medios de comunicación digitales de los que he perfilado sus características en el capítulo previo, contiene en sí más una queja esperanzada que un clamor de desahucio. La suya se emparenta mucho con la expresión del joven Calvin, cuyo afán por descubrir y emplear la tecnología no encuentra cauce en sus padres –ni en la escuela, hay que asumir-, lo cual parece “aprisionarlo”.

Ambas manifestaciones mueven no sólo a empatía con quienes las protagonizan, sino a desear hacerla más patente ofreciéndoles posibilidades de enfrentar la desilusión que los embarga. No obstante, no todo es buena voluntad y una empresa de esas pretensiones, por modesta que sea, suele ser compleja, al menos en dos sentidos: además de satisfacer las propias expectativas, debe cubrir los requisitos mínimos para ser considerada una propuesta científica seria y, al mismo tiempo, ser planteada de tal manera que su utilidad social sea evidente y que sea atractiva al lector.

¹ De acuerdo con el *Diccionario de la Lengua Española* de la Real Academia Española de la Lengua, la palabra “introito” (DRAE, 21a ed., II, 1184) proviene del latín *intoitus* y tiene las siguientes acepciones: “1. Entrada o principio de un escrito o de una oración. 2. Lo primero que decía el sacerdote en el altar al dar principio a la misa. 3. En el teatro antiguo, prólogo para explicar el argumento del poema dramático al que precedía, para pedir indulgencia al público o para otros fines análogos.” De ellas me interesa enfatizar la tercera, en lo que respecta a la petición de “indulgencia”, que entiendo más bien como “comprensión” o “empatía” del lector. Los fines análogos a los que me gustaría aludir se encuentran en un sinónimo de “introito”: “exordio”.

Esta palabra (21a ed., 1992, t. I, p. 934) proviene del latín *exordium* y sus acepciones son las siguientes: “1. Principio, introducción, preámbulo de una obra literaria; especialmente la primera parte del discurso oratorio, la cual tiene por objeto excitar la atención y preparar el ánimo de los oyentes. 2. Preámbulo de un razonamiento o conversación familiar. 3. fig. Ant. Origen y principio de una cosa.” Me gustaría aludir, de la primera, a la finalidad de pedir la amable atención del lector –que espero mantener despierta-, y de la segunda enfatizar que la exposición de este capítulo está dirigida a la comunidad científica representada por el sínodo, en aras de contribuir con una hipótesis y sustentarla para ser considerada un miembro de ella, que es finalmente lo que representa obtener un grado académico.

Dado que uno de los objetivos primordiales de esta investigación es plantear una hipótesis coherente y metódicamente acertada de acuerdo con criterios científicos, me atrevo a pedir la empatía del lector para la exposición que sigue, pues acaso no cumpla con el requisito de “atractiva legibilidad” en más de una ocasión. No obstante, quisiera señalar que esto no implica el olvido de hacer una propuesta más práctica, cuya validez y utilidad sea reflejada en su eficacia para el análisis de mensajes, en ser una herramienta teórica posible para el trabajo del comunicólogo.

La “pasión heurística” como método racional

*Generalmente elaboramos explicaciones que
(i) usan la información disponible
y (ii) la acomodan de tal forma que proporciona
una descripción más satisfactoria del evento.
Explicar no consiste en formular una idea tras otra
de manera ilimitada. El objetivo de una explicación
es proporcionar un contexto que permita
que un fenómeno sea más predecible y que esté
más de acuerdo con el orden general de las cosas.
PASCAL BOYER, ¿Por qué tenemos religión?*

Existen estudios de carácter académico y periodístico sobre la internet, la mayoría de los cuales aborda diversos aspectos de su naturaleza como medio de comunicación. Sin embargo, y al menos desde el punto de vista de la Ciencia de la Comunicación, pocos y dispersos han sido los que tratan como tema fundamental el análisis descriptivo del lenguaje específico que emplea quien elabora los mensajes especialmente producidos para ser almacenados y transmitidos en el canal World Wide Web.

Si consideramos que a todo medio de comunicación corresponden códigos particulares, y por tanto un lenguaje articulado de características peculiares que puede ser determinado por un método de desagregación de los elementos que componen sus mensajes,² la internet —considerada como un medio de comunicación de carácter técnico— tendrá también un lenguaje que lo diferencie de otros medios.

Aunque es necesario reparar en que todo lenguaje está en continua mutación, la propuesta de aproximarse al conocimiento de uno de esos lenguajes es oportuna mediante la identificación de sus características, a partir de la observación y descripción de páginas electrónicas publicadas en el canal World Wide Web para determinar generalidades que el uso ha normalizado.³

² El método de estudio de un lenguaje a partir de la desagregación de los códigos que lo constituyen ha sido propuesto originalmente por el Maestro Alejandro Gallardo Cano, quien lo desarrolla en su tesis de maestría *El cartel en México*, adscrita a la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Los lineamientos generales de ese método, aplicados al análisis de la obra del cartelista mexicano Germán Montalvo, pueden ser consultados en el artículo “Para leer a Germán Montalvo” (*Revista Universidad de México*, núms. 582-583, pp. 43-50).

³ Tal como lo afirma el estructuralismo, enfoque auxiliar en este trabajo a través de la lingüística, el objetivo de este tipo de estudio permite “descubrir posibles leyes de composición susceptibles de ser generalizadas”. Gallardo Cano. *Curso de teorías de la comunicación*, p.107.

Es conveniente iniciar la justificación de esta hipótesis señalando que su elaboración obedece al método comprensivo propio de las ciencias sociales, inscrito en lo que la filosofía de la ciencia ha denominado “contexto de descubrimiento”. Éste consiste en el proceso de invención y formulación de nuevas hipótesis y teorías donde la heurística predomina sobre la hermenéutica, puesto que constituye en sí misma el método gracias al cual una investigación fructifica en la formulación de problemas o hipótesis nuevos, en el descubrimiento de procesos, eventos o significados nuevos.⁴

¿A cuál sentido de “heurística” me refiero? Si bien existen diversas interpretaciones de la palabra como método, la que guía la exposición que sigue es la de la heurística como un conjunto de razonamientos que “dependen de habilidades desarrolladas en las prácticas e interacciones comunicativas en la comunidad de especialistas [y entre las cuales destaca] el razonamiento analógico [...] por encima de razonamientos meramente inductivos o deductivos.”⁵ Es Abraham Moles quien sostiene que si bien el razonamiento heurístico es de un carácter lógico poco riguroso, conserva la cualidad de ser la “marcha por un sistema discursivo cualquiera de pensamiento”, de manera que las afirmaciones así obtenidas son menos rígidas pero no por ello menos válidas, aunque no sean producto de lógicas más categóricas como el razonamiento matemático o la inducción probabilística.⁶

Es preciso señalar, además, que los métodos heurísticos no pretenden demostrar la verdad de las hipótesis y teorías en el sentido de comprobarlas infaliblemente: su orientación se dirige más bien hacia la solución hipotética de problemas, de manera económica y rápida, basadas en principios científicos generales y para lo cual la persuasión retórica es su mejor vehículo, puesto que no establece argumentos concluyentes comprobatorios o demostrativos.

Ahora bien: no debe entenderse que por seguir un método heurístico la exposición carece de rigor científico o de interpretación de los hechos por analizar. La aparente dicotomía entre la heurística como el “proceso de descubrimiento de los hechos” y la hermenéutica como la “interpretación de los hechos” se resuelve en una relación complementaria gracias a la noción de heurística como “procedimiento de resolución de problemas”. Esta noción, de acuerdo con Ana Rosa Pérez Ransanz,⁷ implica concebir una respuesta hipotética a un problema dado –problema que también puede ser parte de la hipótesis- como inicio y guía de una investigación; de este modo, se evidencia que para descubrir los hechos hay que elaborar una interpretación inicial de los mismos a modo de guía.

El procedimiento heurístico no deja de ser metódico en tanto se rige por reflexiones establecidas: en primer lugar, debe formularse “una concepción de aquello que uno espera descubrir” para “utilizar esa concepción como guía en la búsqueda, selección y asignación de significados a los hechos”, lo cual requiere “desarrollar continuamente nuevas concepciones, más adecuadas, en tanto prosigue el descubrimiento e interpretación de los hechos.”⁸ Es con base en estos pasos que intenté guiar la reflexión para justificar la hipótesis de tal manera que resultara

⁴ Velasco Gómez, Ambrosio. “Introducción: Perspectivas y horizontes de la heurística en las ciencias y las humanidades”; *apud* Velasco Gómez (coord.). *El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*; pp. 1-3.

⁵ *Ibíd.*, p. 4.

⁶ Moles, Abraham. *La creación científica*, cit. por Velasco. *Op. cit.*, pp. 4-5.

⁷ Pérez Ransanz, Ana Rosa. “Heurística y racionalidad en la ciencia”, *apud* Velasco. *Op. cit.*, p. 27.

⁸ *Ídem.*

coherente y ordenada a fin de que pueda ser considerada para su validación con base en los valores de veracidad y conveniencia de la Ciencia de la Comunicación.

Por supuesto que la interpretación final está sujeta, como todo en la ciencia de acuerdo con la concepción de Karl Popper, a un nuevo procedimiento de comprobación más riguroso que permitirá depurarlo y obtener una mejor propuesta. Los hallazgos constituyen verdades relativas y dubitables, de tal manera que el proceso heurístico de descubrimiento-formulación-validación sea continuo y dé pauta al desarrollo de una ciencia continuamente activa, creativa en cuanto enfrenta situaciones distintas a las ya experimentadas y modifica la visión y comprensión del mundo.

Precisamente la actividad y la creatividad continuas de la ciencia son animadas por lo que Michael Polanyi, científico y filósofo de la ciencia, denominó la “pasión heurística”, una de las “pasiones intelectuales” motoras del progreso del conocimiento y cuyo origen reside, paradójicamente, en un sustrato biológico más que racional. Polanyi señaló que en todos los niveles de la escala evolutiva los organismos presentan un estado de alerta general más dirigido a controlar las situaciones en que se encuentran, y menos a satisfacer necesidades específicas; ése estado de alerta, dirigido a la exploración, es la causa de que la producción del conocimiento que los sujetos llevamos a cabo sea activa.⁹

Por último, me gustaría agregar que la elección de la heurística como conjunto de recursos metodológicos justifica el empleo de la tipología de medios y de la desagregación de los códigos de los mensajes de cada uno como método, el cual se inscribe en la sociología comprensiva y fue desarrollado como modalidad de análisis por los Maestros Alejandro Gallardo Cano y Guillermo Tenorio. En virtud de que mi propuesta de estudio del canal web se basa en esa metodología, me atrevo a sugerir que contribuiré a la demostración de su valor epistémico en tanto fue fomento y guía de mi investigación; en otras palabras, el análisis que sigue manifestaría el poder heurístico, generador de conocimiento, de la tipología de medios y de la desagregación del código de los mensajes de cada uno en tanto produzca una nueva hipótesis coherente y pruebe su capacidad para explicarla en el curso de su desarrollo.¹⁰

⁹ Polanyi, Michael. *Personal knowledge*, cit. por Pérez Ransanz. “Heurística y racionalidad en la ciencia” *apud* Velasco. *Op. cit.*, p. 31.

¹⁰ Irme Lakatos afirma que “Los programas de investigación pueden ser evaluados, incluso después de su eliminación [o de sus demostraciones sucesivas] por su poder heurístico: ¿cuántos nuevos hechos producía, cómo era de grande su capacidad para explicar sus refutaciones en el curso de su desarrollo?” Lakatos. “La falsación y la metodología de los programas de investigación científica” cit. por Ambrosio Velasco Gómez. “Heurística y progreso en las tradiciones”, *apud* Velasco Gómez. *Op. cit.*, p. 227.

La “imaginación interpretativa”. El método de análisis

*Sin la imaginación interpretativa humana,
los hechos científicos son, como dijo William Barrett,
“totalmente inconexos, y permanecen externos unos a otros
en un espacio lógico (sin) ningún lazo interno,
necesario, ni orgánico entre ellos”.*
WILLIAM BARRET, *Illusion of Technique*
citado por RON LEIFER, *El proyecto de la felicidad*.

La necesidad de establecer las conexiones o vínculos entre lo que se aprende como verdades científicas y las posibilidades de su aplicación a nuevos objetos de estudio es propia de los seres humanos, de la manera en que conocen y que la distingue de otras especies por su carácter activo. Las ciencias sociales no son la excepción y, en este caso, las áreas dedicadas al estudio de los lenguajes como creaciones humanas.

Así lo comparte la Maestra Virginia López-Villegas, miembro del colegio de profesores de la FCPyS y titular de las asignaturas de Teorías del Discurso y Semiología:

El sustrato del análisis del discurso atraviesa los estudios estructurales de la lingüística: estilísticos y retóricos o propagandísticos de los textos y del habla, sociolingüística, semiótica, disciplinas que han logrado una evolución creciente en el marco de las disciplinas del hombre, lo que permite a los estudiosos del tema vincular las proposiciones teóricas con las investigaciones empíricas.¹¹

Mas no sólo el análisis del discurso como tal nos abre la posibilidad de estudiar, analizar y comprender el sentido y la significación social de los diferentes discursos, desde los más elaborados y complejos (discursos de la historia, de la ciencia, de la política), hasta los discursos que son parte de nuestra vida diaria, de la realidad cotidiana, como son los discursos de los diferentes medios de comunicación. Podemos obtener la misma perspectiva del estudio del discurso a partir del estudio de cada uno de sus elementos, entre ellos el lenguaje y los códigos que integran los mensajes por analizar.

Lograrlo implica recurrir a disciplinas complementarias a la Ciencia de la Comunicación, como la lingüística y la semiología, en el sentido de estudiar la naturaleza y el uso de los signos en el entorno de la vida social. En este sentido, la interdisciplinariedad es un recurso metodológico para comprender a la sociedad a partir de productos tales como los signos, los símbolos, los mensajes y el discurso; su utilidad práctica reside en proponer una aproximación diferente al conocimiento del hombre y su interacción con otros: al ser el lenguaje el objeto de estudio, abordamos el orden que el hombre asigna al mundo y a su propia actividad social a partir de ciertos mensajes. En otras palabras, el estudio del lenguaje nos lleva a entender la asignación de significados como una acción antonomástica del ser humano.

Que el comunicólogo recurra a las disciplinas citadas es señal de que comprende que el lenguaje constituye un elemento del proceso de comunicación; conseguir un aprendizaje y eventual

¹¹ López-Villegas, Virginia. “Introducción”, *apud* Andraca García, Vicente Rafael (comp.); *Memoria de las materias “Teorías del discurso” y “Semiología”, semestre 98-II*, p. 4

dominio de la amplia variedad de lenguajes dotará al profesionalista del bagaje científico suficiente para analizar productos comunicativos basados en signos, así como para manipularlos en la creación de mensajes de carácter tan diverso como el publicístico, el radiofónico, el televisivo, el periodístico e inclusive el estético.

Adicionalmente, es conveniente señalar que no sólo el autor de un mensaje es responsable de que su trabajo, verbal o gráfico, sea eficaz. De acuerdo con Charles Sanders Peirce, un signo adquiere su mayor valor o 'riqueza' siempre que haya alguien que lo decodifique o que encuentre en él un significado. Es el llamado interpretante (o Emirec, en su rol de receptor) quien completa la dialéctica de la creación de significado.

No basta con que alguien (el autor) se esfuerce en codificar (estructurar) lo mejor posible un mensaje rico en significado. El interpretante o receptor, pues, debe encontrarse dispuesto no sólo anímica sino intelectualmente a encontrar 'algo' (uno o más significados) donde supone que existe o lo encuentra sugerido. De aquí la necesidad de conocer los códigos y sus elementos de composición no sólo para aplicarlos a la creación de mensajes, sino al análisis y al disfrute de los mismos.

Ahora bien, me parece necesario rescatar, de la perspectiva comunicológica, la distinción de teorías que hacen Jürgen Habermas, Dietrich Ratzke y Denis McQuail. En ellas, en las perspectivas empírico-analítica, de seguimiento y operativa, respectivamente enunciadas por los tres investigadores mencionados, fundamento metodológicamente el estudio.

Así pues, de la teoría de la ciencia expuesta por Habermas en *Conocimiento e interés*, el proceso de las ciencias empírico-analíticas fundamenta mi investigación por cuanto su interés cognoscitivo es técnico y está orientado a prejuzgar enunciados científico-experimentales. Dado que este tipo de ciencias se adecua a las necesidades de "teorías interrelaciones hipotético-deductivas" por tratarse de hipótesis cuyo contenido es empírico, la metodología correspondiente, de carácter técnico, permite también un saber pronóstico a partir de condiciones iniciales específicas que son objetivadas en su carácter procesal y que son aprehendidos por descripción y "organización previa de la experiencia en el círculo funcional de la acción instrumental".¹²

No podía ser otra metodología por cuanto los intereses práctico y emancipatorio, correspondientes a las ciencias histórico-hermenéuticas y sistemáticas de la acción, respectivamente, no buscan organizar la experiencia en orden de funcionalidad ni verificar hipótesis. No obstante, el rasgo autorreflexivo de las ciencias sistemáticas de la acción se aplica también en cuanto comprueban las leyes invariables de la acción social.¹³ En este caso, las leyes de la acción social que se comprueban corresponden al comportamiento mediático, pues se constata que la internet como medio se rige también por las leyes correspondientes a otros medios, por cuanto es una institución y un instrumento, por ejemplo.

Dietrich Ratzke no hace una clasificación de ciencias, sino la distinción de tres frentes desde los cuales se aborda el estudio científico de lo que él llama nuevos medios: el estudio genérico de los efectos, el seguimiento de los experimentos mediales y los pronósticos.

¹² Habermas. *Conocimiento e interés*, cit. por Mardones y Ursúa. *Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica*, p. 232.

¹³ *Ibidem*, pp. 232-233.

El análisis de uno de los canales de la internet a partir de sus mensajes se adecua al procedimiento de seguimiento, pues de acuerdo con Ratzke

determina los efectos de los diversos contenidos de la nueva información, comunicación y diversión (por ejemplo: programas informativos, nuevas formas de información general y especial, nuevos juegos, programas interactivos) sobre el individuo, la familia, el vecindario, [...] Fundamentalmente se debería recurrir al estudio de los efectos mediales y contemplar las diversas maneras y direcciones del efecto (sociales, físicas, psíquicas, cognoscitivas, económicas, ecológicas, intermediales), así como sus entrelazamientos en los diversos sistemas, que con todo serán entre sí comparables.¹⁴

De los pronósticos o futurología que menciona Ratzke, a pesar de que su validez resulta insuficiente, vale la pena destacar la predicción normativa; ésta desarrolla los requisitos y estrategias necesarias para alcanzar un objetivo, partiendo de éste y retrocediendo hasta el presente. Otra técnica de pronóstico útil es la explorativa, cuyo fin es encontrar posibles desarrollos posteriores a partir de condiciones determinadas diferentes a las actuales. La última técnica de pronóstico no es relevante para esta propuesta, a saber la intuitiva o fantasiosa,¹⁵ pues su naturaleza resulta más pseudo científica que pre-científica.

Denis McQuail, en su *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*, distingue cuatro tipos de teoría de la comunicación. Si bien el autor considera estas cuatro clases de teoría sólo en función de la comunicación de masas, su idea de teoría como “conjunto de ciertas ideas de nivel y origen diversos enfocadas a la explicación o interpretación de algún fenómeno”¹⁶ permite seleccionar alguna de ellas o sus combinaciones como método de análisis de otros medios de comunicación, como es la internet.

La primera clasificación corresponde a la teoría científico-social, que consiste en la elaboración de juicios sobre la naturaleza, funcionamiento y efectos de la comunicación cuyo fundamento es la observación objetiva y las pruebas sistemáticas de los medios de comunicación, apoyándose en otros cuerpos de teoría científico-social. La segunda es la teoría normativa, rama de la filosofía social relacionada estrechamente con el modo en que *deben* operar los medios, pues enuncia los valores sociales que observan y alcanzan los medios teniendo como marco de referencia los valores que cada sociedad determina como tales, a fin de que todos los actores sociales conozcan su funcionamiento y generen expectativas de mejoramiento al respecto.

El tercer tipo de teoría es la del sentido común: se refiere al conocimiento o las ideas que la gente elabora respecto de un medio, pues se basa en la experiencia directa de las personas como audiencia. Estas construcciones que la teoría del sentido común expone las extrae de afirmaciones no siempre verbalizadas, aunque en ellas se basen algunas definiciones elementales de los medios y de cuáles son sus diferencias, lo cual contribuye también en la identificación de géneros y formatos de cada medio.

La cuarta clase de teoría es la que he seleccionado para fundamentar el análisis del canal web de internet, la teoría operativa. McQuail señala que esta teoría propone orientaciones sobre los

¹⁴ Ratzke, Dietrich. *Manual de los nuevos medios. El impacto de las tecnologías en la comunicación del futuro*, p. 298-299.

¹⁵ *Ibid.*, p. 299.

¹⁶ McQuail. *Op. cit.*, p. 23.

principios de funcionamiento de los medios, “sobre cómo habría que hacer las cosas para estar en consonancia con los principios más abstractos de la teoría social, y también sobre cómo se pueden lograr ciertos fines.”¹⁷

El fundamento de la teoría operativa es la observación de diversos aspectos de los medios, desde cuestiones técnicas hasta tradiciones de producción de los mensajes de cada uno en la práctica profesional. La contribución de este cuerpo de conocimiento comprende dos sentidos: el *práctico*, en virtud de que genera reglas sobre el funcionamiento de los medios a partir de su producción específica; y el *normativo*, que da coherencia a la realización de los mensajes identificando las regularidades subyacentes en el trabajo cotidiano, las cuales constituyen aproximaciones a las reglas de que se hablaba antes.

La teoría operativa parte del estudio de la producción de cada medio y considera como ejes de investigación interrogantes de carácter práctico que son imprescindibles en la planeación-desarrollo-elaboración de los mensajes de cada uno; la respuesta a preguntas sobre lo que prefiere la audiencia, qué es lo más eficaz o interesante, y cuál es la responsabilidad del medio y del comunicador ante la audiencia, hace que la teoría contribuya a identificar y resolver principios prácticos durante las etapas de producción.

David K. Berlo indica algunas acotaciones respecto de la teoría operativa, lo cual la hace más específica:

[...] *la definición operacional supone que no se puede dar la totalidad del significado que hay en un término.* Lo que sí cabe hacer es reducir el significado que se emplea para aplicarlo en una situación determinada, tratando de expresar el significado particular.

[...] La definición operacional se halla siempre restringida a un punto particular en el espacio y el tiempo. Define un término con referencia al punto de vista del que lo emplea, para una situación particular y un propósito.¹⁸

De esta operación de definición operacional, que aquí he relacionado con la aplicación de la teoría operativa a un objeto de estudio determinado, puede también encontrarse en Berlo cuál es su aplicación particular con el código¹⁹ de un medio, refiriéndolo a la observación-descripción:

Hasta ahora poseemos un reducido conocimiento sistemático de la sintaxis y del vocabulario de ciertas formas de danza moderna, de la producción de radio y televisión, de la planificación y del dibujo. No existe gramática registrada para tales códigos. Los expertos en estos campos aún tienen dificultades en decirnos cuáles son los procedimientos de estructuración que utilizan y, asimismo, cuál es el vocabulario.

[...] si nuestro significado para ‘arte’ es «el intento de estructurar ciertos elementos en la forma que mejor exprese nuestro propósito» o «que tenga el mayor efecto sobre el receptor», o «tenga el significado propuesto para el receptor», entonces [...] será necesario estudiar el vocabulario y la sintaxis de todas las formas de arte.²⁰

¹⁷ *Ídem.*

¹⁸ Berlo. *Op. cit.*, p. 219.

¹⁹ La noción de código fue establecida en el capítulo precedente.

²⁰ Berlo. *Op. cit.*, p. 46.

A pesar de que la categoría operativa de teorización ha sido descrita en singular, me parece pertinente señalar de nuevo la diversidad que puede encontrarse de cada categoría; así, sería posible hablar de teorías de carácter normativo, de diferentes cuerpos teóricos cuyo común denominador sea el carácter científico-social o el de sentido común. En este orden de ideas, también es necesario considerar la existencia de teorías operativas, en plural, por cuanto no existen explicaciones científicas definitivas, lo cual atentaría contra el principio de “falsabilidad” de la propia ciencia, en palabras de Karl Popper o de Jean-François Lyotard.

¿Por qué enfatizar en la diversidad del origen de un cuerpo teórico, uno de cuyos propósitos es ser homogéneo? Si bien la naturaleza operativa de algunas teorías de los medios representa por sí misma una aportación con bases científicas por cuanto es construida a partir del método científico y de hipótesis verificables, en particular la observación objetiva y la comprobación de regularidades, también es cierto que la inclusión de principios metodológicos científicos de disciplinas complementarias incrementará la certeza de los enunciados que resulten. Por ejemplo, en el caso concreto del análisis del canal web, considero que la combinación de ejes de investigación operativos con los de otros cuerpos teóricos científico-sociales, principio de las teorías homónimas, hará de las conclusiones que se obtengan un cuerpo teórico que no por modesto adolezca de un débil sustento científico.

Como se estableció al inicio de este acápite, la disciplina científica a la cual recorro para complementar el análisis operativo o descriptivo-normativo es la lingüística, en sentido amplio. Me explico. Aun cuando el objeto de estudio es el lenguaje específico del canal web, el trabajo no pretende ser estrictamente semiológico ni lingüístico, pues sólo recurriré a tales ciencias para emplear algunos conceptos elementales que sirvan de líneas de análisis. En particular utilicé los conceptos generales de semántica, sintaxis y gramática como elementos de definición necesarios en la identificación de regularidades y estructuras generales comunes a los mensajes que son almacenados en o transmitidos por este canal. Asimismo, recurrí a la noción de la construcción social del lenguaje, aludiendo en este caso al lenguaje de un medio de comunicación en particular y entendiendo que la ‘comunidad’ (o ‘sociedad’) que participa en su creación es la de los otros instrumentos de comunicación con los cuales convive internet.

Es necesario que precise, además, que el análisis del canal web se fundamenta en teorías de tipo operativo lingüístico-estructural dado que aborda el lenguaje como sistema de signos con propiedades parecidas a las de los lenguajes verbales convencionales, pero sin restringirse a éstos. El interés de quien los aplica reside en los textos que previamente ha seleccionado y en su significado, así como en los sistemas de signos que le son auxiliares, pues su análisis parte de la identificación de signos y de sus funciones, por lo que se vale de estructuras establecidas por la lingüística. Aunque pareciera que el conocimiento del sistema de signos es de menor importancia, es precisamente éste el que permite representar, significar, transmitir y deducir mensajes en los procesos de comunicación.

De esta manera, y como señala Dennis McQuail parafraseando a Roland Barthes, la mejor opción para aproximarse al código o códigos de un medio, a sus reglas de composición (o lógica interna) y a su interpretación es el estudio de sus contenidos, que “consisten en un gran número de «textos», muchas veces de tipo estandarizado y repetitivo, que se componen a partir de determinados códigos y convenciones estilizados, muchas veces procedentes de mitos e imágenes

conocidos o latentes que se encuentran en la cultura de quienes hacen y quienes reciben los textos.”²¹

La ventaja que ofrece este método es su aplicación a textos compuestos por varios sistemas de signos y a signos (imágenes visuales, sonido, texto como imagen) para los que no existe diccionario ni una “gramática asentada”. Se trata de encontrar en el mensaje en sí la significación de sus elementos para tratar de “colonizar” los procesos de comunicación a los que pertenecen,²² o bien de estudiar la significación de los mensajes dentro de sus propios contextos (los medios a los que son inherentes) mediante modelos abstractos como vías de explicación, con miras a comprender la lógica que rige a cada sistema de signos.²³

Aunque existen varios métodos teóricos para examinar la naturaleza de los mensajes simbólicos humanos, así como el modo en que han sido transmitidos por los diferentes medios de comunicación, el estudio de los mensajes es más adecuado porque se pueden rescatar en algún punto del tiempo y del espacio, pues son “marcas” en las cosas, en el medio ambiente, mediante las cuales ampliamos muchos de los mensajes humanos básicos, como las formas orales o la proxemia.²⁴

Una de las razones para elegir este método de análisis parte también del principio que enuncia Berlo sobre la identificación de códigos y lenguajes; dado el objetivo fundamental de este trabajo, determinar las características del lenguaje con que son elaborados los mensajes web, es oportuno considerar que:

Si queremos saber si un conjunto de símbolos es un código, tendremos que aislar su vocabulario y verificar si existen formas sistemáticas (estructuras) para combinar los elementos.

Lo mismo ocurre si queremos aprender un código, o dicho de otro modo, “romperlo”: tratamos de ver cuáles son los elementos que aparecen y de encontrar las formas consistentes en que están estructurados los elementos.²⁵

Este conocimiento de los medios, sus códigos y lenguajes peculiares sería estéril si no se tuviera presente su utilidad. Es precisamente el carácter instrumental de la comunicación lo que un buen profesionalista debe considerar en todo momento, pues el diseño de mensajes eficaces, adecuados a las intenciones que se persigan y al o a los medios de que se disponga, es la obligación del comunicólogo.

Si tenemos en cuenta que los resultados óptimos empiezan a obtenerse sólo adquiriendo el hábito sistemático de leer un mensaje en el código que esté cifrado, en su lenguaje, en virtud de que para crear uno propio debe antes conocerse y ejercitarse tales códigos y lenguajes leyendo; y si a ello se agrega que el proceso de aprendizaje es más eficaz si simultáneo, la responsabilidad de quien ejerza esta especialidad profesional consiste en agilizar el desarrollo de dichas habilidades. A decir de Rafael Andraca: “El análisis del discurso se ocupa de desglosar y entender de forma sistemática

²¹ McQuail. *Op. cit.*, p. 242.

²² *Ibidem*, p. 243.

²³ Gallardo Cano. *Op. cit.*, pp. 107, 109.

²⁴ Fernández Collado, Carlos. “¿Qué es la tecnología?” *apud* Garay. *Op.cit.*, p. 220-221.

²⁵ Berlo. *Op. cit.*, p. 45.

todas las figuras discursivas para comprender a fondo qué es lo que realmente quieren decir, y cómo valerse de ellas para decir lo que realmente se quiere decir.”²⁶

Valga también decir, por último, que la “comprensión” como método permite aportar nuevos significados a la tradición a la que pertenece cada investigador para fomentar el diálogo plural que cuestione, revise y sopesa las ventajas y desventajas de los aportes con los que modestamente se contribuye, pues sus hallazgos no son definitivos ni están libres de error. Como pertinentemente señala de Ambrosio Velasco:

la comprensión constituye un encuentro o fusión de horizontes distintos y distantes, a través de los cuales se descubren nuevos significados, nuevas experiencias, nuevos valores que confrontan e interpelan nuestros prejuicios más familiares y afianzados. En este sentido el valor de una interpretación está en su capacidad para descubrir, develar lo que estaba oculto y permanecía escondido para nosotros.²⁷

Se dice que el mejor escondite está a la vista de todos. ¿Por qué no elegir un método heurístico para hallar lo que, de tan obvio y cotidiano, pasa desapercibido? ¿Por qué no, para acometer con los pertrechos elementales, una empresa avasalladora, de magnitud planetaria, evidente en un lenguaje que tiende a lo paradigmático, a lo cosmo-teológico, a lo hegemónico?

Características particulares de internet como medio de comunicación técnico

*Sin asumir la complejidad
será difícil plantear ningún análisis.*
JUAN MARÍA ALPONTE

Internet como institución

En el capítulo previo quedó establecido que los medios de comunicación se definen con base en dos categorías, la institucional y la instrumental. La primera de ellas alude a su carácter de entidades socialmente creadas y mantenidas, en constante relación con otras; la segunda, la instrumental, considera exclusivamente el aspecto operativo y lo define como instrumento material o vehículo físico de mensajes.

Aplicada a internet, la acepción institucional de medio de comunicación permite identificar su estructura organizacional, de la que suele decirse es difusa e intangible. Contrario a esas opiniones, el medio como institución está constituido y acotado por entidades que norman y regulan su funcionamiento, en lo técnico y en lo administrativo, las cuales interaccionan a su vez con entidades legitimadas socialmente en lo jurídico, fiscal, laboral, y en todos los ámbitos de la vida colectiva en los que incida. Esas relaciones regulan, en sentido recíproco, su comportamiento y funciones según las convenciones que rijan en una sociedad particular e incluso en el contexto internacional.²⁸

²⁶ Andraca García. *Op.cit.*, p. 71.

²⁷ “Heurística y progreso en las tradiciones”, *apud* Velasco Gómez. *Op. cit.*, p. 229.

²⁸ McQuail, Denis. *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*; p. 21.

La delimitación institucional de internet como medio también parte de su ubicación en el denominado “sector cuaternario” de la producción. De acuerdo con Juan Ma. Alponente, éste surge de la integración del modo de producción atómico, espacial y ciberespacial, cuya cima parece ser el ámbito de las telecomunicaciones planetarias. Tal especificidad trasciende el esquema clásico de los sectores de producción, clasificados en primario, secundario y terciario.²⁹

Aunque en el capítulo dos de este trabajo se expuso de manera cronológica la evolución de internet como medio de comunicación técnico, cronología en la que puede apreciarse su evolución organizativa, a continuación se cita brevemente a los organismos que la estructuran, para ilustrar su concepción institucional.

Dentro del primer grupo de entidades, las que norman y regulan el carácter técnico de internet, su construcción propiamente, se distinguen los siguientes organismos: la Internet Society - Sociedad Internet (Isoc), que agrupa y organiza a las instancias responsables de los estándares y direcciones de internet con el fin de estudiar y divulgar el desarrollo de la red en diferentes regiones, así como regular el aspecto técnico de su crecimiento.

Los organismos secundarios que la integran son el Internet Architecture Board - Consejo de Arquitectura de Internet (IAB), la Internet Engineering Task Force – Fuerza de Tarea de Ingeniería de Internet (IETF), la Internet Research Task Force - Fuerza de Tarea de Investigación de Internet (IRTF) y la Internet Societal Task Force - Fuerza de Tarea Societaria de Internet (ISTF).

El IAB se dedica a mantener y coordinar el crecimiento de internet de acuerdo con una estructura física y lógica determinada; la IETF está dedicada a solucionar los problemas que eventualmente surgen en la infraestructura de la red, así como a planificar y hacer proyecciones sobre su extensión y estándares o protocolos; la IRTF tiene por objetivo promover toda investigación relevante para el futuro de internet mediante la creación de grupos pequeños de largo plazo con objetivos específicos sobre protocolos, aplicaciones, arquitectura y tecnología, coadyuvando así a los propósitos de la IETF y del IAB; y la ISTF promueve la investigación en el sentido de cómo aprovechar y mejorar la relación de internet con la sociedad en general.

Otra instancia técnica que constituye a internet es el World Wide Web Consortium - Consorcio World Wide Web (W3C). Si bien este organismo está más orientado al desarrollo de un solo canal (el web), vale la pena considerarla por su función en el desarrollo de protocolos, de lenguajes de programación y en asegurar la interoperabilidad de las redes que conforman internet. Entre sus objetivos están lograr la disponibilidad universal de la red, fomentar la alfabetización sobre la web y contribuir a que el web sea confiable en términos jurídicos y sociales.

En el ámbito de las entidades administrativas se cuenta el Internet Network Information Center - Centro de Información de la Red Internet (InterNIC). Esta instancia evolucionó de la operación académica a la concesionada a la iniciativa privada para hacer más eficiente su función, lo cual implicó la distribución de funciones en tres organismos secundarios: el de directorio y servicios de bases de datos, operado por la compañía telefónica AT&T; el de servicios de información, a cargo de la alianza General Atomics/CERFnet; y el de registro de nombres de dominio, controlado

²⁹ Alponente, Juan Ma. *La revolución ciberespacial y la privatización del Estado-Nación. (Ensayo de insurgencia)*, pp. 6 y 166.

por las empresas Network Solutions Inc. (NSI) y Science Application International Corporation, (SAIC).

La imparcialidad del funcionamiento de InterNIC como concesionario estuvo garantizada hasta 1999 por un organismo civil: la Internet Assigned Numbers Authority - Autoridad de Asignación de Números de Internet (IANA), que se dedicó a ejercer una doble función, tanto técnica respecto de la asignación de direcciones numéricas IP, cuanto administrativa respecto de su concesión. Operada al principio por académicos, cambió a un esquema operado por la iniciativa privada bajo el nombre de Committee for Assigned Names and Numbers - Comité de Internet para Asignación de Nombres y Números (ICANN); el proceso fue mediante licitación pública a través del Departamento de Comercio de Estados Unidos.

Ambos tipos de entidades, administrativas y técnicas, coordinan sus respectivas actividades mediante la intercomunicación directa y a través de la participación en foros internacionales, entre ellos el International Network Working Group - Grupo de Trabajo de Red Internacional (INWG) y el Internet Ad Hoc Committee - Comité Ad Hoc de Internet (IAHC).

Este último reúne a varias de las instancias reguladoras de nombres que participan en la comunidad internet y se dedica a satisfacer las necesidades que va presentando el desarrollo del Sistema de Nombres de Dominio de Internet (Internet Domain Name System, DNS) y a definir la política internacional sobre los nombres de dominio. Las organizaciones que integran el comité son la Sociedad Internet (Internet Society, ISOC), el Comité de Internet para Asignación de Nombres y Números, Internet Committee for Assigned Names and Numbers, ICANN), el Grupo de Arquitectura de Internet (Internet Architecture Board, IAB), el Consejo Federal de Redes (Federal Networking Council, FNC) de Estados Unidos de Norteamérica, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (International Telecommunication Union, ITU), la Asociación Internacional de Marcas Registradas (International Trademark Association, INTA) y la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (World Intellectual Property Organization, WIPO).³⁰

En el contexto local, internet como institución está constituido y acotado por instancias del mismo orden: técnicas, administrativas y reguladoras. El Centro de Información de la Red en México (NIC-Mx), es de un tipo combinado: técnico-administrativo. Mantiene estrecha colaboración con los Centros de Información de la Red de las instituciones académicas, gubernamentales y privadas. Sus funciones son la asignación de dominios (numéricos y sus correspondientes alfanuméricos) bajo el dominio genérico “.mx”, llevar un registro puntual de los mismos y dirimir controversias que puedan suscitarse, así como concentrar la información estadística del crecimiento, uso y dinámicas de desarrollo propias de la internet en México.

Otra entidad técnica-administrativa que constituye a la red en nuestro país es el Capítulo México de la Sociedad Internet (Isoc-México), que conserva el modelo de la institución internacional a la que representa con el objetivo de continuar el estudio y la divulgación del

³⁰ Sobre el papel de las organizaciones internacionales previas a internet (entre ellas el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, la Organización de las Naciones Unidas, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y la Organización Mundial de Comercio) en la implantación y desarrollo de las telecomunicaciones vía la red *vide* “La función de las organizaciones internacionales”, en: Terceiro y Matías. *Digitalismo. El nuevo horizonte sociocultural*, pp. 154-155.

desarrollo de la red aquí, así como participar en la regulación del aspecto técnico de su crecimiento. Se compone de organismos secundarios con funciones semejantes a las que integran la sociedad internacional, aunque su competencia sólo comprende la República Mexicana; entre ellos se encuentra una Asamblea General de Asociados, un Consejo Directivo, un Consejo Consultivo y Comisiones Especiales de Asociados, entre ellas el Computer Emergency Response Team de México. Como el NIC-México, mantiene contacto con esa instancia y con los Centros de Información de las redes académicas, gubernamentales y privadas de México.

Además de las citadas, que también desempeñan funciones reguladoras, una entidad que funge también como reguladora de internet en México es la Comisión Federal de Telecomunicaciones, adscrita a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Dado que ésta regula la concesión del espectro electromagnético y el uso de satélites mexicanos, así como la supervisión de los servicios telefónicos, incide directamente en la operación de la red desde el punto de vista de oferta de servicios de conexión.

Por otra parte, instancias reguladoras son también la Procuraduría Federal del Consumidor y el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual; la primera vigila la calidad del servicio que los proveedores ofrecen a los consumidores, aunque no exige un estándar; la segunda supervisa el registro de los nombres en la asignación de nombres de dominio que son registrados en y asignados por NIC-México.

Internet como instrumento de comunicación

La descripción de la internet como medio de comunicación técnico digital se realiza a continuación con base en las categorías de análisis de los medios como instrumentos, categorías ya expuestas en el capítulo 3 de este trabajo. Con la finalidad de ofrecer una descripción más específica del medio, en la mayoría de estas categorías han sido integradas las categorías de definición propias de los medios de comunicación técnicos digitales que se propusieron, también, en el capítulo previo.

a) Canal o canales que utiliza para transportar la información

Es conveniente recordar que un canal se define de dos maneras, la física y por una forma particular de encodificación, por la correspondencia con un código particular para cifrar los mensajes o la parte del mensaje que será transmitido por o almacenado en él.

La primera acepción de la definición, la que alude al soporte físico, encuentra su referente en el caso de la internet en los canales de transmisión, que pueden ser cables de fibra óptica o señales de microondas, a los cuales se conectan terminales de recepción que, en algunos casos, también hacen posible el envío de respuestas del usuario. Así, “la estructura de la red está constituida por interconexiones (sistemas de transmisión a distancia), por nodos (centros de conmutación y clasificación de las señales) y por una red de acceso (la porción del canal que llega al usuario).”³¹

La segunda acepción de canal considera su definición de acuerdo con el tipo de mensajes que transmite, por la forma en que son cifrados y, en consecuencia, descifrados.

³¹ Vittadini. *Op. cit.*, p. 106.

Atendiendo a este principio de la modalidad de producción del mensaje, de su forma y función, puede explicarse la definición de canal en relación con el World Wide Web y la red internet. En el segundo capítulo quedó establecido que la red internet está conformada por varios servicios, diferenciables por sus funciones y formatos específicos aun cuando compartan un sustrato común de transmisión, tanto físico cuanto lógico: la red de computadoras interconectadas (la infraestructura) y el protocolo de comunicación TCP/IP, respectivamente.

Cada uno de los servicios que integra la red es en sí mismo un canal, pues cada uno cumple con una función distinta y a cada uno le corresponde una estructura lógica peculiar que aplica en la producción de los mensajes que transmite y almacena, lo cual es evidente no sólo en el aspecto, sino en el tratamiento que la información recibe al ser encodificada.

En un primer sentido, los protocolos de aplicación distinguen al canal que le son inherentes y facilitan la ejecución de sus respectivas funciones, mismas que no siempre pueden combinarse o intercambiarse. Así, el protocolo File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Archivos, FTP) o de transferencia de archivos es el principio que lo distingue en forma y función de otros, como del protocolo TeleNetworking Protocol (Protocolo de Trabajo a Distancia, TELNET) de las sesiones remotas, del Post Office Protocol/SendingMessageProtocol (Protocolo de Oficina Postal/Protocolo de Envío de Correo, POP/SMTP) del correo electrónico, del Internet Relay Chat (Protocolo de Charla Interactiva sobre Internet, IRC) de las aplicaciones de chat o conversación en tiempo real, y del Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto, HTTP) del World Wide Web.³²

En un sentido que trasciende el de los protocolos de aplicación, es posible distinguir también que a cada uno corresponden lenguajes de programación o códigos específicos para dar formato a la apariencia visual de cada servicio o canal; en otras palabras, cada canal bien puede valerse de subcanales para codificar la información que soporta y/o transmite. Este aspecto se relaciona directamente con la categoría siguiente: el lenguaje.

b) Lenguaje específico para soportar y transportar información

El segundo sentido que identifica a un medio como tal es el de poseer un lenguaje articulado propio, con base en uno o más códigos cuyo repertorio de signos pueda ser dispuesto para formular mensajes. En el caso de la internet, este principio encuentra su forma concreta en los lenguajes de programación propios de cada protocolo, los cuales les permiten dar una apariencia gráfica a los recursos que emplea el usuario. En otras palabras, el lenguaje de programación de cada protocolo contribuye a especificar sus funciones; paradójicamente, la especificidad del lenguaje de cada uno de los canales diversifica los lenguajes posibles de la internet, pero mantiene e intensifica su particularidad respecto de otros medios de comunicación.

En su dimensión técnica, el lenguaje específico del canal web puede identificarse con el código de formato Hypertext Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto, HTML) y sus

³² Vide el acápite “Servicios o canales básicos de la internet” en el Capítulo 2 de este trabajo para referencias detalladas sobre los protocolos referidos.

modalidades enriquecidas, así como con el lenguaje de programación JAVA, los cuales corresponden al protocolo de aplicación HTTP, cuyo sustrato es el protocolo de comunicación TCP/IP.³³

c) Ofrecen alcances y presentan límites, ambos de carácter técnico y social

Por sus características técnicas internet, y su canal web en particular, presenta ventajas respecto de otros medios de comunicación, aunque también algunos inconvenientes inmanentes. Entre otros, podemos hablar de los siguientes.

Gracias al principio de interconexión de estaciones de trabajo mediante una red informática, puede pensarse en el alcance geográfico de su transmisión y consulta como en la superación de los sistemas de distribución de soportes de papel o de ondas de radio. Esto hace posible que por las características propias de su naturaleza técnica el medio trascienda las limitaciones de las formas tradicionales de distribución, con lo cual los inconvenientes de alcance de la señal y del costo de envío y comercialización de productos de comunicación (periodísticos, de entretenimiento, educativos, etcétera) pueden ser atenuados o anulados.

Sin embargo, el límite inherente a la ventaja descrita anteriormente es la extensión de la red. Como ya se ha asentado en este trabajo, sería falaz pensar que la red “internacional” lo es sin restricciones, pues su alcance geográfico está acotado por factores técnicos como la densidad telefónica de cada país y la disponibilidad de ordenadores *per cápita*, así como por factores sociales, entre ellos el índice de acercamiento de las personas a este tipo de tecnología, incipiente en países pobres, y la existencia de controles gubernamentales sobre la distribución de los contenidos en naciones con regímenes autoritarios.³⁴

Esta última limitación al alcance social de internet como medio de comunicación, puede ser atenuada, no obstante, por una ventaja distinta: un modelo de producción que ofrece la posibilidad de la descentralización del control. En un primer sentido, la descentralización se entiende como la capacidad para trascender las imposiciones o restricciones que el poder gubernamental pueda imponer a los medios de comunicación: al diversificarse las fuentes de producción, el control directo disminuye.

³³ Para la descripción general del funcionamiento de los lenguajes de marcado, *vide ibíd.*, sección World Wide Web.

³⁴ Un ejemplo claro de este tipo de control es el bloqueo que el gobierno chino impuso a los 46 millones de usuarios de internet que hay en China, en octubre de 2002, mediante la intervención de las direcciones numéricas (direcciones IP) de sitios con contenidos políticos críticos al régimen. Recuérdese que cada servidor y cada nodo de una red está identificada con una dirección numérica correspondiente al protocolo de comunicaciones TCP/IP, la cual hace infalible la consulta de los archivos que contiene cada máquina. El bloqueo de las direcciones hace “casi” imposible la consulta desde máquinas o terminales que se encuentren en su territorio.

Sin embargo, así como hay tecnologías para bloquear, existen otras para contrarrestarlas: en el caso chino los activistas políticos recurrieron a sistemas *proxy* y *peer-to-peer*; la primera opción administra el tráfico de datos entre internet y una red privada mediante un servidor especial, evitando que cada una de las máquinas de la red interior (la red china) tenga que disponer necesariamente de una conexión directa a la red. Además contiene mecanismos de seguridad, llamados *firewalls*, que impiden accesos no autorizados desde el exterior hacia la red privada (accesos que pueden ser propiciados por el gobierno chino). El sistema *peer-to-peer* o entre pares facilita la comunicación bilateral exclusiva entre dos personas a través de internet para el intercambio de información en general y de archivos en particular. *Vide Día Siete*, núm. 118, “Bloqueo en chino”, p. 8; Fernández Calvo. *Op. cit.*

Un segundo sentido del término “descentralización” alude a la capacidad para contrarrestar la concentración de la producción cultural en las empresas mediáticas tradicionales. Esta característica constituye una ventaja en tanto que opción a la oferta cultural establecida, pues a través de internet las personas tienen la posibilidad de consultar desde diferentes versiones sobre un mismo hecho, hasta compartir sus propios puntos de vista con otras personas no sólo en el ámbito local, sino en el internacional, una vez trascendida la barrera idiomática, por supuesto.

Una tercera ventaja de internet, de su canal de uso más difundido, es la posibilidad de establecer un consumo personalizado de la información. Si bien es cierto que la selectividad de la consulta de contenidos no es nueva en relación con los medios, la hipertextualidad favorece una consulta que no atiende a una secuencia preestablecida (*v.gr.*, de contenidos de prensa o televisión), sino a la secuencia lógica lineal de cada emi-rec en su rol receptor.

La ventaja es más evidente si analizamos el caso de la prensa, entre otros posibles: al adquirir un diario para consultar la información que contiene, adquirimos el ejemplar completo, no sólo las secciones que efectivamente consultaremos, y tampoco sólo las notas, editoriales o reportajes que de éstas nos interesan más que otras. En el caso de los contenidos de prensa organizados para su consulta a través del canal web de internet, cada usuario elige las notas, editoriales o reportajes que le interesa conocer, sin necesidad de consultar las secciones completas para encontrar tales contenidos, ya que es común encontrar un menú con la lista de contenidos y enlaces directos a cada uno.

La limitación correspondiente al consumo personalizado de información reside, no obstante, en que hay contenidos de medios de comunicación colectiva cuyo transvase al lenguaje hipertextual representa más dificultades de las que resuelve su oferta impresa, tales como las carteleras, los avisos de ocasión y suplementos de baja circulación. En otras palabras, el beneficio de la “edición personal” de contenidos no supone el reemplazo automático de los medios impresos o electrónicos por sus correspondientes ediciones “en línea”.

Otra ventaja más de internet como medio de comunicación, en un sentido más amplio que el del canal web, consiste en la característica denominada omnifuncional. Gracias a su estructura física y lógica, al soporte de diferentes aplicaciones en varios canales, desempeña funciones de tipo social que ningún otro medio, por sí solo, puede; tales usos son: de conexión, pues a través de su canal de correo electrónico permite la comunicación uno a uno diferida, o bien en tiempo real mediante su canal de chat; de distribución, a través de los grupos de noticias, listas de discusión y publicación web, propiciando la comunicación de uno a muchos; y funciones 'colectoras' o comunicación de muchos a uno, mediante la consulta personalizada a los contenidos de uso público en bases de datos y en el canal web.

d) Funciones particulares

Las funciones particulares de cada medio de comunicación están determinadas por las necesidades específicas que satisfaga cada uno, bien que se le haya creado *ex profeso* o se le haya adecuado. Para determinar las funciones particulares de internet como medio de comunicación habrá que considerar sus propias características físicas, la modalidad de los lenguajes de que dispone para codificar mensajes, y sus alcances y límites particulares, tanto técnicos cuanto sociales.

En el caso de la red, sus funciones particulares pueden ser definidas como sigue: la necesidad a partir de la cual fue creada, la de compartir información de manera segura, rápida y eficaz entre centros militares, supondría que su uso sería exclusivo de este propósito y del sector que auspició la investigación y el desarrollo correspondiente.

Si se tiene en cuenta, además, que una de las características propias de los medios de comunicación digitales es ser instituciones productoras de mensajes y prestadoras de servicios de información, ésta puede ser considerada una de sus funciones particulares, aunque no exclusivamente. La diversidad de servicios que ofrece y sus aplicaciones en ámbitos diferentes del militar o del propiamente informático, tales como el académico o el administrativo, amplían su uso a sectores que inicialmente no fueron considerados objetivos y que ahora ocupan un lugar importante en el desarrollo y operación de internet, entre ellos la telemedicina y el comercio electrónico.

e) Ventajas comunicativas únicas

Los criterios que determinan las ventajas de cada medio de comunicación, es decir, su competencia para obtener resultados eficaces en el proceso de comunicación al cual sean aplicados, son la capacidad del medio, su inmediatez y la redundancia que puedan brindar para un mensaje.

Si bien los tres han sido descritos en el capítulo previo, valga recordar que la *capacidad* del medio está dada por la cantidad de información que puede transmitir un canal en cierta unidad de tiempo, sin perder de vista la conservación del valor informativo del mensaje y de la riqueza de su codificación; la *inmediatez* por la rapidez con que esos mensajes son transmitidos, y la *redundancia* por la aptitud para concurrir con otro u otros medios en la obtención de fines determinados, pues la modalidad, capacidad e inmediatez con que transmite es coherente con las de otros.

En este contexto, la *capacidad* de la internet como medio de comunicación, en relación con su configuración técnica, se determina por la cantidad de información que pueda transmitir en lapsos determinados, medida que puede ser precisada numéricamente en 'baudios' o bits por segundo. Mas no sólo eso: la capacidad de este medio bien podría ser cuantificada en relación con la cantidad de información diferente que puede transmitir, es decir, en concordancia con su idoneidad para almacenar y transmitir datos diferentes cuya señal ha sido homologada por la digitalización (audio, video, datos, imágenes fijas, texto). De ahí que esta ventaja comunicativa esté asociada con una de las características distintivas de los medios técnicos digitales que se perfiló en el capítulo anterior: un alto grado de flexibilidad y de capacidad, respecto del tratamiento y de la cantidad de información que pueden transmitir.

En cuanto a la *inmediatez* de este medio de comunicación técnico digital, en estrecha correspondencia con su capacidad en tanto se puede medir con la misma unidad (el baudio), es posible identificarla también con la propiedad de interactividad característica de la familia de medios a la que pertenece. Dado que la interactividad se entiende como la posibilidad de que el usuario reciba la información a través del medio y de que responda en dirección recíproca a la del mensaje por el mismo medio, la inmediatez adquiere una connotación más rica y específica respecto de internet.

Como fue descrito en el capítulo 3, la interactividad no es un concepto completamente nuevo y tampoco ilimitado. Por el contrario, para ser considerada una ventaja comunicativa única es necesario valorar, como requisito para su óptimo aprovechamiento, un amplio bagaje conceptual obtenido de la lectura y consulta de otros medios de comunicación. A pesar de la amplia gama de posibilidades que puede ofrecer internet como medio interactivo de mensajes de carácter didáctico o cultural, los beneficios pueden minimizarse si consideramos el factor de una base de cultura general mínima para aprovechar los contenidos informativos gráficos.³⁵

Al respecto señala la organización civil Technorealism, grupo de civiles dedicado a establecer y difundir principios de uso crítico y más racional de internet y sus posibilidades:

La información se está moviendo a nuestro alrededor cada vez más rápidamente y su acceso, más barato; los beneficios son evidentes. Dicho eso, la proliferación de datos es también un serio desafío que exige nuevas medidas de disciplina humana y escepticismo. No debemos confundir la emoción de adquirir y distribuir información rápidamente con la tarea, más desalentadora, de convertirla en conocimiento y sabiduría. Independientemente de lo avanzados que puedan llegar a ser nuestros ordenadores, nunca debemos utilizarlos como un sustituto de nuestras capacidades cognitivas básicas para conocer, percibir, razonar y juzgar.³⁶

Si bien esta es una razón suficiente para suscitar escepticismo respecto de internet y sus ventajas, no debe ser motivo para descartar la conveniencia de soportar los contenidos con recursos diferentes que se complementen para mejorar la comprensión de los mensajes.

Precisamente en el potencial de complementariedad reside la ventaja de *redundancia*, pues integrar elementos informativos de distinto tipo mediante la homologación de sus señales y su reunión en un solo documento refuerza la información que ofrecen productos comunicativos de medios de otras familias, tales como los libros, programas de televisión o radio, la escuela misma. Aún más: la organización coherente de todos estos productos en un eje o propósito común, llámese objetivos didácticos de un curso o campañas de difusión o publicitarias, probaría el acierto de considerar a la redundancia como ventaja propia de la red. Por supuesto, la organización coherente implica inteligencia sobre el uso de la información.

³⁵ Sartori, Giovanni. *Hommo videns. La sociedad teledirigida*. En el mismo sentido coinciden Román Gubern y Antulio Sánchez. El primero encuentra en la educación formal la responsabilidad de enseñar criterios de discriminación, de búsqueda y de selección de la información que faciliten el uso de los medios de comunicación digitales para ejercer efectivamente la “inteligencia intencional del hombre” (Gubern. *El eros electrónico*, p. 135). Antulio Sánchez concluye, a su vez, que no es la información por sí sola la que concentra un valor determinado, ni la computadora una herramienta que genere información casi mágicamente; por el contrario, la máquina responde a la demanda o *input* del usuario y “sólo cuando se hace uso de [la información] con un fin concreto se efectúa el acto informativo.” (Sánchez, Antulio. *Territorios virtuales*, p. 51).

³⁶ “Tecnorrealismo” *apud Cuadernos Ciberespacio y Sociedad*, núm. 1; <http://cys.derecho.org/01/tecnorrealismo.html>; última actualización: 17 diciembre 1998; consulta del 1 de mayo de 2000.

f) Peculiaridades tecnológicas: cómo funciona, características físicas y consecuencias (lenguaje, géneros, tipos de público)

Esta categoría de análisis alude a dos aspectos de la naturaleza del medio, la de carácter físico-técnico y la de uso social. La primera apunta a la estructura física del medio, de la cual derivan dos categorías secundarias: la lingüística o del tipo de lenguaje que cada medio haga posible, y la de los géneros o formatos que la información adquiera. El segundo aspecto, el uso social del medio, indica el uso colectivo que se hace del medio, los tipos de público que lo emplean y sus contextos particulares.

Lenguaje

A los medios de comunicación puede corresponderles un lenguaje de carácter audiovisual, fonético, ideográfico, pictográfico, mnemónico o táctil inclusive, dependiendo de cuál de ellos sea más compatible con el soporte físico al que acompañen; de hecho, las propias características físicas y el funcionamiento técnico de un medio determinan en un primer momento su lenguaje. En el caso de la internet, se ha visto que a cada canal o servicio le corresponde un lenguaje de programación distinto, relacionado directamente con la función que desempeñan y la apariencia de las aplicaciones. En esta sección me referiré al lenguaje del canal web en particular.

La configuración física y técnica de la red determina que el tipo de lenguaje inherente al canal web tenga un doble carácter: multimedial e hipermedial.

El rasgo multimedial del lenguaje del canal web designa la combinación del lenguaje audiovisual con el lenguaje iconográfico y con el texto escrito, en su dimensión de significante de contenidos, no sólo en su dimensión icónica. Gracias al principio de digitalización elementos diferentes en naturaleza pueden homologarse para ser representados como si fuesen homogéneos, y gracias a la existencia de lenguajes de formato estos pueden ser incluidos en un solo documento; ambas condiciones hacen posible la coexistencia de códigos antes considerados antagónicos, y lo que es más, su disposición coordinada y complementaria, pues no se trata de combinaciones aleatorias, en afán de obtener un mensaje expresivo y contundente en varios sentidos (contenido, representación, evocación de otros significados), en una palabra, integral.

Fausto Colombo, investigador de la Universidad Católica de Milán, explica el principio de la multimedialidad de la siguiente manera:

[...] la tecnología informática se basa en la convencionalización de un código (justamente el código binario) que, por una parte, permite la descripción de estos estados elementales y, por otra, hace posible la compilación de otros lenguajes que pueden acelerar los procedimientos de asignación y de descripción de los estados físicos prelingüísticos.

[...] los elementos del lenguaje binario [...] hacen de referentes para las proposiciones de los lenguajes compiladores, cuya enorme complejidad asume sentido en la mayor manejabilidad para el usuario.³⁷

[...] el *display*, la versión informática de la pantalla [...] de por sí predispuesta a la presencia contemporánea de la imagen de la palabra. [...] imagen y palabra pierden completamente su

³⁷ Colombo, Fausto. "La comunicación sintética", *apud Las nuevas tecnologías de la comunicación*, p.233.

diferencia, al menos por lo que se refiere a su común origen tecnológico (la matriz en lenguaje binario).³⁸

La característica multimedial queda manifestada, por ejemplo, en que si bien el canal web soporta mensajes creados con un lenguaje propio, diferente del de otros medios, facilita también la difusión de mensajes diseñados para otros medios, tales como la prensa, la radio o la televisión.³⁹ Esta característica puede valer también para demostrar que los medios de comunicación anteriores a la internet no encuentran competencia o riesgo de desplazamiento por un medio diferente; al contrario, se abre la posibilidad de disponer de un 'nuevo canal' para la difusión de la información que cada uno de ellos produce con el lenguaje que les es propio, un canal secundario a los que ya existen.

El segundo rasgo del lenguaje del canal web de internet es el hipermedial, cuyo fundamento reside en el empleo del hipertexto y que podría considerarse una derivación del carácter multimedial, en tanto que un elemento puede remitir a otro de muy distinta naturaleza (v.gr., un texto remitir a una imagen o viceversa, o bien a un sonido o a un video). En palabras de Michael M.A. Mirabito, la relación entre los rasgos multimedial e hipermedial del lenguaje del canal web de internet “permite hacer conexiones lógicas entre los diferentes medios que componen el documento. [...] los vínculos se utilizan para conectar los diferentes *temas*, esencialmente los diferentes elementos de información de un documento.”⁴⁰

Las características técnicas del hipertexto han sido abordadas en detalle en la sección que sobre World Wide Web incluye el acápite “Servicios o canales básicos de la internet” del capítulo 2 de este trabajo; en el acápite siguiente, “El lenguaje del canal web: características de los mensajes”, serán expuestas sus peculiaridades comunicativas. Sin embargo, baste indicar por ahora que su principio es el de facilitar la conexión de documentos de una manera lógica secuencial, no siempre de acuerdo con una secuencia predispuesta o impuesta al receptor, sino con la secuencia que su propia lógica relacional le sugiera. Esta posibilidad para la consulta o uso del canal web tiene estrecha relación con la interactividad como una de sus características distintivas.

Las modalidades multimedial e hipermedial del lenguaje del canal web de internet, así como su consecuencia en la interactividad, dan pauta a que autores como Fausto Colombo asignen el calificativo “sintético” a los lenguajes que reúnan tales propiedades.

Ese autor se refiere a tres acepciones del término “sintético” que valen para explicar su naturaleza: por su esencialidad y consecuente rapidez; por la “crisis organizada, la mezcla coherente” que aplican tanto en lo material (conjunción de recursos) cuanto en lo lingüístico (“los lenguajes de los nuevos *media* proceden con una estrategia muy similar [...] a la de las lenguas sintéticas. El ejemplo más claro es el de la superación de la tradicional distinción entre

³⁸ *Ibíd.*, p. 244.

³⁹ Es interesante la referencia de la unificación o conjunción de los códigos de diferentes medios a su consecuencia económica, señalada por José B. Terceiro y Gustavo Matías: “Esta convergencia tecnológica de los códigos ha favorecido también la convergencia de las tecnologías especializadas en cada uno de estos tipos de información. Pero lo más importante es que a su vez tal concurrencia está generando un proceso paralelo de convergencia económica en los sectores hasta entonces separados, e incluso en las economías de los países involucrados en la globalización”. Terceiro y Matías. *Op. cit.*, p. 240.

⁴⁰ Mirabito. *Las nuevas tecnologías de la comunicación*, p. 144.

representación escrita, auditiva y visual en una forma de expresión que constituye justamente su crisis.”) para obtener un fenómeno nuevo más que la sola suma de sus partes; y por la imitación, pues simulan efectos perceptivos (“como la perspectividad de la visión”) y efectos perceptivos (la interacción con sistemas de distinta naturaleza, incluso con personas a través de los lenguajes y la infraestructura compartida).⁴¹

Géneros

Además de determinar el tipo de lenguaje del medio de comunicación, su estructura físico-técnica incide también en la forma de configurar la información para ofrecerla a los usuarios o público como una manera de aproximación a la realidad, como una visión de la actualidad y como una interpretación de la sociedad a la que hacen referencia. Esas configuraciones son lo que se conoce como géneros, y atienden más a una lógica propia de cada medio que a los tipos de contenidos que ofrezcan.

Cabe recordar aquí, aun de manera sucinta, las características de la categoría género que fueron expuestas en el capítulo 3, a saber que los géneros no corresponden a delimitaciones temáticas sino a modalidades del mensaje (informativas, líricas o dramáticas), las cuales corresponden a las posibilidades técnicas del medio y a la intención, funcionalidad y finalidad que se desea para el mensaje. Los géneros cuentan con normas de estructuración de los contenidos para aprovechar las ventajas del instrumento de comunicación; tales normas o lineamientos atienden al uso del tiempo, a la secuencia para organizar el contenido y a los códigos (verbales y no verbales) a emplear.

Con base en esta caracterización del concepto “género”, es posible señalar que la diferenciación de géneros no se restringe a lo temático en el caso particular de la internet como medio de comunicación. Si este fuera el caso, la clasificación de los mismos implicaría un análisis exhaustivo para encontrar generalidades en un medio en el que la vasta heterogeneidad de contenidos ha creado un caos aparente, por lo menos respecto del canal web de la red.

Géneros de la internet. A diferencia de un intento de clasificación basado en un criterio temático, considero conveniente distinguir la identificación de géneros propios de internet atendiendo, primero, a su constitución física o estructura material, y luego a la distinción de los géneros posibles específicamente en su canal web.

El primer acercamiento a los géneros de internet continúa atendiendo al principio que ha regido esta investigación: la concepción de la red como un medio con diversos canales y distintos propósitos cada uno. En ese sentido, a cada canal o servicio le corresponderá un género diferente, pues manejan mensajes de modalidades diferentes entre sí debido a sus características específicas de tres tipos.

⁴¹ *Ibid.*, pp. 245-250.

El primero, de carácter técnico, está dado por los diversos protocolos de aplicación que emplea cada canal.⁴² El segundo tipo, su función particular, permite distinguir géneros dependiendo de si se trata del intercambio de mensajes breves y archivos para optimizar el tiempo y la distancia en el caso del correo electrónico; de una conversación en tiempo real a través del chat; del intercambio de archivos de grandes dimensiones informáticas en el caso del canal de transferencia de archivos; si se trata de sesiones remotas entre terminales o entre una terminal y un servidor o máquina central, todo en tiempo real; si el objetivo es la difusión, por un mismo canal, de documentos que integren texto, imagen y sonido, en el caso del web; o si se busca la interacción de dos o más terminales distintas en un entorno virtual en tiempo real, en el caso de los entornos virtuales gráficos o textuales.

Además de las características técnicas y funcionales, cada uno de los servicios o canales presenta diferencias en el uso del tiempo, en la secuencia de organización del contenido que transmite y en cuanto a los códigos propios que utiliza para presentar la información. Éstas integran el tercer tipo de características que distingue un género por cada canal: emplean, pues, diferentes lenguajes o códigos de programación para configurar la apariencia de las aplicaciones (hypertext markup language, javascript, lambda para los metamundos, etcétera).

Cada uno de los canales, además, considera un uso del tiempo diferente a partir del servicio que ofrezca, pues redactar/leer un mensaje de e-mail no implica la inversión del mismo tiempo que configurar/leer una página electrónica integrada a un documento de mayores proporciones (sitio web) mediante hipertexto, ni lleva los mismos minutos utilizar el canal de sesión remota con un servidor en tiempo real (periodos controlados por la velocidad de conexión y la carga de trabajo) que el de charla en tiempo real (sesiones en las que los usuarios acuerdan los periodos). Por último, precisamente porque cumplen con funciones distintas, la organización de la información que almacenan/transmiten los canales varía, pues no siempre se trata de contenidos, en el sentido del desarrollo de un tema particular: la información va de los archivos organizados con coherencia pero sin atender a una secuencia, hasta la disposición secuencial abierta de documentos hipertextuales.

Géneros del canal web. Ahora bien, ¿cómo establecer una vía de acercamiento a los géneros del canal web en particular? ¿Cómo proponer una clasificación de categorías generales que sea incluyente pero no tan detallada que incurra en una clasificación temática, que nada dice de los géneros como “modalidades del mensaje”, correspondientes a las posibilidades técnicas del medio, a determinada intención, funcionalidad y finalidad? Una posibilidad de analizar los mensajes del canal web con base en una descripción de géneros, más que de contenidos, consiste en identificar las siguientes categorías generales: género temático, género noticioso y género de servicios.

⁴² Para una descripción detallada del funcionamiento técnico de cada canal *vide* Capítulo 2, acápite “Servicios o canales básicos de la internet”.

Género temático. Correspondería a todas las páginas electrónicas ‘aisladas’⁴³ y a todos los sitios web o conjuntos de páginas electrónicas⁴⁴ cuya información haya sido tratada teniendo como base el desarrollo de un solo tema. En esta clasificación podrían ser incluidos los documentos electrónicos y sitios web de contenidos específicos, desde las páginas o sitios personales hasta los sitios que ofrezcan información institucional o corporativa de instituciones académicas, de asociaciones civiles, de organizaciones no gubernamentales y de corporaciones públicas y privadas, entre otros.

Este último tipo de sitios, los institucionales o corporativos, pueden incluir información de ubicación física, propósitos u objetivos, actividades, directorios, contactos electrónicos, resultados de investigaciones, referencias externas al sitio sobre el mismo tema o temas relacionados, y todo tipo de información concerniente a los grupos de los cuales hacen difusión.

Algunos sitios temáticos, como los de instituciones académicas y algunos de organizaciones civiles y corporaciones públicas, incluyen aplicaciones interactivas en línea, tales como los motores de búsqueda (de archivos contenidos en el mismo sitio), la asistencia en línea (tutores), los foros o comunidades virtuales en torno al tema, la transferencia de archivos desde el servidor donde se encuentren (no sólo el enlace a un servidor de donde puedan copiarse archivos), o catálogos en línea de bibliotecas o archivos especiales (igualmente, contenidos en el mismo sitio, no sólo la referencia electrónica al sitio o servidor donde estén almacenados). Si un sitio clasificado como temático reúne más de tres de éstas o de aplicaciones semejantes, podría considerarse dentro del género de servicios.

Consideremos una aplicación práctica de este criterio: un sitio electrónico de una institución académica que ofreciera información sobre sí y proporcionara *únicamente* los servicios de consulta del catálogo de la biblioteca, asistencia en línea a través de correo electrónico y búsqueda de personas en el campus mediante un directorio electrónico, por citar una combinación de tres servicios, cabría en el género temático de acuerdo con sus funciones. En cambio, la misma institución académica podría ser clasificada en el género de servicios si además de los mencionados facilitara la inscripción en línea de los alumnos, la consulta de historiales académicos, la impartición de cursos en sesiones de tiempo real, la colaboración en grupos de estudio en tiempo real o mediante listas de discusión, la tutoría o asesoría académica en línea, etcétera. Como se ve, lo que incide en la clasificación de un sitio en un género u otro es la función o la intención que enfatizan: informar o proporcionar servicios a un público determinado.

⁴³ El término ‘aislado’ alude aquí a la dinámica inicial de publicación en el canal web. En 1992, fecha de su origen, quienes tenían espacio en algún servidor web publicaban un solo documento, una página electrónica, que si bien contenía enlaces internos a secciones específicas del mismo documento, e incluso enlaces externos a otras páginas electrónicas, no constituían en conjunto una agrupación preconcebida con un orden preestablecido. Algunos de estos ejemplos aún se encuentran en línea.

⁴⁴ La definición de página electrónica, sitio web y portal web se encuentran en el apartado “World Wide Web” del acápite “Servicios o canales básicos de la red internet” del segundo capítulo de esta tesis.

Género de servicios. Este género describiría a los sitios electrónicos que ofrecen aplicaciones interactivas en línea dirigidas al ofrecimiento de beneficios o a cumplir con funciones específicas, además de ofrecer información temática, si bien ésta no es condición *sine qua non*.

Entre las aplicaciones que pueden ser consideradas distintivas de este género se encuentran: motores de búsqueda en toda la red, buzones de correo electrónico gratuito basado en web, consulta de buzones de correo electrónico privado, noticias (pero no este servicio por sí solo), servicios de información (consultoría especializada), asistencia en línea (tutores generalmente técnicos, aunque también académicos y hasta psicológicos), ingreso a foros o comunidades virtuales, ingreso a juegos interactivos, transferencia de archivos del servidor donde se encuentren, consulta de catálogos en línea de bibliotecas o archivos especiales, pago de servicios (luz, agua, teléfono, predio, impuestos, crédito bancario, etcétera), transferencias monetarias, compra de divisas, bienes y alimentos, entre otros.

Para que un sitio sea incluido dentro del género de servicios, su oferta puede ser pública o privada, pues a pesar de que el canal web es de carácter público o abierto en su mayor parte, hay servicios cuyo uso requiere de contraseñas, sea porque es imprescindible una membresía o porque es necesario ser cliente de alguna corporación privada.

Los sitios que pueden ser incluidos en esta categoría genérica están las tiendas virtuales y sitios de establecimientos con dirección física (librerías, tiendas departamentales, tiendas especializadas, supermercados), los sitios de instituciones bancarias y casas de cambio, las bibliotecas en línea por sí solas (aun cuando no estén asociadas a un sitio temático), y las instancias gubernamentales que aceptan el pago de servicios (como los sitios de oficinas de recaudación de impuestos). Pueden ser considerados también los sitios del género temático (informativo) que proporcionen más de tres servicios en línea.⁴⁵

Dentro de este género, mención aparte merecen los portales, que se distinguen porque su objetivo principal es ofrecer al usuario un conjunto de recursos y de servicios de forma integrada y de fácil manejo. Si el sitio web puede ser definido como un “conjunto de páginas electrónicas”, el portal podría ser un “conjunto de conjuntos”, pues su estructura permite reunir sitios temáticos, motores de búsqueda abiertos (de archivos fuera del sitio), foros, compra electrónica, correo electrónico basado en web y noticias producidas por el mismo portal o contratadas con grupos periodísticos externos. Como ejemplos concretos de este género puede citarse, entre otros, los portales de Yahoo!, Terra, AOL-TimeWarner (que además es proveedor de servicios de conexión) y

⁴⁵ Analícese un caso ficticio: un sitio electrónico pornográfico es considerado usualmente temático. Sin embargo, si además de ofrecer al público información de ese tema en particular (imágenes, relatos eróticos, videos), proporcionara más de tres servicios, su género cambiaría al de servicios. Una combinación aleatoria de las aplicaciones complementarias a la información incluiría el acceso a bases de datos relacionadas con el tema, venta de videos en línea, motor de búsqueda de archivos (textuales o icónicos) dentro del sitio, contratación de servicios personales en línea, foros o charlas en tiempo real, etcétera.

T1MSN de Telmex-Microsoft (que también es proveedor de servicios a través de la compañía Prodigy Internet de Telmex).⁴⁶

Género periodístico. Los sitios de carácter periodístico bien podrían haber sido incluidos en el género temático, pues se trata de una categoría donde lo noticioso como tema priva sobre otros. Sin embargo, por sus peculiaridades respecto del tipo de información que ofrecen, el tratamiento específico que recibe y la organización de la misma, es posible determinar un género propio.

Organizar este género a partir de lo temático no basta como argumento. En cambio, si agregamos que los sitios periodísticos se caracterizan por ofrecer información de actualidad que es actualizada constantemente y varias veces durante el día, es posible diferenciarlos de otros sitios que a pesar de que también son actualizados continuamente, no lo son atendiendo a cierto ‘periodo de caducidad’ propio de la noticia.

El tratamiento de la información no tiene que ver necesariamente con la línea editorial del medio; se refiere más bien al enfoque noticioso desde el cual se presenta la información dado su carácter de actualidad. En este sentido, la organización de la misma atiende a criterios propios del periodismo tradicional, sea en su forma impresa o audiovisual, pues las categorías corresponden a rubros ya establecidos y a géneros propios de la actividad periodística. Es decir, la información se ofrece al usuario en secciones de información y géneros (informativos, interpretativos y de opinión, cada uno con sus subproductos específicos, notas, reportajes, editoriales, crónicas, columnas), tal como se haría en otros medios pero con un lenguaje específico, el multi-hipermedial.

Los sitios que pueden ser contados en este género son las versiones electrónicas de los periódicos, de revistas, de noticieros radiofónicos y televisivos, y los sitios de contenido periodístico que sólo son publicados en el canal web y que suelen ser llamados “periódicos electrónicos” o “revistas electrónicas” por su semejanza con esos medios impresos en cuanto a periodicidad de actualización (diaria o semanal, quincenal, mensual, etcétera), tratamiento periodístico y organización de la información en secciones.

Además de la información como oferta básica de este género, los sitios periodísticos pueden ofrecer servicios complementarios, como elementos de valor agregado a la información por sí misma. Respecto de éstos, puede identificarse dos tendencias generales; la primera corresponde a los sitios que ofrecen aplicaciones relacionadas únicamente con los contenidos que ofrecen, tales como motores de búsqueda dentro del sitio, consulta de archivos, suscripción gratuita a boletines informativos distribuidos por e-mail (titulares), foros de discusión, participación en sondeos de opinión y reportajes especiales.

La segunda tendencia corresponde a sitios de medios de comunicación colectiva que oscilan entre sitios propiamente periodísticos y portales. Si bien es evidente que para una televisora o una

⁴⁶ Este subgénero puede identificarse también con lo que Román Gubern llama “hibridación o contaminación de géneros”, práctica derivada en productos combinados de publicidad, espectáculo e información.

radiodifusora es más compleja la organización de contenidos en cuanto disponen de diversos canales con ofertas informativas distintas, lo que en algunos casos es resuelto mediante la elaboración de sitios específicos para cada canal y para cada programa inclusive, la tendencia de algunas televisoras, radiodifusoras e incluso de algunos periódicos, es ampliar su oferta con servicios propios del subgénero portales.

Entre los servicios que ofrecen los sitios de esta segunda tendencia están los de correo electrónico gratuito basado en web, comunidades virtuales generales más que foros de discusión sobre temas noticiosos, motores de búsqueda abiertos e incluso comercio electrónico. Todos estos recursos se encuentran más en la categoría de servicios propiamente, que en la periodística. La tendencia puede explicarse así: algunos medios de comunicación incurrieron en el canal web de internet con las versiones hipermediales de su programación, en un primer momento, y luego ampliaron la inversión mediante la creación de portales con la integración de otros servicios, sin que quedara definido del todo el sitio original del producto posterior.

Cada medio ha resuelto la combinación de géneros de manera diferente, desde la progresiva separación de productos (el o los sitios periodísticos del portal de servicios) hasta la inclusión de mapas del portal⁴⁷ para identificar las secciones en una especie de esquema, a fin de que el usuario pueda encontrar lo que busca más fácilmente.

Tipos de público

Este aspecto del análisis aborda la naturaleza social del medio, complementaria a su naturaleza puramente técnica; indica las formas de uso colectivo del medio, los tipos de público que lo emplean y sus contextos particulares. La distinción de la naturaleza dual de un medio de comunicación no lo disocia, pues si bien en menor medida que las categorías lenguaje y género, la categoría de uso también está determinada por sus peculiaridades tecnológicas.

Cada instrumento de comunicación ofrece información codificada de acuerdo con formatos y lenguajes específicos, de manera que el público que los emplea para satisfacer sus necesidades informativas está determinado por la complejidad de los lenguajes en los que deba decodificar los mensajes, por los géneros cuya existencia facilite, por el tipo de contenidos que ofrezca y por el costo económico (financiero y de tiempo) que implique su uso.

Estos factores, tanto cuantitativos cuanto cualitativos se relacionan directamente con una de las características específicas de los medios de comunicación digitales: el promedio de consumo sólo es previsible de manera aproximada con base en las variables descritas, y también dada su peculiaridad de favorecer un uso privado del medio.

⁴⁷ Para la definición de mapa de navegación, *vide infra* acápite “El lenguaje del canal web: características de los mensajes”, sección “Semántica”.

En cuanto al consumo de internet como medio de comunicación es posible afirmar, como lo señalan los estudios de mercado que se publican periódicamente,⁴⁸ que el público está delimitado por factores de costos, utilidad y especificidad de las aplicaciones. El uso de ciertos recursos se concentra por sectores de ocupación, como en el caso de los servicios de transferencia de archivos, de las sesiones remotas y de la colaboración en entornos virtuales.

A los servicios de uso más extendido por su utilidad y menor costo, como el correo electrónico, el chat y el canal web, les corresponde un público usuario delimitado por factores como la disponibilidad de los medios físicos elementales (una línea telefónica, una terminal de cómputo con posibilidad de conexión), propios o como instrumentos de trabajo, o bien por la disponibilidad de los recursos económicos que puedan costear la renta de los mismos. Un factor adicional que condiciona el tipo de público y lo delimita por sectores de edad, más que de ocupación, es el conocimiento que se tenga de cómputo para poder utilizar el medio, sean todas las aplicaciones disponibles o sólo las elementales.

Sobre el promedio de consumo, del que sólo puede elaborarse aproximaciones dada la privacidad que implica su uso, éste puede ser medido cuantitativamente en horas y cualitativamente respecto de los contenidos que se consulten. De ambas mediciones, acaso la de contenidos sea la más imprecisa, pues no puede establecerse una media confiable siempre que el consumo depende de la consulta individual y varía tanto cuantos usuarios existan: qué contenidos consume y con cuánta frecuencia, por regiones geográficas y por sectores de actividad, segmentos de edad, grados de escolaridad, lugares desde donde realiza la consulta y propósitos de la misma.

Entre otros métodos de medición cuantitativa, los más comunes han sido, por una parte, las estadísticas cuantitativas sobre el número de usuarios; esto se determina con base en los datos de los Centros de Información de la Red o NICs, con base en la cantidad de computadoras personales de un país, en la cantidad de arrendatarios de servicios de conexión, y en datos como la cantidad de cuentas de correo electrónico que alojan los servidores registrados en los NICs. En relación con el consumo cuantitativo de cada sitio en particular, el registro de su rating se establece por el conteo de hits o visitas que recibe cada vez que un ordenador visualiza la información en él desplegada y que se encuentra en un servidor remoto. Por otra parte, la medición cualitativa del consumo empieza a perfeccionarse con el muestreo por encuesta de quiénes usan internet, cuántas horas por semana, con qué propósitos y cuáles contenidos consultan.

La ventaja de disponer de tales datos sobre el consumo medio, o lo que se aproxime a él, se encuentra acotada por el hecho de que las instancias encargadas de levantar tales registros suelen ser empresas comercializadoras de servicios de conexión y empresas comercializadoras de servicios de proyección de mercado. Esta circunstancia incide en el grado de credibilidad de la información que producen, pues su divulgación obedece no pocas veces a objetivos puramente mercantiles, como propiciar una tendencia de inversión, fomentar el consumo de cierto producto asociado a los

⁴⁸ *Vide* capítulo 2, acápite “Cómo se conectó México a la internet: la experiencia de la UNAM”, sección “Condiciones concretas: panorama actual de México”. Aunque las tendencias están referidas al público mexicano, son representativas de la tendencia internacional de consumo.

servicios de conexión o el de los denominados servicios “de banda ancha” de una empresa en particular.

El factor que podría determinar con más veracidad la medición cuantitativa y cualitativa del uso del medio y de la consulta de los contenidos es la certificación de las cifras y proyecciones por instancias especializadas no mercantiles. En el caso de México este trabajo lo han desempeñado tanto la administración mexicana del NIC como el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; éste basa a su vez la información que divulga en la medición de empresas de análisis de mercado con mayor credibilidad.

El lenguaje del canal web:
características de los mensajes

Las teorías son redes: sólo quien lance recogerá.

NOVALIS

En el acápite inmediato anterior, en la sección referente a las peculiaridades tecnológicas de internet como medio de comunicación, se señaló que el lenguaje de cada uno de sus canales está determinado por características físicas, técnicas y funcionales propias. Asimismo, se precisó cuál es la naturaleza dual del lenguaje el canal web, multimedial e hipermedial, en virtud de las condiciones técnicas que lo hacen posible: la conjunción de elementos mediante la homologación de la señal y la herramienta relacional de documentos a partir de unidades de significado comunes llamadas “nodos”, que pueden ser palabras, imágenes o sonidos.

El siguiente paso, determinada la naturaleza del lenguaje del canal, consiste en analizar sus elementos particulares aplicando un método inductivo, a saber: determinar, primero, los elementos de composición de los mensajes que almacena/transmite el canal mediante la identificación del repertorio de signos que constituye su código; diferenciar después cuál es la lógica de su combinación; y, por último, distinguir la estructura que rige su funcionamiento.

La metodología del análisis se fundamenta en la observación y descripción de esos mensajes a fin de establecer generalidades que puedan facilitar el esbozo de principios operativos respecto del uso del lenguaje del canal web. Elegí la observación-descripción porque este análisis sólo se enfoca en los significados denotativos de los elementos del código y de sus combinaciones, pues lo que se busca es determinar generalidades antes que interpretaciones. Precisamente ésta, la búsqueda de generalidades, es la misma razón de que el planteamiento no se restrinja a una muestra delimitada por géneros ni por temas, pues no podrían identificarse los lineamientos generales lingüísticos que unen a los mensajes si sólo se considerara una parte del heterogéneo universo electrónico.

En palabras de Denis McQuail, esto es posible porque “el significado denotativo tiene las características de universalidad (el mismo significado para todos) y de objetividad (referencias sin evaluación), mientras que la connotación implica un significado variable según la cultura del

receptor y, a la vez, elementos evaluativos (de dirección positiva o negativa).”⁴⁹ Logrado esto, la utilidad residiría no sólo en el conocimiento detallado del lenguaje, sino en una posibilidad de aproximación teórica para su aprendizaje-enseñanza.

Este tipo de análisis encuentra contexto también, me parece, en lo que se llama “reconocimiento del modelo” en el estudio del procesamiento de la información. De acuerdo con Antonio Moreno Muñoz, especialista en diseño de aplicaciones hipermedia:

La información familiar o reconocible alcanza nuestra conciencia inmediata y se somete a un complicado proceso de análisis que se ha llamado “reconocimiento del modelo”. Éste es un proceso extremadamente complejo y potente que los expertos en inteligencia artificial apenas han comenzado a simular. No consiste simplemente en unir el patrón de la señal a una plantilla que hay en la memoria, sino que hace uso del contexto y del conocimiento. Es un tipo de procesamiento muy activo, más que pasivo o receptivo y es capaz de tolerar que la información que llega sea ambigua o esté incompleta.⁵⁰

El análisis se aplica directamente a los mensajes que almacena/transmite el canal web porque son elementos concretos, productos que pueden aislarse en el tiempo y el espacio porque constituyen registros de un momento dado y porque son susceptibles de estudio por sí mismos: “[...] un texto tiene su propio significado inmanente, intrínseco y más o menos concreto y, por tanto, objetivo, al margen de la intención declarada del emisor o de la interpretación selectiva del emisor o del receptor. Como también cuenta Burgelin, «no hay nadie ni nada fuera del mensaje que pueda proporcionarnos la significación de cada uno de sus elementos».”⁵¹ En este sentido, la página web es concebida como una unidad de información individual, a veces denominada “tópico o documento”.⁵²

El método de análisis que se propone encuentra fundamento en uno de los planteamientos de David K. Berlo; en su libro *The process of communication. An introduction to theory and practice*, señala que el conocimiento sistemático de algunas formas de comunicación es escaso porque no existen registros que especifiquen su vocabulario, su sintaxis y su gramática, elementos constitutivos de una estructura general e indisoluble que es el lenguaje. De ahí que el mismo autor afirme que una vez conocidos estos aspectos elementales del lenguaje que se decida estudiar, será posible emplearlo de manera más ordenada y eficaz en la consecución de propósitos específicos:

Cada vez que codificamos un mensaje hemos de tomar ciertas decisiones con respecto al código que habremos de usar. En primer lugar, tenemos que decidir: a) qué código, b) qué elementos de éste, y c) qué método de estructuración de los elementos del código habremos de seleccionar. En segundo término, al analizar la conducta de comunicación, los mensajes, necesitamos comprender en nuestro

⁴⁹ McQuail. *Op. cit.*, p. 242.

⁵⁰ Moreno Muñoz. *Op. cit.*, p. 59.

⁵¹ McQuail. *Op. cit.*, p. 243.

⁵² Moreno Muñoz. *Op. cit.*, p. 54.

análisis las decisiones de la fuente con respecto al código. Éstas son las razones por las cuales incluimos el código como parte de nuestro análisis de la estructura.⁵³

Como se verá en este esbozo descriptivo, el lenguaje del web ha ido desarrollándose con la práctica de configuración de mensajes y ha sido determinado, además de los factores técnicos ya referidos, por factores de carácter externo, como la convivencia con los lenguajes de otros medios de comunicación en tanto integra algunos de sus productos. En general, el texto⁵⁴ a analizar es una imagen compuesta en la que podrán distinguirse sus elementos, las funciones que cada uno realiza y las relaciones que pueden establecerse entre ellos para constituir significados más complejos que los que corresponden a cada uno. En este sentido, es indispensable también la aplicación de algunos criterios de lectura de imagen y principios de diseño.

Una posible crítica al análisis lingüístico aplicado a los productos de los medios de comunicación digitales es que el objetivo se ubique en productos técnicos más que en el discurso por sí mismo. Y sería cierto, aunque no del todo. En función de que los mensajes son imágenes compuestas por otras imágenes, y que éstas pueden ser definidas como conjuntos de píxeles que son por sí mismas unidades de información pero no de significación, es posible también aplicar la noción del mensaje web como “un grupo orgánico de píxeles que puede configurar una unidad semiótica, si aparecen investidos de valor semántico.”⁵⁵

Más aún: la propia disciplina informática se presenta ávida de recibir una lectura de tipo lingüístico estrictamente lógico:

Todo el curso de la filosofía lingüística desde Leibniz a los positivistas parece culminar en la computadora, donde a los símbolos se les quitan connotaciones y se les da significado sólo por medio de una definición inicial y de relaciones sintácticas con otros símbolos.

[...] lo que importa es la forma en que nombres, verbos y otras partes de la oración se pueden unir para “generar” frases. La “maña” consiste en identificar reglas que permitan producir frases legítimas y en usar estas reglas para describir la mayor cantidad posible [de un lenguaje].⁵⁶

De aquí que haya referido anteriormente que un método de estudio auxiliar en este análisis lo constituyen algunas categorías de la lingüística y de la semiología. De ambas disciplinas utilizo los conceptos de **semántica** como la descripción del repertorio de signos que utiliza un lenguaje y con qué significado o significados; de **sintaxis**, referida a las normas de composición relacionadas con la función de los signos o ‘palabras’; y de **gramática**, pues el propósito del trabajo es conocer, a partir

⁵³ Berlo. *Op. cit.*, p. 46-47.

⁵⁴ Texto de acuerdo con la definición de Roland Barthes: “the text - be it literary or otherwise - must be seen as a complex interplay of structural relations, governed by a social or collective system of signification.” (“el texto, sea literario o de cualquier otra naturaleza, debe ser visto como la compleja interacción de relaciones estructurales, regidas por un sistema de significación social o colectiva.” Kearney, *Richard. Modern movements in european philosophy*, p. 321.

⁵⁵ Gubern. *Op. cit.*, p. 188.

⁵⁶ Bolter, David. *El lenguaje electrónico*, pp. 46 y 49.

de los componentes de los mensajes y de sus relaciones, una de las estructuras elementales del lenguaje del canal web, en este caso el hipertexto como estructura subyacente necesaria de los mensajes y como fundamento de la organización de la información que contendrá el documento electrónico general.

No obvio con esta disección arbitraria que la gramática, como disciplina descriptiva y normativa, contiene a la semántica y a la sintaxis como disciplinas secundarias; al contrario, tal división es sólo con miras al estudio inductivo-deductivo y para delimitar al final del análisis el que considero el concepto esencial por su inmanencia al lenguaje multi-hipermedial del canal web: el hipertexto. Tan arbitraria es la disección que propongo para el análisis que es un método recurrente en la comprensión de un lenguaje: de acuerdo con Álex Grijelmo, periodista y más que estudioso, defensor de la lengua española, la comprensión gramatical y sintáctica del habla, y por extensión de un lenguaje, es casi simultánea, pues el cerebro humano es básicamente una “inteligencia verbal”, capaz de separar el proceso de registro y el de análisis aun cuando se producen casi simultáneamente.⁵⁷

El método de análisis lingüístico descriptivo ya ha sido aplicado en campos de análisis de la imagen, y me resulta particularmente conveniente en el contexto de los mensajes de los medios de comunicación digitales por las razones que expone Donis A. Dondis en relación con el planteamiento formal de un lenguaje:

Indudablemente, si las formas de comunicación visual constituyen un lenguaje –o quieren constituirse en lenguaje-, debemos pasar del campo de la pura intuición o de la realización personal, en el cual no hay duda que se producen expresiones a veces geniales, que jalonan la Historia del Arte, pero cuya fuerza comunicativa podríamos decir que es unidireccional a la estructuración de una gramática de las formas, que haga posible la determinación de códigos visuales aptos para la intercomunicación entre los más amplios sectores de la sociedad.

La elaboración de una sintaxis formal, en la cual se aclaran los problemas surgidos de las relaciones entre los elementos básicos de la comunicación visual (y que por tanto tendrá en cuenta tanto las ilusiones ópticas, como los efectos del contraste entre formas y colores, las tensiones y equilibrios entre las masas, las cuestiones de escala y proporción), deberá acompañarse de una semántica de dichas relaciones consideradas como signos. El estudio de dichos signos plásticos y sus distintos significados podrá ayudar al que trabaja en este campo a la elección de los mismos de acuerdo con su uso.⁵⁸

Puesto que se trata de caracterizar de manera general el objeto de estudio, el empleo de estos conceptos no implica un estudio semiológico o lingüístico profundo en modo alguno. Sin embargo, sí corresponde a uno de los objetivos de la lingüística que definió Ferdinand de Saussure: “buscar las fuerzas que entran en juego de manera permanente y universal en todas las lenguas [en este caso, en uno de los lenguajes humanos], y deducir las leyes generales a que se puedan reducir todos los

⁵⁷ Grijelmo, Álex. *La seducción de las palabras*.

⁵⁸ Dondis, Donis A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual*, p. 5.

fenómenos particulares de la historia [para este estudio, fenómenos del mismo lenguaje, mensajes codificados en el mismo lenguaje].”⁵⁹

Semántica

Las definiciones de semántica varían de una escuela a otra de lingüística, pero coinciden en determinar que su objeto de estudio es “la significación de las palabras”⁶⁰ como elementos de composición de una estructura específica, de manera que el sentido de la misma “deriva del sentido plenamente especificado de sus elementos. El objetivo es llegar a una representación formal equivalente de expresiones simples (palabras, por ejemplo) y de expresiones complejas (sintagmas, oraciones).”⁶¹

Si se considera que el análisis basado en la semántica “intenta establecer la composición semántica de una unidad léxica mediante la consideración de rasgos semánticos o semas, unidades mínimas de significación no susceptibles de realización independiente”,⁶² tal método podría extrapolarse al análisis no sólo de lenguajes naturales como el habla, o artificiales como la escritura, sino a otros lenguajes también artificiales, entre ellos el de los medios tecnológicos y en particular el del canal web, más complejos por cuanto se distinguen por la conjunción de recursos técnicos y de lenguajes antes irreconciliables.

El mismo Ferdinand de Saussure sugirió que el estudio de las palabras mediante su uso permitiría encontrar las convenciones o códigos que un grupo humano utiliza para comunicarse, pues “todo medio de expresión aceptado en una sociedad descansa en principio sobre una costumbre colectiva o sobre la convención, lo cual es lo mismo. Los signos [...] no dejan de estar fijados por una regla; es esa regla la que obliga a emplearlos, no su valor intrínseco.”⁶³

Su correspondiente versión tecnológica sería la afirmación de Fausto Colombo sobre el lenguaje de la producción multimedial-hipermedial, “que va asumiendo cada vez más las características de un *mix* verbal-icónico extraordinariamente particular, que se codifica en el interior de una amplia praxis social.”⁶⁴ Si el objetivo es determinar los lineamientos generales de esa mezcla icónico-verbal y detectar la lógica de su codificación, bien puede aplicarse uno de los principios que Robert Escarpit establece para la lectura de la imagen: “identificar en ella cada elemento como un signo y ver cómo pueden organizarse con los demás.”⁶⁵

Dado que en el caso del lenguaje del canal web hay que empezar por determinar el código, el repertorio de elementos que pueden combinarse para formar “unidades léxicas” o estructuras de

⁵⁹ Saussure, Ferdinand de. *Curso de lingüística general*, p. 31.

⁶⁰ Alonso. *Enciclopedia del idioma*; t. 3, p. 3736.

⁶¹ U. Weinreich *apud* *Diccionario de lingüística*, p. 547.

⁶² *Diccionario de lingüística*, p. 551.

⁶³ Saussure. *Op. cit.*, p. 105.

⁶⁴ Colombo. *Op. cit.*, p. 244.

⁶⁵ Escarpit, Robert. *Teoría general de la información y de la comunicación*, p. 173.

significado, podría establecerse la equivalencia entre la “palabra”, entendida como “un elemento lingüístico significativo [...] susceptible de una transcripción escrita (ideogramática, silábica o alfabética) comprendida entre dos espacios, [que] denota un objeto (sustantivo), una acción o un estado (verbo), una cualidad (adjetivo), una relación (preposición), etcétera”,⁶⁶ y los elementos que el uso ha normalizado como componentes de un documento multimedial-hipertextual configurado para su almacenamiento/transmisión en el canal web de internet.

¿Cuáles son, pues, los elementos de los que puede disponerse para elaborar un mensaje web? De acuerdo con el principio de síntesis de lenguajes que se realiza en ese canal de internet, es posible distinguir primero clases de elementos: texto como soporte del discurso y como elemento icónico, e imagen en sus modalidades gráficas o icónicas, fotográficas y videográficas.

Mención aparte merecen los elementos de fecha, créditos y contacto, así como el del sonido, que más adelante se expone. Los primeros son considerados al margen de los apartados posteriores porque no constituyen elementos que visualmente deban destacar sobre otros, y porque tampoco constituyen por sí mismos componentes icónicos ni discursivos respecto del contenido, aun cuando se indiquen con iconos acompañados de frases o sólo con texto.

Sin embargo, su importancia no es por esto menor y aunque su uso no es generalizado, debe observarse como parte de una práctica más precisa en la elaboración de mensajes: la información sobre la fecha en que el documento fue elaborado o actualizado, sobre quién o quiénes desarrollaron una página o un sitio, así como dónde es posible encontrarlos (en una ubicación física o virtual), no son datos que puedan obviarse fácilmente si contribuyen a la credibilidad del contenido. Su ubicación dentro de una pantalla multi-hipertextual suele ser en la esquina inferior izquierda, o como una opción del menú de contenido en una página aparte.⁶⁷

En cuanto al elemento de sonido en su modalidad *score* (no como archivo externo al documento mediante un elemento que lo refiera, *v.gr.* a través de un gráfico), es necesario indicar que para el canal web aún no constituye un elemento imprescindible de composición. Esto se debe a factores de carácter técnico, ya que una de las condiciones previas a la elaboración de un documento web es considerar la media de recursos de los ordenadores que prevalece en el público objetivo, para quien se produce el mensaje, de manera que el destinatario final lo lea íntegramente y con facilidad. En cambio, en la producción de mensajes multimedia elaborados para soportes como el disco compacto, este elemento no es de ningún modo prescindible; constituye uno de los ejes que guían la planeación porque constituye el referente de tiempo en la dualidad espacio-tiempo que delimita la multimedia para soportes no conectados u *off-line*.

Antonio Fernández-Coca advierte sobre la posible incompatibilidad de recursos tecnológicos entre el comunicador y el receptor:

⁶⁶ *Diccionario de lingüística*, p. 463.

⁶⁷ Fernández-Coca, Antonio. *Producción y diseño gráfico para la World Wide Web*, pp. 268-269.

Es conveniente recordar que el usuario final puede llevarse un susto a la recepción de éstos ya que suelen accionarse cuando la página está cargada y, por lo tanto, cuando menos se espera. Además es conveniente controlar que este sonido no sea muy repetitivo ya que podemos aburrir al usuario, aunque siempre tiene la opción de bajar el volumen de su ordenador. Por esto se aconseja usar el sonido sólo allí donde sea necesario y avisando siempre que se pueda.⁶⁸

Valga señalar, sin embargo, algunos principios ergonómicos que desarrolladores de aplicaciones multimedia, como Antonio Moreno Muñoz, establecen para lograr mayor eficacia en la aplicación de sonido a los mensajes multimedia e hipermedia:

Diferentes tipos de sonidos pueden ser, bien sintetizados o bien grabados para nuestro propósito, y entre ellos se encuentran los siguientes: voz, sonidos musicales, sonidos naturales.

Algunos investigadores sugieren que el sonido se puede usar para mejorar la información y mostrar qué está ocurriendo en el sistema. En particular, se puede usar como una especie de código que aumenta el potencial de la representación visual. [...] El sonido es de un particular valor cuando la vista se encuentra ocupada en otras tareas, o cuando una situación de interés no puede visualizarse de forma completa. El sonido se puede usar para controlar procesos auxiliares que normalmente no tienen importancia hasta que no sucede algo inesperado. La importancia del sonido se basa en una forma de realimentación que se refleja en las siguientes áreas:

- Aplicaciones donde el sonido complementa a la interfaz visual [por ejemplo, ambientación de un contexto].
- Aplicaciones en las que nuestra atención no se puede dirigir a una pantalla.
- Aplicaciones en procesos de control [juegos].
- Aplicaciones dirigidas a invidentes o deficientes visuales.
- Situaciones en las que los datos se pueden analizar listándolos.
- Ayudando a la animación visual en la explicación o relato del algoritmo de animación.⁶⁹

Texto

El documento web puede ser explicado como un “ámbito polifónico que convive dentro de un solo contexto [...], generando nuevos textos híbridos mediante el collage-montaje.”⁷⁰ En este sentido es posible comprender que el “collage-montaje” que resulta de la conjunción multimedia retoma cualidades de las distintas clases de elementos y las organiza en un todo coherente atendiendo a una razón de fondo, al objetivo que persigue el emisor del mensaje.

Los mensajes web también pueden ser explicados como el documento predispuesto “a la presencia contemporánea de la imagen y de la palabra. [...] imagen y palabra pierden completamente su diferencia, al menos por lo que se refiere a su común origen tecnológico (la matriz en lenguaje binario).”⁷¹

⁶⁸ *Ibíd.*, p. 271.

⁶⁹ Moreno Muñoz, Antonio. *Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia*, p. 116.

⁷⁰ Luján Sauri, Jorge Humberto. *El cine de Peter Greenaway*, p. 91.

⁷¹ Colombo. *Op. cit.*, p. 244.

Pero determinar qué papel le corresponde al texto como elemento de composición del documento en cuestión requiere, primero, de considerar cuáles son las funciones que de suyo desempeña la palabra escrita, sea cual sea el soporte que la contenga.

De acuerdo con Robert Escarpit, el texto cumple simultáneamente tres funciones, a saber:

- *icónica*, porque establece un “sincronismo interno del mensaje visual [...] mediante inscripción en un objeto estable, constituido en el espacio y en el tiempo”;
- *discursiva*, porque crea “una imagen espacial estable de un discurso inscrito en el tiempo” donde la linealidad temporal está dada por el discurso y la linealidad espacial por la escritura;
- *documental*, que realiza la “estabilización del conjunto del mensaje mixto (rasgo/icono y palabra/discurso) en un soporte que lo hace independiente del tiempo y sincrónicamente disponible.”⁷²

De cada función es factible hallar sus manifestaciones correspondientes en la dimensión tipográfica del texto y en la dimensión verbal o propiamente discursiva; ésta contiene a su vez la función documental como portadora de información no autorreferencial sino contextual respecto del contenido o tema que se esté desarrollando. En su formato digital, la tipografía dentro del documento web asume dos características: la de ser imagen por sí misma, por lo que se constituye manipulando gráficos no propiamente tipográficos, y la de ser soporte del contenido, que es incorporada al documento mediante programación HTML y recursos compatibles, como las hojas de estilo (*Cascading Style Sheets*, CSS) y los adaptadores que conservan la apariencia del diseño con independencia de las características del programa lector de cada usuario (programas llamados *TrueType* o *TrueFont*).⁷³

En el primer caso el objetivo específico del soporte es aportar información de carácter gráfico que se coherente con los propósitos del documento general (sitio), a la manera en que lo hace la tipografía en sus formatos impresos respecto de la identidad gráfica de un proyecto dado (una empresa, una institución oficial o académica, etcétera). El elemento al que corresponden estas características suele ser el encabezado de fantasía y algunas palabras que funcionan como imagen dentro de menús y barras de navegación gráficas; de estos elementos se exponen detalles más adelante.

Las funciones elementales de la tipografía en su carácter icónico, como se ve, no cambian respecto de los medios digitales:

El método de transmisión de mensajes al observador ha cambiado más allá de lo reconocible, pero los principios fundamentales que gobiernan la manipulación de caracteres, palabras y páginas en el “viejo” mundo de la tipografía impresa aún son de vital importancia.

⁷² Escarpit, Robert. *Op. cit.*, p. 163.

⁷³ Pring, Roger. *www.tipografía. 300 diseños tipográficos para sitios web*, pp. 12-13.

[...] Las pantallas de las webs pueden florecer con películas y ser aderezadas con bandas sonoras pero, por el momento, la tipografía es el vehículo principal de información y persuasión. Su apariencia en la pantalla es más crucial que nunca. La intensa competencia por conseguir la atención del usuario requiere que las palabras atraigan, informen (y, quizás, seduzcan) lo más rápidamente posible. El objetivo es la transmisión impecable del mensaje.⁷⁴

En cuanto a su carácter icónico, la tipografía conserva como uno de sus valores fundamentales la legibilidad, por lo que cuestiones como la elección de la familia y de los colores a aplicar en un texto de fantasía están determinados tanto por este valor esencial cuanto por el diseño de la imagen propio de cada proyecto (producto, cliente institucional, proyectos individuales). Este criterio permanece, no obstante que el texto de fantasía también adquiere otros valores que deben ser considerados en este medio, entre ellos los efectos gráficos (texturas, deformaciones, combinación con imágenes no tipográficas) y la animación.⁷⁵

Respecto del carácter documental del texto como elemento, el criterio sustantivo conserva vigencia: legibilidad ante todo. En este caso no basta con atender detalles de la apariencia del texto, es decir, de su propio carácter icónico, representado en variables como la familia tipográfica, el tamaño, el color y su adecuado contraste en relación con el fondo. Vale la pena destacar el uso de formatos de fuente, sobre todo el subrayado: por convención en el lenguaje hipermedial, este efecto de énfasis significa la latencia de un hipertexto, de manera que se prefiere recurrir a otros formatos para destacar alguna palabra o frase que no sean nodos entre documentos.

Es imprescindible considerar otros criterios de legibilidad, entre ellos el estilo en el tratamiento de la información, la longitud de los párrafos, y las especificaciones de su formación en la pantalla, tales como la alineación, el interlineado, la distribución de las cajas de texto, la longitud de la página, y el manejo de los pies de página. Esto conducirá a lograr mayor eficacia en el uso del elemento textual del documento web.

Determinar el uso eficaz de estos valores comienza, como en todo mensaje, con el planteamiento de los objetivos del comunicador: qué se quiere decir y cómo (contenido, tratamiento de la información, estructura y estilo), a quién está dirigido el mensaje (público específico, identificado por segmento de edad, ocupación, nivel socioeconómico, media de los recursos tecnológicos de los que dispone, idioma o idiomas en los que se presentará la información) y para qué (informar, educar, entretener, fomentar cierta acción y en qué plazo).

Estas consideraciones previas contribuyen al mejor aprovechamiento del canal web de internet, pues el lenguaje se utilizará de manera más eficaz y el mensaje será comprendido a cabalidad; en palabras de Guillermo Martínez de la Teja, “a pesar de las ventajas que ofrece este medio, el hecho de no considerar los factores ergonómicos del grupo de usuarios al que está dirigido

⁷⁴ Pring. *Op. cit.*, p. 6.

⁷⁵ Sobre la tipografía animada para aplicaciones multimedia *vide* Gayosso, Sonia. *Tipografía en movimiento. Diseño de un CD-ROM interactivo como apoyo didáctico a la enseñanza-aprendizaje de la tipografía animada en la Licenciatura de Diseño y Comunicación Visual de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la Universidad Nacional Autónoma de México* (México, 2002); tesis de licenciatura de Comunicación Gráfica; Escuela Nacional de Artes Plásticas; en prensa.

el sitio puede derivar en un menor aprovechamiento e incomprensión de la información presentada por estos, con lo que el sitio no cumpliría su objetivo, o lo cumpliría parcialmente.”⁷⁶

Habría que considerar, además, las características del medio para el que se produce el texto o “guión literario”: la lectura en pantalla es considerablemente distinta a la experiencia de lectura sobre un soporte impreso ya que, entre otras cosas, mientras éste sólo refleja la luz que recibe, aquélla irradia luz por sí misma, fenómeno que incide directamente en la duración de los periodos de concentración. Entre otras consecuencias, leer en pantalla disminuye la velocidad de lectura 25%, por lo que un receptor no habituado salta palabras al leer en este soporte.⁷⁷

En términos generales, existen sugerencias comunes a la redacción de textos para soportes impresos que harán de la parte documental del mensaje web un elemento eficaz. De acuerdo con la Dirección General de Cómputo Académico de la UNAM,⁷⁸ con Antonio Fernández-Coca⁷⁹ y con Antonio Moreno Muñoz,⁸⁰ éstas son, entre otras:

- Establecer el idioma base del documento general, que es el de la persona o institución que lo patrocina. Es común incluir versiones en otros idiomas, pero éstas deben ser indicadas como opcionales al principio del documento general.

- Indicar el título del documento, tanto en la barra de título de la interfaz del programa lector, cuanto al principio del texto. Como en toda composición literaria, por mínima que sea, el título debe ser lo más preciso y expresivo posible. La importancia de esta sugerencia estriba en que las aplicaciones de búsqueda de información (motores de búsqueda) ‘rastrear’ los resultados de una solicitud a partir de las palabras del título de los documentos.

- Si el texto es extenso (*v.gr.*, un ensayo), es conveniente agregar luego del título un sumario que describa el contenido.

En estos casos existen posibilidades de presentar la información. Una de éstas es la división del documento en varias pantallas, para evitar una página excesivamente larga;⁸¹ no obstante, es necesario considerar que la división de un documento en páginas demasiado cortas también puede representar una desventaja.

⁷⁶ Martínez de la Teja, Guillermo. “Diseño y evaluación ergonómica de sitios web” *apud Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*.

⁷⁷ Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 261.

⁷⁸ Dirección General de Servicios de Cómputo Académico. *Recomendaciones generales para el buen diseño de páginas Web*; <http://serpiente.dgsc.unam.mx/doccsr/actualizacion/recom0.html> a <http://serpiente.dgsc.unam.mx/doccsr/actualizacion/recom3.html>; consulta del 15 de septiembre de 1999.

⁷⁹ Fernández-Coca. *Op. cit.*, pp. 161-165, 217-229, 261-266.

⁸⁰ Moreno Muñoz. *Op.cit.*, p. 111.

⁸¹ La medida estándar ergonómica de la página electrónica es la que corresponde a un monitor de 14” (640x480 pixeles), que son los más comunes. De esa área, aún hay que restar la que ocupan los comandos del navegador: de acuerdo con Antonio Fernández-Coca el espacio visualizable, sin recurrir al *scroll* o barra de desplazamiento vertical, queda en 575x375 pixeles efectivos. Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 203.

- Redactar párrafos cortos; se sugieren como medias las 6 o 7 líneas de longitud por 40 o 60 caracteres de amplitud. En este sentido, lograrlo implicaría el uso de un estilo directo y evitar descripciones que serían mejor expuestas si se ilustraran gráficamente, pues el medio lo permite.

En relación con el estilo directo de redacción, es conveniente señalar que las referencias temporales demeritan el documento si no son imprescindibles. Dado que se trata de documentos almacenados para su consulta, y en consecuencia no todos los géneros requieren de actualización continua (confróntese el caso de un documento temático con el de uno periodístico), las referencias de tiempo pueden volver obsoleta la información. Por supuesto, cabe aquí aplicar el criterio personal sobre la intención del texto: si se trata de una crónica o una relación histórica, sería ilógico suprimir las expresiones de tiempo. El uso de los indicadores de fecha o “fechado”, cuyo uso se indica en el acápite “Sintaxis”, sería una solución apropiada.

Otra referencia para determinar el estilo más adecuado del texto documental es la concisión del discurso apoyado en recursos como el desglose de elementos (listas y cuadros sinópticos) para captar la atención del lector y aprovechar su brevedad para proporcionarle los datos necesarios a manera de “texto escaneable” a primera vista.⁸²

- Para los textos que integren aparato crítico, tales como los de índole académica, se prefiere el uso de enlaces locales, esto es, dentro del mismo documento y no fuera de él. El resultado será mejor en cuanto a la legibilidad porque el usuario prescindirá de la consulta simultánea de dos o más documentos, tanto en pantalla cuanto si decidiera imprimirlo.

- En cuanto a la formación del texto hay que decir que sus características generales las hereda de los medios impresos, si bien aplicándolos de manera muy particular por tratarse de una formación que no trasciende –en principio- la pantalla. La idea fundamental es la de la tipografía tradicional: legibilidad. Así, por ejemplo, se sugiere la alineación justificada en bloque o alineada a la izquierda, equilibrar factores de espaciado entre letras, palabras⁸³ y líneas.

Respecto de las fuentes, cabe elegir un máximo de tres familias diferentes y tres tamaños distintos para diferenciar jerarquías; es preferible combinar mayúsculas y minúsculas, pues la lectura de un texto escrito sólo con mayúsculas disminuye en 12% la velocidad de lectura.⁸⁴ Los formatos de fuente, tales como cursivas, negritas, subrayado y texto parpadeante se utilizan con moderación y atendiendo siempre a la legibilidad; en el caso de los subrayados es preferible sustituirlos por otro modo de énfasis, pues da pie a confusión con la marcación de los nodos de hipertexto dentro del contenido.

Cabe añadir, por último, que los factores como el color y algunos formatos de la tipografía dependen de la media de recursos vigentes. En otras palabras, quien diseña un mensaje web, y quien lo lee, está parcialmente a expensas del equipo en el que se encodifique-decodifique el mensaje

⁸² De acuerdo con Jacob Nielsen la combinación del estilo conciso con el texto desglosado obtiene un índice de interés de parte del lector de 120%, en relación con el estilo autocelebratorio (0%), con el conciso sin desglose (50%) y con el desglose sin narración (47%). Vide Fernández-Coca. *Op. cit.*, pp. 265-266.

⁸³ “El espacio aceptable entre palabras debe ser un poco mayor que la anchura media de las letras empleadas. En la letra ‘n’ se establece la anchura media.” Eduardo Herrera Fernández, profesor de Bellas Artes de la Universidad del País Vasco, *apud* Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 219.

⁸⁴ Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 221; Moreno Muñoz. *Op. cit.*, p. 111.

(tamaño del monitor, velocidad del procesador), del programa que se utilice para la escritura-lectura del documento en HTML (visualizadores –y sus versiones- con utilidades habilitadas o no, lo cual incide en la interpretación del documento) y de las paletas de color estandarizadas entre diversos programas de lectura y diferentes plataformas (se considera una paleta estándar de 216 colores en sistema RGB).⁸⁵ Gracias a la constante modificación de programas mediante la creación de extensiones (como las hojas de estilo o CSS y formatos portátiles de documentos o PDF), ya es posible crear documentos que mantengan la configuración original del texto en *casi* cualquier máquina.

Imagen

“[...] una imagen [...] comporta siempre una reconstrucción de lo que está *más allá de la imagen*, más allá de lo referencial (las funciones del objeto, lo que hace, lo que puede hacer), más allá de lo simbólico (todo el conjunto de connotaciones reunidas en “una sola vez”) y, sobre todo, un más allá cronológico.”⁸⁶ En el caso de las imágenes como tales del documento web, el análisis simbólico deriva de un código social, de mecanismos adquiridos por condicionamientos, más que de connotaciones.

Lo que se propone aquí es un análisis referencial, esto es, descriptivo y relacional, que permita dar paso al análisis simbólico, a una esquematización o creación de un modelo aplicable al análisis general de documentos web. El modelo de análisis implica identificar algunos de los elementos propiamente icónicos en la configuración de mensajes elaborados para este canal de la internet a partir de la descripción de sus funciones establecidas por la normalización del uso. El método recurre al principio de análisis icónico planteado por Robert Escarpit: “[...] la importancia del *contexto* icónico para la constitución de los conjuntos del análisis [...] consiste en dar al elemento icónico un *referente* e identificarlo por enunciación de este referente. [...] este análisis referencial remite a objetos ya conocidos y previamente denominados por el lenguaje.”⁸⁷

La utilidad de aplicar este tipo de análisis se ve reflejada en el conocimiento de la formación de documentos en pantalla, en su posterior aplicación para la configuración de mensajes propios y en la optimización de recursos. Estimo también, en este sentido, la oportunidad de estudiar la función de sus elementos gráficos más comunes señalando la necesaria consideración, nuevamente, de la media de recursos vigentes.

Entre otros factores a tener en cuenta durante la planificación, y sobre los cuales no se abundará más, están el espacio de pantalla disponible (575x375 pixeles, correspondientes al espacio efectivo de un monitor de 14”),⁸⁸ las paletas de color estandarizadas entre diversos programas de lectura y diferentes plataformas (se considera una paleta estándar de 216 colores en sistema RGB),

⁸⁵ Pring. *Op. cit.*, pp. 170-171. Esta paleta de colores se aplica para todos los elementos del mensaje, no sólo para tipografía. De acuerdo con Pérez-Luque y Perea, “el número de colores recomendados por pantalla es un mínimo de 4 y un máximo de 7”, incluidos los colores de la tipografía; *vide El actual periodismo online*.

⁸⁶ Escarpit. *Op. cit.*, p. 180.

⁸⁷ *Ibid.*, p. 174.

⁸⁸ *Vide supra* nota 72 de este capítulo.

los formatos y tamaños de los archivos (relacionados con la compresión de la imagen y la velocidad de lectura de la máquina, lo que depende de la capacidad del procesador), el programa que se utilice para la escritura-lectura del documento (visualizadores –y sus versiones- con utilidades habilitadas o no, y con aplicaciones o programas lectores de imágenes complementarios, lo cual incide en la interpretación del documento).⁸⁹

Una última consideración es la de pensar el diseño aun para los visualizadores de hipertexto que no leen gráficos; si bien la probabilidad es cada vez menor dados los avances tecnológicos en programas y en capacidad de las máquinas, una recomendación es dotar a las imágenes imprescindibles, entre ellas las que indican instrucciones, de atributos especiales llamados “comentarios” que permitan desplegar su descripción textual en caso de que no sean descargadas correctamente.⁹⁰ Así, si no es posible ver una imagen que indica el correo electrónico del responsable de un documento (generalmente un gráfico de un buzón o de un sobre), un texto que indique la dirección postal electrónica (*v. gr.*, `webmaster@web.com`) permitirá al receptor leer la imagen aun en su ausencia.

Es conveniente considerar como punto de partida la asociación entre formas y funciones que puede identificarse a partir de los niveles de lectura que la imagen posee, de acuerdo con Donis A. Dondis, a saber:

- representativa, la que refiere un hecho desde el entorno y la experiencia tal como lo vemos y lo reconocemos;

- abstractiva, que reduce un hecho visual a sus componentes visuales y elementales básicos mediante la cualidad cinestésica humana, enfatizando los medios más directos, emocionales “y hasta primitivos” de la confección del mensaje;

- y simbólica, que adscribe un significado arbitrario al universo a través de su codificación, de la creación de un sistema de códigos.⁹¹

De acuerdo con esta distinción de niveles de lectura, es posible plantear los siguientes principios: los elementos gráficos comparten la naturaleza simbólica en cuanto son por sí mismos signos que integran un vocabulario, un código cuyas relaciones intrínsecas forman el lenguaje multi-hipermedial. Sin embargo, cada uno cumple funciones específicas y en consecuencia asumen naturalezas propias según sus intenciones: el carácter de representación, si se les asigna el propósito de referir fielmente un hecho, o el de abstracción, si se busca con ellos sugerir una metáfora.

Se propone la distinción de los elementos icónicos más comunes de los mensajes web conforme a la siguiente clasificación general, propuesta también como posibilidad de categorización: Recursos gráficos, Recursos fotográficos y Recursos videográficos.

⁸⁹ Pring. *Op. cit.*, pp. 170-171. Moreno. *Op. cit.*, pp. 111-112.

⁹⁰ Fernández-Coca. *Op. cit.*, pp. 1193-194.

⁹¹ Dondis. *Op. cit.*, p. 83.

Recursos gráficos. Son los elementos creados en la computadora o con técnicas no digitales pero digitalizados; sus funciones son tanto la ilustración como la abstracción, pues mediante estas últimas se pretende simbolizar metáforas de acción, de estructura o de ruta; pueden ser dotados de propiedades como la animación o ser estáticos. Entre otros, los elementos que considero son los botones, las plecas, la ilustración, los menús, las barras de navegación y los mapas de navegación.

Botones. Son gráficos que pueden representar todo un repertorio de significados-funciones, desde llamar la atención sobre un aspecto determinado, hasta indicar instrucciones para que el sistema o el documento realice alguna acción particular. Su característica primordial es que son elementos de significación visual mínima, por lo que su eficacia comunicativa depende de la inmediatez e infalibilidad de su lectura. Morfológicamente son gráficos discretos, en tamaño y peso (tamaño del archivo).

Entre las funciones de los botones de un sistema están la de producir un cambio inmediato en su estado y permitir que el usuario navegue o busque un documento sin recurrir necesariamente al menú del sistema, pues la inmediatez de su funcionamiento y formato lo facilita.⁹² La otra función es de carácter estático, pues sólo enfatiza o dirige la atención sobre elementos de tipo textual, como en las listas. Las ventajas de su uso consisten en que pueden resultar amenos, claros y visualmente atractivos; ocupan poco espacio visual y en el servidor, y su presencia refuerza y ayuda la comprensión del usuario porque se lee más rápido que la información verbal.⁹³

No obstante, los botones no son la panacea para las interfaces de usuario, pues no suplantán a las palabras en situaciones complejas. Es esencial, por tanto, diseñarlo de manera consistente, clara, simple y familiar para el usuario; hay algunas recomendaciones al respecto: “analizar el contenido verbal en relación con el entorno de la página, diseñarlos todos con el mismo estilo, diseñar un espaciado alrededor de manera que presente organizados los elementos más importantes, usar grandes objetos de manera que se disminuyan las distancias que recorrerá el ratón, líneas resaltadas y áreas simples para que sea fácil distinguirlos y llegar a ellos en el mínimo tiempo, simplificar la apariencia, utilizar el color con discreción y evaluar el diseño mostrándolo a usuarios potenciales.”⁹⁴

Los atributos de los que disponen pueden clasificarse en dos modalidades: atributos intrínsecos y atributos extrínsecos o de formato. Los primeros se refieren a las propiedades que deben conservar como condición de su eficacia, mientras que los segundos corresponden al formato que pueden adquirir o no, dependiendo de la función para la que son creados.

Los atributos intrínsecos están dados por los principios generales de un diseño icónico eficaz. Antonio Fernández-Coca señala como propiedades inherentes, dentro de un modelo ideal, las siguientes:⁹⁵

⁹² Moreno. *Op. cit.*, p. 89.

⁹³ Moreno. *Op. cit.*, p. 113.

⁹⁴ *Ídem.*

⁹⁵ Fernández-Coca. *Op. cit.*, pp. 206-209 y 212-217.

- **Identificación:** los iconos deben ser fáciles de asimilar y de entender con el mínimo esfuerzo; capaces de ser recordados y asociados con lo que representan. Esta propiedad está determinada por y determina la eficacia comunicativa, toda vez que un icono exprese una sola idea, ya sea representar una institución (logotipos), llamar la atención sobre algún aspecto determinado (balas o viñetas), expresar un código (novedad, actualidad, importancia, etc.), o indicar y activar un enlace si se le manipula con un dispositivo de entrada (tacto o lápiz óptico sobre pantalla sensible, o con el ratón).

- **Inmediatez:** este tipo de iconos ofrece información visual de la manera más reducida posible, por lo que deben ser simples y expresivos; si se requiere, un icono puede reforzar a otro.

- **Legibilidad:** en atención a que la lectura icónica es inmediata, la composición de los iconos debe evitar elementos superfluos o detalles excesivos, y conservar el sentido de lectura occidental de derecha a izquierda.

- **Uniformidad:** para lograr la eficacia del diseño icónico es necesario mantener la coherencia gráfica en el documento en general, lo cual se obtiene mediante el uso de guías de estilo gráficas, que son documentos semejante a los manuales o libros de estilo editoriales. El apego a las normas controlará aspectos como el color, la forma, el grado de inclinación, el sentido de las curvaturas, los tamaño, la alineación, etcétera.

- **Cohesión:** ésta se refiere al conocimiento y uso del lenguaje iconográfico propio del tema o contenido que se desarrolle, considerando que cada proyecto agregará variaciones de estilo.

Los atributos extrínsecos de los botones como elementos del vocabulario se relacionan con el formato que les sea asignado, atendiendo a la función para la que son creados y al estilo del documento particular y del documento general al que estará integrado. Entre ellos, además de los que aluden al color y forma determinados por las guías de estilo gráfico, se encuentran los que determinan si un botón es dinámico (gráfico animado) o estático, y los que determinan si es interactivo (si son dispositivos de introducción de información del usuario en el sistema, como se describió en sus funciones; ejemplos claros son los botones que son nodos de hipertexto porque la acción inmediata que ejecutan es remitir al usuario a otro documento) o es pasivo (balas o viñetas que pueden ser animados pero no ejecutar ninguna operación).

Plecas. Este elemento gráfico suele ser utilizado para marcar divisiones de propósitos distintos en el área del documento, para distinguir un menú del área de contenido, e incluso se le utilizó en un principio para dividir secciones del texto a lo largo de la página. Tras la detección de las medidas idóneas para las pantallas o páginas, y gracias a que el código HTML para formato de documentos fue enriquecido con otros programas de diseño, el uso de las plecas para dividir secciones del documento tiende a disminuir. En consecuencia, la pleca adquiere otras funciones mediante la integración con otros elementos gráficos, lo que la convierte en un elemento distinto: las barras de navegación, de las cuales se habla más adelante.

Morfológicamente la pleca es una línea o barra ubicada transversalmente, si divide el texto en secciones, y longitudinalmente si divide el área gráfica en áreas de funciones específicas (menú y zona de texto, por ejemplo). Sus proporciones son discretas en virtud de que no aporta información por sí misma, sino que cumple funciones de “distribución” de la información en un área determinada. Su carga icónica es menor que la de los botones, pero conserva también propiedades

intrínsecas como la legibilidad, la uniformidad y la cohesión que ya han sido explicadas; por sus funciones, ser distribuidora del contenido y de los elementos, la pleca sólo puede tener como propiedades extrínsecas ser estática y pasiva.

Ilustración. Dentro del documento electrónico uno de los elementos gráficos lo constituye la ilustración. Su función puede ser complementar la información textual, hacerla visualmente comprensible como en otros soportes de comunicación, o bien aportar información adicional por sí misma, al margen del texto pero conforme al discurso integral. En cualquiera de los dos casos, la ilustración puede ser constituida como un nodo o hipervínculo, sea al interior del mismo documento particular, o hacia otras páginas del mismo documento general o incluso hacia otros documentos externos.

Las técnicas de creación de estos gráficos integran todos los métodos de producción de ilustraciones conocidos hasta hoy: desde la digitalización de soportes elaborados a lápiz, carboncillo, pastel, acuarela y demás técnicas plásticas consideradas tradicionales, hasta las ilustraciones elaboradas con programas de computadora. Sus géneros pueden también oscilar entre lo figurativo o representativo, y lo abstracto. Lo que mantienen en común, no obstante la diversidad de su origen y del género al que pertenezcan, es la cualidad digital para poder ser incorporadas a un documento bajo el mismo formato.

Dado que comparten un espacio, sus proporciones deben conservar equilibrio con los demás elementos y permitir una lectura eficiente; esto es, el tamaño de las ilustraciones debe ser adecuado respecto del texto (que bien puede ser considerado otra imagen por su formación en cajas), y correspondiente con su contenido para que permita apreciar los detalles. Sobre los formatos de archivo y el tamaño de las ilustraciones en bytes, se prefieren los formatos comprimidos que no dañen la resolución o nitidez de la imagen. Entre los formatos más comunes están el Graphics Interchange File o GIF, el Joint Photographers Expert Group o JPEG, y el Portable Network Graphics o PNG; el Mapa de Bits o BMP, así como el Tagged Image Format File o TIFF, no son utilizados porque su visualización en un *browser* necesita recursos especiales y porque su tamaño en bytes es mucho mayor pues no facilita la compresión del archivo. Los dos últimos, el formato y el tamaño en bytes, se determinan de acuerdo con lo más conveniente para la audiencia a la que va dirigido el mensaje.

Dentro de las modalidades de la ilustración vale la pena mencionar los mapas interactivos o sensibles, que son recursos gráficos facilitan la conexión con otros documentos al pulsar diferentes áreas de una imagen dada. Su uso está condicionado por la media de recursos y por las habilidades del usuario promedio al que está dirigido el documento.⁹⁶ Existen diversas maneras de producirlos: mediante tablas donde se colocan las imágenes para formar una sola pero conservando sus atributos particulares, mediante etiqueta o comando HTML (<PRE></PRE>) para que las imágenes

⁹⁶ Dirección General de Servicios de Cómputo Académico. *Recomendaciones generales para el buen diseño de páginas Web*; <http://serpiente.dgsc.unam.mx/doccsr/actualizacion/recom0.html> a <http://serpiente.dgsc.unam.mx/doccsr/actualizacion/recom3.html>; consulta del 15 de septiembre de 1999.

aparezcan en línea continua pero con atributos propios, y mediante mapeo o con un programa CGI⁹⁷ o comando (<MAP></MAP>) para dividir en zonas la imagen a partir de coordenadas en píxeles y asignar a cada una el enlace a una URL específica.⁹⁸

Menús. Los menús son un conjunto de opciones presentadas en pantalla, de manera que la elección de una o más de ellas produce un cambio en el estado de la interfaz. Están determinados por tareas de baja frecuencia, altamente estructuradas, cuyo uso requiera de poco entrenamiento.⁹⁹ Estos elementos siempre son interactivos por cuanto su función elemental es ejecutar una tarea sencilla: remitir a una página en particular o desplegar otras opciones secundarias.

Su principal ventaja es que los usuarios sólo tienen que reconocer el elemento que desean consultar, no tienen que recordarlo, a diferencia de los sistemas basados en comando; de ahí que se diga que un menú es autoexplicativo. Por otra parte, sólo necesita palabras clave para determinar su contenido, permiten la fácil corrección de los errores, así como las ampliaciones visibles para lograr una mejor interacción. No obstante, sus desventajas son la poca eficacia si son altamente complejos y hacen tediosa la navegación, la poca flexibilidad si, poco prácticos (si el número de elecciones es amplio, pues reducen el espacio disponible en pantalla).

Si bien los menús son presentados también como elementos de texto puro, su apariencia ha sido enriquecida con la incorporación de elementos gráficos, pues la tendencia es marcada hacia la orientación visual del canal web. Así, las opciones del menú pueden ofrecerse como palabras en una lista, las cuales se manipulan colocando el cursor sobre una de ellas, o como una colección de iconos en la que se elige mediante un dispositivo de entrada como el ratón.

De acuerdo con Antonio Moreno Muñoz, la organización de los menús de las interfaces gráficas, *on line* u *off line*, puede ser jerárquica, si consiste en una “lista de opciones cuya selección dará lugar a otra lista de opciones [...] acotando el entorno de selección hasta llegar a la opción deseada”; lineal si no hay alternativas, sino “un camino”, pues el usuario determina con mayor concreción los aspectos inherentes a su selección; o en red o “menú bypass”, si permite al usuario saltar directamente de un nodo a otro del menú. Este último tipo de menú requiere la redundancia de algunas opciones, por lo que son incluidas como opciones principales y como secundarias de otras opciones principales.¹⁰⁰

El mismo ergónomo establece que los menús se clasifican por su programación en: desplegables o *drop-down* si el despliegue se realiza con un clic del ratón sobre el título del menú o

⁹⁷ CGI son las siglas de *Common Gateway Interface*. Es una interfaz gráfica que permite la interacción con un servidor remoto a través de programas externos que son llamados “pasarelas” porque agregan la función de dispositivo de entrada a la de lectura, en el caso de los visualizadores o *browsers*. Funcionan con el protocolo HTTP y se emplean generalmente para el llenado de formas y cuestionarios, para la conversión de *man pages* en páginas HTML, como interfaz de las bases de datos de los motores de búsqueda y para facilitar la mensajería electrónica sin recurrir al c-el del usuario. Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 322.

⁹⁸ Fernández-Coca. *Op. cit.*, pp. 197-200.

⁹⁹ Moreno Muñoz. *Op. cit.*, p. 96.

¹⁰⁰ *Ibíd.*, p. 96-97.

con comandos; flotantes o *pop-up* si el menú aparece cuando se pulsa sobre un área activa y sólo cuando se les demanda, de manera que no ocupa espacio en pantalla dedicado expresamente a ellos; y en cascada o jerárquico, que es una subespecie del tipo desplegable, y es un submenú o “menú hijo” que aparece a la derecha de una opción del menú a la que se llama “opción padre”, indicada con una punta de flecha delante del nombre de la opción que lo contiene.¹⁰¹

Barras de navegación. Constituyen metáforas de ruta para guiar al usuario a través del documento general. Es una banda de texto o de iconos donde cada uno es un nodo o enlace hipertextual, o bien un comando de tarea; sus características intrínsecas como iconos se mantienen y las extrínsecas pueden variar entre lo dinámico/estático, pues la interactividad es condición *sine qua non*. La navegación básica incluye enlaces a la página principal, a la primera página del apartado que se consulta, a la página anterior y a la posterior, así como una llamada al formato de impresión del documento que se está visualizando. Puede colocarse al principio de cada página, “bajo el encabezamiento o banda de localización, y al final, antes de la firma y fecha de la página.”¹⁰²

Su función primordial es facilitar el recorrido del usuario por el documento general, pues evita que pierda su ubicación en el contexto del documento general, estableciendo las referencias inmediatas de documentos particulares: el que le antecede y el que le sucede. Tales referentes mantienen en la mente del usuario la idea original de su búsqueda, así como un esquema limitado pero funcional de la ruta necesaria para llegar al contenido de su interés.¹⁰³

Por esta razón las barras de navegación se incluyen en cada página electrónica particular, pues son una especie de “tablero de control” del recorrido del usuario por el documento general: “La navegación en una página web es algo más que proveer a los visitantes con las distintas opciones que le faciliten un acceso fácil a los contenidos interiores. Es también un tema de control: cómo conducir al usuario para asegurarse de que va a encontrar la información que está buscando.”¹⁰⁴

Mapas de navegación o mapas de sitio. Los mapas de sitio o de navegación comparten con las barras de navegación la función de facilitar el recorrido por un sitio electrónico o documento web general. Sin embargo, a diferencia de las barras de navegación, los mapas constituyen metáforas de estructura del documento general, no de ruta, por lo que son referentes imprescindibles pero no constantes en cada uno de los documentos particulares, y pueden ser incluidos como un documento particular al que se consulta mediante una opción del menú.

Paul Kahn y Krzysztof Lenk, expertos en diseño de la información, señalan que un mapa de navegación o de sitio “puede ser un índice, una estructura general o un diagrama”, pero siempre un esquema, una metáfora de la organización general y detallada. Aunque por definición el concepto de mapa de sitio no delimita una forma de organización particular, proponen estrategias visuales para su presentación: listas, con una organización jerárquica de relaciones horizontales y/o verticales;

¹⁰¹ *Ibíd.*, pp. 99-102.

¹⁰² Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 166.

¹⁰³ Martínez de la Teja. *Op. cit.*

¹⁰⁴ Carlson *et al.* *Navegación*, p. 68.

descubrimiento progresivo o presentación desplegable de una jerarquía; círculos o disposición circular de la información; y metáfora, a partir de diagramas o ilustraciones que emplean una relación metafórica con la información presentada.¹⁰⁵

Así como la delimitación de las opciones de presentación es abierta, estos autores también señalan la posibilidad de que un mapa de sitio sea elaborado a partir de dos o más enfoques como estrategias. En cuanto elementos gráficos, los mapas introducen también una serie de variables visuales para expresar jerarquía, asociación y diferencia: el tamaño de la tipografía, el color de la tipografía y/o del fondo, la proximidad entre componentes del esquema, las sangrías, las líneas de conexión, y los símbolos o iconos.¹⁰⁶ En cuanto a las características icónicas intrínsecas, éstas se mantienen para favorecer su lectura y eficacia, mientras que de las extrínsecas se prefiere lo estático y la interactividad como condición, se trate de texto o de imagen.

Antes de analizar los componentes fotográficos y videográficos de imagen del código web es pertinente insistir en una advertencia ya formulada pero, en apariencia, no meditada lo suficiente. Si los recursos gráficos son producto de la fabricación y la manipulación de imágenes mediante procedimientos digitales, los recursos fotográficos y videográficos no son la excepción.

Por principio de cuentas, la imagen es sólo una representación de un hecho visual o estético, de hechos o percepciones que pueden ser compartidos por dos o más personas, pero no experimentados ni interpretados de la misma manera. La imagen, aun la que busque el mayor apego a la realidad comprobable como la fotografía o el video, es una interpretación; en consecuencia, también puede ser manipulada de manera que esa interpretación coincida con determinado punto de vista y su propósito: el de una institución pública o privada, el de la persona que hace la imagen o el de quien la financia.

Si en sus formatos análogos las imágenes fotográfica y videográfica no están exentas del procesamiento de edición, los recursos fotográficos y videográficos del lenguaje web no son la excepción. Técnicas como el retoque, el montaje y la edición de la secuencia permanecen en los medios digitales e incluso ofrecen mayores ventajas de precisión gracias a la posibilidad de realizar una edición casi microscópica, equivalente a la edición de píxeles con programas especializados.

Recursos fotográficos. Son las imágenes elaboradas a partir de la técnica fotográfica, sea con instrumentos análogos e incorporadas mediante digitalización, o bien obtenidas directamente con instrumentos digitales. A semejanza de la fotografía análoga, los recursos fotográficos que pueden encontrarse en los documentos web conservan los géneros como el retrato, el documental, el fotoperiodismo y la foto de arte. Sus funciones son complementar la información textual haciéndola visualmente comprensible, tal como ocurre en otros soportes de comunicación, o bien aportar información adicional por sí misma conforme al discurso integral. Sea cual sea su propósito dentro

¹⁰⁵ Kahn y Lenk. *Mapas de webs*, pp. 72-73.

¹⁰⁶ *Ídem.*

del documento web, a la imagen fotográfica le puede ser conferida o no la característica adicional de nodo o hipervínculo hacia otros documentos o hacia sí misma: hacia una ampliación de la imagen en otra página o en una ventana flotante (*pop up window*).

Tal como en el caso de la ilustración como elemento, las proporciones de la imagen fotográfica, los formatos de archivo en que puede ser grabada (los mismos que los formatos de archivos de ilustración) y su peso en bytes guarda estrecha relación con los elementos que también integren la composición de la página, con el contenido de la fotografía y con las especificaciones técnicas de la media de recursos del público al que va dirigido el documento.

En su modalidad de elementos digitales dentro de un documento multi-hipermedial, es posible identificar dos formatos de clasificación general de las imágenes fotográficas: las estáticas y las dinámicas, asociadas a la animación y a los simuladores. La función específica de los recursos fotográficos estáticos es la de proporcionar información bidimensional mediante una sola imagen fotográfica, mientras que la función desempeñada por los recursos dinámicos es la misma pero utilizando varias imágenes, como en un *loop* compuesto por varias fotografías, y la de simular información tridimensional.

En la última modalidad, la de simuladores, es necesario editar fotogramas obtenidos longitudinal o transversalmente cada 15° sobre un mismo eje, a fin de conformar una sola imagen; de esa secuencia bidimensional se elige un encuadre base que puede ser el centro, pues luego la imagen completa será programada para detectar y responder al movimiento de algún dispositivo de entrada (ratón, tacto, lápiz óptico), de manera que la secuencia ‘gire’ hacia los lados, hacia arriba o hacia abajo. Esta modalidad es empleada para ofrecer recorridos virtuales por algún espacio, tales como las salas de museos.¹⁰⁷

Recursos videográficos. Este es el tipo de imagen en movimiento que es incorporada al documento web por digitalización de un video análogo o como documento digital de origen. Aunque la estandarización de su uso todavía no es completa en el canal web debido a la falta de ancho de banda suficiente¹⁰⁸ y a una media de recursos muy heterogénea, puede identificarse algunas características de este elemento.

Las funciones que desempeña el video son las de proporcionar información tridimensional coherente con el contenido del documento general. Sus géneros son los mismos que en los formatos análogos que soportan otros medios de comunicación, incluyendo la animación en 2D y 3D. Para su incorporación al documento particular es imprescindible considerar los formatos, relacionados con los programas lectores (Quick Time, Real Player, Windows Media), y el tamaño en bytes del archivo, pues la compresión que se logra no basta para una descarga y reproducción rápida.

¹⁰⁷ Información proporcionada por Omar García y Natalia Estrada, diseñadores del Laboratorio Mexicano de Imágenes y editores gráficos de la versión 1.0 del sitio electrónico del Museo de Arte Contemporáneo Internacional Rufino Tamayo.

¹⁰⁸ “El vídeo aún está fuera del alcance de los usuarios medios de PC, y por parte del productor la falta de ancho de banda limita el uso de cualquier cosa que no sean fotogramas cortos.” Pring. *Op. cit.*, p. 82.

Puede distinguirse dos modalidades en las cuales el video es integrado a un documento web: la asíncrona o pregrabada y la síncrona o en tiempo real. El video asíncrono es el que ha sido grabado con anterioridad a su incorporación al documento y permanece almacenado para su consulta posterior, mientras que el video síncrono es el que se incorpora en el documento al mismo tiempo que sucede pues se trata de una transmisión en vivo.

Ambas modalidades son correspondientes con tipos específicos de difusión: el video asíncrono corresponde a un modelo de distribución “a la carta”, pues el usuario tiene acceso a material de vídeo almacenado de forma digital en servidores remotos; también se corresponde con la difusión *unicast*. El video síncrono corresponde al modelo *unicast* o de difusión unidireccional, en el que una dirección con archivos de video o de transmisión simultánea solamente puede ser reconocida por un sistema anfitrión; y al modelo *multicast* o de difusión multidireccional que distribuye información en vivo y permite que ésta pueda ser recibida por múltiples nodos de la red, y por lo tanto, por múltiples usuarios.¹⁰⁹

Como asientan Pérez-Luque y Perea, hasta ahora la dinámica del lenguaje web ha tendido a la mera yuxtaposición de audio, video y texto, mas no a su efectiva integración: “Si bien eso no es una tarea sencilla, una correcta planificación (una vez más) puede resultar útil. De esta forma nos encontraríamos ante un lenguaje “multimedia” frente a un lenguaje *many media* que es al que está acostumbrado el usuario.”¹¹⁰

Una opción para proponer modelos de efectiva integración de lenguajes es a partir del estudio de su uso hasta ahora, por ejemplo la recomendación de algunos autores para su incorporación a un documento particular de HTML y sus derivados: “establecer un enlace como si se tratase de una imagen fija de tamaño considerable y enviar el vídeo a otra ventana, con el fin de ahorrarnos tiempos de “bajada” en la llamada a la página principal.”¹¹¹

Sintaxis

Determinar el repertorio elemental de signos o “palabras” que conforman el código de un lenguaje no es suficiente para conformar un primer acercamiento a su funcionamiento. Es necesario también identificar cuáles son las relaciones entre los signos que integran el código y con qué principios de combinación se les integra para conformar mensajes. Es necesario, pues, aproximarse a su funcionamiento sintáctico.

Para exponer los que considero los principios generales de la sintaxis del lenguaje web continúo el mismo método de análisis, basado en conceptos de la lingüística tradicional. Asimismo, fundamento el estudio y las conclusiones en postulados relativos al estudio de los lenguajes de los

¹⁰⁹ Fernández-Calvo, Rafael. *Op. cit.*

¹¹⁰ Pérez-Luque y Perea. *Op. cit.*

¹¹¹ Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 270.

medios, los cuales ya han sido aprobados por la Ciencia de la Comunicación e incorporados a su cuerpo teórico.

Considero pertinente destacar los postulados de Denis McQuail y los de Robert Escarpit como fundamentos; el primero señala que la sintaxis del lenguaje de un medio de comunicación se refiere a su “lógica” interna y constituye “un conjunto de reglas y normas implícitas que regulan el modo en que el contenido debe procesarse para aprovechar la mayor parte posible de las características de un medio de comunicación dado y adecuarse a las necesidades de organización de los medios de comunicación (incluyendo su visión de las necesidades de la audiencia).”¹¹²

Tal afirmación, además de establecer la necesidad de conocer los principios de procesamiento del contenido para elaborar mensajes, evidencia desde mi punto de vista una de las condiciones torales en la planeación de un proceso de comunicación determinado: el aprovechamiento máximo de los recursos a la disposición del comunicador para obtener resultados más eficaces con menor inversión de tiempo o de recursos (financieros, humanos, materiales) adicionales.

Robert Escarpit indica, en un sentido menos práctico y más teórico, que el análisis referencial de los signos de un mensaje “permite proceder a un *inventario* de la imagen que puede eventualmente organizarse en una *sintaxis operatoria* que implica a los verbos, pues la mayoría de los objetos poseen una *función*. Estas funciones permiten rellenar el hiato entre los elementos y articularlos entre ellos en una descripción sincrónica o incluso en una narración diacrónica animada por el barrido.”¹¹³ La primera fase del análisis sugerido por Escarpit, la identificación de un inventario de signos y de sus funciones particulares, ha sido expuesta en el acápite precedente, de manera que es punto de partida de la etapa siguiente del análisis referencial: la “descripción sincrónica” para determinar los principios de la organización de ese repertorio.

Los fundamentos complementarios del análisis sintáctico los encuentro en la aplicación del concepto de sintaxis de la lingüística estructural. De acuerdo con Ferdinand de Saussure el análisis de una combinación de signos en la cadena hablada, esto es, el análisis de un sintagma¹¹⁴ permite que el sujeto hablante no se limite a distinguir sus partes, sino que comprueba entre ellas cierto

¹¹² McQuail. *Op. cit.*, p. 260. De acuerdo con Pérez-Rioja, la lógica como fundamento de la sintaxis procede de su definición etimológica: “(del griego “syn”, con, y “taxis”, orden) supone el estudio del enlace lógico de las palabras para expresar pensamientos.” Pérez-Rioja, *Gramática de la lengua española*, p. 271.

¹¹³ Escarpit. *Op. cit.*, p. 174.

¹¹⁴ La definición de sintagma que utilizo en este trabajo es la definición amplia de Saussure (*Diccionario de lingüística*, pp. 572-573): “En lingüística estructural, se llama sintagma a un grupo de elementos lingüísticos que forman una unidad en una organización jerarquizada. [...] El sintagma siempre está constituido por una serie de elementos y él mismo es un constituyente de una unidad de rango superior.”

Con esta definición identifica a “toda combinación en la cadena hablada”. Este autor no especifica si la combinación se restringe a palabras, frases o párrafos; más bien refiere la definición a todos los elementos cuya conjunción pueda constituir unidades mayores, de manera que tal relación entre elementos se denomina “relación sintagmática”.

orden de sucesión porque los agrupamientos o combinaciones suponen cuando menos “dos unidades distribuidas en el espacio”.¹¹⁵

Asimismo, Saussure diferencia la existencia de dos ejes en toda combinación: el de las relaciones sintagmáticas o “vinculación de ciertas unidades presentes en una serie efectiva”, y el de las relaciones paradigmáticas o asociativas, relativo a la vinculación de una unidad de la lengua realizada en un enunciado con otras no presentes en el enunciado considerado, “en una serie mnemónica virtual”.¹¹⁶

En el caso particular de la sintaxis del lenguaje del canal web de internet, la combinación a la que está referida es la de los signos o componentes elementales vistos en el acápite “Semántica”. Tal como en el discurso hablado los elementos se combinan de manera lineal, en el lenguaje multi-hipermedial los signos conservan el principio de linealidad en virtud de que su disposición en el documento web o página tiene por primicia la legibilidad, condicionada por la presentación de un elemento a la vez o un solo elemento en un área específica. En este sentido, las relaciones de los signos con otros en el mismo espacio de la página electrónica conservan el eje sintagmático en una acepción muy cercana a la que se presenta en la cadena del habla y en su representación escrita.

Es necesario considerar también que un documento electrónico codificado en lenguaje web presenta la información de manera estática porque son unidades no modificables por el usuario, quien sólo puede visualizarla pero no modificarla más allá de lo dispuesto por el diseñador-programador.¹¹⁷ La interactividad se mantiene acotada por operaciones simples y predecibles, no de manera tal que el usuario modifique la apariencia de la página a su antojo.

¿Qué sucede, entonces, con el eje paradigmático de las relaciones sintácticas de los elementos? La definición de Saussure refiere este eje a la relación de signos presentes u observables con otros no presentes que pueden inferirse por procedimientos mnemónicos. En el lenguaje del canal web el eje paradigmático se conserva pero cambia: si en el lenguaje natural y en su representación escrita la operación que relaciona un signo presente con otro ausente es mnemónica, en el canal web la asociación de elementos presentes con los referidos es intuitiva por cuanto no es necesario ‘mencionarlos’ o citarlos previamente en el discurso. De esta manera, los signos referidos no son recordados sino inferidos con base en la convención hipertextual, que sólo permite intuir lo que se encuentra “más allá” en otro documento, mas no saberlo con exactitud.

Esto conduce a identificar a cada uno de los ejes de la relación entre signos con modelos de análisis y fenómenos correspondientes. El eje sintagmático, el de la vinculación lineal entre unidades menores, puede ser estudiado a través del principio de composición en la elaboración y

¹¹⁵ Saussure. *Op. cit.*, p. 191 y 188.

¹¹⁶ *Diccionario de lingüística*, p. 573.

¹¹⁷ Espinosa, Enrique David. “Optimizando espacios: criterios gráficos para programar y utilizar páginas web” *apud Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*. Al respecto coincide Diego Antona Archilla: “Aunque un sitio web esté compuesto de distintos tipos de *media*, en general, su estructura es estática (desde el punto de vista del navegante).” Antona Archilla, Diego. “Tecnologías de la Información e Internet2: El violín no hace la música” *apud Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*.

lectura de la imagen; el eje paradigmático, el vínculo entre signos presentes ‘físicamente’ y los que evocan, corresponde a la relación hipertextual entre los elementos marcados como nodos y los documentos o signos de documentos a los que alude, y de los cuales sólo podemos intuir su contenido.

Eje sintagmático: composición visual

Es conveniente recordar que este análisis de mensajes para determinar los principios del lenguaje web considera como unidades de estudio las páginas electrónicas o documentos electrónicos individuales cuya reunión coherente con otros da lugar a un documento electrónico general o sitio electrónico. Asimismo, se estableció que este tipo de mensajes sería considerado como una imagen compuesta por otras, las cuales constituyen sus elementos (texto e imagen), y que el sonido no sería incluido en amplitud porque no representa un componente imprescindible.

En este orden de ideas, estimo apropiado aplicar el concepto de composición de la imagen al análisis del eje sintagmático de la sintaxis multi-hipermedial del lenguaje web: identificados los elementos y las funciones que cada uno realiza, es posible determinar las relaciones que pueden establecerse entre ellos para constituir significados más complejos de los que corresponden a cada uno.

La correspondencia entre sintaxis y composición de la imagen multimedial ha sido abordada desde la perspectiva del diseño y la ergonomía, pero encuentro conveniente asociar los hallazgos en esos ámbitos al enfoque lingüístico que he venido aplicando. Será oportuno comenzar por la definición del concepto de composición de acuerdo con la teoría de la imagen.

Donis A. Dondis argumenta que si en el lenguaje hablado y escrito la sintaxis refiere la disposición ordenada de palabras según una forma y una ordenación apropiadas conforme al uso inteligente de reglas establecidas, en el contexto de la alfabetidad visual no ocurre de manera tan (aparentemente) infalible:

[...] en el contexto de la alfabetidad visual, sintaxis sólo puede significar la disposición ordenada de partes y sigue en pie el problema de cómo abordar el proceso de composición con inteligencia y saber cómo afectarán las decisiones compositivas al resultado final. No existen reglas absolutas sino cierto grado de comprensión de lo que ocurrirá en términos de significado si disponemos las partes de determinadas maneras para obtener una organización y una orquestación de los medios audiovisuales.¹¹⁸

Dada esta falta de infalibilidad, de determinismo, a causa de reglas no definitivas, el estudio de la composición es un modo de aproximación posible al mensaje para comprender su intención, y también para entender cómo podría uno configurar un mensaje con cierto propósito y de modo tal que el lector o usuario lo comprendiera y completara el ciclo escritura-lectura de todo mensaje.

¹¹⁸ Dondis. *Op. cit.*, p. 33.

En lo referente al mensaje codificado para el canal web, la composición abrevó en un principio de las líneas establecidas por el diseño editorial por cuanto el texto en sus dos dimensiones constituía el elemento principal, eventualmente aderezado con componentes propiamente icónicos.

De esa primera etapa se derivó la práctica de yuxtaposición de elementos que algunos analistas evidencian como práctica insuficiente, entre ellos María José Pérez-Luque, Mainer Perea y Antonio Fernández-Coca. No obstante el escaso aprovechamiento del medio que la yuxtaposición como amalgamamiento puro y sin planeación implica, es conveniente considerar principios que tanto diseñadores como ergónomos han encontrado elementales para la configuración eficiente de este tipo de mensajes. Antonio Moreno Muñoz, por ejemplo, identifica tres condiciones necesarias para que la pantalla o página electrónica sea visualmente eficaz: la armonía, el balance y la simplicidad.¹¹⁹

La **armonía** se refiere a la conjugación de elementos de manera natural, sin “sutura” aparente, “cuando el movimiento de uno a otro es suave y sin esfuerzo, cuando la configuración de cada elemento, ya sea ésta visual o funcional, se percibe como parte integrante de un todo.” El resultado inmediato de una verdadera integración es que en la pantalla nada aparece fuera de lugar y los elementos discretos conservan la discreción, sin crear tensión sobre los componentes o signos que efectivamente requieren mayor atención.

Para mantener este principio será útil aplicar las nociones de unidad o uniformidad dentro de un documento (aplicación de guías de estilo), y de cohesión o coherencia respecto del contexto del tema, del contexto cultural del usuario y de las convenciones de plataformas existentes. También es conveniente utilizar la integración de elementos mediante rejillas o retículas, de orientación horizontal o vertical, para que su distribución sea ordenada.¹²⁰

En atención al principio de armonía y la utilización de una retícula Antonio Fernández-Coca propone establecer una diagramación del espacio, la cual será mantenida en todo el documento general gracias a la elaboración de la guía de estilo gráfica. El autor recomienda el siguiente modelo:¹²¹

¹¹⁹ Moreno Muñoz. *Op. cit.*, pp. 105-110.

¹²⁰ *Ibíd.*, p. 117.

¹²¹ Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 165-167.

Este marco define lo que puede verse en la pantalla del monitor (575x375 pixeles) sin usar la barra de desplazamiento .

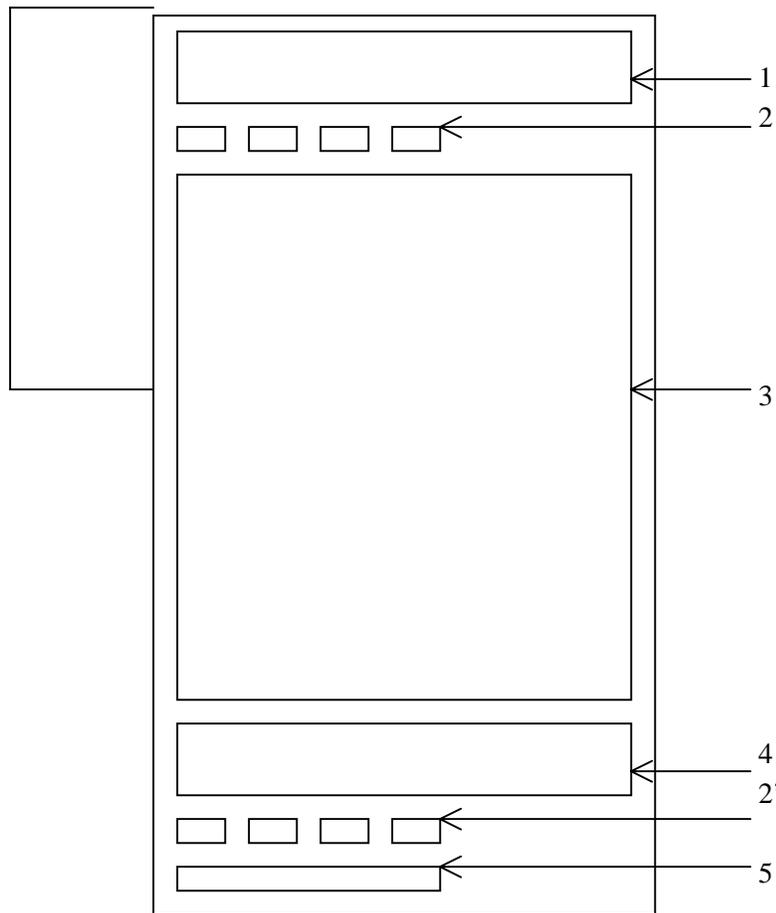


Fig. 11 Diagrama y elementos básicos de una página electrónica. En el esquema: 1. Encabezamiento o banda de localización; 2 y 2'. Iconos o enlaces hipertexto de navegación básica (barra de navegación); 3. Cuerpo; 4. Pie de página; 5. Firma, fecha y contacto del autor. Tomado y modificado de: Fernández-Coca. *Producción y diseño gráfico para la World Wide Web*, p. 165.

Los elementos del diagrama cumplen funciones propias, algunas de las cuales ya se han detallado en el acápite de semántica; cabe recordarlas brevemente: el *encabezamiento* o banda de localización corresponde al título del documento (texto de fantasía o texto simple) e indica dónde se encuentra el lector dentro del documento general; la *barra de navegación* incluye información para guiar la ruta del usuario con indicaciones inmediatas; el *cuerpo* del documento es el área donde se incrusta el contenido y se distribuye texto e imagen; el *pie de página* funciona en contenidos con aparato crítico, pues se incluye desarrollo y referencias en el mismo documento con enlaces locales y no externos a otros documentos; y la *firma, fecha y contacto*, indica quién, cuándo y cómo establecer contacto con el autor del documento.

El **balance** de un documento electrónico se relaciona con la organización de sus elementos, que puede atender a principios como la simetría y sus variantes. El objetivo que el balance como cualidad busca cumplir es ofrecer al usuario una estructura conceptual clara y consistente, que permita la fácil inferencia de las relaciones entre los diversos elementos a partir de su disposición.

La legibilidad de los elementos es la noción de diseño con la que puede asociarse el balance, pues la correcta inferencia de las relaciones entre los elementos parte de una lectura atenta, sin distracciones. Al balance y consecuente legibilidad conviene el uso de la “modularidad” o disposición de los elementos como módulos de la composición, y consiste en elegir para cada uno un tamaño apropiado y una localización eficaz.¹²² La eficacia se logra aplicando y manteniendo una estructura visual jerárquica de los elementos, de manera que el usuario tenga una idea clara de la estructura de la información con la que trabajará.

Otras técnicas sugeridas por Moreno para lograr el efecto perceptivo de balance son:

- ajustar el tamaño de la página al tamaño de la pantalla, dependiendo del contenido; si éste no puede constreñirse a los 575x375 píxeles recomendados será necesario utilizar barras de desplazamiento verticales u horizontales (*scroll bars*);
- considerar los espacios en blanco como elementos de organización;
- respetar la alineación de los textos en todos los documentos para conservar el balance, la armonía, la unidad, la modularidad y crear una “sensación de flujo placentero”;
- agrupar los elementos relacionados sin ambigüedades que compliquen la detección, discriminación o interpretación del usuario.¹²³

La **simplicidad** en el contexto multi-hipermedial significa claridad, estética y economía. Simplicidad significa, en otras palabras, que la apariencia del documento no tiene por qué ser conceptual ni lingüísticamente abigarrada, siempre que éste no sea el propósito, sino lo más sencilla posible para aprovechar al máximo el mínimo de elementos.

La identificación y la inmediatez de los elementos icónicos, así como contenidos redactados sin verborrea innecesaria, serán factores fundamentales en lograr la simplicidad requerida; una técnica es el reforzamiento de iconos difíciles de entender con palabras.¹²⁴ Otro recurso útil es la “restricción”, entendida como el uso del número mínimo de elementos y la disposición de caminos directos y claros, a fin de que el usuario reduzca la carga cognitiva¹²⁵ o mnemónica mientras consulta una página o un sitio.

¹²² Moreno Muñoz. *Op. cit.*, p. 108.

¹²³ *Ibíd.*, p. 119.

¹²⁴ Fernández-Coca. *Op. cit.*, p. 145.

¹²⁵ Moreno Muñoz. *Op. cit.*, p. 108.

Eje paradigmático: relación hipertextual

Como se había observado previamente, la relación de los signos o componentes de un mensaje multi-hipermedial mantiene un eje paradigmático, a semejanza del discurso oral o escrito, pero introduce un cambio contundente: la asociación mnemónica entre un signo presente y otro ausente se transforma en una relación intuitiva, ya que los elementos referidos no han sido citados previamente en el discurso, por lo que no son recordados sino inferidos a través de los nodos o enlaces establecidos con base en la convención hipertextual. Tal convención sólo permite intuir, mas no saber con exactitud, lo que se encuentra fuera del documento que contiene el nodo o enlace, que puede ser un documento externo o un signo particular de ese documento externo.¹²⁶

Las relaciones hipertextuales constituyen el eje paradigmático porque complementan la lectura lineal de los elementos de un documento con estructuras que permiten su lectura intuitiva, en el contexto general del conjunto completo de páginas electrónicas. No hay una secuencia impuesta: la secuencia que sigue el usuario es la de su propio pensamiento, que siempre es lineal aunque no correspondiente con secuencias predefinidas ajenas a sí mismo, sino determinadas por sus características individuales de desarrollo físico, emocional e intelectual.

No obstante, el hipertexto sí guía el pensamiento heurístico o la asociación libre del sujeto al ofrecer opciones preestablecidas. Aunque la estructura del documento permita su lectura o navegación no lineal y facilite “saltar de un anclaje situado en un punto del texto a un destino situado en otra zona de la aplicación (textual o gráfica o hipermedia)” sin condicionar un orden,¹²⁷ las posibilidades de “salto” que el usuario tiene están dadas de antemano.

A pesar de que esta oferta limitada de opciones remite a la aparente imposición de una secuencia, la inferencia de contenidos nuevos constituye la participación activa del individuo y es el ámbito donde su libertad de acción permanece intacta. En ese mismo ámbito cada usuario demuestra su inteligencia y la experiencia de uso del medio, pues su inferencia está conducida por los atributos que ya están definidos. “Cada usuario debe por lo tanto crear reglas de inferencia y una base de conocimiento con los cuales escudriñar el contorno y extraer de éste aquellos objetos que sean pertinentes para la tarea inminente.”¹²⁸

En esta función de orientación que ejerce el hipertexto respecto del individuo reside precisamente la importancia de su presentación conforme a ciertos principios elementales, a fin de

¹²⁶ Al respecto matiza Fausto Colombo: “El resultado de dicha interacción será luego del todo imprevisible, aunque estructuralmente dependiente de las condiciones de realización planteadas por el sistema.” Colombo. *Op. cit.*, p. 240.

¹²⁷ Moreno Muñoz. *Ibid.*, p. 120.

¹²⁸ Novak, Marcos. “Arquitecturas líquidas en el ciberespacio. Primera parte”, p. 18. Este autor detalla más adelante:

La “inteligencia” superior puede detectar y funcionar sobre patrones más profundamente encajados, mientras que la “inteligencia” más simple está restringida a los patrones de superficie: una base de conocimiento, que consiste de grupos de atributos-objetos con un “reconocedor de patrones”, especifica lo que constituye un patrón para una entidad del ciberespacio y bajo qué condiciones, y de qué maneras, dicho patrón puede ser modificado en cualquier momento dado. Los reconocedores de patrones deben ser muy generales, basados quizás en métodos simples pero generales para detectar correlaciones inesperadas en los flujos de datos.

que el usuario ejerza una consulta no lineal pero no por ello desordenada o discontinua en relación con el pensamiento del individuo. Antonio Moreno Muñoz señala los siguientes:¹²⁹

- En una estructura jerárquica o de árbol, no deben existir más de cinco niveles y siempre que sea posible menos de tres. Algunos autores llaman a esto “profundidad de clic” y establecen la norma de siete más/menos dos (7 ± 2) en atención a los límites cognoscitivos de la mente humana.¹³⁰

- Las palabras o frases que se emplean para los anclajes o nodos de los enlaces deben tener un claro contenido, tanto dentro de la frase a la que pertenece cuanto en el contexto de toda la estructura conceptual. Esto significa evitar la elección de palabras descontextualizadas o de frases tan complejas que rayen en lo críptico, pues se trata de facilitar el recorrido intuitivo.

- El texto del anclaje debe ser, en general, coincidente con el título de la página de destino. Esta condición se cumplirá en los enlaces externos, cuando un nodo lleve al principio de otro documento; si se trata de enlaces externos a secciones específicas de otro documento, el texto de anclaje deberá coincidir con el título de la sección; y si se trata de enlaces a imágenes o esquemas, éstas deberán coincidir con lo aludido por el texto del nodo.

- No es recomendable sobrecargar los textos de los anclajes con colores o efectos adicionales a la convención de subrayado.

Cabría agregar que los mismos principios son aplicables a las imágenes que se les confiere el atributo extrínseco de la interactividad, pues en cuanto elementos del mensaje pueden también dar pie al eje paradigmático de la relación de elementos a través de la propiedad hipertextual. La claridad respecto del contenido sugerido, la coincidencia con los elementos evocados y no exagerar la naturaleza de enlace del elemento para distinguirlo de otros también son lineamientos generales cuya aplicación facilita la lectura intuitiva y contribuye a la eficacia del mensaje.

Gramática

*Saber leer, en sentido absoluto,
significa saber leer una frase:
cuando se sabe leer una, se sabe leerlas todas;
es decir, que se sabe leer todo.*

ROLAND BARTHES Y A. COMPAGNON. *Lettura*,
citado por PAOLO VIDALI

¹²⁹ Moreno. *Ibíd.*, p. 120.

¹³⁰ Miller. “The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information”, cit. por Rosenfeld y Morville. *Arquitectura de la información para el WWW*, p. 38. El término “profundidad de clic” indica el “número de clics que debe pulsarse con el ratón para llegar a una página concreta del nivel jerárquico del sitio web. La profundidad de clics de una página muestra la distancia de información desde la página inicial, el punto lógico de acceso.” Kahn y Lenk. *Op. cit.*, p. 139.

En los acápites precedentes se han expuesto los lineamientos generales de semántica y sintaxis que facilita la aplicación del análisis lingüístico descriptivo al lenguaje multimedial e hipermedial del canal web de internet como medio de comunicación técnico digital. A través de este método fue posible establecer cuáles son los signos o componentes de los mensajes electrónicos y cuáles sus relaciones, a partir de las generalidades observadas en páginas electrónicas y de acuerdo con comunicadores dedicados a la planeación y producción de tales mensajes.

Por sus características técnicas propias y la naturaleza del lenguaje que esa configuración tecnológica determina, es posible distinguir en el hipertexto una de las estructuras elementales del lenguaje del canal web. Encuentro en él la estructura básica porque es la estructura que cimienta la organización de la información que contiene el documento electrónico general porque distingue al lenguaje que anima con una lectura abierta, sin secuencias impuestas aunque acotadas; además, subyace como atributo extrínseco de interactividad al funcionamiento de los elementos individuales en su relación dentro de un mismo documento.

Si se atiende al sentido filológico de la gramática, que la define como la “Ciencia que estudia el sistema de una lengua” y se divide en disciplinas secundarias especializadas, entre las cuales se encuentra la gramática empírica, que es aquella que “describe un sistema, con fines, normalmente, didácticos”¹³¹, entonces su aplicación al estudio del sistema hipertextual es conveniente por cuanto nos permite completar la descripción del sistema general con el análisis de la estructura que permea las relaciones entre las unidades que lo forman.

Desde la perspectiva de la Ciencia de la Comunicación, considero adecuado sustentar la analogía entre gramática del medio y la estructura hipertextual en dos autores: David K. Berlo y Denis McQuail.

Berlo señala que el lenguaje es un sistema que comprende elementos y estructuras, o bien un conjunto de símbolos o vocabulario, que en este trabajo he identificado como semántica, y los métodos para combinar esas unidades o sintaxis. La gramática es, en este orden, “la descripción de las características de la estructura del lenguaje.”¹³² Si propongo identificar la estructura de hipertexto como sustrato del sistema del lenguaje del canal web de internet, la asociación entre ésta y la gramática tiene sentido.

Por su parte, Denis McQuail advierte que la gramática de un medio de comunicación es consecuente con la lógica de su funcionamiento, con su sintaxis. Señala que si la sintaxis determina las reglas de combinación de los elementos de un lenguaje para obtener el mejor aprovechamiento de los recursos, la gramática “rige el uso del tiempo, la secuencia que deben adoptar los elementos del contenido y qué artificios de comunicación verbal y no verbal (códigos) habría que emplear.”¹³³ De esta afirmación, considero preciso destacar la noción de gramática como rectora de la secuencia

¹³¹ Alonso, Martín. *Op. cit.*; t. 2, p. 2167.

¹³² Berlo. *Op. cit.*, p. 130.

¹³³ McQuail. *Op. cit.*, p. 260.

en que los elementos deben organizarse y como factor determinante de los códigos que corresponde emplear para obtener mejores resultados.

En la primera parte de la observación es conveniente puntualizar que los elementos cuya secuencia determina la gramática hipertextual no son sólo los mismos signos que integran la semántica delineada en el acápite correspondiente de este capítulo. Si bien, como quedó establecido, algunos signos del repertorio pueden ser revestidos de atributos de interactividad al constituirseles como nodos o enlaces, esta gramática comprende también a las unidades conformadas por páginas específicas de un documento general, de las cuales establece una secuencia no impositiva, un orden lógico estructural para presentar la información y favorecer su consulta conforme al pensamiento intuitivo de cada usuario, al margen de la imposición del pensamiento intuitivo del codificador aunque acotado por las opciones que éste ofrece.

En otras palabras: el hipertexto es la estructura gramatical que define a un documento multi-hipermedial, en particular a los que son producidos para el canal web. La razón es que tales documentos no son concebidos como entidades “cerradas” o independientes “aisladas”; al contrario, todo documento hipertextual es concebido como parte de un todo coherente cuya integración se basa en la interrelación lógica asociativa de sus partes mediante nodos o enlaces. La definición comprende desde las páginas electrónicas hasta las colecciones de páginas (sitios) y las colecciones de colecciones de páginas electrónicas (portales). Tal estructuración lógico-asociativa, no obstante, no implica la inexistencia de una agrupación secuencial, sino la existencia de múltiples y diversas posibilidades secuenciales, ninguna de las cuales es de carácter impositivo durante el uso o consulta de los documentos integrados.

La segunda parte de la aseveración de McQuail, la relativa a la gramática como determinante de los códigos por emplear en la configuración del mensaje, puede leerse en dos sentidos. Si se tiene en cuenta que el código del canal web está dado por sus propiedades tecnológicas, por la integración de productos comunicativos de distintas naturalezas en un lenguaje o código multimedia, la observación no tiene mayor trascendencia. Sin embargo, referida a los “artificios de comunicación verbal y no verbal” que deben emplearse en la secuencia de los elementos en el contexto del documento general, la afirmación adquiere otro sentido: la gramática del medio determina cuáles son los recursos comunicativos más pertinentes a través de los cuales se relaciona un elemento de la secuencia con otro.

Por ejemplo, si una página electrónica describe un procedimiento complejo (el funcionamiento de un mecanismo como la unidad lectora de discos flexibles de una computadora) sólo con el discurso verbal, la gramática del medio orientaría la conveniencia de enlazar el texto con una ilustración que hiciera la narración más clara, así como los atributos extrínsecos de la ilustración, si debiera ser estática o dinámica o incluso ser programada para que admita algunos cambios operados por el usuario. Lo que no está por definirse es qué tipo de recursos pueden emplearse, pues la naturaleza multimedial del canal web es una condición dada, sino cuál de ellos en particular será mejor aprovechado; la decisión final sobre cuáles recursos interconectar es del autor del documento, en vistas de su receptor o destinatario.

Del doble carácter gramatical del hipertexto descrito aquí, considero propicio abundar en el primero, en su naturaleza de estructura organizativa del documento general, en su “arquitectura”, en atención a delinear algunos de los principios de su funcionamiento en mensajes configurados para el canal web de internet y establecer una aproximación a su lectura comprensiva.

Los fundamentos operativos de un sistema hipertextual han sido descritos por diferentes autores. Román Gubern lo define como “un sistema de conexiones lógicas basado en el proceso de asociación de ideas en el cerebro humano, fundamentado con frecuencia en las relaciones semánticas. De tal manera que a partir de un concepto clave se pueden derivar conexiones basadas en la secuencialidad, la jerarquía, la afinidad, etc.”¹³⁴ Fausto Colombo señala que los sistemas hipertextuales son aplicaciones o programas que “el usuario puede consultar pasando de un tipo de utilización a otro sin interrumpir el flujo comunicativo, sino sólo abriendo un momentáneo paréntesis suspensivo”,¹³⁵ dentro de un “modelo semiótico-conversativo abierto” que lo distingue de la lectura tradicional, que es secuencial y lineal.¹³⁶

Respecto del texto “tradicional”, como lo designa Colombo, el hipertexto reivindica el propósito fundamental de aquél, el de recrear o simular la experiencia humana creando una situación “perceptiva y psicológica dentro de la cual el usuario vuelve a encontrar simulada una experiencia propia [y una] mayor adherencia a la multidireccionalidad propia de toda vicisitud humana.” Esta multidireccionalidad es también definida como una actuación “en paralelo”, apartada de la lógica meramente secuencial.¹³⁷

Otra aproximación a la noción de hipertexto es la de Paolo Vidali, quien coincide en la detección de la no-linealidad y de la ausencia de sucesión, en concordancia con la libre asociación del pensamiento por encima de un orden definido.

Se podría decir que la *inventio* y la *dispositio* acaban coincidiendo en la producción de un hipertexto, donde, en efecto, la ideación de los temas y su disposición en el discurso se realizan simultáneamente. Es posible desplazarse de un lado a otro del hipertexto siguiendo unos vínculos que unen entre sí los textos. [...] La práctica de ‘lectura’ de un hipertexto, a niveles tan libres de asociación, está tan modificada que requiere, como precisamente ocurre, de una nueva palabra para designarla.¹³⁸

Por último, la noción de George P. Landow sobre el hipertexto, establece una analogía con el concepto de intertextualidad de la crítica literaria postestructuralista con la salvedad de que los

¹³⁴ Gubern. *Op. cit.*, p. 84. Las relaciones semánticas de las que habla Gubern para asociar contenidos y buscarlos en la internet se ejecutan a partir de clasificar los documentos por análisis estadístico de los grupos de “campos semánticos” que integran el contenido. De Kerckhove. *Op. cit.*, p. 123.

¹³⁵ La idea de “paréntesis suspensivo” es ilustrada por Gianfranco Bettetini con las glosas, comentarios e imágenes que escribían y dibujaban al margen del texto principal los amanuenses medievales. Esos elementos “abrían siempre nuevas ventanas al lector” y, leídos en voz alta, involucraba tanto al oído como a la vista del oyente. Bettetini. *Op. cit.*, p. 24.

¹³⁶ Colombo. *Op. cit.*, p. 240.

¹³⁷ *Ibid.*, p. 241.

¹³⁸ Vidali. *Op. cit.*, p. 273.

textos que evoca no son distintos de lo dado sino que integran con él un todo coherente, un simulacro nunca antes visto en el mundo físico y sólo posible, ahora, en el ámbito virtual.¹³⁹ “El hipertexto, sistema fundamentalmente intertextual, presenta una capacidad para enfatizar la intertextualidad de la que carece el texto encuadrado en un libro. [...] El hipertexto permite hacer más explícito, aunque no necesariamente intruso, el material afín que el lector culto pueda percibir alrededor de la obra.”¹⁴⁰ Landow describe su funcionamiento como bloques de texto individuales, “lexias con enlaces electrónicos que los vinculan entre ellos” y cuya consulta instantánea puede hacerse mediante direcciones específicas, sin necesidad de un recorrido secuencial.¹⁴¹

La estructura subyacente: arquitectura de la información

Es evidente que los autores citados coinciden en señalar como la operación esencial del sistema de hipertexto la consulta no secuencial, no lineal, no impuesta; una consulta más cercana al pensamiento abierto, al pensamiento asociativo, aleatorio o poético, que al pensamiento lineal o secuencial, en palabras de Marcos Novak.¹⁴² No obstante, una noción así caracterizada sugeriría que la información se encuentra dispuesta a la deriva, a merced del caos que pudiera generar la convergencia de tantas asociaciones cuantos productores de mensajes volcaran sus productos comunicativos en la red.

Contraria en forma, aunque no en principio, a la idea del hipertexto como la representación digital de la intertextualidad presencial o “en paralelo”, es posible también encontrar la afirmación de que la gramaticalidad del canal web de internet no sólo permite la existencia de una organización secuencial predispuesta, que no impuesta, para los documentos que conforman un sitio o un documento electrónico general. No sólo permite su existencia en virtud de la utilización de nodos o enlaces entre documentos para configurar una organización mayor, sino que le es imprescindible para facilitar y aprovechar la consulta que cada persona hace desde su propio pensamiento asociativo, poético, mismo que no por ser ajeno a la linealidad carece de secuencia y organización.

Si bien la consulta o navegación no es jerárquica, lo cual se asocia a una estructura no-lineal, considero más bien que el significado de lo no-lineal alude específicamente a una jerarquía impuesta o ajena al usuario, puesto que el pensamiento humano es de suyo lineal, es decir secuencial. Aun la lógica figurativa o poética sigue un orden, una jerarquía, una secuencia que establece cada uno de nosotros y es propia de cada individuo, pues está determinada por su experiencia previa, por sus condiciones físicas y emocionales y por su desarrollo intelectual.

La prueba de que la linealidad no cesa, no deja de existir, es la codificación de la apariencia de la información gráfica, su apariencia en lenguaje de formato y en lenguaje de programación: una sucesión lineal de instrucciones, tanto horizontal cuanto vertical (arriba-abajo, izquierda-derecha), aunque su visualización gráfica se concrete en una posibilidad diferente.

¹³⁹ Landow, George P. “¿Qué puede hacer el crítico?” *apud* Landow (comp.). *Teoría del hipertexto*, p. 23.

¹⁴⁰ Landow, George P. *Hipertexto. La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*, pp. 22 y 19.

¹⁴¹ Landow. “¿Qué puede hacer el crítico?”, *apud Op. cit.*, p. 17, 26-27.

¹⁴² Novak, Marcos. *Op. cit.*, p. 11.

La estructura organizativa de los documentos conforme a un plan establecido, a rutas predefinidas, se evidencia también en la organización “física” de la internet, en la organización lógica de los documentos, de las colecciones de documentos (sitios) y de las colecciones de colecciones de documentos (portales) que integran su canal web. “La WWW no es lineal y no existe vértice. Que no exista base en su estructura no-lineal significa que no es necesario seguir una ruta de navegación jerárquica a través de las fuentes de información. Se puede ir directamente a una fuente de información si se conoce su dirección, o sea su Uniform Resource Locator (URL).”¹⁴³

Aun cuando persiste la “pluridireccionalidad del deslizamiento de las informaciones”¹⁴⁴ o la no-linealidad, es necesario dotar a la información de una estructura, de un orden que la organice de manera coherente y mantenga, al mismo tiempo, la posibilidad de interacción y descubrimiento para el usuario. La gramática, en el contexto hipertextual, tiene por objetivo reducir la incertidumbre, “la inmensa complejidad” del volumen y las relaciones de la información a construcciones simples que las máquinas puedan procesar y que el usuario pueda consultar eficientemente.¹⁴⁵

El orden al que se constriñe la incertidumbre, el carácter aleatorio de los documentos web, ha sido nombrado de modos diversos, de acuerdo con las disciplinas que se han interesado por el tema: aquí lo hemos llamado gramática en nombre de la lingüística, otros comunicadores identifican la estructura con el guión; la arquitectura, de donde también ha abrevado el lenguaje web, y la biblioteconomía, llamaron a la organización “arquitectura de la información”; e incluso este objetivo particular ha dado lugar a un área específica, la de “cartografiado del conocimiento”, que designa al orden, a la estructura, con el nombre de “mapa de información”. No existe convención, como se ve, respecto de una sola denominación, pero sí en relación con la meta.

De todos los nombres, en adelante se empleará la de “arquitectura de la información” en vistas de que es la más común hoy en día y en función de la propuesta que para el comunicólogo se esboza en el capítulo final de este trabajo. Cabe aclarar, sin embargo, que la función de esa actividad corresponde con la gramática del lenguaje web, cuyas líneas generales se busca establecer en este acápite.

Marcos Novak explica la analogía entre organización del ciberespacio, aquí aplicada al análisis del canal web, y la arquitectura; lo hace a partir de la idea de que éste es un espacio de representaciones, intangible, pero edificado utilizando los recursos de la construcción de espacios físicos y de la representación visual:

¹⁴³ Moreno Muñoz. *Op. cit.*, p. 53.

¹⁴⁴ Bettetini. *Op. cit.*, p. 34.

¹⁴⁵ De Kerckhove, Derrick. *Inteligencias en conexión*, p. 122. La consulta eficiente es entendida por este autor como una “versión hipertextual de la serendipia”, de los hallazgos fortuitos pero afortunados que pueden ocurrir, y es referido comúnmente al contexto del trabajo científico. El sustantivo proviene de un cuento popular persa, “Las tres princesas de Serendip”. Vide “serendipity” en: *The american heritage dictionary*, p. 747, y Pérez-Tamayo, Ruy. *Serendipia. Ensayos sobre ciencia, medicina y otros sueños*.

[En las creaciones visuales] no sólo vemos mundos creados a partir de combinaciones improbables de un código constituido por elementos familiares, sino cruzamientos significativos de límites conceptuales y categóricos.

Tal como sucede con el ciberespacio, el espacio del arte es arquitectura, tiene arquitectura y contiene arquitectura. Es arquitectura por su capacidad de crear una sensación de profundidad finamente controlada, aún dentro de representaciones que son inherentemente bidimensionales; tiene arquitectura por su estructura de composición; y, por representación, contiene arquitectura. Puede servir de puente entre el ciberespacio y la arquitectura.¹⁴⁶

En su sentido más elemental, la arquitectura organiza espacios de manera coherente con los materiales de que dispone, con propósitos determinados por las personas que los usan o por terceros para ellas, y con criterios estéticos. La aplicación del concepto a la organización de los espacios virtuales encontraría sus consecuentes en la *planeación de un documento digital web de acuerdo con propósitos determinados por el comunicador o por el patrocinador del mismo, considerando un público objetivo identificado, el empleo de los recursos digitales existentes más adecuados al propósito y los criterios estéticos correspondientes al contexto sociocultural donde será utilizado.*

De acuerdo con Richard Saul Wurman la arquitectura de la información se define por sus tareas concretas:

- Organizar los patrones inherentes a los datos de tal modo que haga claro lo complejo.
- Crear la estructura o mapa de información que permita a otras personas encontrar sus propios caminos hacia el conocimiento.
- Concentrar su acción en la claridad, la comprensión de la mente humana y en la ciencia de la organización de la información.¹⁴⁷

La arquitectura o gramática coordina elementos adyacentes al contenido, a la apariencia y a las relaciones sintácticas entre ellos; tales aspectos son los sistemas de navegación o los enlaces entre páginas, el rotulado de los documentos (el título que aparece en la barra superior a los menús del programa de visualización o “navegador”), la organización de los documentos particulares en secciones de nombres simples y representativos, y la adecuada indexación de todos los archivos mediante la creación de relaciones semánticas sencillas y claras para lograr una búsqueda interna eficaz.¹⁴⁸

¹⁴⁶ Novak. “Arquitecturas líquidas en el ciberespacio. Segunda parte”, p. 22. En su artículo, el autor rastrea en la literatura técnica de arquitectura las ideas afines al concepto de “arquitectura del ciberespacio”, si bien no restringido al concepto de estructuración. Llama la atención el proyecto “Nueva Babilonia”, creado por Constant en 1960, que considera un patrón reticular y permite la modificación del ambiente a través de la manipulación del color, la luz, el sonido y el clima con aparatos técnicos “de los tipos más diversos” y mediante procedimientos psicológicos. Constant agrega: “Uno puede vagar durante periodos prolongados a través de los sectores interconectados, entrar en la aventura que permite su laberinto ilimitado, el tráfico expreso sobre el suelo y los helicópteros que vuelan sobre las terrazas cubren grandes distancias, haciendo posible un cambio espontáneo de ubicación.”

¹⁴⁷ Richard Saul Wurman. *Information architects*, cit. por Rosenfeld y Morville. *Op. cit.*, p. 10.

¹⁴⁸ Rosenfeld y Morville. *Op. cit.*, p. 11.

Con base en estos principios, identifico la gramática elemental de un documento electrónico, su arquitectura básica, con el sentido amplio de uno de los elementos gráficos expuestos en el apartado referente a la “Semántica”: los mapas de sitio en su sentido más extenso, no sólo como la representación gráfica o la metáfora de la estructura, sino como la estructura misma.

De acuerdo con Paul Kahn y Krzysztof Lenk, expertos en diseño de la información, la representación gráfica de un mapa de sitio es un esquema de su organización general y detallada y que puede adquirir diversas formas: un índice o lista, una estructura general, o un diagrama que sea metáfora visual del contenido.¹⁴⁹ Gracias a esa representación metafórica de la estructura general, ésta se define como el plano de una casa: el mapa general se compone de mapas individuales, cada uno con fines particulares y relativamente autónomos.¹⁵⁰

Independientemente de su forma, los mapas de sitio o mapas conceptuales de la estructura general atienden a dos formatos, el axil y el reticular. George P. Landow establece esa diferenciación para lo que llama las “tramas hipertextuales”.¹⁵¹ La estructura axil es semejante a la estructura de un libro lineal tradicional porque fue la primera, configurada a partir de los libros impresos como antecedente. Este formato de estructuración organiza los enlaces bajo la lógica de los directorios raíz o estructura del árbol, tal como es ordenada la información en el disco duro de una computadora personal, por ejemplo.

La estructura reticular o en red admite una jerarquización menos rígida mediante la descentralización de los contenidos, dispersa la organización y la ubica en diferentes “centros”. Su origen es la estructura axil, pues en el momento que cada uno de los centros menores comienza a ser desarrollado como unidad independiente pero no aislada, la estructura se convierte en “un conjunto de estructuras axiles locales.”

Representación gráfica de la organización de la información

Los mapas de estructura o de la arquitectura de la información descritos hasta aquí remiten a la idea de una representación plana, casi bidimensional. Sin embargo, si los sitios web son por definición multidimensionales, es porque su estructura lo es: un sitio web es una abstracción multidimensional invisible, pero puede ser representada como una serie de tarjetas o recuadros conectados por líneas, colores o símbolos.

Las dimensiones que generalmente son representadas en los mapas conceptuales son: “profundidad del clic, tipo de página, agrupación lógica, principal trayecto de navegación, vínculos dentro de la página o con otras páginas, derechos de acceso”. El énfasis en alguna de ellas o la cantidad de información que deba incluir la representación depende básicamente de quién es el

¹⁴⁹ Kahn y Lenk. *Mapas de webs*, pp. 72-73.

¹⁵⁰ *Ibid.*, p. 10.

¹⁵¹ Landow. “¿Qué puede hacer el crítico?” *apud* Landow (comp.). *Op. cit.*, p. 41-42.

destinatario del plano, pues no todos los miembros del equipo que desarrolla un sitio electrónico necesitan conocer en detalle la planeación.¹⁵²

La adquisición de habilidades de lectura y, en su caso, de escritura de mensajes del canal web permite identificar los elementos que los componen, las relaciones que pueden establecerse entre ellos y las estructuras generales con base en las cuales funcionan para contener significados, para dar forma a la intención comunicativa de su autor. Así lo comparte Paolo Vidali:

[...] En el caso de hipertextos diversos la competencia que permite navegarlos no nace del nivel de la frase, sino del de las relaciones; en una frase la competencia de lectura llega a la comprensión del sentido de la frase. En un hipertexto esta competencia, válida para el nodo concreto, no basta: la competencia necesaria es la que permite navegar entre nodos del hipertexto, lo que significa saber reconocer los significantes de transporte (iconos, estilos tipográficos, cambios del cursor...), saber utilizar un menú de operaciones para posicionarse (*back-tracking*, *graphical browser*, funciones de búsqueda...), saber (re)organizar constantemente un mapa del hipertexto, que cambia en cada desplazamiento. Para saber navegar por el hipertexto es preciso saber perderse en él o, mejor, saber afrontar el riesgo del vuelo ciego contando con el dominio seguro de los instrumentos de navegación.¹⁵³

Es necesario acotar, sin embargo, que las habilidades sólo pueden mejorarse con la práctica y que esta propuesta de análisis de los mensajes es sólo una entre las múltiples opciones que pueden ofrecer diversas disciplinas interesadas en el tema. En virtud de que, como afirma Denis McQuail, “Puede ser que todavía no se haya realizado la totalidad del potencial de los lenguajes audiovisuales (y lo mismo podría decirse de las formas alfa-numérico-pictóricas), en un período de gran evolución tecnológica y experimentación con nuevas formas y objetivos de medios de comunicación”,¹⁵⁴ la propuesta aquí desarrollada es apenas un intento de comprender el vertiginoso periodo que vivimos en el ámbito de la comunicación.

¹⁵² Kahn y Lenk. *Op. cit.*, p. 36.

¹⁵³ Vidali. *Op. cit.*, pp. 273-274.

¹⁵⁴ McQuail. *Op. cit.*, p. 262.

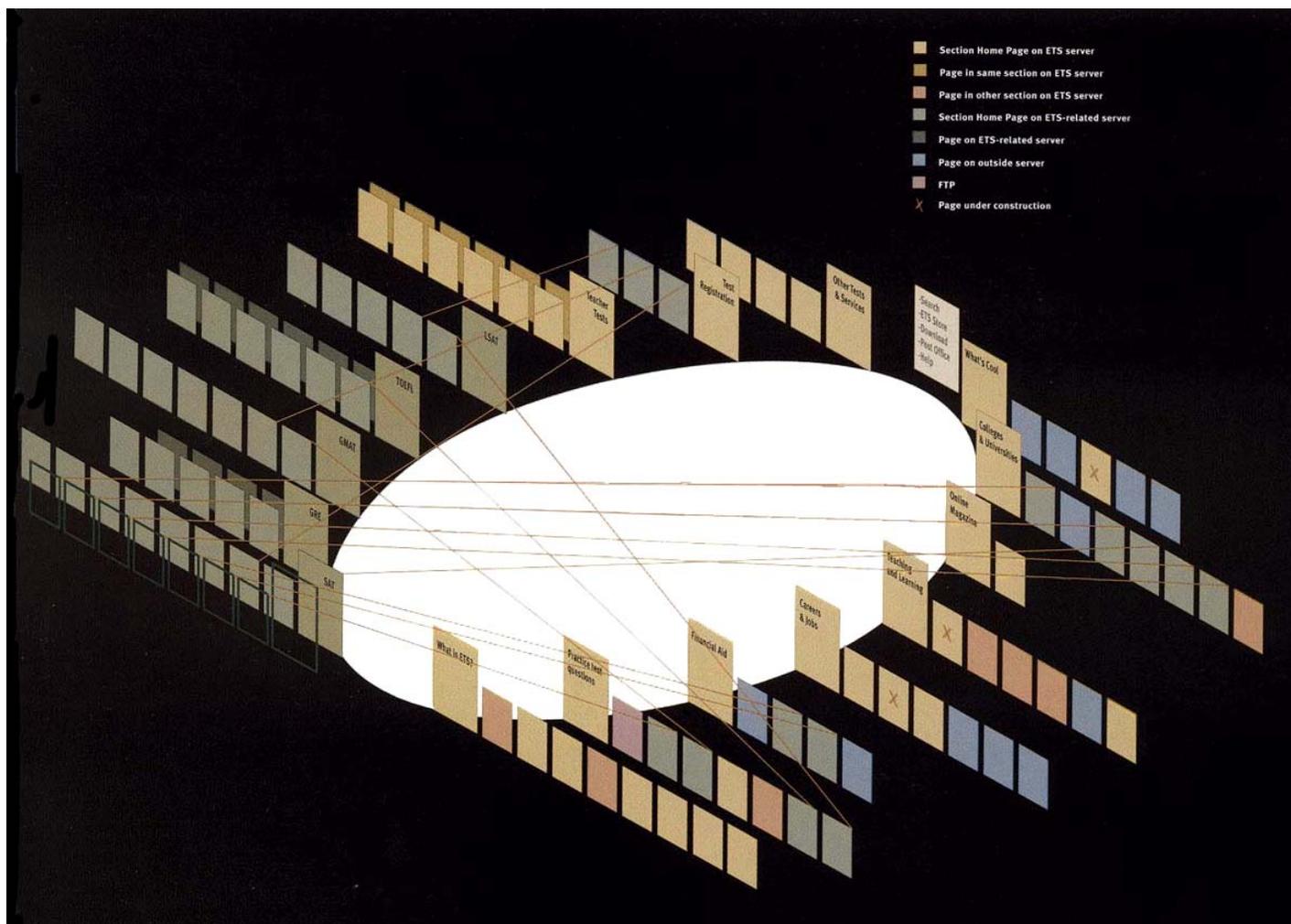


Fig. 12 Arquitectura de red. Mapa de planeación de un sitio electrónico. Tomado de Kahn y Lenk. *Mapas de webs*, pp. 38-39. Los autores comentan que este diagrama circular muestra todas las páginas vinculadas a la página inicial, compuesta por las páginas de mayor tamaño más cercanas al círculo. Los colores utilizados en el diagrama indican distintos tipos de páginas. Las líneas entre rectángulos representan los enlaces entre páginas de diferentes apartados del sitio. El análisis de la estructura de enlaces mediante diagramas como éste, la captación y adaptación a la experiencia del usuario, la identificación de la audiencia del sitio y la aplicación del diseño visual a la organización del mismo son factores determinantes en la evolución funcional y gráfica de cualquier sitio electrónico en línea.

CONCLUSIONES

Prospectiva del medio por y para el comunicólogo

*Entender la comunicación, así como la ciencia
implica el aumento de la capacidad humana
para hacer frente a su medio,
para estructurarlo y así adaptarlo a sus necesidades,
y determinar más racionalmente estas necesidades.*

DAVID K. BERLO, *El proceso de la comunicación*

*El tremendo cambio tecnológico de la información
y de la comunicación
no ha sido debidamente digerido por los profesionales,
ya que es una revolución cultural, social y económica
tan profunda como la invención de la escritura
hace cinco mil años.*

ALICIA PERALES OJEDA, *La cultura biblioinformática septentrional*

Toda propuesta de análisis de mensajes sería estéril si sólo obedeciera a un *divertimento* intelectual, y todo trabajo para obtener el grado sería de poco alcance si persiguiera únicamente cumplir con el objetivo académico. Más allá de estas metas, sensatas y válidas pero inscritas en el ánimo de ejercer el menor esfuerzo, presento a continuación a modo de conclusión un diagnóstico prospectivo de los escenarios que el comunicólogo puede encontrar en su papel de periodista.

Cabe decir que este ensayo no busca asentar de manera irrefutable ninguna de las afirmaciones que se hagan. Lejos de eso, y más aún, desapegado de tonos arrogantes sobre la azarosa predicción del futuro, pretendo hacer una nimia contribución al conocimiento de los ámbitos posibles y de las oportunidades que podemos aprovechar quienes compartimos la profesión y los intereses.

Internet, medio técnico digital

El periodismo es la actividad que registra los acontecimientos de la vida social y explica los procesos que animan su evolución, a partir de la interpretación y contextualización de los hechos, a fin de contribuir en la búsqueda y logro de mejores condiciones de vida.

La tecnología, como producto social y baluarte material del progreso que un grupo humano anhela, se relaciona estrechamente con el periodismo en el trabajo de análisis y propuesta de posibles desarrollos que satisfagan las necesidades prácticas e intelectuales de las sociedades. Quien integra de manera elocuente tal convergencia es el periodista. Como analista y divulgador, el profesional de la comunicación debe conocer y valerse de los recursos óptimos para que la audiencia a la cual se dirige comprenda mejor el mensaje.

En este sentido, la profusión de medios tecnológicos de que hoy disponen tanto periodistas cuanto receptores implica una adaptación indispensable de unos y otros a los medios de comunicación técnicos digitales, ya no sólo por la satisfacción de utilizar las innovaciones en boga, sino por el compromiso del comunicador por conseguir un aprovechamiento total de los recursos físicos que repercute tanto en la economía de tiempo y distancias cuanto en el ofrecimiento de productos periodísticos mejor elaborados.

Si bien el uso de los medios técnicos digitales, tales como la internet y los servicios adicionales de que puede disponerse con una computadora conectada, impacta de manera general el ecosistema mediático tradicional (prensa, radio, televisión, cine), es la actividad periodística para medios impresos la que experimenta cambios acaso mayores.

En virtud de que los medios electrónicos comparten con la internet la naturaleza electrónica y audiovisual —no obstante que los distingue el uso de señales análogas o de señales digitales—, el periodismo impreso enfrenta la posibilidad de complementar o replantear su labor informativa en términos de inmediatez y sincronidad.

El estatus de la radio y la televisión se asemeja al de la red en esta particularidad, mas la prensa escrita desarrolla valores periodísticos distintos a fin de competir con los otros medios oponiendo cualidades propias que den peso específico a su oferta informativa, tales como el análisis detallado, la profundidad en los temas y la contextualización de las noticias.

Para comprender mejor cuál ha sido para los medios informativos impresos (periódicos y revistas, fundamentalmente) la trascendencia de la internet, es necesario recurrir al análisis del tema en dos vertientes: como un posible recurso de información periodística y como medio alternativo para la distribución de los productos informativos.

Del estudio de ambas áreas de la situación actual de los medios impresos respecto de la internet, será oportuno realizar un pronóstico aproximado, a partir de la experiencia de los profesionales consultados y aún de la propia.

Una mirada introspectiva: el uso de la internet para producir información

Los hallazgos científicos y el desarrollo tecnológico consecuente han repercutido en la actividad periodística con la implementación de usos novedosos de medios ya existentes, entre ellos el de su uso comunicativo para el intercambio de datos e información dentro del proceso de producción periodística.

Quienes hacen los mensajes o las unidades de ese intercambio se enfrentan a los requisitos lingüísticos peculiares de cada medio: sucedió, en la experiencia más cercana, cuando los medios electrónicos empezaron a compartir con los medios impresos la función informativa del periodismo, hasta entonces desempeñada sólo por la prensa escrita.

El surgimiento de técnicas de comunicación sin precedentes no significa, como lo evidencia el ejemplo anterior y en general la historia de los medios de comunicación humana, que los medios y sus respectivos lenguajes específicos sean mutuamente excluyentes. Es decir, en virtud de que a cada medio corresponde un lenguaje diferente, los medios coexisten compartiendo ámbitos comunicativos mediante mensajes cifrados en códigos distintos y complementarios. ¿De qué modo podría entenderse un proceso evolutivo, no sólo comunicacional, si prescindieramos de las contribuciones anteriores a una invención o a un nuevo desarrollo, si discrimináramos arbitrariamente el acervo intelectual o físico que lo sustenta?

Comparten esta idea los profesionales del periodismo y la comunicación, como Marshall McLuhan en *Los medios como extensiones del hombre*, y autores contemporáneos como Jon Katz, quien comenta al respecto: “Es frecuente que los medios tradicionales y los nuevos sean presentados como rivales en una competencia a muerte. Lo cierto es que, en vez de ese supuesto enfrentamiento, los medios se complementan entre sí.”¹ Cabría acotar, sin embargo, lo que Román Gubern indica al respecto y conforme a las leyes de la sustitución mediática: los medios, efectivamente, se complementan, pero no se enfrentan por sí mismos; su modificación o sustitución total se rige por el sistema de usos y gratificaciones que el público ejerce en sus interacciones con los medios.²

En este sentido, el impacto del uso novedoso de recursos tecnológicos ya existentes es para la actividad periodística oportunidad y obligación de innovar formas de entender y explicar la realidad social, pues el uso cotidiano de soportes de comunicación que enriquecen el ámbito mediático cambia los métodos de conocer, de interpretar y de compartir la información, desde las relaciones interpersonales hasta las de carácter colectivo.

Hace treinta años Ben H. Bagdikian, editor y periodista estadounidense, vislumbraba un ámbito mediático muy cercano al de nuestros días. En su libro *Las máquinas de información*, este autor planteaba las formas que adquiriría la información cotidiana en una sociedad altamente intercomunicada y compleja gracias a la permeabilidad de los medios electrónicos y al avance de la informática.³

Pensó en formas de exposición y distribución diferentes que hicieran del contenido de las noticias un bien de consumo generalizado, asequible material e intelectivamente para la mayoría. Incluso señalaba la posibilidad de procesar, transferir, exponer y conducir la información utilizando recursos informáticos y telemáticos como las computadoras, las redes, el hipertexto (desarrollado hasta 1989) y los cables o satélites.

Esos logros tecnológicos son ya una realidad, pero en oposición a las predicciones de este autor, los medios impresos no fueron ni están siendo desplazados por los medios técnicos digitales.

¹ Jon Katz cit. por Rem Rieder en: “A breakthrough in cyberspace” (“El hito del ciberespacio”); *American Journalism Review*; abril de 1997; <http://www.newslink.org>; consulta de marzo de 1998.

² Gubern, Román. *El eros electrónico*, p. 31.

³ Bagdikian, Ben H. *Las máquinas de información: su repercusión sobre los hombres y los medios informativos*, pp. 11-15.

Al contrario, experimentan la necesidad de adaptación y uso de los recursos que ofrecen, buscan la complementariedad entre los medios a fin de ofrecer mejor información.

Rem Rieder, articulista del *American Journalism Revue*, sostiene que si bien la prensa no puede competir con los medios electrónicos (de señal analógica o digital) en inmediatez, adquiere una importancia fundamental cuando aporta a la información el análisis contextual y profundo que no aparece en radio ni en televisión, ni en el canal web.⁴

J.D. Lasica se manifiesta en el mismo sentido en su extenso artículo “Net gain” publicado en línea por la revista *American Journalism Revue*. Para el autor, los valores interpretativos del periodismo tradicional adquieren mayor relevancia respecto del quehacer periodístico o pseudo periodístico que se encuentra en la red, pues lo que buscan los lectores trasciende la información ilimitada: el cúmulo de datos no constituye una información valiosa sino la interpretación y la jerarquización que hace de ella el periodista, avalado por la credibilidad, veracidad y precisión como rasgos distintivos de su profesión.⁵

De este modo, los periodistas y reporteros de los medios impresos tienen en la internet una herramienta de trabajo más que un riesgo de desplazamiento. Consultar los servicios de la World Wide Web, los grupos de noticias (Usenet) o participar en los foros de discusión, así como la consulta de bases de datos desde un lugar remoto son acciones cotidianas en la mayoría de las redacciones a fin de sustentar con mayor precisión los datos constitutivos de la información periodística. Así, los requisitos de *background* o antecedentes, de información confrontada que enriquezca el trabajo periodístico en cualquier género, son satisfechos en parte por los recursos de información en línea.

En el caso mexicano, la actividad periodística enriquece sus fuentes tradicionales (archivos privados, instituciones, oficinas de prensa, contactos personales, bases de datos)⁶ con la utilización del canal web y con otros servicios que permite la conexión a la internet.

Sin embargo, la experiencia nacional plantea otra problemática: la de la credibilidad del web como fuente y la insuficiente disponibilidad de recursos físicos, agravada por la rapidez que exige el trabajo.

En palabras de Nora Santacruz Chavando, Coordinadora de Redacción Nacional de la Agencia Notimex en 1998, la internet es una herramienta útil en el proceso periodístico como referencia para hallar datos precisos, siempre que se trate de instituciones o voceros con credibilidad probada. Mas el significado informativo, su valor como fuente de información confiable dista de ser óptimo todavía, en virtud de que la gran libertad de que goza el medio lo hace susceptible de un acercamiento cauteloso por el profesional de la información.

⁴ Rieder. *Op. cit.*

⁵ J.D. Lasica. “Net gain” en: *American Journalism Revue*; noviembre 1996; <http://www.newslink.org>; consulta de marzo de 1998.

⁶ Bohmann, Karin. *Medios de comunicación y sistemas informativos en México*; pp. 161-166. Vide también Menéndez Marcín y Toussaint Alcaraz. *Prensa y nueva tecnología*; pp. 33-35.

“Ha habido casos en la prensa nacional —comenta Santacruz— en que el reportero toma la información de la internet sin cotejarla, y después vienen los desmentidos o correcciones en primera plana, lo cual va restando credibilidad al propio trabajo.”⁷

No obstante, la información disponible en la red puede adquirir veracidad si el periodista la confronta. “Esa es una posible solución a la abundancia de versiones en la red, pues más que limitar o regular los contenidos en la internet debe saberse interpretar lo que se encuentra en el acceso a la red, cotejando distintas versiones. Ese es también el sentido de la libertad del medio: la posibilidad de confrontación”, afirma Nora Santacruz.

La posibilidad de comprobar los datos circulantes tanto como la información que el periodista produce es otro de los efectos más tangibles de la internet en la producción periodística impresa. La interactividad que el medio permite entre el emisor y el lector o receptor de la imagen conduce a plantear un esquema de comunicación más adecuado a los escenarios inmediatos y a desmitificar a los medios como detentadores de la verdad sobre la realidad.

Las características de los medios de comunicación técnicos digitales y de los públicos que los utilizan muestran los retos/oportunidades que enfrentamos: interactividad propiciada por el hipertexto y la conjunción de medios (multimedia), diversidad en la composición e intereses del público, existencia de 'comunidades' o grupos con objetivos compartidos.

En primera instancia, la idea de la verticalidad en la relación periodista-público es trascendida por la noción de interactividad. Aludiendo a la tesis de Jean Cloutier,⁸ lo que enfrenta el periodista multimedia es el reto de asimilar en la práctica la existencia de un destinatario Emi-Rec (emisor-receptor) capaz de ser fuente de información, de confrontar los datos que selecciona el comunicador, de refutarlo, de complementar su trabajo y, de acuerdo con la lógica de ágil linealidad del medio, explorar el producto periodístico que se le ofrece en el orden y cantidad que el lector desee.

De aquí la necesidad de habilitar al comunicólogo de nuevas capacidades: se requiere de un perfil diferente, enriquecido por el conocimiento de principios técnicos sobre el medio técnico y sobre la lógica propia que requiere su consulta y producción para resolver la necesidad de innovar el discurso narrativo lineal con las formas narrativas aleatorias que ofrece el hipertexto. Mario García, profesor de diseño gráfico en el Poynter Institute de Florida, plantea una hipótesis de trabajo informativo integrado para las redacciones de periódicos tradicionales: propone integrar las tareas de redacción, edición y diseño (Writing, Editing, Designing: WED):

⁷ Entrevista con Nora Santacruz Chavando, Coordinadora de Redacción Nacional de la Agencia Notimex; 26 de marzo de 1998.

⁸ Clouthier. *L'ère d'emerec (ou la communication audio-scripto-visuelle a L'heure des self media)*, cit. por García Matilla. “Los medios para la comunicación educativa”, en: *La educación para los medios de comunicación (Antología)*; p. 56.

[...] cada periodista estará especializado en una de las citadas áreas, pero al mismo tiempo poseerá conocimientos suficientes de cada una de ellas, de forma que al trabajar en colaboración con especialistas de las restantes áreas se produzca un verdadero intercambio de ideas. De esta forma se crearán contenidos informativos en los que diseño, contenido y elementos gráficos son un mismo mensaje y tienen un mismo sentido. Evidentemente esta propuesta puede resultar igualmente válida para los servicios informativos online.⁹

Eric Meyer en “Net Working” asienta que además de la capacidad crítica el periodista que pretenda trabajar con la internet como herramienta o crear para la red debe conocer el proceso de elaboración de guiones o *storyboards* similares a los del cine o la televisión, pues la estructura audio-escrito-visual del medio requiere de un esquema compatible.¹⁰ En este sentido, ya no es necesario únicamente el dominio del lenguaje escrito, sino la instrucción audiovisual o alfabetización visual, con miras a interpretar y crear productos comunicativos del tipo multi-hipermedial.

Sin embargo, esto no implica el abandono de todo lo relativo al quehacer periodístico tradicional, en particular de los requisitos inherentes de precisión, afán de investigación, jerarquización y principios éticos (veracidad, credibilidad, capacidad crítica).

Ahora el periodista no sólo debe asumir que ya no ejerce la función de *gatekeeper*, de selector único de la información que circula en la prensa. Al tener contacto más directo y frecuente con los lectores a través del correo electrónico, no puede sustraerse ya a la demanda informativa de la sociedad: es el público quien puede también sugerir pautas de investigación, posibilidades de profundización de los datos o incluso un replanteamiento total del mensaje que ha cifrado el comunicador.

Al respecto dice Javier Echeverría, catedrático de Filosofía de la Ciencia de la Universidad del País Vasco:

La novedad principal planteada por el periodismo electrónico en redes tipo Internet se deriva de la interactividad. Secciones tales como las Cartas de los lectores, los anuncios por palabras o las tribunas de opinión pueden verse fuertemente reforzadas. Así como los clubs y las tertulias fueron un ámbito fundamental para la formación de la opinión pública, Internet está mostrando que en las calles de Telépolis la opinión vuelve a formarse en estos espacios, y no sólo en las grandes tribunas mediáticas.¹¹

⁹ Pérez-Luque y Pera. *Op. cit.*

¹⁰ Meyer. “Net Working” *apud American Journalism Review*; marzo 1998; <http://www.newslink.org>; consulta del mismo mes y año. *Vide* también Sessions Stepp. “New Skills” en *American Journalism Review*; abril 1996; <http://www.newslink.org>; consulta de marzo de 1998.

¹¹ Echeverría; *Internet y el periodismo electrónico*; <http://www.partal.com/periodistes/echevarria.htm>; consulta de marzo de 1998.

Por supuesto que tal facilidad de interacción síncrona y asíncrona no significa la desacreditación del periodista. Es, en cambio, una posibilidad de reforzar su actividad y de experimentar un nuevo papel en la comunicación social: el de cauce de los datos generados por la sociedad, el de apoyo de la audiencia para que ésta exprese las inquietudes de la vida en comunidad a través del trabajo analítico del periodista.

No debe pensarse, sin embargo, que la interacción y el libre flujo de datos es condición de una comunicación abierta, libre y liberada del “espectro del *gatekeeper*”. El periodista continúa ejerciendo cierto control sobre la información que presenta puesto que es delegado de la jerarquización e interpretación, sin olvidar que proporcionará los datos en el orden y forma que considere más adecuados, de acuerdo con su criterio de veracidad, equidad y objetividad.

Uso de la internet para distribuir información

Los medios telemáticos hacen que la tarea periodística se adapte a los medios técnicos digitales y a sus lenguajes con el objeto de representar verazmente la realidad social que atestigua y analiza. Tal quehacer no consiste, sin embargo, en la adhesión automática a las nuevas prácticas.

Requiere del acercamiento crítico al medio técnico digital, de la concientización del periodista acerca de su función productora y difusora de información para públicos tan heterogéneos como existan ya no en su localidad, país o continente, sino en el mundo entero, dada la vasta permeabilidad de los soportes informáticos.

Si bien editores como Doug Millison, consultor de diseño para páginas electrónicas, afirman que mientras los periodistas se familiarizan con internet como medio de comunicación y con sus recursos (hipervínculos, interactividad, personalización de contenidos, comunidades, foros de discusión) podrán retomar algunas estructuras de los medios impresos con miras a descubrir la propia sintaxis particular del medio,¹² autores como Mindy McAdams y Christopher Harper sostienen que el éxito del periodismo en la internet depende de la creación de productos diferentes, hechos *ex profeso* para el medio digital.¹³

Comparte la misma opinión Jon Katz en su artículo “Online or Not, Newspapers Suck”, pues subraya que los usuarios de los servicios periodísticos en línea no buscan lo mismo que en la prensa. Por el contrario, “a la gente joven le agrada las opiniones consistentes, gráficas, incluso las poses... todo lo que un periódico no incluiría. Es esta resistencia al cambio y a los riesgos el talón de Aquiles de los medios impresos”.¹⁴ Por tanto, las oportunidades de creación que ofrece la internet como medio digital no serían útiles si repitiéramos en ellos la codificación para medios impresos, aunque

¹² Millison. “Online Journalism FAQ”; *Online Journalist*; <http://www.online-journalist.com>; consulta de marzo de 1998.

¹³ “Lessons for Online Editors” (agosto-octubre de 1997) y “Doing it all” (diciembre 1996), respectivamente; *American Journalism Review*; <http://www.newslink.org>; consulta de marzo de 1998.

¹⁴ Jon Katz cit. por J.D. Lasica; *Op. cit.*

no haber incluido algunos de los principios operativos de la prensa hubiera retrasado la evolución de su lenguaje propio.

Entre otros aspectos, es necesario considerar que el modo de ordenar y presentar la información no debe ser una suerte de traslado 'textual' de un medio a otro (ni de uno impreso ni de uno electrónico a uno telemático o digital).

Quien cree para los sistemas informáticos de difusión tendrá que saberse sujeto y 'artesano' de diferentes recursos virtuales capaces de enriquecer su trabajo, de hacerlo atractivo y consistente para su lector-interlocutor. Su producto contará con múltiples accesos y será, además, canal hacia otras informaciones que le den mayor sustento y profundidad a su oferta periodística mediante el uso de hipervínculos, así como de imágenes, sonidos y palabra escrita, ello sin perder la cualidad de la síntesis.

En este sentido, la especialización para los medios digitales plantea una paradoja: ésta requiere de la "multifuncionalidad" del periodista. El comunicador de los multimedia o medios digitales debe desarrollar habilidades sobre el dominio de varios lenguajes e idiomas, en la medida que desee elaborar un contenido mejor y obtener la mayor comprensión para su mensaje.

Así lo expresa Dietrich Ratzke en su *Manual de los nuevos medios*:

Los cambios que el periodista del mañana deberá afrontar conciernen a las nuevas técnicas y a campos de trabajo, a las nuevas formas de presentación de la comunicación social, a los contenidos y al lenguaje. [...]

Al igual que los oficios, también las formas de presentación periodística y el lenguaje van a cambiar como consecuencia del uso de la gran variedad de técnicas mediales, que van a tener acceso a formas inéditas de empleo y a nuevos círculos de interesados. [La formación del periodista] deberá ser sólida, amplia y, al mismo tiempo, especializada. Una carrera científica será imprescindible. Cada vez más serán necesarios los conocimientos de la ciencia de la comunicación social y las experiencias en dicho sector. La actividad con la técnica y no una actitud antitécnica va a ser el punto de partida de su éxito profesional.¹⁵

El mismo autor refiere que el periodista seguirá teniendo la misma misión, ser "informador desapasionado y comentar apasionado", a fin de que el lector comprenda más libremente un mundo cada vez más complejo.

Por otra parte, el constante incremento de publicaciones impresas que incurren en el medio digital, sea por tendencia o porque desean explorar en verdad nuevas propuestas de difusión de la información, es un factor que asegura la competencia por lectores y, en consecuencia, el perfeccionamiento de las ofertas informativas en términos de estructura, formatos gráficos y de contenido.

¹⁵ Ratzke, Dietrich. *Manual de los nuevos medios*, pp. 328 y 331.

En México existen, registrados en el servidor de la Universidad Nacional Autónoma de México,¹⁶ 46 ediciones en línea de diarios impresos de toda la República. La cifra es poco sustancial si consideramos que existen más de 3000 publicaciones periódicas (diarios, revistas, folletines, etc.) en kioscos del país y un total de 3622 periódicos digitales y ediciones digitales de periódicos en la red,¹⁷ pero no si atendemos a que son los diarios con mayor “peso específico” en la opinión pública nacional y a que existe diversidad en sus ofertas informativas, aunque no del todo respecto de sus propuestas para el medio digital.

Una de las vertientes que se vislumbran respecto de la distribución de información es la distribución de información digitalizada como un servicio que se cobre directamente al usuario. Si bien la difusión de los contenidos en la internet tiene un costo para el usuario común sustentado en publicidad, hardware y software, además del consumo telefónico, los servicios de valor agregado serían el atractivo de la oferta: las tarifas incluirían la consulta de bases de datos especializadas y el acceso a foros de discusión profesionalizados.

De acuerdo con Nora Santacruz Chavando, Coordinadora de Redacción Nacional de Notimex, la distribución de los servicios pagados que ofrece la agencia a los diversos medios de comunicación aún no se realiza a través de la internet. La página de esta organización informativa se encuentra en construcción constante y los datos que ahí se publican son de uso público y gratuito, con las particularidades ya mencionadas. “Desde este punto de vista —aclara Santacruz Chavando— la agencia, y cualquier otro medio que conforma una base de datos, continúa ejerciendo la función de *gatekeeper*: sólo está disponible la información que yo como medio considero importante”.

En otro orden de ideas, la posibilidad de recurrir al medio digital como recurso de distribución de la información periodística generada por los medios impresos en la República Mexicana representa también una cuestión de total relevancia respecto de los métodos informales oficiales de control de la información.

En nuestro país la distribución de los productos periodísticos impresos se realiza a través de voceadores, kioscos, suscripción y la figura del “pequeño empresario” introducida por la empresa periodística *El Diario de Monterrey* y *El Economista* en el Distrito Federal.¹⁸ Esta última constituyó un hito en la historia de la prensa mexicana por trascender el monopolio detentado por la Unión de Voceadores y Expendedores: afiliada al gobierno mediante su adhesión a las asociaciones civiles del partido oficial, esa organización gremial ejerce un mecanismo de control de la información sobre las publicaciones que circulan en la capital y en el país, gracias a acciones similares a manos de los gremios de voceadores locales.

¹⁶ Consulta realizada el 18 de marzo de 1998 al *Índice de periódicos y revistas en la UNAM*: <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/revistas/> y <http://serpiente.dgsca.unam.mx>. Cotejada con el registro del *American Journalism Revue*, desglosado por estados en <http://www.newslink.org/nonusmex.html>

¹⁷ Eric Meyer. “An Unexpectedly Wider Web for the World’s Newspapers” en: *American Journalism Revue NewsLink*; marzo 1998; <http://www.newslink.org>; consulta del mismo mes.

¹⁸ Aguilar y Terrazas. *La prensa en la calle. Los voceadores y la distribución de periódicos y revistas en México*.

De esta manera, el medio digital como forma de distribución plantea una relación diferente de los medios impresos con la Unión de Voceadores, si bien poco significativa por el momento dado que no existe la infraestructura suficiente como para mantener informada a la mayoría a través de los servicios en línea. Sin embargo, considerar la hipótesis de que medios especializados o censurados por la autoridad pudieran recurrir al canal digital para difundir su producción periodística no parece desatinado, además de ser una opción concreta de democratización. Piénsese, *v.gr.*, en la página del EZLN o de otras organizaciones, movimientos o corrientes que de haber aparecido en un soporte de celulosa habrían sido consignadas o secuestradas, práctica usual todavía sobre todo en provincia.

Vislumbrando horizontes:
el arquitecto de la información

El pronóstico elemental sobre el futuro considera la permanencia de la transformación sistemática del periodismo en relación con sus procesos de producción de contenido y, de manera más evidente, de los procesos de producción material y de difusión. Sin duda el proceso de cambio es sistemático y además interactivo, en cuanto los medios ya existentes empiezan a incluir en sus contenidos y formas de presentar los mensajes, elementos propios del lenguaje, vocabulario y sintaxis de los medios digitales.

Tales son los casos del tratamiento de la imagen televisiva y del discurso radiofónico, así como de la composición de las páginas de publicaciones impresas a semejanza de las páginas o sitios electrónicos de la internet. Respecto de los medios impresos, la emulación gráfica de la interfaz en el soporte de papel es un recurso de mercadotecnia, lo que en sentido inverso podría resultar en la condena del medio digital a la limitación de diseño y recursos multimedia.

En virtud de que los medios son soportes de mensajes e industrias con intereses económicos y políticos dentro del complejo sistema social, cualquier cambio en su base material repercutirá en la administración de esas empresas. Será el caso de algunos oficios o actividades dentro de ellas, ya que la implementación tecnológica simplifica tareas y economiza tiempo. Sin embargo, el periodista o reportero no verá afectada su oportunidad de trabajo en cuanto adquiera las habilidades (sea de manera autodidacta o instruida) que lo hagan competitivo y capaz de utilizar la tecnología como herramienta de su quehacer intelectual, no de observarla como un factor amenazante.

En este sentido, el ámbito laboral del comunicador se extiende hacia los medios técnicos digitales de comunicación como nuevas oportunidades de trabajo, ya en el ejercicio periodístico o en la administración de bases de datos, pues no debemos perder de vista que el comunicólogo es ante todo analista y profesional en el manejo de la información.

La capacidad de la profesión para adecuar su potencial en áreas relacionadas con la organización de la información ya había sido predicha por teóricos de las aplicaciones informáticas, como Vannebar Bush, quien pronosticó en 1945 la creación de la profesión de *trail blazer* o

“enrutador”, cuya función sería trazar e indicar guías de consulta útiles para sistemas de información de gran volumen, entre ellos el *Memex*, invención del propio Bush.¹⁹

Otro visionario fue Denis McQuail, quien desde la perspectiva del análisis sociológico de los medios de comunicación identificó el perfil del “trabajador de la información”, en el contexto de las sociedades postindustriales donde el valor económico radica en la información como materia, medio y resultado de la producción. Esa profesión, de acuerdo con McQuail, tendría por objetivo laboral la producción, el procesamiento o la distribución de información o la producción de tecnología de la información.²⁰ Si bien la predicción de este autor no especificaba si la información que se produciría, procesaría o distribuiría era de carácter periodístico, los rasgos que aportó al imaginario de la década de los ochenta permitía encontrar al trabajador de los medios de comunicación.

Ambas concepciones de una nueva profesión se concretan en la posibilidad de ser *arquitectos de la información*. Si la arquitectura de la información tiene por objetivo la organización del componente básico de un producto multi-hipermedial, sea elaborado para su consulta en línea o en dispositivos no conectados a la red, el arquitecto de la información será quien coordine la organización y planeación de esos mensajes. Richard Saul Wurman define esta profesión como sigue:

Arquitecto de la información: 1) persona que organiza los patrones inherentes a los datos de tal modo que haga claro lo complejo; 2) persona que crea la estructura o mapa de información que permite que otras personas encuentren sus propios caminos hacia el conocimiento; 3) ocupación profesional del siglo XXI para satisfacer las necesidades propias de la época, concentrándose en la claridad, comprensión humana y en la ciencia de la organización de la información.²¹

Las tareas descritas no son desconocidas para el trabajador de los medios de comunicación colectiva, para quien trabaja como reportero o editor de esos medios. Está familiarizado con la elaboración de contenidos claros, con la creación y exposición de modelos discursivos que orienten la comprensión de un hecho por parte de un auditorio, con la empatía necesaria para comprender los acontecimientos y exponerlos en sus dimensiones y contextos.

La extrapolación de tales habilidades a la producción de mensajes multi-hipermediales evidencia la competencia del periodista para lograr resultados en el área de la arquitectura de la información: si el arquitecto de la información debe ser, de acuerdo con Rosenfeld y Morville, “una persona que pueda pensar como alguien externo y sea sensible frente a las necesidades de los usuarios del sitio”, tanto como un “miembro del sitio para entender la organización del patrocinador, su misión, objetivos, contenido, públicos y trabajo interno”,²² la descripción se asemeja mucho a la de un periodista con capacidad para trabajar con información de muy diverso tipo.

¹⁹ Moreno Muñoz, Antonio. *Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia*, p. 39.

²⁰ McQuail. *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*, p. 109.

²¹ Wurman. *Information architects*, cit. por Rosenfeld y Morville. *Arquitectura de la información para el World Wide Web*, p. 10.

²² Rosenfeld y Morville. *Op. cit.*, p. 15.

Adicionalmente, se le pide al responsable de la arquitectura de la información que combine aptitudes generales para comprender los puntos de vista de varias disciplinas, con habilidades especializadas en imaginar, organizar y rotular información. “Gracias a su experiencia en la redacción, los periodistas también son buenos candidatos para diseñar la arquitectura de sitios que tendrán altos volúmenes de contenido editado”, aunque se ha observado que en ocasiones se sienten intelectualmente limitados dada su experiencia en la organización de datos para medios tradicionales.²³

Como se ve, las aptitudes con las que está capacitado un periodista coinciden en gran medida con el perfil de la nueva profesión. Sin embargo, así como un buen profesionalista debe ser multifuncional, es recomendable que conserve cierta especialización para concentrar mejor sus habilidades, pues el diseño de la arquitectura de la información de un producto comunicativo es sólo una de las etapas de la producción: Por esta razón es necesaria y recomendable la integración de equipos de trabajo multidisciplinarios en los que participen, además de un especialista en el manejo de información, diseñadores gráficos, bibliotecónomos, ingenieros en aplicaciones, mercadólogos y programadores.²⁴

Otras perspectivas relacionan también las tareas del arquitecto de la información con las de un *webmaster* o responsable de un sitio electrónico, y abren la propuesta de un ámbito de desarrollo profesional alternativo a los comunicadores en general. Ma. Isabel de Salas, catedrática de la Facultad de Ciencias de la Información del Centro de Estudios Universitarios de Sn Pablo de Valencia, indica:

A pesar de considerarse que el Webmaster debe tener una amplia formación en tecnología y diseño de medios gráficos digitales, consideramos que esta acuciante necesidad de aprender el manejo de estos nuevos instrumentos de comunicación en el ámbito práctico no debe descartar la formación teórica que posibilita el entendimiento y conocimiento de los mercados y sus agentes, los medios de comunicación, y las diferentes técnicas publicitarias y de relaciones públicas. Es decir, una importante parte del desarrollo de las funciones del webmaster se asemeja al del *account planner* o estrategia de comunicación. [...] Esta tendencia debe de actuar como luz de alarma que sirva de reflexión para equilibrar las enseñanzas teóricas con las destrezas prácticas adecuadamente para formar a los nuevos profesionales de la comunicación en la era digital.²⁵

En otro orden de ideas, el compromiso social del periodista se diversifica ante la necesidad de trabajar con diversos lenguajes. Es sabido que la alfabetización y la educación no formal de la sociedad son responsabilidad del periodismo, inherentes al uso de una lengua en especial y a la manipulación de lenguajes diversos en la representación de la realidad. Con los medios digitales esa

²³ *Ibíd.*, p. 17.

²⁴ *Ibíd.*, pp. 17-18.

²⁵ Salas. “Una nueva profesión en la comunicación de la era digital: el webmaster”, en: *Comunicar en la era digital*, p. 365.

responsabilidad no desaparece ni se atenúa: adquiere nuevas dimensiones al manipular un lenguaje que es corolario de los precedentes con el fin de entender y explicar el presente.

Una primera fase en el desarrollo y uso de las tecnologías como medios debiera considerar la instrucción de la sociedad en el empleo y recursos que éstos ofrecen. Si bien la difusión de esta nueva sintaxis se realiza de manera sutil con la interacción entre los medios y sus respectivos lenguajes, no sobraría prevenir o enseñar a los emirec que reciben los mensajes sobre las opciones de tratamiento de la imagen, la voz y el texto, con el fin de desmitificar sin desacreditar el peso de verdad que los medios ostentan.

En este sentido comenta Antulio Sánchez:

Urge, y es obligatorio, desarrollar una conciencia de tales problemas, potenciar la formación del público en franca desventaja para entender esta nueva forma de alfabetización: la imagen se convierte en un medio de escritura con don para generar ubicuidad, no se conforma con ser vista, pide ser leída, analizada, comparada con su contexto; como se hace cuando estamos frente a un texto escrito; a lo icónico es bueno acercarse de manera reflexiva.²⁶

La ética es uno de los aspectos de fondo que debe considerarse como garantía de orden en las relaciones comunicativas en los medios digitales. Se trata, más que del respeto a la libertad de expresión y al derecho de autoría de los materiales que circulan "en línea", de asegurar un intercambio organizado en términos de calidad de información.

Respecto de la cantidad de información, ésta será regida por las leyes del mercado dentro del sistema capitalista liberal. Pero la ética como principio rector de quien genera la información y la difunde (ética deontológica, establecida por un código), así como la de quien la emplea en un producto periodístico, de investigación científica o social (ética teleológica, basada en las normas de conducta socialmente legítimas, aunque no establecidas por un código), o en el más puro ludismo, preservaría del error a los contenidos periodísticos en particular, fortaleciendo así la credibilidad de las fuentes disponibles en el medio telemático.

Esto suscita disquisiciones inéditas para los periodistas preocupados por un ejercicio ético de la profesión. Si bien la mayoría de los autores se pronuncia por el mantenimiento de los valores del periodismo llamado tradicional en los medios digitales (en particular la capacidad crítica y de interpretación), surgen planteamientos de carácter metodológico: cómo citar una fuente que está en línea, cuál responsabilidad adquieren los autores al referirse al contenido de una página cuya calidad editorial no depende directamente de ellos, inclusive si el medio de comunicación es responsable por lo que se discute en sus foros o listas de distribución, pues son opiniones particulares y no necesariamente del medio.

Sobre la permanencia o no del soporte de papel para los medios impresos, tópico bastante recurrente en algunos medios especializados, debe considerarse el principio de que los medios no

²⁶ Sánchez, Antulio. *Op. cit.*, p. 71.

son mutuamente excluyentes sino complementarios. Dado que a cada soporte corresponden facultades diferentes -es decir, ventajas y desventajas frente a otros medios-, el papel (sea bajo la forma de diarios, revistas, folletos, libros) no caerá en desuso con la implementación de soportes digitales. Baste señalar que los mercados de cada medio de comunicación no desaparecerán por cuanto el índice de conexión *per cápita* se mantiene bajo en la perspectiva internacional (qué decir de los países en desarrollo) y porque existe apego de los consumidores a las ventajas particulares de la oferta de cada medio.

Si bien las perspectivas son entusiastas sobre la permeabilidad del uso de la tecnología con propósitos de comunicación en el futuro, pensar en la inmediatez o siquiera en el mediano plazo de tal suceso sería falaz. No existe infraestructura suficiente aun en los países desarrollados, sin considerar el desequilibrio en términos internacionales respecto de la capacidad económica para adquirir las máquinas o la alfabetización necesaria para generalizar la difusión digital. Nicholas Negroponte, director del Laboratorio de Medios (Media Lab) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), sostiene un pronóstico optimista al respecto y declara que la era digital tiende a la “desatomización”, a la eliminación de soportes materiales.²⁷

Como apunta Kevin Kelly, editor ejecutivo de *Wired*, revista especializada en tecnologías: “la red no reemplaza a los medios precedentes, sólo los redefine. Liberará a los periódicos de algunas de sus funciones habituales y los encauzará a probar formas creativas de aproximarse a sus lectores. La red no excluye a los medios ya existentes, sólo contribuye a diversificar los puntos de vista”.²⁸

A medida que las ventajas de la información digitalizada incurren en diversos ámbitos de la vida social y, de manera específica, en el quehacer periodístico, es inevitable considerar que el compromiso de los comunicadores ya no reside únicamente en apegarse a la representación o reconstrucción más certera de los sucesos, sino a satisfacer los requerimientos de un lector más exigente e informado, a ceder la palabra y todos los recursos de los medios digitales al público, aportación importante en términos de estimular una cultura de participación y tolerancia.

Menuda tarea la que el comunicólogo ha decidido emprender, inducir del modo más eficaz los resultados de los procesos sociales de comunicación, mas no imposible si sabe echar mano de la casi ilimitada gama de recursos que tiene a su alcance. La comprensión de las peculiaridades de los medios y de sus combinaciones, ámbito cuya riqueza es la de conferir al profesionista la capacidad de trascender cualquier situación, le bastan siempre que descubra que los medios no son excluyentes sino compatibles y practique, en consecuencia, todo su potencial, pues la evolución y conjugación de sus respectivos lenguajes conduce a innovaciones de éxito asegurado si se conocen y aplican los fundamentos.

²⁷ Negroponte, Nicholas. “La era de la postinformación” en: *Ser digital*.

²⁸ Cit. por Lasica. *Op. cit.*

El entusiasmo no es superfluo. La idea de la circunstancia que rodea ya no a la aplicación de esas teorías, sino a los ámbitos de trabajo que suponen y sus respectivas implicaciones, supone reflexionar continuamente en la responsabilidad por lo creado, puesto que no somos manipuladores de conciencias en el sentido de las teorías deterministas, sino educadores, formadores para la vida en la sociedad nacional y global de hoy, aun cuando la docencia formal no nos atrajo como primera opción vocacional.

Dicho de otra manera, el abrumador efecto de la planetarización del pensamiento bien puede ser contrarrestado con acciones cuyo impulso sea la ética y la razón humanista. Algunas de éstas corresponden a la academia como institución socialmente comprometida, otras a quienes ejercemos profesionalmente mediante la palabra y otros recursos sígnicos y simbólicos.

Ser lectores indiscriminadamente críticos de mensajes nos hará mejores productores de los mismos, en tanto que todo lector es “ontológicamente explosivo” y está preparado para estimular el diálogo, el coloquio, como motor dialéctico de la búsqueda de sociedades más equitativas.

ÍNDICE DE REFERENCIAS DOCUMENTALES

En este apartado aparecen enlistadas las referencias documentales que durante el desarrollo de este trabajo fueron consultadas; los contenidos van de la reflexión teórica a las guías técnicas, tanto en español cuanto en inglés. A fin de facilitar su consulta fueron clasificadas en Referencias bibliográficas, Tesis, Referencias hemerográficas, Entrevistas, Mesas redondas y paneles, Programas radiofónicos y Referencias electrónicas; estas últimas se encuentran subdivididas a su vez en los siguientes rubros:

- Comunidades virtuales, corporaciones y organismos civiles afines a internet
- Ediciones electrónicas off-line
- Cronologías de internet
- Estadísticas de la red en México y el mundo
- Glosarios
- Teoría comunicacional sobre internet
- Periodismo e internet. Artículos, publicaciones periódicas y estudios académicos
- Periodismo e internet. Asociaciones profesionales de periodistas en internet
- Sobre Internet y World Wide Web
- Organismos internacionales reguladores de internet
- Asignación de direcciones IP. Organismos regionales
- Asignación de Nombres de Dominio internacionales
- Instancias académicas y gubernamentales para el estudio y desarrollo de la red internet
- Organismos reguladores de internet en México
- Instancias académicas y gubernamentales para el desarrollo de la red internet en México
- Universidad Nacional Autónoma de México

Es necesario advertir que las referencias electrónicas fueron consultadas entre el 14 de marzo de 1998 y el 8 de octubre de 2002, por lo que su contenido puede variar o inclusive pudieron haber sido eliminadas o transferidas de los servidores correspondientes. Las fechas de consulta de cada una y de actualización, en los casos que así lo indicaran, fueron consignadas en el lugar donde se citó la fuente por primera vez dentro del documento.

Referencias bibliográficas

- AGUILAR, Gabriela y Ana Cecilia Terrazas; *La prensa en la calle. Los voceadores y la distribución de periódicos y revistas en México*; México, 1996; Grijalbo; 198 pp.
- AGUIRRE ANAYA, Carlos, et al. *Cultura escrita, literatura e historia. Conversaciones con Roger Chartier*; México, 1999; Edición de Alberto Cue; Fondo de Cultura Económica; Col. Espacios para la Lectura; Pról. de Roger Chartier; 271 pp.
- ALONSO, Martín. *Enciclopedia del Idioma. Diccionario histórico y moderno de la lengua española (siglos XII al XX), etimológico, tecnológico, regional e hispanoamericano*; Madrid, 1947; Aguilar México; quinta reimpression, 1998; 3 volúmenes.
- ALPONTE, Juan María. *La revolución ciberespacial y la privatización del Estado-nación (Ensayo de insurgencia)*; México, junio de 1998; RINO; 2a. ed., noviembre de 1998; 173pp.
- ALVEAR ACEVEDO, Carlos. *Breve historia del periodismo*; México, 1982; JUS; 3a. ed., 1990; 230pp.
- ANDRACA GARCÍA, Vicente Rafael (comp.); *Memoria de las materias "Teorías del discurso" y "Semiología", semestre 98-II*; México, 1998; Edición de la Maestra Virginia López Villegas, titular de las asignaturas; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.

- APARICI, Roberto (compilador); *La educación para los medios de comunicación* (Antología); México, 1996; Universidad Pedagógica Nacional.
- BAGDIKIAN, Ben H.; *Las máquinas de información: su repercusión sobre los hombres y los medios informativos* (*The Information Machines: Their Impact on Men and the Media*); Washington, 1971; Traducción de José Ramón Pérez Lías; México, 1984; Fondo de Cultura Económica; 1a. reimpresión.
- BARRIOS GARRIDO, Gabriela; Marcia Muñoz de Alba Medrano, Camilo Pérez Bustillo. *Internet y derecho en México*; México, 1998; McGraw-Hill.
- BERLO, David K. *El Proceso de la Comunicación. Introducción a la Teoría y a la Práctica* (*The Process of Communication*); Nueva York, EUA, 1960; Traducción de Silvina González Roura y Giovanna Winckhler; México, Editorial El Ateneo, 1985; 6ª reimpresión en México; Prólogo de Eva Goldenstein de Muchnik, Marta S. Novick y Roberto R. Romero.
- BERNERS-LEE, Timothy. *Tejiendo la Red. El inventor del World Wide Web nos descubre su origen* (*Weaving the WEB: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor*); Nueva York, EUA, 1999; Traducción de Mónica Rubio Fernández; Madrid, España, 2000; Prólogo de Javier Solá Martí; Prefacio de Michael L. Dertouzos.
- BENASSINI, Claudia (compilación, introducción y notas). *Teoría de la Comunicación II. Teorías de la Comunicación en Estados Unidos y en Europa*; México, 1986; Ediciones de Comunicación, S.A. de C.V. y Universidad Iberoamericana; Serie Iberoamericana de Comunicación; 169 pp.
- BENITO, Ángel (director). *Diccionario de Ciencias y Técnicas de la Comunicación*; España, 1991; Ediciones Paulinas.
- BETTETINI, Gianfranco y Fausto Colombo (compiladores). *Las nuevas tecnologías de la comunicación* (*Le nuove tecnologie della comunicazione*); Milán, 1993; Traducción de Juan Carlos Gentile Vitale; Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica; Col. Instrumentos Paidós #13, 1ª edición 1995; Prefacio de los compiladores; 303 pp.
- “Tecnología y Comunicación”, en: BETTETINI, Gianfranco y Fausto Colombo (compiladores). *Las nuevas tecnologías de la comunicación* (*Le nuove tecnologie della comunicazione*); Milán, 1993; Traducción de Juan Carlos Gentile Vitale; Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica; Col. Instrumentos Paidós #13, 1ª edición 1995; Prefacio de los compiladores; 303 pp.
- BLACK, Uyles. *TCP/IP and Related Protocols*. United States of America, 1995; McGraw Hill Series on Computer Communications; 2nd edition; Preface from the author; 375 pp.
- BOHMANN, Karin. *Medios de comunicación y sistemas informativos en México* (*Massendmedien und Nachrichtengebung in Mexiko*); 1986; Versión española de Alejandro Zenker; México, 1994; Alianza Editorial; 2a. edición.
- BOLTER, David. *El lenguaje electrónico*; 1984; México, 1999; Fondo de Cultura Económica; Col. Fondo 2000; 55 pp.
- BOYER, Pascal. *¿Por qué tenemos religión? Origen y evolución del pensamiento religioso* (*Religion explained. The evolutionary origins of religious thought*); Nueva York, 2001; Traducción de Leslie Dawe; México, 2002; Taurus; 1a. ed. en español.
- BÜTTENKLEPPER, Alfredo. “Centro de Información Científica y Humanística”, en: *La investigación científica en la UNAM, 1929-1979*; México, 1987; UNAM, , v. 2
- Cambridge Dictionary of American English*; Cambridge University Press, 2000.
- CANTARELL, Aquiles y Mario González. *Historia de la Computación en México*; México, 2000; Hobbition Ediciones; 3 vols.
- CARLSON, Jeff, Toby Malina y Glenn Fleishman. *Navegación* (*Navigation*); 1999; Traducción de

- Joan Escofet; México, 1999; Gustavo Gili; Col. Las mejores webs; 96 pp.
- CEBRIÁN HERREROS, Mariano. *Géneros informativos audiovisuales*; 1996; México, 2000; Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa - Coordinación de Investigación y Desarrollo - Dirección de Investigación y Comunicación Educativas; 2a. edición.
- CECEÑA, Ana Esther. “Superioridad tecnológica, competencia y hegemonía”, en: *La tecnología como instrumento de poder*; Ana Esther Ceceña (coordinadora); México, 1998; Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM
- COLEGIO DE INTERNET (Ing. Francisco Becerril, Ing. Claudia Torres, Ing. Octavio Herrera Ruiz, Fís. Manuel López Michelone, Act. Fabián Romo Zamudio). *Internet*; México, 1996; Dirección General de Servicios de Cómputo Académico - Universidad Nacional Autónoma de México; Col. Guías y Textos de Cómputo; 140 pp.
- Comunicar en la era digital/Comunicar a l'era digital/ Communicate at digital age*; Rosa Franquet y Gemma Larrègola, editoras; Barcelona, 1999; 512 pp.
- CHARTIER, Roger. *Cultura escrita, literatura e historia. Coacciones transgredidas y libertades restringidas. Conversaciones de Roger Chartier con Carlos Aguirre Anaya, Jesús Anaya Rosique, Daniel Goldin y Antonio Saborit*; México, 1999; Edición de Alberto Cue; Fondo de Cultura Económica; 271 pp.
- DALLAL, Alberto. *Lenguajes Periodísticos*; México, 1989; Editado por la Universidad Nacional Autónoma de México – Instituto de Investigaciones Estéticas; Col. Divulgación, no. 2; Prólogo del autor; 110 pp.
- DAVIS, Boyd H. y Jeutonne P. Brewer. *Electronic discourse. Linguistic individuals in virtual space*; Nueva York, 1997; State University of New York Press; Serie Suny in Computer-mediated communication; 217 pp.
- DE KERCKHOVE, Derrick. *La piel de la cultura. Investigando la nueva realidad electrónica (The Skin of Culture)*; 1995; Editorial Gedisa; 1999; Traducción de David Alemán; 1a. edición; Introducción de Christopher Dewdney; Colección Libertad y Cambio; 254 pp.
- *Inteligencias en conexión. Hacia una sociedad de la web (Connected Intelligence. The Arrival of the Web Society)*; 1997; Editorial Gedisa; 1999; Traducción TsEdi, Teleservicios Editoriales, S.L.; 1a. edición; Introducción y notas de Wade Rowland; Colección Libertad y Cambio; 253 pp.
- DE LA MOTA, Ignacio Hilario. *Enciclopedia de la Comunicación*; México, 1994; Editorial Limusa-Noriega Editores; Primera edición; 4 volúmenes.
- Diccionario de lingüística*. Jean Dubois *et al.*; versión española de Inés Ortega y Antonio Domínguez; Madrid, 1979; Alianza; 636 pp.
- Diccionario de Ciencias y Técnicas de la Comunicación*; Ángel Benito (director); 1991; Ediciones Paulinas, 1374 pp.
- Diccionario para usuarios de computadoras e Internet*; México, 1996; QUE Corporation; 6ª edición
- DONDIS, Donis A. *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual (A primer of visual literacy)*; Versión castellana de Justo G. Beramendi; The Massachusetts Institute of Technology, 1973; Barcelona, Editorial Gustavo Gili; Décimo primera edición, 1995; Col. GG Diseño; 211 pp.
- ECO, Umberto. *Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura (Come si fu una tesi di laurea)*; 1977; Versión castellana de Lucía Baranda y Alberto Clavería Ibáñez; Barcelona, Editorial Gedisa; Vigésima segunda edición, 1998; Col. Libertad y Cambio, Serie Práctica; Nota de los traductores; 267 pp.
- ENCICLOPAEDIA BRITANNICA PUBLISHERS, INC. *Enciclopedia hispánica*; México, 1989; Micropedia (2t.), Macropedia (14t.), Temapedia, Datapedia y Atlas.

- ESCARPIT, Robert. *Teoría general de la información de la comunicación*; traducción de Araceli Carbó y Pilar Sanagustín; Barcelona, 1977; Icaria; 318 pp.
- FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos. “¿Qué es la tecnología?”, en: Garay Cruz, Luz María. *Otros Medios. Antología sobre Medios de Comunicación*; México, 1994; Edición del autor; Tesis de Licenciatura (Licenciado en Ciencias de la Comunicación), Director: Lic. Alejandro Gallardo Cano; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- FLORES OLEA, Víctor y Rosa Elena Gaspar de Alba; *Internet y la Revolución Cibernética*; México, 1997; Ed. Atlántida Océano, Col. El Ojo Infallible.
- GALLARDO CANO, Alejandro. *Curso de Teorías de la Comunicación*; México, 1990; Editorial Cromocolor, 2ª reedición, 1998; Serie Comunicación.
- GARCÍA MATILLA, Agustín. “Los medios para la comunicación educativa” en: *La educación para los medios de comunicación (Antología)*; Coordinado por Roberto Aparici; México, 1996; Universidad Pedagógica Nacional; 414 pp.
- GATES, Bill. *Camino al futuro (The Road Ahead)*; 1995; Trad. Francisco Ortiz Chaparro; Estados Unidos, México, Mc Graw Hill Interamericana de México, 1996; Primera edición; 279 pp.
- GAYOSSO SÁNCHEZ, Blanca Estela *et al.* “Análisis semiológico de la obra de William Blake: “The Argument” en *The Marriage of Heaven and Hell*” en: Andraca García, Vicente Rafael (comp.); *Memoria de las materias “Teorías del discurso” y “Semiología”, semestre 98-II*; México, 1998; Edición de la Maestra Virginia López Villegas, titular de las asignaturas; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- GILSTER, Paul. *Digital literacy*; New York , c1997; Wiley Computer.
- GÓMEZ MONT, Carmen (compiladora); *Nuevas tecnologías de Comunicación*; México, 1991; Editorial Trillas.
- GRIJELMO, Álex. *El estilo del periodista*; España, 1997; Taurus; 6a. edición, 2000; 600 pp.
— *La seducción de las palabras*; México, 2002; Taurus; 289 pp.
- GUBERN, Román. *El eros electrónico*; España, 2000; Taurus; 225 pp.
- GUIRAUD, Pierre. *La semiología*; México, 1972; Siglo XXI.
- HELD, Gilbert. *Diccionario de Tecnología de las Comunicaciones (Dictionary of Communications Technology)*; Traducido y maquetado por Antonio Rincón; 1995; Madrid, 1997; Ed. Paraninfo-International Thompson Publishing.
- KAHN, Paul y Krzysztof Lenk. *Mapas de webs (Mapping web sites)*; Rhode Island, EUA, 2000; Traducido por Index Book S.L.; México, 2001; McGraw-Hill; 144 pp.
- KEARNEY, Richard. *Modern movements in european philosophy*; Manchester y Nueva York, 1996; Manchester University Press; 2a. edición, 367 pp.
- La educación para los medios de comunicación (Antología)*; Coordinado por Roberto Aparici; México, 1996; Universidad Pedagógica Nacional; 414 pp.
- La tecnología como instrumento de poder*; Coordinado por Ana Esther Ceceña; México, 1998; Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM.
- LANDOW, George P. *Hipertexto. La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología (Hypertext. The Convergence of Contemporary Critical Theory and Technology)*; Londres, 1992; Traducción de Patrick Ducher; Barcelona, 1995; Ed. Paidós Ibérica; Colección Hipermedia, no. 2; 284 pp.
— *Teoría del Hipertexto (Hyper Text Theory)* (compilación); Londres, 1994; Traducción de Patrick Ducher; España, 1997; Ed. Paidós Ibérica; Colección Multimedia, no. 4; 424 pp.
- LARA ROSANO, Felipe (coordinador). *Tecnología. Conceptos, problemas y perspectivas*; México, 1998; Siglo XXI Editores - Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM; Biblioteca Aprender a Aprender; 150 pp.

- “Actores y procesos en la innovación tecnológica”, en: Lara Rosano, Felipe (coord.). *Tecnología. Conceptos, problemas y perspectivas*; México, 1998; Siglo XXI Editores - Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM; Biblioteca Aprender a Aprender.
- LEIFER, Ron. *El proyecto de la felicidad (The happiness project)*; EUA, 1999; Traducción de Nora Muchnik; México, 2000; Alamah; 423 pp.
- LESSIG, Lawrence. *El código y otras leyes del ciberespacio (Code and other laws of cyberspace)*; 1999; Traducción de Ernesto Alberola; Madrid, 2001; Taurus; Col. Taurus es digital; 540 pp.
- LEVINE, John y Carol Barudi. *Internet para inexpertos (Internet for dummies)*; 1994; México, 1995; Limusa.
- LÓPEZ DURÁN, Rosalío. *Metodología de la investigación jurídica. Cuaderno de trabajo*; México, 1998; Editado por la Revista de la Facultad de Derecho-UNAM; 64 pp.
- LUJÁN SAURI, Jorge Humberto. *El cine de Peter Greenaway visto desde las perspectivas del análisis barroco, intertextual e irónico*; México, 1999; Ediciones Sin Nombre -Juan Pablos Editor – Cineteca Nacional; 145 pp.
- MALDAVSKI, David; *Teoría literaria general*; México, 1975; Paidós.
- MARDONES, J. M. y N. URSÚA. *Filosofía de las Ciencias Humanas y Sociales. Materiales para una fundamentación científica*; México, 1987; Ed. Fontamara; 260 pp.
- MARTÍNEZ ALBERTOS, José Luis. *La información en una sociedad industrial*; Madrid 1972; Ed. Tecnos; 2ª edición, 1981.
- *El mensaje informativo*; España, 1977; ATE.
- MARTÍNEZ DE SOUSA, José. *Diccionario de Información, comunicación y periodismo*; Barcelona, 1991; Ed. Paraninfo; Segunda edición actualizada, 1992.
- MARTÍNEZ LEAL, Luisa. *Treinta siglos de tipos y letras*; México, 1990; Ed. Tilde - Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco; 183 pp.
- MATUS GUERRA, Iñaki. *Curso-taller “Internet para periodistas”*; mimeo, agosto de 1997.
- MCLUHAN, Marshall; *La comprensión de los medios como extensiones del hombre (Understanding Media: The extensions of man)*; 1964; Traducción de Ramón Palazón; México, 1975; Ed. Diana, 6a. reimpresión.
- MCQUAIL, Dennis. *Introducción a la Teoría de la Comunicación (Mass Communication Theory. An Introduction)*; 1983; Traducción de Antonio J. Desmots; Ed. Paidós Mexicana; 2a. ed. revisada y ampliada, 1996; Col. Paidós Comunicación, no. 18; Prefacio del autor; 452 pp.
- MENDOZA, Eumelia y Marcia de las Fuentes. “Centro de Servicios de Cómputo”, en: *La investigación científica en la UNAM, 1929-1979*; México, 1987; UNAM; v. 1
- MENÉNDEZ MARCÍN, Ana María y Florence Toussaint Alcaraz; *Prensa y nueva tecnología*; México, 1989; Trillas.
- MIRABITO, Michael M.A. *Las nuevas tecnologías de la comunicación (The New Communications Technologies)*; Londres, 1994; Trad. José A. Álvarez; Barcelona, Ed. Gedisa, 1998; Primera edición, 415 pp.
- MORENO MUÑOZ, Antonio. *Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia*; Barcelona, 2000; Paidós; Col. Papeles de Comunicación, núm. 31; Presentación de Antonio Rodríguez de las Heras; 207 pp.
- NEGROPONTE, Nicholas. *Ser Digital (Being Digital)*; 1996; Traducción de Dorotea Pläcking; México, Ed. Atlántida Océano, Col. El Ojo Infalible.
- NÚÑEZ LADEVÉZE, Luis. “El lenguaje de los medios: Constitución” apud Garay Cruz, Luz Ma. Otros medios. Antología sobre medios de comunicación, México, 1994; Edición del autor; Tesis de Licenciatura (Licenciado en Ciencias de la Comunicación), Director: Lic. Alejandro Gallardo

- Cano; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- OCHOA SANDY, Gerardo. *La palabra dicha. Entrevistas con escritores mexicanos*; México, 2000; Conaculta, Col. Periodismo cultural; 382 pp.
- ORTIZ CHAPARRO, Francisco. “Nuevas Tecnologías de la Información”, pp. 952-970; en: *Diccionario de Ciencias y Técnicas de la Comunicación*; Ángel Benito (director); 1991; Ediciones Paulinas, 1374 pp.
- PALMA, Leticia. “El desarrollo de la computación, el software e Internet (1956-1995). Cronología”; en: *La tecnología como instrumento de poder*; Ana Esther Ceceña (coordinadora); México, 1998; Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM.
- PERALES OJEDA, Alicia. *La cultura biblioinformática septentrional*; México, 1981; Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU), UNAM.
- PÉREZ-RIOJA, J.A. *Gramática de la lengua española*; Madrid, 1954; Tecnos; 7ª reimp., 1987; 522 pp.
- PEREZ-TAMAYO, Ruy. *Serendipia: Ensayos sobre ciencia, medicina y otros sueños*; México, 1980; Siglo XXI, 236 pp.
- PÉREZ QUINTANA, Enrique. *Antología del Seminario de Nuevas Tecnologías de Información*; México, febrero 1998; Diplomado “La tecnología informática aplicada al periodismo”-DGSCA-UNAM.
- PESSOA, Fernando. *Poesía completa de Alberto Caiero*; Traducción y presentación de Miguel Ángel Flores; México, 2000; Universidad Autónoma Metropolitana-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Ediciones del Lirio-Instituto Cultural de Aguascalientes-Universidad de Ciencias y Artes del Estado de Chiapas-Verdehalago; 348 pp.
- PIGNATARI, Décio. *Información, lenguaje, comunicación*; Sao Paulo, 1973; España, Ed. Gustavo Gili, 2ª edición, 1980.
- RAMONET, Ignacio. *La Tiranía de la Comunicación*; Versión castellana de Antonio Albiñana; 1998; Ed. Debate; Madrid, 1998; Colección Temas de Debate; 222 pp.
- RATZKE, Dietrich. *Manual de los Nuevos Medios. El impacto de las tecnologías en la comunicación del futuro*; México, Ediciones Gustavo Gili, 1986; 355 pp. Col. GG Mass Media
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la Lengua Española*; Madrid, 1992; Editorial Espasa Calpe; Vigésimo primera edición; 2 tomos.
- RICCI, Pio y Bruna Zani. *La comunicación como proceso social (La comunicazione come processo sociale)*; Bolonia, 1983; traducción de Manuel Arbolí; México; Ed. Grijalbo-CNCA, 1990; Col. Los Noventa, núm. 41.
- ROSASLANDA, Octavio. “Internet: instrumento estratégico de las tecnologías de comunicación”; en: *La tecnología como instrumento de poder*; Ana Esther Ceceña (coord.); México, 1998; Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM; pp. 59-144.
- ROSENFELD, Louis y Peter Morville. *Arquitectura de la información para el WWW (Information architecture for the World Wide Web)*; 1998; Traducción de Marisol González Tapia; México, 2000; McGraw Hill-O’Reilly; 204 pp.
- ROSZAK, Theodore; *El culto a la información*; Nueva York, 1986; México, Ed. Grijalbo-CNCA, 1990; Col. Los Noventa, núm. 13.
- SÁNCHEZ, Antulio. *Territorios virtuales. De internet hacia un nuevo concepto de simulación*; México, 1997; Taurus; 299 pp.
- SARTORI, Giovanni; *Homo videns. La sociedad teledirigida (Homo videns)*; Traducción de Ana Díaz Soler; España, 1998; Ed. Taurus; Col. Pensamiento.
- SAUSSURE, Ferdinand de. *Curso de lingüística general*; Traducción y notas de Mauro Armiño; México, 1998; Fontamara, 12a. edición.

- SILVA DE MEJÍA, Luz María. “Mejorando a Gutenberg”, en: Garay Cruz, Luz María. *Otros Medios. Antología sobre Medios de Comunicación*; México, 1994; Edición del autor; Tesis de Licenciatura (Licenciado en Ciencias de la Comunicación), Director: Lic. Alejandro Gallardo Cano; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- TAPSCOTT, Don, David Ticoll y Alex Lowy. *Digital capital. Harnessing the power of business webs (Capital digital. El poder de las redes de negocios)*; 2001; Traducción de María Condor; Madrid, 2001; Taurus; Col. Taurus es digital; 343 pp.
- TERCEIRO, José B. y Gustavo Matías. *Digitalismo. El nuevo horizonte sociocultural*; Madrid, 2001; Taurus; Col. Taurus es digital; 319 pp.
- The American Heritage Dictionary*; New York, 1994; Dell Publishing; Third Edition; 952 pp.
- Todo sobre Internet (Top Know How Internet)*; Data Becker&Co.1995; Traducción de Natalia Cervera, Virginia Pérez y Álvaro Soldevila; Barcelona, 1996; Marcombo.
- TREJO DELARBRE, Raúl. *La nueva alfombra mágica*; México, 1996; Diana.
- VELASCO GÓMEZ, Ambrosio (coord.). *El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*; México, 2000; Siglo XXI-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM; 255 pp.
- “Introducción: Perspectivas y horizontes de la heurística en las ciencias y las humanidades”, en: *El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*; México, 2000; Siglo XXI-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM; 255 pp.
- “Heurística y progreso en las tradiciones”, en: *El concepto de heurística en las ciencias y las humanidades*; México, 2000; Siglo XXI-Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-UNAM; 255 pp.
- VIDALI, Paolo. “Experiencia y comunicación en los nuevos media”, en: *Las nuevas tecnologías de la comunicación*, Traducción de Juan Carlos Gentile Vitale; Milán, 1993; Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica; Col. Instrumentos Paidós #13, 1a. ed. 1995; Prefacio de los compiladores; 303 pp.
- VITTADINI, Nicoletta. “Comunicar con los nuevos media”, en: *Las nuevas tecnologías de la comunicación*, Traducción de Juan Carlos Gentile Vitale; Milán, 1993; Barcelona, Ediciones Paidós Ibérica; Col. Instrumentos Paidós #13, 1a. ed. 1995; Prefacio de los compiladores; 303 pp.
- WATTERSON, Bill. *The Indispensable Calvin and Hobbes. A Calvin and Hobbes Treasury*; Kansas City, 1992; Andrews and McMeel-A Universal Press Syndicate Company; 255 pp.
- *There’s treasure everywhere!*; Kansas City, 1996; Andrews and McMeel-A Universal Press Syndicate Company; 173 pp.
- WIUM LIE, Håkon y Bert Bos. *Cascading Style Sheets. Designing for the Web*, 1997; Addison-Wesley Longman; 279 pp.

Tesis

- GARAY CRUZ, Luz María. *Otros Medios. Antología sobre Medios de Comunicación*; México, 1994; Edición del autor; Tesis de Licenciatura (Licenciado en Ciencias de la Comunicación), Director: Lic. Alejandro Gallardo Cano; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- GAYOSSO SÁNCHEZ, Sonia. *Tipografía en movimiento. Diseño de un CD-ROM interactivo como apoyo didáctico a la enseñanza-aprendizaje de la tipografía animada en la Licenciatura de Diseño y Comunicación Visual de la Escuela Nacional de Artes Plásticas de la Universidad Nacional Autónoma de México*; México, 2002; Tesis de Licenciatura (Licenciado en Comunicación Gráfica); Director: Lic. Juan Carlos Mercado Alvarado; Asesor: Lic. Olga

- América Duarte Hernández; Escuela Nacional de Artes Plásticas, UNAM; en prensa.
- HEREDIA SÁNCHEZ, Edgar David. *Lenguaje y poder en el Siglo de Oro español: testimonio barroco sobre papel de una aventura imperial*; México, 2001; Edición del autor; Tesis de Maestría (Maestro en Estudios Políticos y Sociales), Director: Dr. Julio Bracho Carpizo; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- MONTES CASTRO, Norma Raquel. *El graffiti como medio de comunicación*; México, 2000; Edición del autor; Tesis de Licenciatura (Licenciado en Ciencias de la Comunicación), Director: Lic. Alejandro Gallardo Cano; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.

Referencias hemerográficas

- AFP. “Temen que ‘carnívoro’ devore mensajes electrónicos”; *Interfase (suplemento de Reforma)* (suplemento de *Reforma*), 17 de julio de 2000, p. 6A.
- “Roban ciberbanco”; *Interfase (suplemento de Reforma)*, 28 de agosto de 2000, p. 3A
- AGOSTINI, Angelo. “El Periodismo y el desafío de Internet”; Traducción de Luis Marquet; *Le monde diplomatique Edición Mexicana*; octubre-noviembre 1997; p. 21.
- BLUMBERG, Roger. “Ex Libris”; *The Sciences*; septiembre-octubre 1995; pp. 16-19.
- CHÁVEZ, José Antonio. “¿Por qué se acabaron los dominios?”; *Interfase (suplemento del periódico Reforma)*; 31 de julio de 2000, p. 10A.
- GACETA UNAM
- (1987) “En el CICH, información mundial”. 4 de junio de 1987. 8a época, vol. III, núm. 34, p. 19.
- (1987) “Acceso a Bitnet en 3 dependencias”. 16 de noviembre de 1987. 8a época, vol. III, núm. 74, p. 13.
- (1988) “Uso de telecomunicación para apoyar a la academia”. 10 de octubre de 1988. núm. 2334, p. 1-2.
- (1988) “Podrá la UNAM acceder a supercomputadoras”. 13 de octubre de 1988. núm. 2335, p. 1-2.
- (1989) “Primer enlace satelital en cómputo de la UNAM”. 7 de septiembre de 1989. núm. 2408, p. 1-2.
- (1991) “Primer enlace vía microondas en la UNAM”. 18 de febrero de 1991. núm. 2539, p. 9.
- (1991) “La Estación Puerto Morelos, con acceso a redes mundiales de cómputo”. 20 de marzo de 1991. núm. 2548, p. 15-18.
- (1991) “Procesamiento en paralelo, opción para dar más velocidad en cómputo”. 1 de abril de 1991. núm. 2549, p. 11-12.
- (1991) “La Universidad tendrá la primera supercomputadora de Latinoamérica”. 4 de abril de 1991. núm. 2550, p. 1-2.
- (1991) “Tendrá la UNAM un satélite para estudios científicos”. 16 de mayo de 1991. núm. 2562, p. 9.
- (1991) “Inauguró la UNAM importante infraestructura de cómputo”. 11 de julio de 1991. núm. 2578, p. 1, 4.
- (1991) “La Universidad Nacional entró a la época del supercómputo”. 7 de octubre de 1991. núm. 2597, p. 6-7.
- (1991) “El IIEc de la UNAM será conectado a redes computarizadas del mundo”. 17 de octubre de 1991. núm. 2600, p. 10-11.
- (1991) “Inició la Universidad el proceso de renovación de su sistema telefónico”. 11 de noviembre de 1991. núm. 2607, p. 1-3.
- (1991) “Una realidad, la interconexión de equipos de cómputo: DGSCA”. 11 de noviembre de 1991. núm. 2607, p. 10.
- (1991) “La Supercomputadora CRAY, lista para su funcionamiento”. 18 de noviembre de 1991.

- núm. 2609, p. 6.
- (1992) “La Ibero se incorporará a la Red Académica de Cómputo de la UNAM”. 30 de enero de 1992. núm. 2624, p. 7.
- (1992) “El IA construirá un telescopio óptico con tecnología de punta”. 12 de marzo de 1992. núm. 2636, p. 10-11.
- (1992) “La informática es el abecedario de los tiempos modernos”. 23 de marzo de 1992. núm. 2639, p. 1-3.
- (1992) “Procesamiento paralelo, eficaz y funcional técnica en cómputo”. 26 de marzo de 1992. núm. 2640, p. 9.
- (1992) “La UNAM, a la vanguardia de la informática y la telecomunicación”. 1 de octubre de 1992. núm. 2686, p. 6-7.
- (1992) “Inauguró el Rector la Red Integral de Telecomunicaciones de la UNAM”. 29 de octubre de 1992. núm. 2694, p. 10-11.
- (1992) “Informe de actividades 1991 de José Sarukhán Kermez”. Suplemento del núm. 2694
- (1993) “Edición 92-93 del disco óptico ARIES sobre investigaciones nacionales”. 25 de marzo de 1993. núm. 2730, p. 3-4.
- (1993) “RedUNAM se ubica a la vanguardia de la tecnología computacional”. 25 de marzo de 1993. núm. 2730, p. 4-5.
- (1993) “A partir de este mes, El Universal se incorpora a la red de cómputo”. 26 de agosto de 1993. núm. 2770, p. 3-4.
- (1994) “Internet permite el acceso a 5,500 millones de títulos a cualquier parte del mundo”. 21 de febrero de 1994. núm. 2811, p. 5-6.
- (1994) “La Salle se incorpora a la Red de Cómputo y Telecomunicaciones”. 20 de junio de 1994. núm. 2843, p. 5.
- (1994) “Los usuarios de Red UNAM cuentan ya con el sistema de información ARIES”. 30 de junio de 1994. núm. 2846, p. 9.
- (1994) “Ofrece Cómputo Académico un servicio para consulta de noticias vía RedUNAM”. 3 de octubre de 1994. núm. 2866, p. 6.
- (1994) “Acceso de la Universidad Panamericana a la RedUNAM y el correo electrónico”. 3 de octubre de 1994. núm. 2866, p. 8.
- (1994) “Universidades del país acordaron crear una red nacional de cómputo: Pallán”. 10 de octubre de 1994. núm. 2866, p. 3-4.
- (1995) “El plantel Sur del CCH se conectó al sistema RedUNAM-Internet”. 12 de enero de 1995. núm. 2890, p. 11.
- (1995) “Veterinaria, de las primeras facultades e incorporarse este año a RedUNAM”. 23 de enero de 1995. núm. 2893, p. 9-10.
- (1995) “Nuevo centro de cómputo en la Facultad de Contaduría y Administración”. 13 de febrero de 1995. núm. 2899, p. 3.
- (1995) “En Derecho, el segundo de los 50 centros de cómputo donados por Fundación UNAM”. 20 de febrero de 1995. núm. 2901, p. 3.
- (1995) “En Odontología, el tercer centro de cómputo del programa Fundación UNAM”. 27 de febrero de 1995. núm. 2903, p. 13.
- (1995) “Las nuevas instalaciones de la DGI, alta tecnología en comunicación”. 16 de marzo de 1995. núm. 2908, p. 16-17.
- (1995) “La Red-UNAM opera ya en el CCH Naucalpan”. 23 de marzo de 1995. núm. 2910: 7
- (1995) “Página, nuevo servicio de consulta estadística mediante Internet”. 25 de mayo de 1995. núm. 2926, p. 5.

- (1995) “La UAM utilizará la Red Académica de Cómputo y Telecomunicaciones de la UNAM”. 8 de junio de 1995. núm. 2930, p. 3.
- (1995) “La UNAM y la Universidad Juárez de Durando firmaron cinco convenios”. 15 de junio de 1995. núm. 2932, p. 13.
- (1995) “En Medicina se inauguraron dos laboratorios de cómputo”. 17 de agosto de 1995. núm. 2944, p. 14.
- (1995) “Páginas Azules, nuevo servicio para conocer la actividad de la UNAM”. 7 de septiembre de 1995. núm. 2950, p. 7.
- (1995) “Las bases de datos de la Universidad, de las más utilizadas en el mundo”. 30 de noviembre de 1995. núm. 2974, p. 5.
- (1995) “El reto de Internet, su aplicación en la creatividad de la docencia”. 30 de noviembre de 1995. núm. 2974, p. 6.
- (1995) “Internet, vía para que la población acceda a la información o brecha que aleja a los países”. 30 de noviembre de 1995. núm. 2974, p. 7.
- GALÁN, Verónica. “Buscan dar impulso a TI”; *Reforma*; 14 de agosto de 2003; Negocios, p. 4A.
- GALLARDO CANO, Alejandro. “Para leer a Germán Montalvo”; *Revista Universidad de México*; núm. 582-583, julio-agosto de 1999; pp. 43-50
- GARCÍA, Georgina. “Tecnología para maestros. Tan importante como saber leer y escribir”; *Interfase* (suplemento del periódico *Reforma*); 15 de mayo de 2000; p. 12A.
- “Estiman 5 millones de cibernautas en el 2002”; *Interfase* (suplemento del periódico *Reforma*); 15 de enero de 2001, p. 4A.
- “Es el desarrollo de tecnología vital para el país”; en *Interfase* (suplemento de *Reforma*); http://www.reforma.com/ed_impresa/Notas/011119/ifase/textos/rifaint0004.htm; consulta del 19 de noviembre de 2001. Disponible en [http://busquedas.gruporeforma.com/utileriasr/imdservicios3W.DLL?JSearchformatS&file=MEX\REFORM01\00204\00204645.htm&palabra="vital%20para%20el%20pais"&site=reforma](http://busquedas.gruporeforma.com/utileriasr/imdservicios3W.DLL?JSearchformatS&file=MEX\REFORM01\00204\00204645.htm&palabra=); consulta del 17 de agosto de 2003.
- GONZÁLEZ ORTIZ, Ariadna. “Primera multimedia global”; *Milenio diario*; México; martes 11 de enero de 2000; sección Negocios, p. 24.
- GUTIÉRREZ, Fernando, Octavio Islas y Mario Tenorio. “Una aproximación historiográfica de Internet”; *Revista Mexicana de Comunicación*; año 10, número 51, octubre-diciembre de 1997, pp. 18-21.
- HERNÁNDEZ, Jonathan. “Pasa la prueba Internet2”; *Interfase* (suplemento de *Reforma*), 24 de septiembre de 2000, p. 8A.
- “Surgen más alianzas en Internet”; *Interfase* (suplemento de *Reforma*), 30 de octubre de 2000, p. 6A.
- “Avanza Internet2 en México”; *Interfase* (suplemento de *Reforma*), 2 de septiembre de 2002; <http://www.reforma.com/tecnologia/articulo/224802/>; consulta del 2 de septiembre de 2002.
- HERNÁNDEZ, Jonathan *et al.* “¿Acaba la fiebre por internet?”; *Interfase* (suplemento de *Reforma*) (suplemento de *Reforma*), 28 de agosto de 2000, p. 1A.
- MALVIDO, Adriana. “Cibercultura y nuevas tecnologías”; *La Jornada*; 23 de noviembre de 1995
- NISIVOCCIA, Eduardo L. “Accesando la red. Nuevos dominios”; *Interfase* (suplemento de *Reforma*), 24 de julio de 2000, p. 2A.
- NOVAK, Marcos. “Arquitecturas Líquidas en el Ciberespacio”. Primera y segunda parte; en: *IPN. Ciencia, Arte: Cultura*; Publicación bimestral; Nueva Época, Año 3, números 15 (septiembre – octubre de 1997), pp. 10 – 21, y 16 (noviembre y diciembre de 1997), pp. 20 – 25,

respectivamente.

- ORMSBY, Lilyth. "Cibercultura y nuevas tecnologías"; *La Jornada*, Nueva Época, no.11; martes 10 de marzo de 1998.
- ROMERO, Esther. "Un reto para los periodistas es utilizar las nuevas tecnologías de comunicación". *Gaceta UNAM*; número 3199, 22 de junio de 1998, p. 11.
- TABOADA, Jorge. "Será 2001 un buen año"; *Interfase* (suplemento de *Reforma*), 15 de enero de 2001, p. 1A.
- VALDIOSERA, Cuauhtémoc. "Abre retos la brecha digital"; *Reforma*; 9 de abril de 2002; Cultura, p. 2C.
- "Revolución en la información"; *Le Monde diplomatique*; octubre-noviembre de 1997; p. 20.
- "Nuevas tecnologías (Sorpresas del futuro)"; *Reforma*; 12 de febrero de 1998; Sección Cultura, p. 5C.
- "El mercado televisivo existe"; *Reforma*; Sección Cultura, 21 de febrero de 1998, p. 2C.
- "Internet en la vida cotidiana"; *Reforma*; 12 de marzo de 1998; suplemento especial.
- "El superviviente de la biblioteca virtual"; *Reforma*; Sección Muchas Lecturas, 12 de marzo de 1998; pp. 10 y 11.
- "La revolución de los paradigmas"; *Reforma*; Sección Cultura, 13 de marzo de 1998; pp. 4C-5C.
- "Sintonice música en la Red"; *Interfase* (suplemento de *Reforma*), 23 de marzo de 1998; p. 8A.
- "Vende Telmex más de 150 mil PCs con Internet"; *Interfase* (suplemento de *Reforma*), 8 de mayo de 2000, p. 11A.
- "Bloqueo en chino"; revista *Día Siete*, núm. 118, sección "Lobby. De aquí y de allá", p. 8.
- El Financiero*; diario; México, 1998.
- El Financiero*; Suplemento "Dígito Cero"; quincenal; México, 1998.
- El Universal*; diario; México, 1999.
- El Universal*; Suplemento "Universo de la Computación"; semanal; México, 1999.
- Reforma. Corazón de México*; diario; México, 1998-2002.
- Revista Mexicana de Comunicación*; Año X, #51, octubre – diciembre de 1997.
- Año X, # 55, julio – agosto de 1998.

Entrevistas

- Lic. Nora Santacruz Chavando, Coordinadora de Redacción Nacional de la Agencia Notimex, 26 de marzo de 1998; Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- Omar García y Natalia Estrada, Diseñadores del Laboratorio Mexicano de Imágenes y editores gráficos de la versión 1.0 del sitio electrónico del Museo de Arte Contemporáneo Internacional Rufino Tamayo; diciembre de 2000.

Mesas redondas y paneles

- Mesa redonda "Las nuevas aplicaciones de la tecnología en los medios de comunicación". *Octava Semana de la Comunicación: Los Nuevos Escenarios de los Medios*; Sala Fernando Benítez de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM; 24 de octubre de 1998; participaron: Ing. Miguel Sánchez Ruiz y Héctor Hernández Gámper. Versión estenográfica.
- Mesa redonda "La Historia de Internet en México". *Congreso General de Cómputo cómputo.98@mx*; 4 de noviembre de 1998; participaron: Erick Huesca, SOFTEL; Gabriela Medina Galindo, REDUNAM; Sergio Castro, UNAM; José Garcés, Select IDC. Versión estenográfica.
- Mesa redonda "El futuro de las telecomunicaciones". *Curso Telecomunicaciones, una visión integral*; 5 de noviembre de 1998; participaron: Ing. José Luis Legorreta, director de

Telecomunicaciones Digitales de la UNAM; Ing. Rodríguez Ortega, representante de 3Com de México; Dr. Jaime Litvak King, investigador del Instituto Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Versión estenográfica.

Panel “Internet2”. *Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*; 8 de octubre de 1999, Ciudad de México; participaron: Ing. José Luis Legorreta, director de Telecomunicaciones Digitales de la UNAM, y Alejandro Martínez Varela, director de Telecomunicaciones de la Universidad de Guadalajara. Versión estenográfica.

Panel “El futuro de Internet”. *Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*; 8 de octubre de 1999, Ciudad de México; participaron: Ing. José Luis Legorreta, director de Telecomunicaciones Digitales de la UNAM; Ing. Erick Huesca, fundador de ISOC capítulo México; Rafael Fernández Corro, presidente de la Sección de Telecomunicaciones de la AMITI (Asociación Mexicana de la Industria de la Tecnología de la Información); Ing. Gerardo Chávez Díaz, Instituto de Investigaciones Eléctricas. Versión estenográfica.

Programas radiofónicos

“Gobierno e internet”, comentario editorial dentro del programa *Panorama Detrás de la Noticia*, emisión del 15 de abril de 2002.

Referencias electrónicas

Comunidades virtuales, corporaciones y organismos civiles afines a internet

CORPORACIÓN RAND; <http://www.rand.org>

GENERAL ATOMICS; <http://www.gat.com>; consulta del 6 de septiembre de 2001.

JON POSTEL FOUNDATION; <http://www.postel.org>; consulta del 24 de agosto de 2001.

ELECTRONIC FRONTIER FOUNDATION; <http://www.eff.org>

ELECTRONIC PRIVACY INFORMATION CENTER; <http://www.epic.org>

— *United States Federal Requirements for Commercial E-mail Bill, Section 301 (Ley Federal de los Estados Unidos sobre Requisitos del Correo electrónico Comercial, Sección 301)*; http://www.epic.org/privacy/junk_mail/spam/

WHOLE EARTH ‘LECTRONIC LINK; <http://www.well.com>

Ediciones electrónicas off-line

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE CÓMPUTO ACADÉMICO-UNAM. *Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.98@mx. Cuarenta años del cómputo en México*; México, 1998; Dirección General de Sistemas-DGSCA-UNAM.

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE CÓMPUTO ACADÉMICO-UNAM. *Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*; México, 1999; Dirección General de Sistemas-DGSCA-UNAM.

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE CÓMPUTO ACADÉMICO-UNAM. *Memorias del Primer Coloquio Multimedia*; México, 2000; Departamento de Multimedia-DGSCA-UNAM.

FERNÁNDEZ F., Rafael y Margarita Ontiveros. “Notas para una Historia del Cómputo en México. Del Centro de Cálculo Electrónico (CCE) al Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas, Servicios y Sistemas (CIMASS)”; México, 1998; Simposio Historia del Cómputo en México, en: *Memorias del Congreso General de Cómputo Cómputo.98@mx. Cuarenta años del cómputo en México*; México, 1998; Dirección General de Sistemas-DGSCA-UNAM.

GÓMEZ OLGUÍN, Ulises. “Internet underground”; México, 1999; en: Dirección General de Servicios de Cómputo Académico-UNAM. *Memorias del Congreso General de Cómputo*

- cómputo.99@mx*; México, 1999; Dirección General de Sistemas-DGSCA-UNAM.
- KOENIGSBERGER, Gloria y Susana Biro. “Cómo llegó internet a México”; México, 1998; Simposio Historia del Cómputo en México, en: *Memorias del Congreso General de Cómputo Cómputo.98@mx. Cuarenta años del cómputo en México*; México, 1998; Dirección General de Sistemas-DGSCA-UNAM.
- LÓPEZ CARRASCO, Ma. Cecilia. “Cómo se Gestó una Nueva Disciplina. Los Primeros Años de la Computación en la UNAM”; México, 1998; Simposio Historia del Cómputo en México, en: *Memorias del Congreso General de Cómputo Cómputo.98@mx. Cuarenta años del cómputo en México*; México, 1998; Dirección General de Sistemas-DGSCA-UNAM.
- MARTÍNEZ DE LA TEJA, Guillermo. “Diseño y evaluación ergonómica de sitios web”; México, 1999; en: Dirección General de Servicios de Cómputo Académico-UNAM. *Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*; México, 1999; Dirección General de Sistemas-DGSCA-UNAM.
- ROBINSON, Scott S. “Telecentros y el rezago digital ¿nuevo culto de cargo o reto legítimo?”; México, 1999; en: Dirección General de Servicios de Cómputo Académico-UNAM. *Memorias del Congreso General de Cómputo cómputo.99@mx*; México, 1999; Dirección General de Sistemas-DGSCA-UNAM.

Cronologías de internet en México y el mundo

- ABITY COMUNICACIÓN MULTIMEDIA. *Historia de internet*; <http://www.abity.com/navegar/internet/historia.htm>; última actualización: abril de 1997; consulta del 20 de abril de 2001.
- ALMIRON, Núria. *Historia de Internet*; 2000; <http://www.nuria.es.org/historia.html>; consulta del 20 de abril de 2001.
- ANDERBERG, Anthony. *History of the Internet and Web*; 2001; <http://www.anderbergfamily.net/ant/history>; última actualización del 24 de marzo de 2001; consulta del 6 de septiembre de 2001.
- CERF, Vinton G. *Official Letter to the European Conference for the Information Society "Internet And Web Accessibility"*; 7 de noviembre de 1999; <http://www.isoc.org/il/istf-docs/stfdoc/stfdoc2.txt>
- GUTIÉRREZ CORTÉS, Fernando y Octavio Islas Carmona. *Apuntes académicos para una historia de internet en México*; en: *Revista Mexicana de Comunicación*, núm. 59; <http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/Tables/RMC/rmc59/academicos.html>; consulta: 17 de agosto de 2003.
- “La ruta crítica de la cibercultura mexicana”; en: *Sexto Anuario de Investigación en Línea del Consejo Nacional para la Enseñanza y la Investigación de las Ciencias de la Comunicación*; <http://www.coneicc.org.mx/anuarioVI/documento12.html>; consulta del 12 de octubre de 2001. Disponible en <http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/Tables/RMC/rmc59/academicos.html>; consulta: 17 de agosto de 2003.
- “e-México: el reto tecnológico”; en: *Revista Mexicana de Comunicación*, núm. 70; http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/RMC70_archivos/oislas.html; consulta del 24 de julio de 2001. Disponible en <http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/Tables/RMC/rmc69/mexico.htm>; consulta: 17 de agosto de 2003.
- GUTIÉRREZ CORTÉS, Fernando y Carlos Enrique López. “Una década de internet en México”; en: *Revista Mexicana de Comunicación*, núm. 56, octubre-diciembre 1998;

- <http://www.cem.itesm/dacs/buendia/rmc56/internet.html>; consulta del 10 de marzo de 1999. Disponible en <http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/Tables/RMC/rmc56/decada.html>; consulta: 17 de agosto de 2003.
- LEINER, Barry M., Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Lawrence G. Roberts y Stephen Wolf. “Una breve historia de Internet (Primera Parte)”, *Communications of the ACM (CACM) 50th Anniversary*; febrero de 1997; traducción de Alonso Alvarez y Llorenç Pagés; <http://www.ati.es/DOCS/internet/histint/histint1.html>; fecha de creación: noviembre de 1997; última actualización: 1 de Diciembre de 1999; consultado el 20 de abril de 2001.
- “Una breve historia de Internet (Segunda Parte)”, *Communications of the ACM (CACM) 50th Anniversary*; febrero de 1997; traducción de Alonso Alvarez y Llorenç Pagés; <http://www.ati.es/DOCS/internet/histint/histint2.html>; fecha de creación: enero de 1998; última actualización: 1 de diciembre de 1999; consultado el 20 de abril de 2001.
- MILLÁN, José Antonio. *Breve Historia de la Internet. El fruto caliente de la guerra fría*; <http://jamillan.com>; consulta del 20 de abril de 2001.
- PENNINGS, Anthony. *Timeline of the Clinton-Gore Policies on Capital Decontrols and Internet Expansion*; <http://www.academic.marist.edu/pennings/clintongore.htm>; consulta del 23 de agosto de 2001.
- ROBLES, Óscar. *Cronología del DNS; NIC-México*; <http://www.nic.mx>
— *Historia del Internet en México*; <http://www.nic.mx/evol/historia.html>; México, 26 de octubre de 1998; consulta del 24 de septiembre de 1999.
- RODRÍGUEZ ARELLANO, Octavio. *El verdadero origen de Internet*; 2001; <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/010815132146-Title.html>; consulta del 6 de septiembre de 2002.
- YIN TANG, Wai. *Internet Passion. The transition from a military to an academic tool, and now to a comercial tool*; 1999; <http://ma.hrc.wmin.ac.uk/ma.xstudent.31.1.1.db> a <http://ma.hrc.wmin.ac.uk/ma.xstudent.31.1.8.db>; enero, 1999; consulta del 5 de enero de 2001.
- ZAKON, Robert H. *Hobbes' Internet Timeline v.5.4*; última actualización: 23 de agosto de 2001; <http://www.zakon.org/robert/internet/timeline/> (Copyright (c)1993-2001 by Robert H Zakon; “Permission is granted for use of this document in whole or in part for non-commercial purposes as long as this Copyright notice and a link to this document, at the archive listed at the end, is included. A copy of the material the Timeline appears in is requested. For commercial uses, please contact the author first. Links to this document are welcome after emailing the author with the document URL where the link will appear. As the Timeline is frequently updated, copies to other locations on the Internet are not permitted.”)
<http://www.soho.com.mx/content/knowledgebase/history/sdh0004.htm>; consulta del 20 de abril de 2001.

Estadísticas de la red en México y el mundo

- COMISIÓN FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES. *Densidad telefónica en México 1994-junio 2000*; en: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001. Disponible en <http://www.inegi.gob.mx/difusion/espanol/fdieta.html>; consulta: 16 de agosto de 2003.

- *Densidad telefónica en México 1994-junio 2002. Líneas por cada 100 habitantes*, en: INEGI. Conectividad a Internet y Telecomunicaciones; <http://www.inegi.gob.mx/difusion/espanol/fdieti.html>; consulta del 16 de agosto de 2003.
- GRAY, Matthew. *Web growth summary*; <http://www.mit.edu/people/mkgray/net/web-growth-summary.html>
- INTERNET NETWORKING INFORMATION CENTER; <http://www.internic.net>
- LANDWEBER, Larry. *Connectivity table*; ftp://ftp.cs.wisc.edu/connectivity_table/
- LOTTOR, Mark. *Zone program reports*; <ftp://ftp.nw.com/pub/zone/>
- NETCRAFT; <http://www.netcraft.com/survey/>
- NETWORK INFORMATION CENTER MÉXICO; <http://www.nic.mx>; este organismo asigna nombres de dominio bajo el sufijo regional .mx y documenta el crecimiento y uso de la red en México.
- Recopilación de estadísticas y conteos febrero 2001 sobre nombres de dominio, hosts y servidores de web en México y el mundo*; http://www.nic.mx/nic/plsql/nic.nic_IniEst?x=0&Y=0; consulta del 15 de octubre de 2001. Disponible en <http://www.nic.mx/es/Estadisticas?CATEGORY=2001-02>; consulta del 17 de agosto de 2003.
- *Historia*; http://www.nic.mx/nic/plsql/NIC_Mexico.Historia; consulta del 15 de octubre de 2001.
- *Historia*; 2003; <http://www.nic.mx/es/NicMexico.Historia.htm>; consulta del 17 de agosto de 2003.
- *Dominios en Internet 1989-octubre 2000*; en: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.
- SELECT-IDC. *Base instalada de PCs en México 1995-2000*; en: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.
- *Usuarios de Internet 1995-1999*; en: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.
- “Reporte del mercado de Internet en México”; septiembre 2002.
- 2000 WORLD DEVELOPMENT INDICATORS. *Computadoras personales en países seleccionados por cada 1000 habitantes*; en: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/finformatica.html>; consulta del 23 de abril de 2001.

Glosarios

- DISRAELI, Benjamin y Vivian Grey; “Glossary”; *Zen and the Art of the Internet*; http://www.cs.indiana.edu/docproject/zen/zen-1.0_16.html#SEC114; consulta del 6 de septiembre de 2001.
- FERNÁNDEZ CALVO, Rafael. *Glosario básico Inglés-Español para usuarios de Internet*; 16 de enero de 2000; Asociación de Técnicos de Informática de España-*Revista Novática*; Tercera edición o Versión Texto 3.1; http://www.ati.es/novatica/glosario/glosario_internet.txt; consulta del 16 de mayo de 2001.
- *Glosario básico inglés-español para usuarios de Internet*; versión HTML 4.0 (julio 2001) de la cuarta edición (mayo 2001); Asociación de Técnicos de Informática de España-*Revista Novática*; http://www.ati.es/novatica/glosario/glosario_internet.html; consulta del 12

de marzo de 2002.

<http://www.geocities.com/SiliconValley/Monitor/1998/>; consulta del 20 de abril de 2001.

Teoría comunicacional sobre internet

LIZAMA MENDOZA, Jorge Alberto. "Malinterpretando la red: los intelectuales *off line*"; Ciberl@ndia; México, 2001; UNAM, <http://www.posgrado.unam.mx/ppcpys/ciberland/articulo/articulo-intelectuales-offline.htm>; consulta del 3 de octubre de 2001.

Hypermedia Research Centre, Westminster University, United Kingdom; <http://ma.hrc.wmin.ac.uk>;
<http://www.hrc.wmin.ac.uk>

Periodismo e internet. Artículos, publicaciones periódicas y estudios académicos

American Journalism Revue NewsLink; <http://www.newslink.org>

ANDERSON, Diane, *et al.* "AOL Time Warner: The Art of the Possible"; Yahoo!News, 11 de enero de 2000; consulta del mismo día.

Concepción de un periódico electrónico; http://www.galeon.com/periodismo-digital/pagina_n2.htm;
consulta del 19 de abril de 2001.

Cyberlandia; Revista electrónica del Posgrado en Comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM; <http://www.posgrado.unam.mx/ppcpys/ciberland/ciberindice.htm>

ECHEVERRÍA, Javier. *Internet y el Periodismo Electrónico*;
<http://www.partal.com/periodistes/echevarria.htm>

Emerging Investor; Copyright 1999; <http://www.emerginginvestor.com>; consulta del 21 de junio de 2001.

Informante, boletín informativo electrónico de la Corporación Ecuatoriana de Comercio Electrónico; Número 34; 5-9 de febrero de 2001;
http://www.corpece.net/informante/5_9_febrero_2001.htm; consulta del 18 de junio de 2001.

INQ7.net. "The Conglomerate threat to critical journalism in Asia", editorial del 16 de octubre de 2001; http://www.inq7.net/vwp/2001/oct/17/text/vwp_1-1-p.htm; consulta del mismo día.

Internet y el Periodismo Electrónico; <http://www.partal.com/periodistes/echevarria.htm>

LASICA, J.D. "Net Gain"; *American Journalism Revue*; noviembre 1996; <http://www.newslink.org>

LEDBETTER, James. "AOL-Time Warner Make It Big"; Yahoo!News, 11 de enero de 2000; consulta del mismo día.

MALVIDO, Adriana. "Rotundo no a la concentración de los medios"; *La Jornada*, 1 de abril de 1998, Cultura, p. 25-26; *El Nacional*, 1 de abril de 1998, Cultura, p. 48, en: *Bitácora*, no. 36, mayo-junio 1998; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/36.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.

MCADAMS, Mindy y Christopher Harper. "Doing it all"; *American Journalism Revue*; diciembre 1996; <http://www.newslink.org>

MEYER, Eric. "Net Working"; *American Journalism Revue*; marzo 1998; <http://www.newslink.org>
— "An Unexpectedly Wider Web for the World's Newspapers"; *American Journalism Revue*;
marzo 1998; <http://www.newslink.org>

MILLISON, Doug. "Lessons for Online Editors"; *American Journalism Revue*; agosto-octubre 1997;
<http://www.newslink.org>

Online Journalist. <http://www.online-journalist.com>

Online Journalist. *Online Journalism FAQ*; <http://www.online-journalist.com>

Online Journalism Review, publicación electrónica especializada en el periodismo digital aparecida en 1993. <http://www.ojr.org>

PÉREZ-LUQUE, María José y Maider Perea. *El actual periodismo online*; Laboratorio de

Comunicación Multimedia Universidad de Navarra;
<http://www.hottopos.com/MirLibro/index.htm>; <http://www.mmlab.unav.es>; noviembre de 1997; consulta de marzo de 1998 y septiembre de 2002.

RIEDER, Rem. "A breakthrough in cyberspace"; *American Journalism Revue*; abril de 1997;
<http://www.newslink.org>

SESSIONS STEPP, Carl. "New Skills"; *American Journalism Revue*; abril 1996;
<http://www.newslink.org>

TREJO DELARBRE, Raúl. "Público y privado. Los secretos de otros", en: *La nueva alfombra mágica*;
<http://www.etcetera.com.mx/libro>; consulta del 26 de abril de 2001

VÁZQUEZ, Pablo. *Campañas en la Red. Un estudio sobre los intentos de regulación de contenido de Internet*; <http://www.hipersociologia.org.ar/papers/vazquezsp.html>; consulta del 16 de abril de 2001.

Periodismo e internet. Asociaciones profesionales de periodistas en internet

ASOCIATION OF ALTERNATIVES NEWSWEEKLIERS; <http://aan.eline.com>

ASOCIACIÓN DE MUJERES PERIODISTAS; <http://www.servicom.es/dones>

ASOCIACIÓN DE LA PRENSA PROFESIONAL; <http://www.app.es>

ASOCIACIÓN DE LA PRENSA DE CANTABRIA; <http://www.aprensa-cantabria.org>

ASOCIACIÓN DE LA PRENSA DE SEVILLA; <http://www.asociacionprensa.org>

ASOCIACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DEL PERIODISMO; <http://www.aejmc.ss.edu/online/home.html>

ASOCIACIÓN PARA EL PROGRESO DE LA COMUNICACIÓN; <http://www.estuinfo.es/apc>

CANADIAN COMMUNICATION ASOCIATION; <http://www.facl.mcgill/gpc/cca>

CORRESPONSALES EN ESPAÑA; <http://www.kal-el.urg.es/corresp/corresp.html>

THE EUROPEAN JOURNALISM CENTRE; <http://www.ejc.nl>

THE EUROPEAN JOURNALIST PAGE; <http://www.demon.co.uk/eurojournalism/media.html>

FRATERNIDAD DE REPORTEROS DE MÉXICO; <http://www.webtelmex.net.mx/fremac>;
<http://www.fremac.org.mx>

FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE PERIODISTAS; <http://www.ifj.org>

COORDINACIÓN DE PROYECTOS CENTROAMERICANOS / FEDERACIÓN INTERNACIONAL DE PERIODISTAS; <http://www.c.net.gt/fip>

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TEORÍA Y TECNOLOGÍA DE LA COMUNICACIÓN DE SEVILLA, ESPAÑA;
<http://www.cica.es/aliens/gittcus>

GRUPO DE PERIODISTAS DIGITALES; <http://www.gpd.org>

ORGANIZACIÓN DE PERIODISTAS EN INTERNET; <http://www.periodistas.org>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE PERIODISTAS; <http://www.anet.cz/iojs.index.html>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE PERIODISTAS ÁRABES; <http://www.amin.org>

SOCIEDAD INTERAMERICANA DE PRENSA; http://www.sipiapu.com/index_spanish.html

SOCIEDAD INTERAMERICANA DE PRENSA, SIP; <http://www.pdiarios.can/SIP/pag1.html>

SOCIETY OF PROFESSIONAL JOURNALIST; <http://town.hall.org/places/spj>

Sobre internet y World Wide Web

ARMOUR POLLY, Jean. "Surfing the Web"; <http://www.netmom.com/about/birth.shtm>

BUSH, Vannevar. "As We May Think"; en *World Wide Web Consortium*;
<http://www.w3.org/History/1945/vbush>; consulta del 30 de agosto de 2001.

EFE. "Los nuevos dominios de Internet"; 13 de septiembre de 2001; *El Foco*;
http://www.elfoco.com/El_Foco/Story_Page/0,2388,2_10_58514,00.html

CERF, Vinton G. *Official Letter to the European Conference for the Information Society "Internet*

- And Web Accessibility*"; 7 de noviembre de 1999; <http://www.isoc.org/il/istf-docs/stfdoc/stfdoc2.txt>; consultado el 8 de octubre de 2001.
- COMIMSA; <http://www.comimsa.com.mx>, consulta del 7 de febrero de 2002.
- COWAN, Andrew. "Frequently Asked Questions: Basic Information About Muds And Mudding", en: *The Mud Connector*; <http://www.mudconnect.com>; consulta del 28 de abril de 2002.
- CHAK, Andrew. *Effective info architecture*; <http://wwwwebtechniques.com/archives/2001/10/chak>; consulta del 10 de octubre de 2001.
- CHÁVEZ, José Antonio y Guillermo López Villegas. "Los héroes ocultos de Internet"; *Interfase* (suplemento del periódico *Reforma*), http://www.reforma.com/ed_impresa/Notas/011015/ifase/textos/rifa0000.htm; publicado el 15 de octubre de 2001; consulta del 16 de octubre de 2001. Disponible en [http://busquedas.gruporeforma.com/utileriasr/imdservicios3W.DLL?JSearchformatS&file=MEX\REFORM01\00194\00194238.htm&palabra="heroes%20ocultos"&sitereforma](http://busquedas.gruporeforma.com/utileriasr/imdservicios3W.DLL?JSearchformatS&file=MEX\REFORM01\00194\00194238.htm&palabra=); consulta: 17 de agosto de 2003.
- DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA. *White Paper. Management of Internet Names and Addresses*; http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/domainname/6_5_98dns.htm; actualizado el 5 de junio de 1998; consulta del 23 de septiembre de 1999.
- DEPARTMENT OF COMMERCE-NATIONAL TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATION ADMINISTRATION. *Notice of a Cooperative Agreement with EDUCAUSE for Management of .edu Domain Name Space*; <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/frnotices/edunoi41101.htm>; publicado el 11 de abril de 2001, consulta del 11 de diciembre del mismo año.
- ESMAS.COM. *Perfil del usuario de la Web según IDC*; <http://www.esmas.com/bsp/esmas/nt.jsp?cntoid=537834735&coid=-536886939>; 25 de julio de 2001; consulta del 26 de julio de 2001.
- FAIRLEY RANEY, Rebecca. "Eclipsing the Sunshine of E-Government"; *On-Line Journalism Review*; 9 de noviembre de 2001; <http://ojr.usc.edu/content/story.cfm?request=661>; consulta del mismo día.
- HERNÁNDEZ, Jaime. "Aumento en el número de usuarios de internet"; *El Financiero*, 25 de marzo de 1997, Negocios, p. 8, en: *Bitácora*, núm. 31, junio-julio 1997; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/31.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.
- HERRICK, Robert C., Jr. *Educom: A Retrospective*; <http://www.educause.edu/pub/ehistory/ehistory.html>; publicado en 1998; consulta del 11 de diciembre de 2001.
- "Internet sigue en aumento"; *Excélsior*, 1 de septiembre de 1997, Sección Financiera, p. 5, 9; y *El Universal*, 1 de septiembre de 1997, Sección Finanzas, p. 3, en: *Bitácora*, núm. 33, octubre-diciembre 1997; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/33.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.
- "Introduction", en: *LambdaMOO Programmer's Manual*; ftp://ftp.research.att.com/dist/eostrom/MOO/html/ProgrammersManual_1.html#SEC1; consulta del 28 de abril de 2002.
- JIJENA LEIVA, Renato Javier. "La improcedencia de censurar legalmente los contenidos de Internet. Análisis del Boletín N°2395-19"; Valparaíso, 10 de septiembre de 1999; *Sala de Prensa. Web para profesionales de la comunicación iberoamericanos*; marzo 2000, año III, vol. 2, núm. 17; <http://www.saladeprensa.org/art113.htm>; consulta del 11 de abril de 2001.
- MATUK, Javier. "Boletines Electrónicos en México. Los primeros 10 años";

- <http://www.matuk.com/historia/home.html>; consulta del 12 de octubre de 2001. Disponible en <http://www.matuk.com/historia/index.html>; consulta del 17 de agosto de 2003. Este artículo está reproducido en *RV. Revista de Vinculación Empresa-Educación Superior*, edición especial, 1998, pp. 143-144.
- MEDINA, María Elena. “Analfabetismo informático”; *Interfase* (suplemento de *Reforma*), p. 3A, en: *Bitácora*, núm. 36, mayo-junio 1998; <http://www.cem.itesm/dacs/buedia/bdatos/bitacora/36.html>; consulta del 10 de marzo de 1999.
- MONTES DE OCA, Gabriela. “Un apacible primero de enero”; *Virtualia*, núm. 100, 4 de enero de 2000; <http://www.virtualia.com.mx/a1todo.html>; consulta del 4 de enero de 2000.
- Napster. The Lowdown*; <http://www.napster.com/lowdown.htm>; actualizado en octubre de 2001; consulta del 4 de diciembre de 2001.
- OVERING, Michael S. “ICANN's Net Obligation”; [http://www.ojr.org/ICANN's Net Obligation.htm](http://www.ojr.org/ICANN's%20Net%20Obligation.htm)
- PISANTY BARUCH, Alejandro. “Internet, un medio para la educación a distancia”; *Revista Digital Universitaria*; <http://www.revista.unam.mx>; consulta del 16 de abril de 2001.
- REUTERS. “30 años del primer mail”; <http://www.elfoco.com>; consulta del 18 de octubre de 2001.
- ROSSNEY, Robert. “Metaworlds. Avatars could be the next interactive revolution. Just don't let them steal your head”; *Wired* 4.06; junio de 1996; http://www.wired.com/wired/archive/4.06/avatar_pr.html; consulta del 28 de abril de 2002.
- RÜEGG, Christoph. *IAHC Generic Top Level Domains*; Siteware Technologies; <http://www.siteware.ch/webresources/domains/generic.htm>; consulta del 25 de septiembre de 2001.
- RYLAND, Jane N. *CAUSE. Notes on a History*; <http://www.educause.edu/pub/chistory/chistory.html>; septiembre de 1998; consulta del 11 de diciembre de 2001.
- “Technorealism (Tecnorrealismo)”, en: *Cuadernos Ciberespacio y Sociedad*, núm. 1, enero de 1999; traducción de Javier Villate <http://cys.derecho.org/01/tecnorrealismo.html>; última actualización del 17 diciembre 1998; consulta del 1 de mayo de 2000.
- UNITED STATES COMMERCE DEPARTMENT. *White Paper. Management of Internet Names and Addresses*; http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/domainname/6_5_98dns.htm; actualizado el 5 de junio de 1998.
- VÁZQUEZ, Pablo. *Campañas en la Red. Un estudio sobre los intentos de regulación de contenido de Internet*; <http://www.hipersociologia.org.ar/papers/vazquezsp.html>
- VERISIGN NETWORK SOLUTIONS. *Journey to the Right of the Dot: ICANN 's New Web Extensions*; última actualización: 9 de mayo de 2001; <http://www.verisign.com/nwdomains.pdf>; consultado el 3 de octubre de 2001; p. 3.
- DotCom Research Division. <http://www.dotcom.com/facts/quickstats.html>; consulta del 14 de marzo de 2001.
- WILLAN, Philip. “merchant@florence wrote it first 500 years ago”; <http://www.guardian.co.uk/Archive/Article/0,4273,4045858,00.html>; publicado el 31 de julio de 2000; consulta del 6 de septiembre de 2001.

Organismos internacionales reguladores de internet

- FEDERAL NETWORKING COUNCIL (CONSEJO FEDERAL DE REDES); <http://www.fnc.gob>
- INTERNET ARCHITECTURE BOARD; <http://www.isi.edu/iab>
- INTERNET ASSIGNED NUMBERS AUTHORITY, IANA; <http://www.iana.org>; la instancia desapareció en 1999 pero sus archivos se mantienen en línea para consulta.
- *IANA Bylaws*; <http://www.iana.org/bylaws.html>; actualizado el 17 de julio de 1998;

consulta del 23 de septiembre de 1999; disponible en <http://www.iana.org/comments/comments.html>; actualizado el 24 de junio de 2001.

INTERNET AD HOC COMMITTEE; <http://www.iahc.org>

INTERNET CORPORATION FOR ASSIGNED NAMES AND NUMBERS, ICANN; <http://www.icann.org>
— *IANA Report on Request for Redelelegation of the .pn Top-Level Domain*; 11 de febrero de 2000; www.icann.org/general/pn-report-11feb00.htm; consulta del 5 de noviembre de 2001.

INTERNET ENGINEERING TASK FORCE; <http://www.ietf.org>

INTERNET RESEARCH TASK FORCE; <http://www.irtf.org/irtf>; consulta del 8 de octubre de 2001

INTERNET SOCIETY; <http://www.isoc.org>
— *All about the Internet Society*; <http://www.isoc.org>; actualizada el 2 de agosto de 2001; consulta del 8 de octubre de 2001.

NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES DEALERS AUTOMATED QUOTATION SYSTEM, NASDAQ; <http://www.nasdaq.com>; <http://www.easdaq.be>

NETWORK WORKING GROUP. *Request For Comments 1462. FYI on "What is the Internet?"*; <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1462.txt>; mayo de 1993; consulta del 6 de septiembre de 2001.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES); <http://www.itu.org>

INTERNATIONAL TRADEMARK ASSOCIATION (ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE MARCAS REGISTRADAS); <http://www.inta.org>

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL); <http://www.wipo.org>

Asignación de direcciones IP. Organismos regionales

AMERICAN REGISTRY FOR INTERNET NUMBERS; <http://www.arin.net>

ASIA PACIFIC NETWORK INFORMATION CENTER; <http://www.apnic.net>

RESEAUX IP EUROPEENS (REGIONAL INTERNET REGISTRY FOR EUROPE); <http://www.ripe.net>

Asignación de Nombres de Dominio internacionales

INTERNET NETWORKING INFORMATION CENTER; <http://www.internic.net>

NETWORK SOLUTIONS WORLDNIC SERVICES; <http://www.worldnic.com>

Instancias académicas y gubernamentales para el estudio y desarrollo de la red internet

INTERNET2; <http://www.internet2.edu>

INTERNET SOCIETAL TASK FORCE; <http://www.istf.org>

LARGE SCALE NETWORKING (LSN) COORDINATING GROUP; www.itrd.gov/iwg/pca/lsn

NEXT GENERATION INTERNET; <http://www.ngi.gov>

QWEST COMMUNICATIONS; <http://www.qwest.net>

UNIVERSITY CORPORATION FOR ADVANCED INTERNET DEVELOPMENT; <http://www.ucaid.edu>
— *Legislation Summary. Next Generation Internet Research Act of 1998*; <http://www.ucaid.edu>

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM; <http://www.w3c.org>
World Wide Web Consortium Goals; <http://www.w3c.org/Consortium#goals>; última actualización del 19 de julio de 2001; consulta del 30 de agosto de 2001.

Organismos reguladores de internet en México

SOCIEDAD INTERNET, CAPÍTULO MÉXICO; <http://www.isoc.org.mx>

NETWORK INFORMATION CENTER MÉXICO; <http://www.nic.mx>; este organismo asigna nombres de dominio bajo el sufijo regional .mx y documenta el crecimiento y uso de la red en México.

Instancias académicas y gubernamentales para el desarrollo de la red internet en México

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO DE INTERNET; <http://www.cudi.edu.mx>

PROYECTO INTERNET DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY;
<http://cerebro.cem.itesm.mx>

Universidad Nacional Autónoma de México

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO; <http://www.unam.mx>

CENTRO DE INFORMACIÓN DE REDUNAM; <http://www.nic.unam.mx>

- *Historia*; <http://www.nic.unam.mx/historia.html>; actualización del 4 de enero de 2000; consulta del 12 de octubre de 2001. Disponible en <http://www.nic.unam.mx/redunam/historia.html>; consulta: 17 de agosto de 2003.
- *Historia de RedUNAM*; <http://www.nic.unam.mx/redunam/historia.html>; actualización del 4 de enero de 2000; consultas del 12 de octubre y del 30 de noviembre de 2001. Disponible en <http://www.nic.unam.mx/redunam/historia.html>; consulta: 17 de agosto de 2003.
- *Recomendaciones generales para el buen diseño de páginas Web*; <http://serpiente.dgsca.unam.mx/doccsr/actualizacion/recom0.html> a <http://serpiente.dgsca.unam.mx/doccsr/actualizacion/recom3.html>; consulta del 15 de septiembre de 1999.
- *Servicios*; <http://www.nic.unam.mx/servicios.html>; consulta del 15 de septiembre de 1999.

CENTRO DE OPERACIÓN DE REDUNAM; <http://www.noc.unam.mx>

CENTRO DE ASISTENCIA TÉCNICA DE REDUNAM; <http://www.tac.unam.mx>

DIRECCIÓN DE TELECOMUNICACIONES DE LA UNAM; <http://www.dtd.unam.mx>

Nada te turbe;
nada te espante;
todo se pasa;
Dios no se muda,
la paciencia
todo lo alcanza.
Quien a Dios tiene,
nada le falta.
Sólo Dios basta.

Esta tesis terminó de escribirse el día 15 de octubre de 2002 —fecha en que se conmemora a Santa Teresa de Jesús—, luego de un par de años de entuertos de la autora y de amorosa e inmerecida paciencia para con ella.

Santa Teresa de Jesús, o Teresa de Cepeda y Ahumada, nació en Ávila, Castilla, España, el 28 de marzo de 1515. A los veinte años ingresó en la orden carmelita y en 1537 sufrió un colapso nervioso; durante los quince años siguientes enfrentó una grave crisis espiritual que culminaría con la reafirmación de su fe y con el inicio de sus experiencias místicas. Falleció en 1582. Por su trabajo en la reforma de la orden del Carmelo, por la fundación de diecisiete conventos y por su obra literaria, fue canonizada en 1622. El Papa Paulo VI la proclamó doctora de la iglesia católica en 1970, y es el primer caso en la historia. El fragmento que encabeza este colofón es *Nada te turbe*, letrilla que llevaba por registro en su breviario.

A reserva de que la casa impresora de este trabajo añada su publicitaria contribución, este colofón reza:

Análisis del canal World Wide Web (WWW) de la internet como medio de comunicación técnico para determinar las características del lenguaje específico de los mensajes que transmite, con base en la observación y descripción de páginas electrónicas, obra editada por la autora, terminó de imprimirse en septiembre de 2003.

La edición estuvo al cuidado de Blanca Estela Gayosso Sánchez, de Nelly Gayosso Escamilla y de Alejandro Gallardo Cano, a quienes la autora agradece su cariño, y sobre todo que no hayan perdido la fe en ella, a pesar de sí misma. Vaya también desde aquí el agradecimiento y la admiración para Leonardo Antonio Chávez, Federico Dávalos Orozco, Jorge Lumbreras Castro y Rubén Santamaría Vázquez, jurados del trabajo; la autora valora y agradece su orientación y espera corresponder alguna vez sus atenciones. El tiraje consta de 15 ejemplares formados en Times New Roman 10/13, 11/14 y 12/15.