

## Las mutaciones de las bibliotecas en el siglo XXI

De la biblioteca convencional  
a la biblioteca digital y virtual  
¿La biblioteca digital nace  
o se hace?

# CONTENIDOS

Capítulo 1. Consideraciones preliminares

Capítulo 2. Algunas consideraciones sobre la comunicación y la comunicación escrita

Capítulo 3. Proceso evolutivo de las primeras mutaciones del libro y de los servicios de información

Capítulo 4. De las primeras mutaciones a los best sellers y a la difusión comercial y mundial del libro. Las bibliotecas. Procesos y servicios

Capítulo 5. Hipertexto e Hipertextualidad

Capítulo 6. Sistemas de información

Capítulo 7. Sociedad del Conocimiento, de la Información y del Aprendizaje Permanente

Capítulo 8. Tecnologías de la Información y de la Comunicación

Capítulo 9. Teoría de la información

Capítulo 10. Escuelas de comunicación

Capítulo 11. Modelos de comunicación

Capítulo 12. Herramientas de comunicación

Capítulo 13. De la Biblioteca Digital a la Virtual

Capítulo 14. Papel del bibliotecólogo en el proceso de automatización y como agente de desarrollo en el entorno bibliotecario.

Glosario de términos

Referencias consultadas

Nota de los autores: Las imágenes que aparecen en la obra (portada, contenido y carátula del CD) son cortesía de *Google*

© 2014 TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

# **Las mutaciones de las bibliotecas en el siglo XXI: de la biblioteca convencional a la biblioteca digital y virtual. ¿La biblioteca digital nace o se hace?**

**Por Dr. Sergio Teijero P. y MS Luis Enrique Díaz P.**

## **CONTENIDOS**

[Capítulo 1.](#) Consideraciones preliminares

[Capítulo 2.](#) Algunas consideraciones sobre la comunicación y la comunicación escrita

[Capítulo 3.](#) Proceso evolutivo de las primeras mutaciones del libro y de los servicios de información

[Capítulo 4.](#) De las primeras mutaciones a los best sellers y a la difusión comercial y mundial del libro. Las bibliotecas. Procesos y servicios

[Capítulo 5.](#) Hipertexto e hipertextualidad

[Capítulo 6.](#) Sistemas de información

[Capítulo 7.](#) Sociedad del conocimiento, de la información y del aprendizaje permanente

[Capítulo 8.](#) Tecnologías de la información y de la comunicación

[Capítulo 9.](#) Teoría de la información

[Capítulo 10.](#) Escuelas de comunicación

[Capítulo 11.](#) Modelos de comunicación

[Capítulo 12.](#) Herramientas de comunicación

[Capítulo 13.](#) De la biblioteca digital a la virtual

[Capítulo 14.](#) Papel del bibliotecólogo en el proceso de automatización y como agente de desarrollo en el entorno bibliotecario

[Glosario de términos Parte 1.](#) Teoría de la información

[Glosario de términos Parte 2.](#) Tecnología informática

[Glosario de términos Parte 3.](#) Redes informáticas

[Glosario de términos Parte 4.](#) Aspectos conceptuales sobre información, comunicación y cibernética

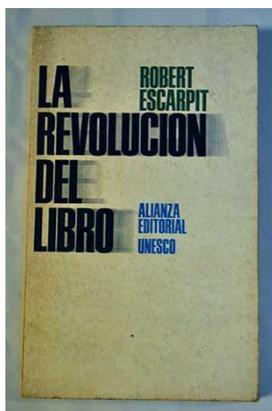
[Referencias consultadas](#)

## Capítulo 1

### Consideraciones preliminares

El libro y sus repositorios actuales, constituyen el resultado de un milenario y complejo proceso que ha evolucionado desde tiempos inmemoriales, cuando y donde una cultura determinada ha alcanzado la capacidad lingüística de registrar la palabra de manera escrita con un alfabeto o gráficamente, con ideogramas y dibujos representativos. Dicho proceso ha durado hasta nuestros días, sufriendo en determinadas etapas, cuando la técnica, la tecnología y otros factores externos como los hábitos, costumbres, necesidades y actividades de la población, unas mutaciones y constituyendo todo el proceso una revolución muy importante para el desarrollo de la humanidad.

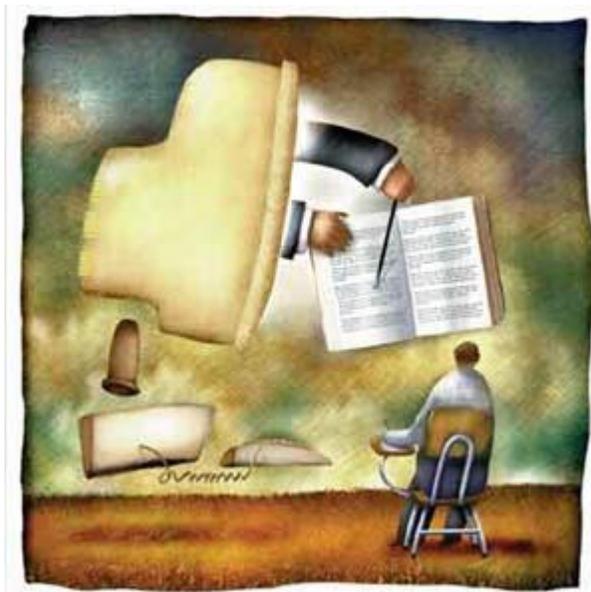
Los factores múltiples y complejos que motivaron los cambios del libro (revolución y mutaciones) que observó Robert Escarpit (1918-2000) en su obra *“La revolución del libro”* publicada en 1965, son considerados como factores importantes que determinan los cambios en sus repositorios: en principio las Bibliotecas, pero también consideramos por extensión a otros servicios públicos o privados, como los Archivos Técnicos, Archivos Administrativos, Centros de Documentación, Centros de Información y Centros de Análisis de Información.



Los actuales procesos radicales de transformación y de variaciones en los formatos portadores de la información, de los usos que se han hecho de ellos y de las disponibilidades de los documentos escritos, modifican la naturaleza, la importancia y el acceso que tienen las personas a las representaciones textuales, de sonidos e imágenes fijas y en movimiento en la actual Sociedad calificada de la Información, del Conocimiento y

del Aprendizaje Permanente. Sociedad en la cual, (porque para nosotros se trata de una sola sociedad donde se han privilegiado la información, el conocimiento y el aprendizaje), se aumentan las ocasiones para aprender y se puede aprender durante toda la vida.

Estos cambios, son consecuencia de las demandas por información y por conocimiento de la sociedad y de los individuos que la integran, del impacto y desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), de la mundialización y de la globalización que vive el mundo actualmente. Los cambios mencionados, modifican la labor de los trabajadores de la información, les exigen nuevos requerimientos, les demandan nuevos comportamientos éticos, sus ambientes de trabajo se transforman y las misiones y las visiones de las instituciones documentales y de información que conforman Sistemas de Servicios nacionales o locales, sufren mutaciones, provocando un supuesto proceso de mayor democratización de la información y del conocimiento en el mundo, aunque, es nuestra opinión, se trata de un proceso asimétrico, entre el mundo desarrollado, el mundo con mayor poderío político y militar y el mundo en vías de desarrollo, el mundo menos desarrollado o atrasado. Dicha asimetría no sólo se debe a que las ventajas de acceder a la información y a los documentos la tienen los poseedores de las tecnologías y las regiones donde la educación y la cultura han llegado a altos niveles, garantizando un acceso físico e intelectual pleno, si no para todos sus habitantes, al menos, para un porcentaje mayor de los integrantes de esas sociedades más avanzadas.

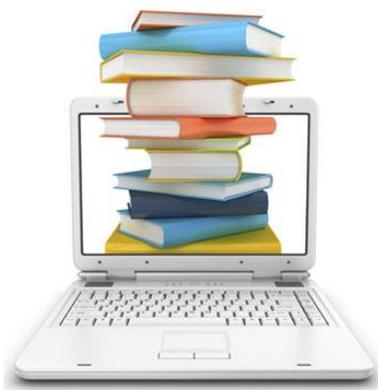


Estas mutaciones determinan además, las nuevas mudanzas del rol de los profesionales de la información y de los paradigmas que los definen en el complejo mundo de la información, el conocimiento y el aprendizaje que estamos confrontando. Esta situación afecta finalmente las funciones de los Sistemas y Servicios de Información, colocando al usuario en el centro de todos los procesos.

De acuerdo al Manual para los Servicios y Sistemas de Información de Pauline Atherton, publicado bajo los auspicios de la UNESCO (1980), inicialmente, entenderemos como un Sistema y Servicio de Información (SySI) a la capacidad nacional (o local, agregamos nosotros), para hacer que el conocimiento y la información sean accesibles, por la transferencia de ese conocimiento e información y además por el logro que ese conocimiento opere como una infraestructura de servicios de información del país (o localidad reiteramos nosotros). De esa infraestructura se pueden señalar siete elementos característicos de un SySI, según Atherton, (1980):

- Un núcleo de recursos de información físicos (bibliotecas, centros de documentación, centro de análisis de información, archivos, museos, entre otros).
- Una disponibilidad de personal de información convenientemente entrenado.
- Enlaces con fuentes de información personales, por ejemplo, consultores técnicos, científicos, ingenieros y tecnólogos con alta educación, establecimientos de desarrollo experimental y de investigación, institutos tecnológicos y de educación superior instituciones diversas u otras unidades técnicas.
- Enlaces con entes institucionales significativos de toma de decisiones, en agencias gubernamentales, sectores económicos, instituciones educacionales, establecimientos de investigación y desarrollo e institutos tecnológicos.
- Canales comunicacionales bidireccionales con los usuarios.
- Un sistema organizacional que energice estos recursos, personal y enlaces.
- Una Política Nacional (de Información) que promueva y mantenga unido el desarrollo sistemático de la infraestructura (creada y mantenida a tono para garantizar su correcto funcionamiento en el tiempo).

Los conceptos referidos y las etapas evolutivas de las bibliotecas tradicionales de papel, constituidas en una infraestructura de servicios, nos llevan a considerar a las bibliotecas automatizadas localmente, luego a las digitales y ahora a las bibliotecas virtuales como manifestaciones de su desarrollo. Se destacan en este devenir, el asunto de la explosión de la información en el mundo, los procesos de su recuperación en las unidades de servicios y el rol del Metadato en la búsqueda de dicha información.



Los cambios en los soportes o formatos, determinan un vuelco dramático de la lectura lineal a una lectura a saltos espacio-temporales que hoy se realiza entre un documento inicial y otros que forman parte de una red de enlaces, en el presente y en el pasado. Esta problemática ha sido estudiada como la hipertextualidad y como el hipertexto informático, incidiendo éste directamente sobre el “episteme contemporáneo” que abordaremos más adelante.



Además, los cambios y la naturaleza de los soportes, de las conductas y de los hábitos de búsqueda de información, de los procedimientos de recuperación de la información y fundamentalmente de las formas de aprendizaje, establecen que cada vez más se

modifiquen los perfiles profesionales de los trabajadores de la información, sean ellos: bibliotecólogos, documentalistas, archivólogos, museólogos, periodistas, comunicólogos y especialistas en información. Las conductas de trabajo y los perfiles de los trabajadores de la información les asignan condiciones para atender nuevas demandas y los nuevos retos que plantea la sociedad de este siglo XXI.

Hemos dicho que hoy día se están conformando otros perfiles profesionales, otras conductas de búsqueda de los usuarios, otros formatos, otros soportes y formas de distribución de la información, concretados este proceso en nuevos productos: el Documento Digital y la Biblioteca Digital y luego (sin que se establezca un orden jerárquico) la Virtual.

### **El saber es como el agua que fluye**

Mucha agua limpia y/o contaminada, ha fluido bajo los puentes de los siglos anteriores al actual inicio siglo XXI, con un cambio de mentalidades. Ha habido, en tiempos anteriores, una especie de postura despreciativa de la técnica por la filosofía. Mucho después, en la segunda mitad del siglo XX, se comienza a hablar del rol de la “ciencia moderna”, la cual tiene su génesis en el siglo XVI hasta esta parte, y se discute sobre la llamada “tecnociencia contemporánea”. La denominada así, “tecnociencia” rememora o evoca la Investigación y el Desarrollo Tecno-Científicos (IDTC) bajo una lupa que mira la complejidad a través de su lente. Esa IDTC está presente en y debe formar parte de la ética de la política y de la economía. Tal postura nos permitiría realizar una acción importante, armonizando y articulando lo natural con el IDTC.

El desprecio o sospecha de la técnica que mencionamos antes, tiene su fecha de gestación en tiempos de Platón (427?-347) y Aristóteles (384-322). Era una postura que esgrimía que hay tres órdenes de la realidad.

## **Ontológico**

- Lo esencial, lo necesario, lo que no cambia, lo que no es materia.
- Una realidad de lo material, en franca oposición a lo anterior. Cosas y acontecimientos no necesarios, cosas y acontecimientos que se desvanecen, una realidad de lo efímero, lo que depende del azar.

## **Epistemológico**

De allí que a partir de dicha postura, reconocemos dos tipos de “saberes”:

- El saber científico que busca y ve lo esencial. Es una episteme universal, definitiva. Episteme que se expresa en un cuerpo “logo-teórico”; ya que es un “logos” o discurso y es teoría por ser contemplación. Ese saber contemplativo de la realidad esencial, es universal.
- El otro saber es un saber práctico y técnico, se preocupa por la realidad sensible, por la acción y por la producción (póiesis). El saber práctico y técnico es imperfecto, es un saber probable. Es un saber que nos hace pensar y actuar con suma cautela.

## **Ético**

Observamos tres formas de existencia valorizadas de una manera desigual y diferente: un hombre que trabaja, que actúa y que contempla, a la vez.

- existencia baja, inferior de un hombre que trabaja, produce y organiza cosas. Este es un “homo faber”, por lo tanto, es una criatura esclava.
- existencia de un hombre de acción que interactúa más con sus conciudadanos que con la materia, que se comunica, que discute. Esta existencia “activa” y relacional requiere de un mecanismo que permita la comunicación, la interacción, la discusión: el lenguaje (logos-razón que es lo natural y propio de este hombre activo).
- por su parte, la existencia teórico-contemplativa es una existencia que considera con atención, que medita, que no complace a muchos o a alguien. No se complace sino con el saber. Es la vida del “filósofo” del amante del saber. Ese nombre es

“homo sapien” es un contemplador espiritual de las verdades, de las esencias externas. Pero esta “aventura de contemplación” y de teorización, busca el conocimiento especulativo, puramente racional que no se interesa en ese precioso momento de contemplación y teorización de las cosas prácticas. Es un “sapien” que crea conocimiento, los organiza y los sistematiza. Es un “zoon logon ekhom” un ser vivo dotado de “logos”; o un ser vivo/hablante que medita y contempla.

Ahora bien nos preguntamos. ¿Es el goce del saber lo único que se ajusta a la esencia humana? ¿El hombre es ajeno a todo compromiso con la materia, con el tiempo, con la acción? ¿La contemplación, la meditación y la búsqueda del saber, su ordenamiento y su sistematización no tienen implicaciones éticas ni políticas? Son preguntas que no han generado respuestas precisas, radicales, desde el 1500 a esta parte, el año 2014.

Pero algo se gestaba, desde los tiempos del Renacimiento, va surgiendo una nueva concepción de la ciencia y de la técnica. La acumulación de conocimientos, más información y más comunicación, con su secuela de invenciones. La ciencia se convierte en un saber de las causas de los fenómenos sensibles (saber del experimento de sensaciones; apreciable para los sentidos, impresionable física y moralmente, emotivo, emocionable). Se hace presente la expresión de Francis Bacon (1561-1626) que “el saber es poder (hacer-producir-modificar)” pero hay aún un pero, hasta el cercano siglo XX, a la ciencia apenas se le consideraba como técnica. Antes durante el periodo Moderno, y progresivamente, la ciencia causal moderna no sólo es ciencia del universo, sino también es técnica de la acción y de la intervención eficaz en ese universo. (Barzun, 2005; Geymonat, 1998; Hottois, 1999).

## Capítulo 2

### Algunas consideraciones sobre la comunicación y la comunicación escrita

#### La Comunicación es una herencia humana

Antes de abordar la irrupción del libro digital y las unidades de servicios digitales y virtuales, debemos desentrañar, describir e interpretar la idea de la comunicación como una herencia humana y considerar las definiciones erráticas, desprovistas de moral y de intencionalidad, del fenómeno comunicacional que ha hecho Antonio Pasquali (1978; 1998). Aparte de sus tesis desarrolladas en los diversos libros publicados, entre ellos, *Comprender la comunicación* y *Bienvenido Global Village*.

*Comprender la comunicación*, ha cumplido 50 años y por ello Pasquali ha sido homenajeado en la Universidad Católica Andrés Bello de Caracas (UCAB), tanto por su obra escrita como por la trascendencia de su accionar fuera de nuestras fronteras. A raíz de su homenaje, Pasquali ha sido entrevistado en la prensa escrita, manteniendo las constantes de sus planteamientos. Los disertadores en el homenaje Andrés Cañizales, Marcelino Bisbal y Carlos Flores contribuyeron con el bautizo del libro *Travesía intelectual de Antonio Pasquali*, editado por la UCAB. Y Pasquali expresa sus ideas actuales en el evento: Nadie podría imaginar que los políticos iban a comunicarse con sus ciudadanos a través del Twitter.

El gran problema de la humanidad es quién pone el mensaje. Hemos corrido el riesgo de disponer de un lenguaje puramente visual pero afortunadamente no hemos llegado a eso. La comunicación en la red no es con emoticones, es con palabras. El futuro de la comunicación está en el modelo de Internet. Es la revolución más grande después de la invención del alfabeto en el siglo XIV a. C. se acabaron los receptores mudos. Hoy todos somos emisores. Estamos creando un mundo en el que cada quien producirá su energía y la red le cobrará el acceso.

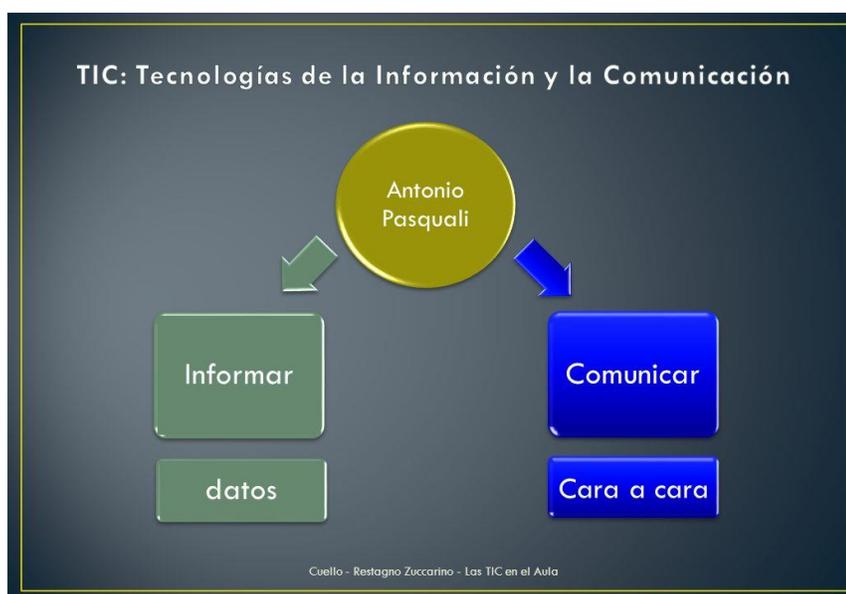


Venezuela vive una atrofia de la comunicación, que es convivencia, atrofia que es inducida, viene de adentro, es impuesta. Se trata de un inmenso fenómeno de marketing del difunto. Se invierten millones de dólares en mantener la imagen de Chávez. Pero todo eso se vendrá abajo. Ya no existe disidencia, la pantalla es casi toda neutral o del Estado. Pasqual diferencia los conceptos informar y comunicar: informar es vehicular bits de novedad, y dice de un cambio para que el receptor actúe pero sin esperar de él una respuesta. Mientras que al comunicar, el individuo emisor pone algo, que se hace común, con un mensaje esencialmente destinado a solicitar una reacción no mecánica del recipiendario. Esto hace que un interlocutor esté dotado de idénticas capacidades dialógicas de emisión y de recepción.

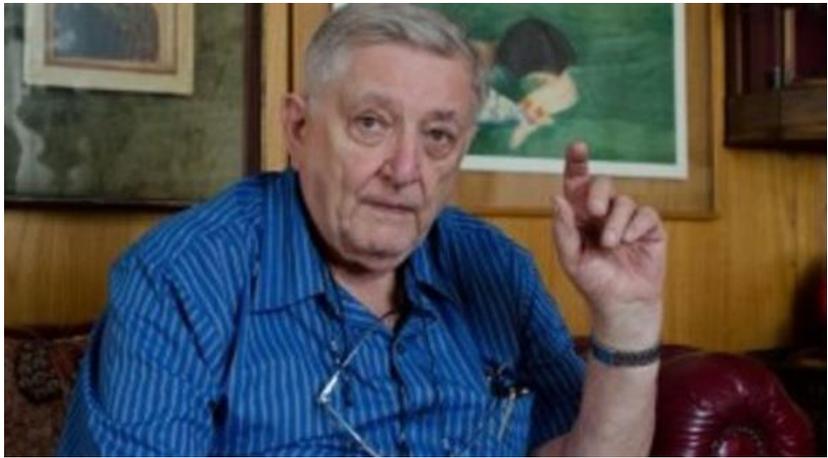
La revolución de las comunicaciones y de la información que estamos viviendo, hace que todos creen y nadie se quede como espectador. Sobre todo en el sector de la población joven, quienes supuestamente asqueados por Facebook, ahora migran hacia nuevas formas como la mensajería efímera: los contenidos llegan y tardan menos en autodestruirse. Facebook, al no poder comprar *Snapchat*, iniciadora de los mensajes efímeros, se interesó por *Slingshot*. Sus desarrolladores la definen como “una aplicación para que todo el mundo cree contenidos y nadie se quede como mero espectador”. Se trata de una app innovadora, simplificando las operaciones de envíos (Ávila, 2014).

Por otro lado, la amenaza de lo digital sobre el libro de papel, pareciera que no es tal, como ha ocurrido con otros desarrollos tecnológicos de las telecomunicaciones y de la información. Los escritores presentes en la X Feria Internacional del Libro de Panamá, 24 de agosto de 2014, esperan una larga convivencia del libro de papel y los medios digitales (Fernández, 2014).

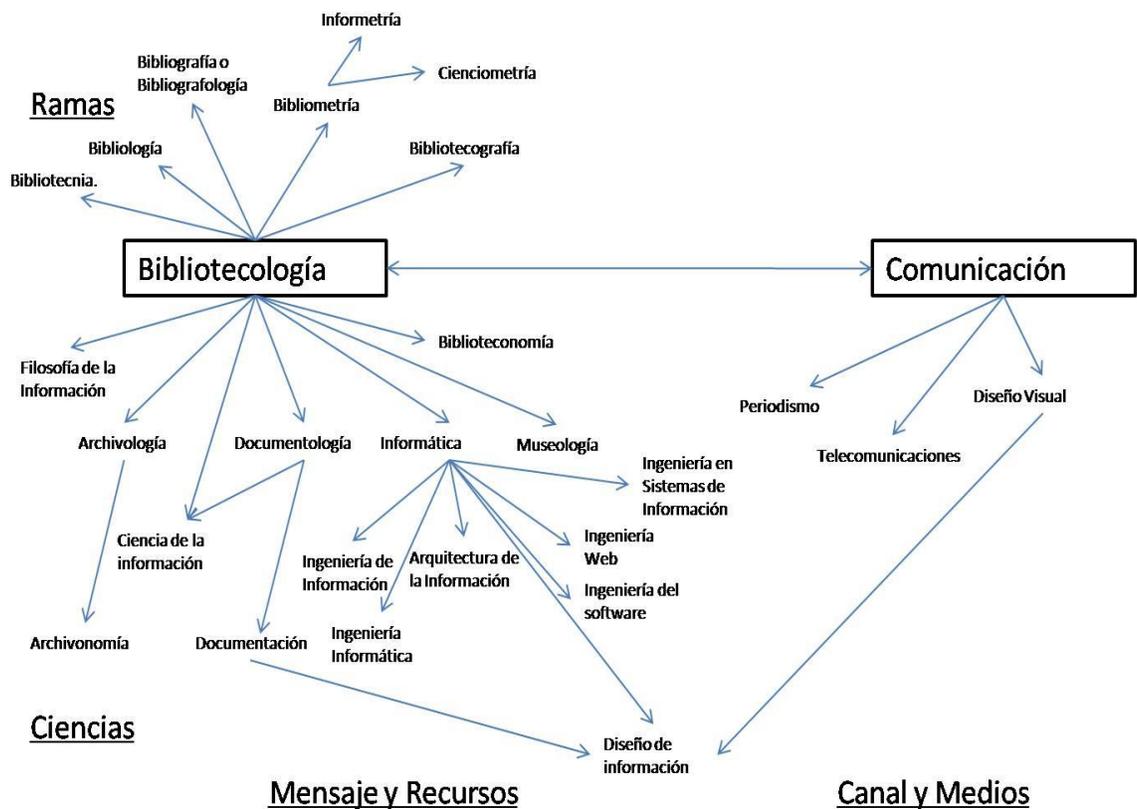
En referencia al perfil del periodista de hoy, Pasquali argumenta que éste profesional debe ser culto y muy especializado, plurilingüe, expertísimo en informática y multimedial por naturaleza, maestro de la entrevista, buen investigador y fino opinionista, poseedor de una red personal de fuentes, muy claro en la misión principal de salvar al público del naufragio en un mar de exceso de información. (Márquez, E., 2014). Éstas son características del perfil profesional del comunicólogo y periodista que creemos pueden ser similares y proyectables, con las especificidades de las otras profesiones de la información, como son los bibliotecólogos, archivólogos, documentalistas, museólogos y especialistas en información, asunto que retomaremos más adelante en el aparte como El rol del profesional de la información. (Fernández, 2014 y Márquez, 2014).



Antes de desarrollar este punto de la comunicación como herencia humana, que trata sobre algunas observaciones, mejor conjeturas importantes, refutables con nuevo conocimiento sobre el asunto (Popper, 1994), que nos lleven si no a una comprensión, (ya que el debate sigue abierto), al menos a una interpretación del hecho genético, humano y complejo de la comunicación y de la información; es por ello que creemos útil hacer ciertas consideraciones preliminares en torno a la comunicación en general y a la comunicación escrita en particular, pero sobre todo hacer referencia a sus contextos. (Van Dijk, 1995; Pasquali, 1978; 1998; Escarpit, 1975; Sfez, 1995).



Bibliotecología y Comunicación = Ciencias de la Información y la Comunicación



De entrada creemos que será de utilidad y conveniente, desempolvar algunos términos y nombres de personas vinculados y referidos a la comunicación humana, a la información, a la cibernética, a la teoría y al análisis de sistemas, y a los sistemas de información, que son las grandes líneas que está intentando cubrir este trabajo. Concentrar nuestra atención en ellos, contribuirá al menos en algo, a clarificar la cuestión que tenemos

entre manos. Para lograrlo, siendo optimistas en principio, nos valdremos de una obra de coautoría de tres intelectuales brasileños, Chaim Samuel Katz, Francisco Antonio Doria y Luiz Costa Lima, autores del *Diccionario básico de Comunicación*, publicado en 1980. Al no ser una fuente reciente, sí nos será útil para adentrarnos en el problema central de la comunicación humana, que en realidad es más que lo que denota el título del diccionario. Se trata de una obra, más que de referencia y consulta, que considera y clasifica a la Comunicación vista desde varias perspectivas, aunque los tres autores cuando formulan las acepciones y definiciones, están ubicados en una posición estructuralista: Ideológica, Antropológica, Filosófica, Lingüística, Psicológica, Psicoanalítica, Sociológica, de la Teoría de la Información, de la Comunicación y de la Cibernética. Esta visión interdisciplinaria, contribuye indudablemente a darle una nueva perspectiva más comprensiva y comprehensiva al hecho de la comunicación y la información humana que tratamos en este trabajo.

Algunos términos y personas a que nos referimos de manera selectiva son derivados del *Diccionario básico de la Comunicación* (Katz, Chaims et al, 1980), tales como: Alfabeto, Adorno, Theodor W., algoritmo, ambiente, analógico, automatización (automatización), Barthes, Roland, Benjamín, Walter, binarias/oposiciones, binario/sistema, bit, Boole, álgebra, caja negra, canal, Chomsky, Noam A., cibernética, ciencias humanas, civilización, codificación y des-codificación, código, computadora, comunicación de masas, comunicación / el problema, comunicación / empobrecimiento, comunicación / intermediarios, comunicación / modelo matemático, comunicación no verbal, comunicación / patología, comunicación / teoría, comunicación verbal, comunicación visual, conjuntos / lógica, contracultura, control / sistema, cultura, cultura de masas, digital, discurso, Eco, Humberto, educación, entropía y kitsch, nociones epistemología, equilibrio, feedback y personajes, feedfoward, Focauly, Michel, Freud, Sigmund, Fuente, Gramática, Incertidumbre / principio de Industria cultural, Información, Información / cantidad de Información / teoría de la Lengua y el habla, Leguaje / Funciones de lenguaje-objeto, Lenguajes, Levis-Stauss, Claude, Lingüística, Lingüística histórica y Lingüística comparada Marx Karl, Mcluchan, Hebert, M., Abraham, Neguentropía, Observador, Otro, Shannon Claude, E., Técnica y tecnología, teoría, Wiener y Norbert. .

Otros términos selectivos los derivamos de Morin (2008) y Rosnay (1996). Otros derivados y seleccionados de Morín (2001), quien teóricamente huye de de la división de lo humano y rompe con las concepciones reductoras (*homo sapiens*, *homo faber* y *homo economicus*) que privan al ser humano de tener a la vez identidad biológica, identidad subjetiva e identidad social, como una vida, una presencia y una complejidad. Finalmente, otras nociones las derivamos de Rosnay (1996).

Por fines didácticos y de organización de este trabajo, todos los términos, mencionados antes junto a sus fuentes de origen, los revisaremos y comentaremos al final de este trabajo, en la sección denominada glosario de términos.



### **La Cumbre Mundial de Johannesburgo**

Este evento representó un inicio de un proceso global que reivindica y considera la información y el conocimiento en la aspirada sociedad sustentable.

La Cumbre Mundial de Johannesburgo, en Sur África, efectuada en agosto del año 2002, adoptó un marco de acción que orienta el quehacer continuo de lo económico, lo social y lo ambiental en procura de una deseada y grandiosa meta de la sostenibilidad planetaria. Consecuentemente, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, ofrecería para el momento de su declaración, una guía ética y afirmaríala conectividad

social y los saberes a favor del nuevo proyecto humano planetario, proyecto que llegaba quizás tardíamente, por varias razones representadas por la cruda, o “cochina realidad” que presenciamos, precisamente hoy, de la conflictividad política, de la segregación, de los apartéis, de guerras en zonas conflictivas del planeta, de las exclusiones y hasta de los cambios climáticos actuales. Esta primera declaración, conduciría a una gran plataforma de acción mundial para la sostenibilidad planetaria, a partir de los primeros acuerdos y compromisos logrados en esa cumbre de Sur África.



La acción anterior en el decenio 2005-2015, estarán dedicados por las Naciones Unidas a una educación para la sostenibilidad planetaria. Así mismo, en los resultados preliminares de la organización de la Sociedad de la Información, revisados en sendas reuniones efectuadas en Ginebra en 2003 y Túnez en 2005, con un nuevo encuentro previsto para evaluar los avances y cumplimiento de los compromisos adquiridos por parte de los gobiernos del planeta, para el año 2015, López Ospina redacta un texto sobre cuyo contenido nos referiremos más adelante (López Ospina, 2003).

Son metas que dejarán de ser simples declaraciones y utópicas si las Naciones Unidas, los otros organismos de ayuda internacional y los gobiernos del mundo asumen el compromiso compartido y el reto de mitigar la pobreza y los niveles injustos y subterráneos de educación de sus sociedades, brindando las condiciones para el acceso a las bondades de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) disponibles para todos sin excepciones, lo cual implicaría verdaderas revoluciones educativas y culturales para los países involucrados, estimulando y propiciando las disponibilidades de los recursos y servicios de información apropiados en Internet y la información digitalizada y virtual.

## **Comunicación, herencia humana, pero unas interpretaciones erráticas.**

Como un gran olvido sobre el milenario pasado de la vida del libro y de sus diversos reservorios, pareciera que la comunicación humana también sería, como una opinión, un descubrimiento reciente de los tecnólogos y de los comunicólogos, (tema tocado por estos últimos especialistas mucho más recientemente) o se define el hecho, el fenómeno como simple descripción de los aparatos, de los medios, llegándose a considerar de manera falaz al mensaje como la comunicación misma. No es sino una gran falacia que ha condicionado el estudio de la comunicación humana. Desde tiempos remotos como lo corroborarán más adelante las citas de Antonio Pasquali, al intentar, este conocido filósofo, educador, y comunicólogo, enseñarnos a comprender la comunicación, a considerar la dimensión moral del comunicar y a estar conscientes de ser cada uno de nosotros emisores en todo el proceso. Aunque la comunicación habría sido tocada tangencialmente por sociólogos y por psicólogos disciplinariamente en tiempos pasado, dichos importantes asuntos los retomaremos más adelante.



La comunicación, no es un descubrimiento reciente de los tecnólogos y de los comunicólogos. Aún hoy, se confunde de manera deliberada o inconscientemente la función con el órgano accesorio, la comunicación con sus medios. Antes de los Gutemberg y Lumiere, de Hertz, Marconi, Wiener y Shannon, la comunicación estaba atrofiada en el diminuto ámbito de los canales y códigos naturales. Luego de una larga etapa, la comunicación había transitado una larga etapa de incubación como función humana accesoria, reemplazable e irrelevante. La reducción del fenómeno medio de comunicación es una perversión intencional de la razón, un tosco artificio ideológico. Detrás de cada

artificio o artefacto de comunicación siempre hay, como en el pasado pretecnológico, un mensaje que fluye para que algo o alguien lo reciba, el enciframiento del discurso, su puesta en circulación, la posibilidad del ruido y la decodificación del hombre común, del copartícipe sin depender de su variedad y condición.



El distanciamiento, la dependencia del perceptor por el emisor, y la pseudo-fascinación por la complejidad tecnológica de los medios, problematizan, sin duda en nuestros días, la dimensión antropológica, social y política del proceso. Estamos en un tiempo donde es necesario comprender la comunicación más que a los medios. La complejidad tecnológica y su posesión en pocas y poderosas manos, por oligopolios, socava las bases de una libre y universal comunicación (Herman; McChesney, 1999).

Hoy en día, es satisfactorio constatar que incluso en sectores donde podría sospecharse una normalización o instrumentación somera de los nuevos y polivalentes conceptos comunicacionales, se actúa con saludable precaución, y sobre todo se intenta comprender el complejo tecnológico, psicológico, psiquiátrico, económico, social y ético, asumiendo el pensamiento adelantado de Ruesch y de Bateson del año 1955, íntegramente, con carga suficiente para generar virajes sustantivos y sintetizadores en su respectivo sector, y aún en otros.

“La comunicación es la matriz en las que están enclavadas todas las actividades humanas (...) y el denominador común de los distintos campos de las ciencias sociales (...) fundamento de una teoría unitaria del comportamiento humano (...). Ahí donde se considera la relación entre entidades nos encontramos con problemas de comunicación (...) La terapia psiquiátrica tiene por objeto el mejoramiento del sistema de comunicación del paciente (...)”.



Dejar a un lado la dimensión ética-política del problema e hipostasiar sus accidentes, los medios, aunque complejos, para instaurar alrededor de la comunicación un discurso técnico-estético y por ello, apolítico, amoral, asocial y a histórico es una situación no admisible como lo expresan la sociología del conocimiento y la historia de la cultura actuales. Algún día, esperaba Pasquali, que un discurso totalizador de los modos de producción en comunicación nos ofrezcan una síntesis esclarecedora. Y de manera contundente remarca, que históricamente, nuestra época está constatando con lucidez creciente, a veces desesperante, que el reciente “descubrimiento” del concepto de Comunicación tiende a identificarse cada vez más con el milenarismo concepto de Poder. Que la Comunicación no es un mero hecho decorativo, de entretenimiento e información. Que detrás de ella está y favorece a un comunicador más fuerte que genera enormes injusticias sociales. Que la comunicación es la encarnación de la autoridad, del poder político-científico-tecnológico, todo esto es algo demasiado serio para dejarlo en manos de comerciantes, tecnócratas y de sus panegiristas, que alaban excesivamente sus aparentes bondades y propiedades.



NOVELAS  
SERIALES



LUCHAS, FUTBOL, TOROS



VIDEOCLIPS  
Y MUSICALES



CARICATURAS  
Y ANIMACIONES



## 2. LO QUE VES EN LA PANTALLA

¿Es verdad o mentira?

¿Qué nos gusta de los medios?

¿Por qué nos llaman tanto la atención?

¿Cuánto de nuestro tiempo libre dedicamos a ver la tele, oír el radio o leer revistas?

¿Cuánto tiempo a los videojuegos o a Internet? Y sobre todo, ¿cómo influye lo que vemos en nuestras vidas?

Eso es lo que llaman consumo mediático.

¿Estamos dedicándole a los medios más tiempo que el que le damos a estar con la familia o a hacer actividades que nos hacen crecer? Ahora pensemos, eso que vemos, ¿qué tan útil es para nuestras vidas?, ¿nos ayuda a ser mejores?

Y una pregunta más, ¿lo que vemos en los medios es verdad o mentira?



Pasquali, había clamado por una Teoría Crítica de la Comunicación y una fundación conceptual, determinado por la explosión cuantitativa y cualitativa de la misma. El avance, la complejización y la sofisticación del hecho comunicacional y de información de aquí y de ahora, previstos por él en los años setenta del siglo pasado, demandaban asumir y prestar atención a los privilegios y las nuevas dimensiones de la permanente, esencial e inherente función de la condición humana que es la comunicación. Los privilegios de los poseedores de medios y recursos de información, las nuevas dimensiones de la comunicación y sobre todo el problema ético, nos hacen pensar que sus argumentaciones siguen vigentes en este inicio del siglo XXI (Pasquali, 1978; 1998).

Ahora bien, Escarpit (1975), nos dice que la comunicación humana exige, pues, un aparato de emisión y de recepción directamente controlado por la voluntad, de allí pues que la comunicación sea un acto voluntario. El signo no sólo *dice algo, sino que quiere decir algo*. El organismo humano dispone de dos sistemas emisores controlables y voluntarios; el sistema o canal motor y el fónico, el lenguaje no puede expresarse más que por el gesto o la palabra. Por otro lado, para la recepción del mensaje, el organismo humano dispone de tres canales; táctil, visual y auditivo. Los dos primeros captan, decodifican, interpretan, las emisiones del sistema motor; el último, el auditivo, capta las emisiones del sistema fónico. Sólo los canales visual y auditivo están realmente capacitados para satisfacer las necesidades impuestas por las relaciones de grupo.

La capacidad de la comunicación humana para Escarpit (1975), implica varias condiciones o circunstancias las cuales debemos atender.

- Las formas de energía de los canales visual y auditivo, tienen la particularidad de propagarse a distancia sin ayuda aparente de soporte material, salvo el aire para el sonido y la luz para la visión. Dentro de determinados límites, estos canales confieren a la comunicación el dominio del espacio. Pero hoy día, con las tecnologías apropiadas de la información y la comunicación, con la hipertextualidad, se rompen las limitaciones de las dimensiones espacio-temporales.

- La capacidad del canal visual es superior a la del canal auditivo, lo que hace que en un lapso de tiempo dado, puede transmitir una cantidad de información unas cien veces mayor.
- El canal visual es más digno de confianza dada su mayor capacidad de percepción de los matices.
- El canal visual permite al receptor proceder a un “barrido” del emisor, que introduce en el mensaje la segunda dimensión, y aún la tercera, gracias a la visión humana binocular.
- El canal visual, no obstante, presenta graves limitaciones, opera sólo bajo condiciones de iluminación apropiadas.
- La propagación de la luz, en aparente línea recta, (cosmológicamente se sabe que eso no es así) impone que emisor y receptor estén colocados de manera determinada y que no se interponga entre ellos ningún obstáculo. Salvo que se trate de una transmisión en tiempo real en vivo o diferida usando mecanismos tecnológicos apropiados como la televisión, los celulares o los contactos vía Internet.
- El canal auditivo confiere a la comunicación un dominio del espacio quizá de alcance más limitado que el canal visual, pero más variado en cuanto a las posibilidades de utilización.
- El canal auditivo permite la comunicación sin acuerdo previo. La señal sonora es el procedimiento de llamada y de respuesta más eficaz. La menor capacidad del canal auditivo no es inconveniente en su uso corriente, ya que el cerebro sólo es capaz de registrar la milésima parte de la información que suministra.
- El canal auditivo es en definitiva el instrumento privilegiado del lenguaje. Tanto el canal auditivo como el canal visual se utilizan conjuntamente; lenguaje fónico y lenguaje gestual se complementan con frecuencia, como, por ejemplo, en el caso del uso de demostrativos.

- El conjunto descrito, sistema motor y sistema fónico en la emisión, canal visual y canal auditivo en la recepción, crea en torno del organismo humano un espacio de comunicación que existe sin necesidad de soporte material extraño a dicho organismo.
- A las limitaciones espaciales vienen a sumarse las limitaciones temporales, igualmente difíciles de superar. El signo gestual y el signo fónico tienen una existencia efímera: sólo duran lo que dura el gesto o la emisión de voz. Ahora bien, dominar el tiempo es condición previa para dominar el espacio.
- Es imposible, por otra parte, concebir un lenguaje sin duración en el que cada signo fuese prisionero del aquí y del ahora. El lenguaje, como construcción social tiende a superar la dimensión manipular (de “manípulo” expresión romana, o sea lo que se puede abarcar con la mano, literalmente hablando, es el grupo máximo de personas con quienes se puede comunicar por medio del gesto y la voz), en la medida en que toda sociedad supone una estrategia de la existencia, y no sólo una simple táctica. Por muy sencilla que sea, una combinación de signos exige siempre una acumulación.
- El dominio del tiempo y del espacio más allá de la dimensión manipular es, pues, la condición necesaria para el desarrollo de un lenguaje.
- Todo aparato de comunicación lingüística debe, en consecuencia, comportar, por un lado, una *memoria* y por otro un *vector*.
- Dos ideas básicas: 1) El lenguaje oral es privilegiado, por su flexibilidad y comodidad, pero empleado por los canales naturales tiene limitaciones en el tiempo y en el espacio. 2) Tiempo y espacio pueden dominarse por medio de sistemas de trazos codificados que, eventualmente, pueden sustituirse en lenguajes autónomos.
- No tiene sentido preguntarse si la escritura es producto de una determinada evolución social, o si, por el contrario, es germen de dicha evolución. Ambos supuestos son verdaderos.

- La escritura va ligada tanto en su génesis como en su utilización a cierto número de instituciones y funciones sociales, sin que podamos establecer entre ellas cronología o jerarquía alguna; se podrían enumerar entre otras, la religión con dogmas y ritos establecidos, la estructura política fundada sobre leyes, los intercambios comerciales y el conocimiento organizado.

Desde otra óptica y lugar, en Francia, para finales del pasado siglo (1978), pero desde los primeros años ochenta, fecha de las ediciones en español del Fondo de Cultura Económica hasta el 1992, se hacían preguntas sobre las responsabilidades de los gobiernos de cada país ante el desafío que implicaba el creciente, e indetenible para el momento, pero que también continúa actualmente, crecimiento de la informatización en la sociedad. La calidad de las relaciones sociales se había alterado y complejizado. Lo cual requería estudios de las opciones, conflictos, aspectos organizativos, comerciales y sociales presentes en la sociedad, como consecuencia de esa informatización. (Nora; Minc, 1992).

De allí que el mundo ha entrado de lleno en la época de las Políticas de comunicación, del nuevo orden informativo internacional, del derecho internacional público de comunicación, de los acuerdos y definiciones de Acceso y Participación al poder comunicacional. (Pasquali, 1978; 1998).

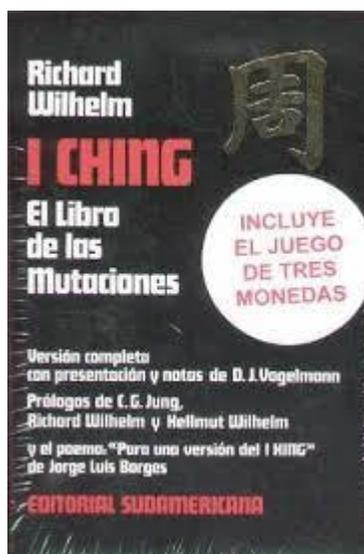
Situación que ha llevado al planeta, a través de la Naciones Unidas y de la UNESCO a formular un diagnóstico y propiciar una supuestamente alcanzable Sociedad del Conocimiento y de la Información, (López Ospina, 2003). Sociedad que para nosotros es además una Sociedad del Aprendizaje Permanente.

## Capítulo 3

### Proceso evolutivo de las primeras mutaciones del libro y de los servicios de información

#### Las mutaciones del libro y su evolución

El libro ha vivido una revolución o varias revoluciones a la vez, motivadas a factores complejos externos a él como objeto, tal como ocurre con casi todas las asuntos de la sociedad humana: por ejemplo, la rápida expansión de la población mundial; la generalización de la enseñanza en diferentes regiones del mundo; el aumento del tiempo libre de las poblaciones urbanas, el consecuente y creciente hábito de la lectura de la población alfabetizada; el desarrollo de las técnicas de producción, generadora de grandes tiradas de libros y diarios; las nuevas formas de distribución de materiales y de información y la complejización, el incremento y las innovaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación. (Escarpit, R., 1968). Pero quizá en un reciente grado muy importante, por el regreso al tiempo de las tribus, la metáfora de la contemporaneidad que ayuda a describir la dinámica arcaica del tribalismo prospera. Todo ello, debido al ocaso del individualismo que vivimos en las sociedades posmodernas. El tribalismo que renace de manera legítima, se confronta, se contrapone, se complementa y se antepone con mayor fuerza frente al ideal fundamental estructurante de la sociedad moderna: el ideal de progreso. (Maffesoli, 2009, 1ª reimpresión).

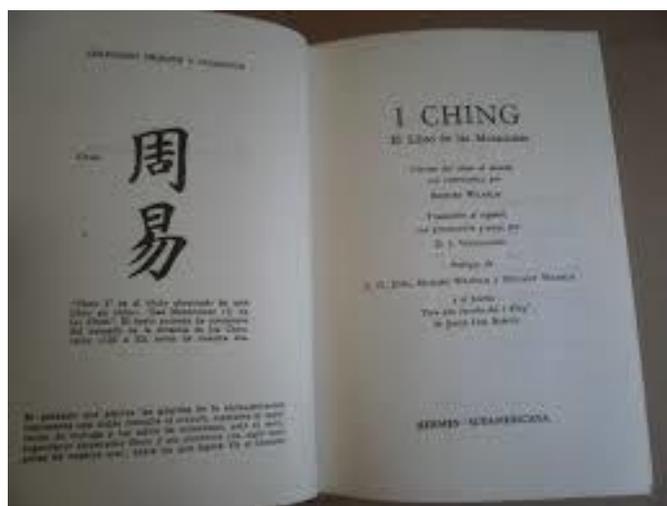


Ya lo insinuamos, lo que le ha pasado el libro le ha sucedido a sus repositorios. Para Escarpit (1968), el libro ha vivido una revolución y ha sido sometido, por las tecnologías que lo crean y lo perfeccionan a un proceso de mutaciones, desde los tiempos de las civilizaciones asirio-babilónica, quizá antes, de la griega y la romana hasta nuestros días en este mundo progresivamente digitalizado. Claro, cuando Robert Escarpit, estudioso de lo social y periodista francés, publica *“La revolución del libro”*, avalado por la UNESCO en el año 1965, y publicada por Alianza y la UNESCO después en el 1968, él no podía vislumbrar las nuevas mutaciones que vendrían, producto de las nuevas tecnologías de la información, de la comunicación, y de Internet, desarrolladas en las décadas de los ochenta y de los noventa del siglo XX hasta esta fecha. Ni podía pensar en los cambios planetarios que se experimentan en lo social, en lo político y en lo económico. Cambios que nos llevan a pensar una sociedad tribal que nos rodea.

Desde la publicación de *“La revolución del libro”*, Escarpit nos brinda una teorización que percibe los desarrollos y cambios de aquel momento sobre el libro, que como todos los productos de la industria humana, en sus etapas evolutivas, tanto por las intenciones de la producción del mismo, en la forma como se utiliza, por las técnicas que lo definen, como por su difusión a la sociedad, todas estas etapas, sobrepasan a éste, en primera instancia como objeto de la comunicación escrita. Es además una herramienta o máquina que facilita el proceso de comunicación escrita superando las barreras del tiempo y del espacio que separan al escritor con el lector. Otras de las ventajas de este instrumento son su portabilidad y la posibilidad de producir varias a muchas copias que garanticen una difusión conveniente.

En las primeras etapas de su evolución, antes de la utilización de cortezas, fibras, tejidos y pieles de animales, que en las civilizaciones sumerias y asirias el soporte fue el barro para dar superficie grabable para la escritura cuneiforme. De allí que no es por accidente o por el azar que la palabra papel derive de papiro; la raíz biblos del griego, fibra interna de ciertas plantas, la raíz latina liber, la capa fibrosa situada debajo de la corteza de los árboles; las raíces de las palabras gramma, littera, scribere, nos conducen a los tiempos en que se grabó sobre materia dura para perpetuar la palabra pronunciada. Los soportes

flexibles y ligeros por treinta siglos, permitieron entonces la posibilidad de copia y transporte.



Como una curiosidad que demuestra la universalidad de las palabras, de estos procesos y del libro como herramienta u objeto de la comunicación escrita, nótese las diversas formas familiares y de escritura similar de la palabra book (inglés), livre (francés), libro (español), libro (italiano), libro (portugués), buch (alemán), boek (dutch), bok (sueco), bog (danés), bok (noruego), libro (esperanto), y buch (yidish).

Pero la revolución técnica que creó el libro, que lo reveló a la mentalidad de los pueblos, sobre todo en y de aquellas culturas que tenían escritura, está íntimamente ligada a su difusión. Esta idea de Escarpit, la difusión, es la fundamental para argumentar la revolución que él ha dibujado. En los primeros tiempos se trataba de una difusión restringida a grupos selectos y con poder dentro de las diversas sociedades humanas. En la edad media, la copia y la ilustración del libro ocupó buena parte del esfuerzo humano por preservar la cultura, pero para embellecer el objeto. Se tenía sumo cuidado de transportar de una ciudad a otra y de un monasterio a otro las pocas copias de libros de que se disponía. Las demandas de nuevos sectores de las sociedades determinó que la introducción de la imprenta, ocurrida en el siglo XIII a Europa, pero conocida desde hacía más de mil años antes en China (caracteres fijos) facilitase a modo de mutación de nuevo, aunque con resistencias al cambio en sus inicios, con la difusión a los nuevos sectores: nobles, burgueses, mercaderes o magistrados. La existencia de lenguas en Europa que tenían una escritura alfabética con veintiséis letras facilitó el empleo de la imprenta al final.

Es sólo en el 1454 en Maguncia, gracias al trabajo de un orfebre, Gutenberg, que la empresa, de origen chino, tiene éxitos. El libro impreso llega a Roma en 1464, a París en 1470, a Valencia en 1474 y a Londres en 1476. Escarpit (1968), nos señala que algunos autores calculaban en veinte millones el número de incunables, o sea de libros impresos entre el 1450 y el 1500 en un continente, Europa, que para ese momento tenía menos de cien millones de habitantes, la mayoría analfabetos. El salto a través del charco del Océano hace que hacia 1530, el libro impreso llegue a América, a México. Se debe aclarar que el libro impreso, soporte y vehículo de la gran literatura europea de los siglos XVI, XVII y XVIII, se difundió sólo en un círculo social muy reducido: los limitantes, analfabetismo funcional y por desuso, poder religioso y político, dinero, estatus social, entre otras impiden su difusión. Igual situación se repetirá en el resto de América. Sucesivamente ocurrirán otras mutaciones y cambios determinados por demandas de otros sectores de la sociedad.



El maquinismo, ante un mercado que se desarrolla, hace que la imprenta, ahora con caracteres móviles, y la librería se renueven. En estas nuevas condiciones del contexto, la naciente empresa capitalista incorpora el libro impreso en sus estructuras. La empresa capitalista crea el editor, el impresor y el librero pasan a un segundo plano. Se trata de un negocio de mercadeo y comercialización de este instrumento de registro del pensamiento y del lenguaje escrito a nivel mundial. Mercadeo y comercialización ayudado por los oficios de los traductores que lentamente y con limitaciones derivadas de ser un oficio individual, intentan superar la barrera idiomática. En el último tercio del siglo XVIII, unos movimientos ideológicos contradictorios pero convergentes hacia la difusión del libro entre los que integraban el denominado “pueblo” entran en escena también en Europa: tales

como el Metodismo en Inglaterra, el Enciclopedismo y luego el Espíritu Revolucionario en Francia, y en menor grado en Alemania, provocan una razón importante y adicional hacia la necesidad de leer más.

Pero insistimos, dos barreras aún impiden la difusión del mensaje escrito y están muy vigentes: las condiciones sociales, económicas el analfabetismo funcional y por desuso, y los niveles educativos de la población que se convierten en obstáculos reales. Desde el 1800 a 1820, surgen, localizadas fundamentalmente en Inglaterra, otras invenciones técnicas revolucionarias que le dan al libro nuevos impulsos: la prensa metálica, la prensa de rodillos y de pedal y la prensa mecánica de vapor (el maquinismo de la Revolución Industrial). Se iniciaba la época de las grandes tiradas de libros. El escritor pierde el contacto con la mayoría de sus lectores. Sólo los intelectuales seguían participando, de manera directa o por medio de la crítica, en la elaboración de una opinión literaria influyente. Los demás lectores van conformando una masa anónima. Otros cambios radicales, nos señala Escarpit (1968); las grandes tiradas, exigen y permiten la dispersión de las lenguas literarias que llevan a la autonomía nacional de las literaturas; con las nacionalidades, el libro se pone a tono con su siglo; se despierta la consciencia de clases.

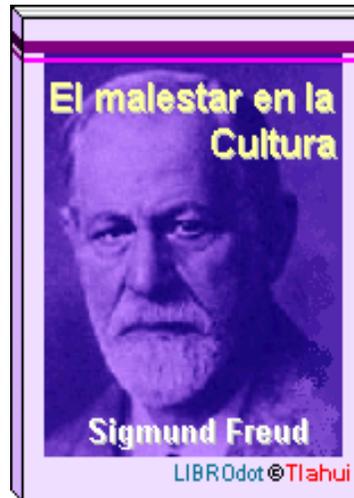
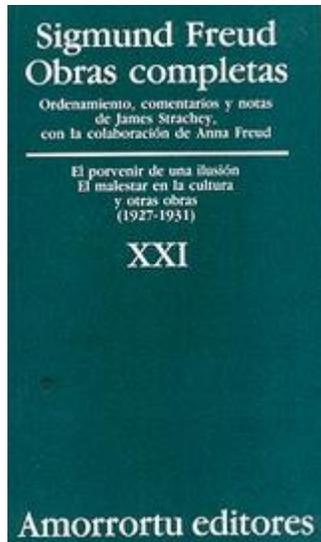
Si en los siglos XIV y XV se impone el latín en las élites instruidas, en el siglo XIX otros lectores integrantes de otras capas imponen las lenguas nacionales contra el libro cosmopolita de los grupos de intelectuales. Surgen otros servicios y mecanismos sociales para estimular la difusión: salas de lecturas, folletines, bibliotecas de préstamo. A mediados del siglo XIX el libro llega alcanzar un nivel de símbolo fundamental, en los territorios políticos y dinamiza aún más la religión y otras manifestaciones espirituales que desde siglos, habían usado el libro para difundir sus ideas religiosas y espirituales. Pero esta situación ha estado presente en la política y en la difusión ideológica también. El libro se compra, se vende, se presta o se cambia, pero se puede imponer “dogmáticamente”, como continente y como contenido que es.

## **Algunos libros que han movido multitudes. Breve bosquejo histórico.**

Algunos libros han movido multitudes en diversos espacios de culturas y de civilizaciones, por razones míticas, religiosas, espirituales y políticas, pero sobre todo por los dogmatismos, como hemos señalado antes.

El hombre, al decir de Sigmund Freud (1856-1939), en *El malestar en la cultura* y en *El porvenir de una ilusión* (1927-1931), acotados por Mires Fernando (1998), en *El malestar en la barbarie* plantea el hecho que el hombre al pertenecer al ámbito de una cultura, es desdichado constitutivamente y es lo que ha permitido que las religiones aprovechen, con las disculpas de nuestros lectores, ese estado de ánimo humano planteando un “más allá” donde supuestamente encontraremos la felicidad que se hace imposible en el “más acá”, aún en una Sociedad de la Información y del Conocimiento, como aspiración. Y es de esa forma, que se utiliza el Instrumento Libro para lograr difundir las ideas de una manera más fácil.

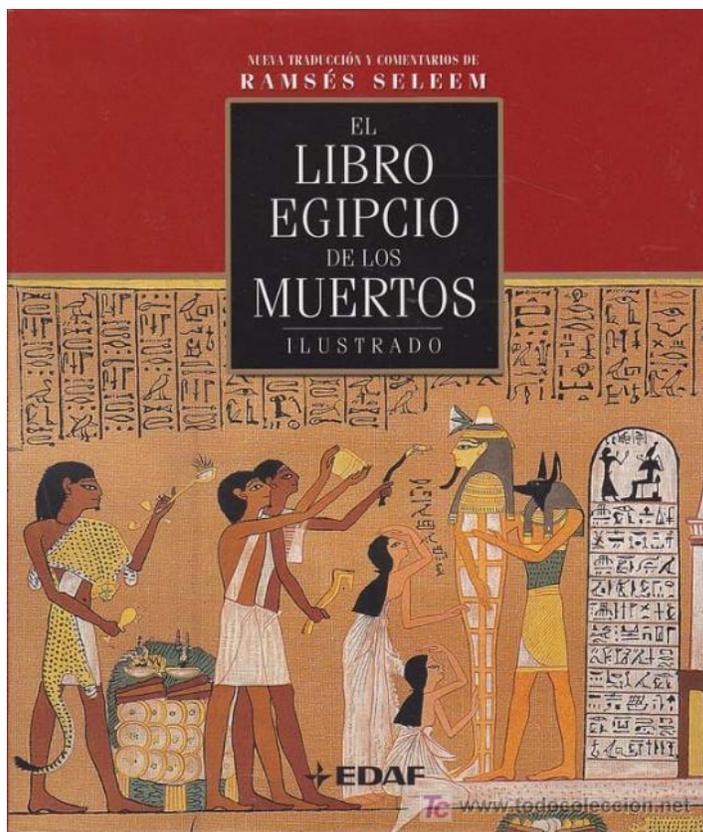
Es el caso de La Biblia para las diversas manifestaciones de los cristianos. El Corán (Revelado por Dios hace 1400 años) para los musulmanes. El Bhavagad-Gita, una joya espiritual de la India en la cual, el Señor Srī Krsna le habla al devoto Arjuna. Los 700 versos concisos que contiene éste, proveen una guía definitiva sobre la ciencia y a la auto-realización. Se ha dicho que no hay obra similar que proporcione revelaciones como las de este texto sobre la naturaleza esencial del hombre, sobre su ambiente y de su relación con Dios, como lo hace este libro para el hinduismo. El Libro del Mormón, El Libro Rojo de Mao, El Libro Verde de Kadafi, Mi Lucha, Kim Il Sung, de Norcorea y la idea Juché, difundida en libros en varios idiomas en el mundo, etc., han marcado la pauta de ser éste un instrumento importante de difusión (o de imposición en otros casos) de ideas como en el Nacional Socialismo de Alemania, el Comunismo chino, la Idea de Kim Il Sung y en otras formas de gobiernos autoritarios y totalitarios del mundo.



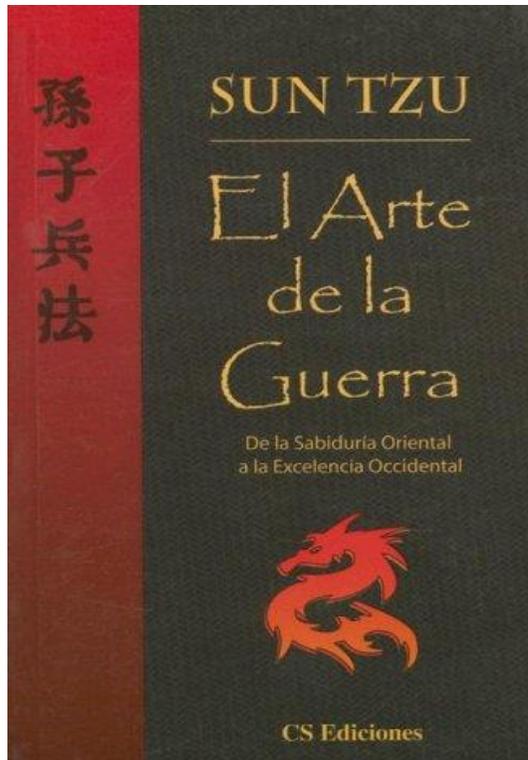
También, muchos libros han intentado privilegiar el honor y la lealtad, otros han obviado el dolor, destacado el deber, estimulado el desapego por lo material, otros tantos, intentan controlar las emociones.

Ha habido libros sobre prácticas o estrategias militares, útiles en la guerra y en la paz, como la de aplicar el conocimiento de la naturaleza humana en los momentos de confrontación como *“El arte de la Guerra”* (Sun Tzu, 2007).

Otros tantos, han sido textos religiosos como el caso de la historia egipcia, *“El Libro Egipcio de los Muertos”* publicado en 2006, documento que en su tiempo, era mágico y exclusivo de los reyes y que luego se hizo popular por medio de otros libros como los *“Textos de los Sarcófagos”*. En él, a lo largo de 190 sentencias o letanías, se recogen las oraciones y fórmulas que el difunto debía utilizar para superar los obstáculos que le permitiesen llegar al más allá gobernado por Osiris. De igual manera, ha habido joyas de la literatura de gran difusión e influencia, no tan habitual para obras de esa naturaleza, como *“Las Rubaiyyat”* publicado en 2000, (significando este título Las cuartetos) de Omar Khayyam (1040- de la era cristiana-¿?). Estas “cuetetas” fueron conocidas en Occidente, traducidas del original farsi, aunque las mismas fueron escritas entre los siglos XI y XII. Son unos poemas persas que dejan un gran impacto en el lector por su contenido, que algunas veces, muestra la dualidad de lo sagrado y lo profano, asumiendo unas posiciones de escepticismo, rebeldía y agnosticismo.



Según S Vázquez, fue el poeta irlandés Fitzgerald el primero que las vertió a una lengua occidental del original farsi en el año 1859, pero esta traducción no fue aceptada como muy ortodoxa ya que el poeta se ciñó a la rima, y la fidelidad del original de Khayyam, quedó mermada. En el 1867, el cónsul francés en Persia J. Nicolás, hace una nueva traducción pero en prosa poética, afirmando que el poeta Khayyam era un sufí (Que pertenece al sufismo, doctrina mística del Islam cuyo origen fue en el s. VIII) y que las cuartetos demostraban el pensamiento y las enseñanzas de esta escuela mística, generando una polémica con los eruditos por tal afirmación, al considerarlas irreverentes, agnósticas y escépticas, negando el carácter “sufí” del poeta. Hay una traducción francesa de Franz Toussaint que por su sencillez y elegancia presumen una selección clásica que reúne sólidas garantías de autenticidad.



Un texto perdido y encontrado supuestamente por Karmalingpa, conocido por el nombre de “La liberación del estado intermedio por la escucha”, fue transmitido de forma oral desde el siglo XIV. Posteriormente, el Dr. Evan-Wentz fue quien lo publicó por vez primera en Occidente en el 1927, bajo el título de “El libro tibetano de los muertos” en 2006 es un libro, y de allí su importancia, imprescindible para acceder a la profunda espiritualidad y conocimiento del budismo tibetano, y obra básica de la literatura universal sobre la muerte, tanto en sus aspectos filosóficos como fenomenológicos. La muerte es un estado (bardo) de consciencia distinto a la vigilia y el sueño.

De la China milenaria conocemos a un autor inspirador, Confucio (551-479 a. C), quien intervino en “Los cuatro libros clásico o Shu” de 1974, iniciando un movimiento, el confucianismo. Una inmensa tradición, dentro de la cual la cuestión de los deseos y las pasiones es central y recibe la respuesta de su ritualización. Son los clásicos por excelencia. Existen dudas sobre su autenticidad, si fue o no escrita por Kung-tsé, pero nadie duda que se trate de la doctrina inspirada por el Maestro. Desde los tiempos de la dinastía Han en el 222 a. de C., hasta la entronización de los Sung, en los años 960-1280, en todo ese período, hubo caídas y el auge final, en este último período, del confucianismo. La doctrina Kung-

tsé, no es una religión ni una mística renovadora, es algo mucho más sencillo y humano, es una filosofía práctica. Para Confucio, la vida era la necesidad de alcanzar la perfección. Cualquier parte de nuestra existencia tiene un objetivo único, la propia perfección, cada uno dentro de su ambiente y de su trabajo. Los cuatro Libros, conforman una teoría del conocimiento, constituida por una ética social, una utopía, las bases que definen la vida humana, unas creencias espirituales y lineamientos para la conservación del cuerpo humano.



## **Capítulo 4**

### **De las primeras mutaciones a los best sellers y a la difusión comercial y mundial del libro. Las bibliotecas. Procesos y servicios**

#### **Diarios de Gran Tirada y libro en rústica**

Antes del inicio del siglo XX, había aparecido el más antiguo de los medios de la comunicación de masas que en casi todos los lugares, progresivamente desplazó al vendedor ambulante: se trató del “diario de gran tirada”, tal como los conocemos hoy en día en las principales ciudades y pueblos, el que fue sustituido por una prensa denominada por Escarpit “prensa barata” para el año 1830. Ese diario de gran tirada, rebasó antes del año 1900 la cifra de un millón de ejemplares en el mundo. Para el año 1955 el desarrollo de la circulación de diarios en países menos avanzados económica y culturalmente es lento, pero en los países avanzados, la circulación estaba en regresión por la competencia que le ofrecían el cine, la radio y la televisión jugando unos nuevos roles como vehículos de comunicación.

El año 1935 fue el año en que Sir Allen Lane fundó en Inglaterra el libro “paper back” o libro en rústica, abriendo el camino al denominado “libro de masas”, correspondiendo a la siguiente mutación del mismo, que adquirió grandes tiradas en Inglaterra y en otros países europeos, a un bajo costo con la posibilidad de acceder la población a temas que van desde el arte, pasando por temas de utilidad práctica, por obras de referencia como los diccionarios, directorios, almanaques del mundo, libros de entretenimiento y auto ayuda hasta obras de ciencias aplicadas y puras. La Penguin en Inglaterra se vio acompañada por la Reklam en Alemania, y la Universal de Calpe en España, por supuesto con un mercado más restringido que en el Reino Unido, en el último país.

La tirada de los diarios británicos había bajado en 1964 a 490 ejemplares diarios x cada mil habitantes. Australia, Noruega y Dinamarca estaban en 350, mientras que Suecia, ocupaba el primer lugar con 499 y Luxemburgo se mantenía en 445 ejemplares. En otros países Japón llegaba a 420, (contra 224 en el 1952), Nueva Zelanda pasó de 365 a 406 y España que pasó de 67 ejemplares diarios en 1952 a 153 en el 1964. Hoy día, la radio, la televisión y el cine permiten mayor difusión y además la expresión artística. En este siglo

XXI, la radio y la televisión han alcanzado más penetración y han perfeccionado sus plataformas tecnológicas lo que ha permitido la difusión de la información a un mayor número de habitantes en el mundo con una cobertura satelital y por cable. La televisión penetra en los hogares y llega a “imponer” las más grandes manifestaciones frívolas y o artísticas, donde el analfabetismo, la ignorancia y la miseria había impedido que entrara el libro. La presentación en esos medios de comunicación de masas, es más agradable y los costos son más económicos relativamente que sus antecesores en papel. Pero lo que ha roto las dimensiones de la circulación de noticias planetariamente ha sido la progresiva incorporación de los diarios más importantes en el mundo desarrollado y en vías de desarrollo en Internet, lo que ha determinado que con el pago de alguna suscripción o generalmente de manera gratuita se tenga acceso a estos medios de comunicación diaria, accesibles desde cualquier punto del planeta.

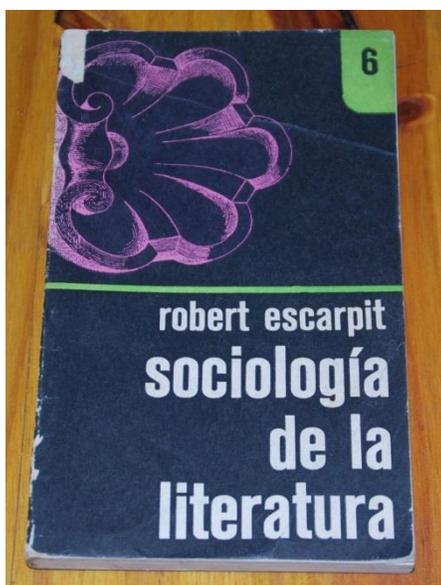
### **El libro de masas**

El libro de masas, adquiere su importancia en el siglo XX gracias a unos factores de aceleración, aparentemente de menos peso y de menos relevancia, como es el caso de las guerras, de la instauración del socialismo en el mundo, de la descolonización y por las nuevas demandas y cambios culturales y educativas en la sociedad. En el caso de los Estados Unidos, la necesidad de proporcionar lecturas abundantes y baratas a los millones de soldados norteamericanos dispersos en el mundo fue lo que probablemente llevó a los editores y a grandes industrias a interesarse por los “paper back” en Norte América. Incluso, el paper back es introducido en la universidad, los norteamericanos logran, al igual que los países nórdicos e Inglaterra, que la biblioteca deje de tener el carácter de museo, de conservatorio, aunque en realidad tenga esas misiones, sino que ésta se transforme en un lugar dinámico, más presencial y de consumo, donde el estudiante, el profesor o el investigador se encuentren frente a frente con el mundo viviente de los libros (Escarpit, 1968).

Haciendo abstracción del asunto ideológico implícito, como es el caso del comunismo, del liberalismo, de la economía de mercado, del populismo, del fascismo y en general del totalitarismo, por razones de propaganda y de supervivencia de estas formas de gobierno, se genera un deseo de dar a conocer el pensamiento nacional que ha incitado a

grandes tiradas y precios reducidos, inclusive hasta con distribución gratuita de los libros. Son los casos de la antigua Unión Soviética, de China y de Corea del Norte, los países de la anterior Europa de la “cortina de hierro” u oriental, pero también de Inglaterra, Alemania, Estados Unidos o Francia.

Así apareció este nuevo libro que, desde 1950, ha conquistado buena parte del mundo, esto incluye a Francia donde había tenido éxito. Ha habido de todo, la selección ha sido equilibrada, ya que se han impreso best sellers, pero también obras editadas por vez primera. Ha habido obras clásicas, novelas de moda, manuales técnicos, obras científicas variadas, e incluso obras de referencia y consulta como los diccionarios y los repertorios.



Escarpit (1968), nos señala lo que según él, explica desde el proceso evolutivo del libro, las mutaciones: las escalas de valores que condicionan el libro, que se van resquebrajando bajo circunstancias externas como lo social, lo económico y lo técnico que cambian constantemente. Al cambiar estas circunstancias y escalas de valores condicionantes del libro, afectan al libro como objeto intelectual y material, creando una especie de desgano, cansancio o divorcio en los lectores. Cristalizado por su éxito en su estilo, el lenguaje, una presentación, un precio y una distribución, el libro deja de ser mediador entre las nuevas generaciones de escritores que quieren que mantenga su expresividad y los nuevos lectores cuyas aspiraciones intelectuales y necesidades materiales y de ocio, el libro no puede satisfacer. Entonces en ese proceso de degradación se produce

una nueva mutación que restablece el equilibrio anterior. Las evidencias de este fenómeno la podemos ver en el principio de siglo cuando el libro no muy estético y caro, no soporta las presiones de las masas deseosas de un producto nuevo. La mutación del “paper back” iniciada en el 1935, ha permitido el libro moderno adaptable a la civilización de masas, alcanzando un nuevo equilibrio entre una estética gráfica adecuada a las condiciones económicas nuevas, una significación más amplia y un lenguaje más accesible. Esto no es simétrico ni igual en el mundo. Hay y habrá regiones, culturas y países donde el libro experimenta la mutación apenas iniciada y nadie sabe si se impondrá en lo que queda de siglo.

El desequilibrio que desvirtúa al libro, que lo degrada momentáneamente, ha generado dos categorías diferentes de libros: el libro-objeto y el libro funcional.

### **El libro objeto**

Veamos esto en su verdadera dimensión. El libro-objeto es aquel que ya no sirve ni servirá jamás para ser leído. Este libro en general, puede tener tres usos que se entrecruzan entre ellos, puede ser una inversión, un elemento de decoración o lo que se llama un “status symbol”, o en otras palabras, el signo de pertenencia a una determinada categoría social.

El uso del libro como inversión está presente y puede ocurrirle a ciertos lectores que aprecian al máximo el valor de sus libros, los que pueden ser obras de arte en sí mismas o lujosas, o rarezas literarias (estimadas por el bibliófilo) o libros funcionales imprescindibles para el ejercicio de un oficio o profesión.

Como decoración, los libros son usados, por ejemplo por un decorador, o por una familia que así lo desee, como objetos creadores de un ambiente confortable en un rincón de la sala de estar de sus hogares. Igualmente, este hecho ha llegado a la política cuando los candidatos presidenciales o personalidades políticas se retratan frente a una biblioteca, estableciendo con ello un status.

Como “status symbol”, representa a grupos con reacciones estereotipadas como la pequeña burguesía en EEUU, independiente del valor de signo o de presentaciones falsamente lujosas como las tiradas de libros de los “clubes” internacionales de libros. Una creación precisamente norteamericana.

## **El libro funcional**

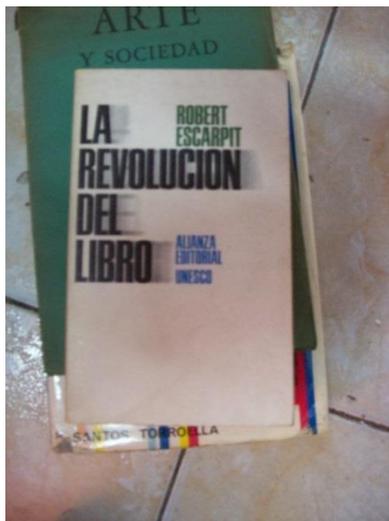
Su intención utilitaria es fácil de percibir, reduciendo esta situación y de manera ilustrativa al Sistema de Clasificación Decimal Dewey, tomándolo con reserva como un patrón de medición y organización del conocimiento, de las diez categorías que forman el sistema, cuatro son funcionales: ciencias sociales, o los 300, filología, los 400, ciencias puras, los 500 y ciencias aplicadas, los 600. Las cinco restantes son parcialmente funcionales: generalidades, los 100, filosofía y religión, los 200, bellas artes y literatura, los 800 e historia y geografía, los 900. El 75% de lo publicado mundialmente, para el momento de la publicación del trabajo de Escarpit, los años 50 y 60, están representados por los libros funcionales. Podríamos pensar que nueve categorías Dewey son funcionales y una sola es no-funcional, la literatura y las bellas artes, los 800. (Escarpit, 1968).

## **Libros prohibidos y libros censurados. ¿Censuras buenas y censuras malas? Ayer, hoy, ahora, aquí allá y más allá**

La censura, prohibición, ocultamiento, purga de libros religiosos y seculares, ha sido una constante ayer, hoy, ahora, aquí, allá y más allá en el mundo, a lo largo del devenir de la historia de la comunicación escrita. Para hacer más sintética esta parte de nuestro trabajo, al citar a Escarpit (1968), señalaremos que el resto de su “La revolución del libro”, lo dedica a la categoría del libro literario, y a las nuevas características de la edición, a la producción mundial, a las grandes corrientes de intercambio y a las perspectivas futuras del libro, a saber: los dilemas de la edición, la librería, la difusión de masas y la situación del escritor, la crítica y la opinión literaria, los lectores pasivos y los lectores activos, asuntos (en su momento, años sesenta) que no consideraremos en el presente trabajo, el cual concentra su atención en el proceso evolutivo de las mutaciones, para luego enlazarlo con las nuevas manifestaciones de necesidades de la sociedad y del impacto de las tecnologías de la información sobre el tratamiento y la producción electrónico de los datos, hasta llegar a la nueva revolución y gran mutación que vivimos, el Libro Digital y las Bibliotecas Digitales y Virtuales.

## ¿Qué caracteriza nuestro tiempo?

Pensemos en el contexto. ¿Qué caracteriza nuestro tiempo? Se ha dicho que son momentos donde la razón sensible ha emergido como característica de la sociabilidad, bajo una óptica relativista, que nos hace ver varias realidades. Para entender la comunicación debemos pensar este momento actual. Las noticias de los pensadores críticos nos dicen que las grandes certidumbres ideológicas han terminado. Nos insisten que los valores de la Modernidad han llegado a una situación de fatiga. Pareciera que está surgiendo una socialidad nueva. Lo que ocurre ya era intuido en los años ochenta y noventa del siglo pasado en América Latina. Los bárbaros no nos invaden desde el norte, ya están dentro de nuestras moradas, es más, están dentro de nosotros mismos. El fantasma no puede ser olvidado o negado por ninguno de nosotros, independientemente de los roles que juguemos en la sociedad. Si en tiempos mesoamericanos en donde el mercado era el lugar de encuentros e intercambios, era también la administración del poder. En los tiempos de Maquiavelo, era el pensamiento en la plaza pública. Hoy es posible encontrar los paralelismos en los refranes populares, las redes informáticas de las charlas virtuales (el chateo), los chismes que se vuelven rumores, y luego noticias, etc. Toda esta situación se da a la manera de un pensamiento a contracorriente a la del pensamiento oficial, del pensamiento racionalista, en donde la sociedad se concibe más bien de manera organizativa por el bien del pueblo, al mismo tiempo que actúa contra el pueblo, sin tomar realmente en cuenta al vulgo. (Maffesoli, 1997).



Rememorando de nuevo a Escarpit (1968), al usar la idea de la revolución del libro, ahora podríamos admitir con Mires (1998), que existen dos tipos de revoluciones, las supraculturales, y las intraculturales. Las primeras vinculadas a las acciones políticas violentas de la toma del poder y las segundas, se dan en un marco más amplio en los recovecos o rincones, en los espacios ocultos de las múltiples relaciones que ocurren en la sociedad. La revolución del libro es del segundo tipo. Es silente, a veces no la percibimos, pero está ocurriendo. En este momento no nos interesan las revoluciones supraculturales, sino la revolución intracultural del libro y sus repositorios. Mires (1998), nos dice que las primeras se pueden fijar en el tiempo, son periodizables. Las segundas, como la del libro, son difíciles de percibir, dada su comportamiento latente en un caso o a la presencia manifiesta en el otro.

De nuevo Mires (1998), nos dice que la gran revolución que nadie se da cuenta, y que está ocurriendo, la denomina La revolución que nadie soñó, que a diferencia de la Revolución Francesa, revolución que era expresión política de otra revolución más amplia, que fue industrial en Inglaterra, filosófica en Alemania, anticolonial en Norte y sur América; a diferencia, la que nos ocupa es una revolución en la vida cotidiana, no se ven sus límites y los podemos cruzar sin darnos cuenta que está ocurriendo. Mires (1996), nos dice, apoyándose y citando al filósofo Paul Virilo en 1994 que como consecuencia del desarrollo de la microelectrónica, la época que se avecina, época que ya llegó, estará caracterizada, dice, pero ya está caracterizada por la muerte del individuo. Continuando la tesis ya planteada en su *Historia de la velocidad*, Virilo preconiza que la microelectrónica acelera las tendencias de los tiempos modernos, vaticinadas por Charles Chaplin en él, film *Los tiempos modernos*, relativas a la succión del ser humano por la máquina.

Las nuevas máquinas, continúa Mires (1998), consumen un proceso de colonización aunque comenzó siendo militar, continuó siendo turístico luego, hasta llegar a ocupar el alma del individuo. Los científicos ya insertan aparatos o mecanismos para controlar microelectrónicamente los órganos. La velocidad microelectrónica de la vida ha borrado los límites entre el allí y el aquí. Desaparecen los límites entre lo interno y lo externo. Primero fue ocupado el espacio, después el tiempo. La siguiente fase puede ser el cuerpo. Mires, adopta una posición relativa al precisar el quiebre de los procesos productivos y de

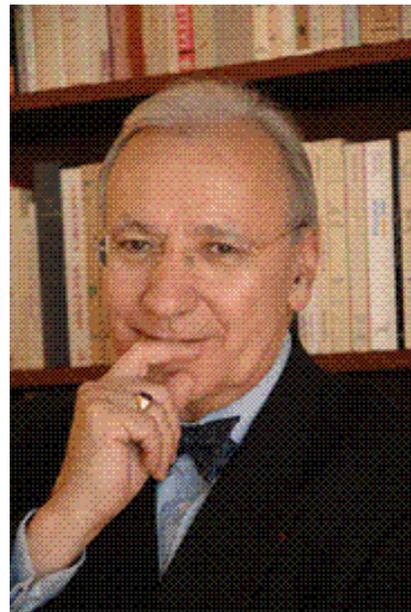
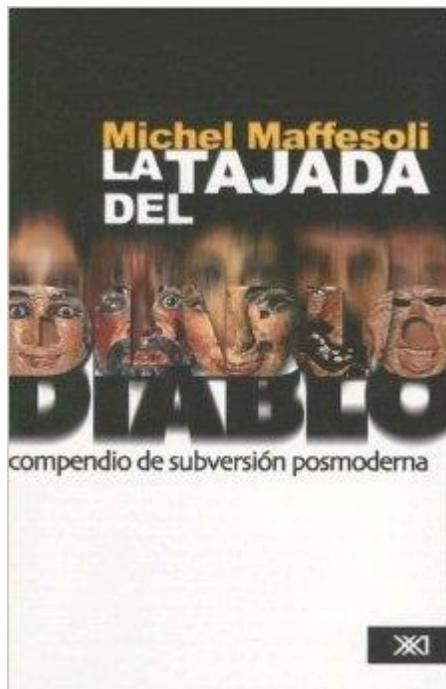
organización social del trabajo, la revolución microelectrónica, la cual no ofrece la pretensión de ser absoluta. La revolución que vivimos, es una revolución multidimensional: multiplicidad de tiempos y de espacios. Es una revolución que se expresa y acontece en las dimensiones social, política, ecológica, sexual y espiritual y quizá en otras dimensiones que Mires no señala por cauteloso.

¿Cómo es el modo microelectrónico de producción?: es un orden basado en un conjunto tecnológico específico que impone su lógica y sus ritmos al contexto social de donde se originó. Organiza y regula relaciones de producción y de trabajo, pautas de consumo, e inclusive el estilo cultural predominante de vida. Aunque en este tiempo posmoderno, paradójicamente se dan yuxtapuestas las dos formas de producción la maquina y la microelectrónica. La microelectrónica no es un conjunto de máquinas interconectadas, más bien se transforma en un modo de observar y de vivir la realidad así como la máquina de vapor surgió en un contexto que a la vez ayudó a modelar: disciplinando los cuerpos y las mentes al ritmo de sus pesados y ensordecedores movimientos. El cambio de modo de producción, como en toda revolución, producirá vencedores y perdedores. (Mires, 1996).

Pero ahora, dejemos que Maffesoli (2005b), nos conduzca a un escenario donde la vida, teatro y representación, para él, es errante.

“el teatro del mundo, simultáneamente a los juegos circenses y a otras diversiones de la misma índole, presenta poco a poco, día a día, las diversas crueldades, epidemias, catástrofes, y otras tragedias que sufre la naturaleza humana. (...) y puede suponerse que eso que Nietzsche llamaba la “moralina”, vivirá todavía muchos años felices. (...) es un moralismo de corto alcance. (...) Meteco, sexualmente ambiguo, más cercano a la naturaleza que a la cultura, el Dionisio griego, viene a revigorar a “la ciudad”, y, por la misma razón, le confiere otra vez sentido a un estar juntos bastante desgastado. (...) Ahora que el mito del progreso infinito está algo saturado, el de la efervescencia dionisiaca merece nuestra atención. (...) He aquí la paradoja contemporánea: frente a lo que se ha dado en llamar la globalización del mundo, frente a una sociedad que se quiere positiva, lisa, sin asperezas, frente a un desarrollo tecnológico y a una ideología económica que aún reina soberanamente, en suma, frente a una sociedad que se afirma perfecta y “plena”, surge la necesidad de lo “vacío”, de la pérdida, del consumo, de todo lo que no se puede contabilizar y escapa al fantasma de la cifra. En cierto sentido hablamos de lo inmaterial (...).”

En efecto, lo característico de la modernidad ha sido la voluntad de alinear todo, de codificarlo y, en sentido estricto, de identificarlo. Vivir en una genealogía de la domesticación tal como lo dijo Foucault en toda su amplia obra sobre la producción, las costumbres, la salud, la educación, la vida sexual, en definitiva, sobre todo lo que se ha dado en llamar lo social, las masas fueron domesticadas. Se trata de una violencia de los buenos sentimientos que concede protección a cambio de sumisión. Inclusive se trata de hasta una microfísica del poder en la vida cotidiana de los individuos. De manera progresiva, el sentimiento de pertenencia, y hasta el de ciudadanía o de responsabilidad, tienden a volverse difusos.



Ahora vivimos un tiempo de nomadismo. El paso de las comunidades a las comunas, y de éstas a entidades administrativas más grandes, hasta llegar al Estado-nación, conlleva el nacimiento de un poder diferente, un tanto más abstracto cuanto más lejano. De allí que el nomadismo que argumenta Maffesoli (2005b), en *El nomadismo, vagabundeos iniciáticos*, se contrapone al Estado moderno. Ese Estado moderno no deja de trabajar para suprimir lo que considera arcaico. ¿Qué cómo lo hace? Sedentarizando, es así como éste puede dominar. Nada puede quedar sin control. En esta lucha, el ideal del poder es la inmovilidad absoluta. Es una red de vigilancia instaurada, desde la numeración de las viviendas en tiempos de Napoleón, hasta las técnicas de vigilancia por video actualmente.

Es una red de vigilancia que se extiende progresivamente. Pero hay signos de debilitamiento por todas partes. La circulación regresa y la inamovilidad es aparente.

Rescatamos de Maffesoli (2005a), el profesor de la cátedra Durkeim en la Universidad de la Sorbona en Francia, en otra de sus obras, *El conocimiento ordinario* desde su perspectiva relativista, su planteamiento de no considerar una sola realidad, su argumento de que lo que hay son diferentes maneras de percibirla, dice, desde la ideología particular de nuestro tiempo, la sociología.

La “circulación” regresa. Desordenadamente, como torbellino, no deja indemne nada ni a nadie. Las trabas y límites establecidos son borrados. Todas las barreras caen. Es una “circulación” que no es consciente por los seres humanos ni por el ciudadano común. Es un fenómeno silente, que se manifiesta curiosamente por golpes sucesivos que pintan un paisaje de aparente inmovilidad, aunque dentro, hay efervescencia, revueltas y apaciguamientos (Maffesoli, 2005a, pp. 9-35).

La creciente estatización de la experiencia (desarrollo y descifrado de nuevas sensibilidades colectivas), es pensada por Maffesoli en términos de “proxemia” en *El tiempo de las tribus* (2009), como razón sensible en *Elogio de la razón sensible* (1976) y como “viscosidad” en *El instante eterno*, (2000) el retorno de lo trágico en las sociedades posmodernas. A propósito de “proxemia”, Follari (2004), nos dice que la noción de tribu, introducida por Maffesoli, ha alcanzado un uso profuso. Los estudios sobre lo joven han encontrado en dicho libro

(...) una fuente de interpretación decididamente fecunda, dado que los jóvenes aparecen como depositarios privilegiados del espíritu posmoderno ligado al eterno presente, y a la no-proyectualidad ordenada hacia el largo plazo. (Follari, R., 2004, pag. 2, tomado de Lanz, R., 2004).

Este es un tiempo donde los aportes de la ciencia y de la tecnología de la información y de la comunicación juegan un rol preponderante que facilitan la proximidad, la razón sensible, lo viscoso de este tiempo.

## **El hombre simbiótico y el cibionte. La empresa cimbiótica y las redes. El Macroscopio.**

### **Relaciones entre la naturaleza y la sociedad.**

“¿Qué es el tiempo? Si nadie me pregunta sobre ello, yo lo sé; si quiero explicarlo a alguien que me lo pregunta, no lo sé”

San Agustín. En *Confesiones*, libro XI.

Esta es otra visión de nuestro tiempo, hecha por Joel de Rosnay, en su obra *El hombre simbiótico*, donde la simbiosis de hombres, máquinas y las concepciones del tiempo y del espacio que han privado entre los pueblos europeos y los “otros”, es crucial para entender las relaciones asimétricas y de un discurso antropológico que al referirse al “otro” y su tiempo, es alócrono, se refiere a otro tiempo, caracterizando el discurso de los investigadores etnocéntricos y eurocéntricos.

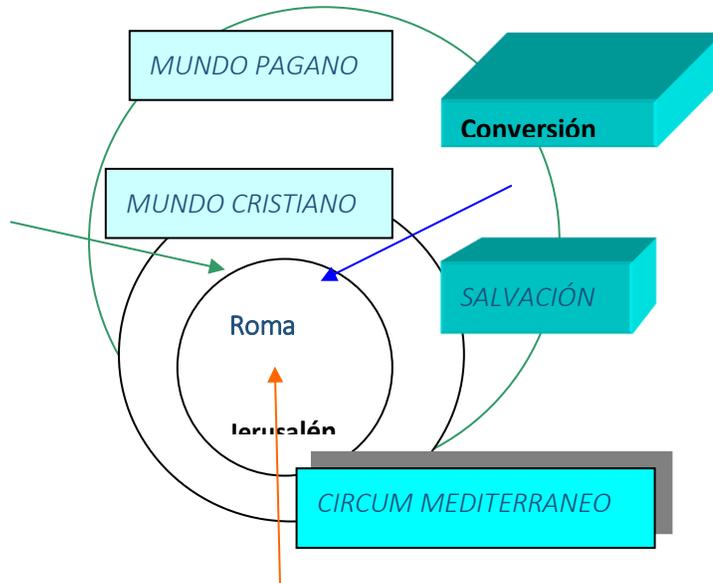
Antes de considerar la fértil idea del hombre simbiótico de Rosnay (1996), primero haremos algunas consideraciones puntuales, a partir de cómo la Antropología ha definido o construido su objeto de estudio: “el Otro,” es importante para comprender la forma como el etnocentrismo ha impuesto sus formas epistemológicas y metodológicas para estudiar ese “Otro” que está “allá” y “después”, no “aquí” ni “ahora”. El discurso antropológico y la negación de la simultaneidad; la búsqueda de respuestas a esas interrogantes, es guiada por la tesis de Johannes Fabián, sobre la “construcción del tiempo”

A propósito de la “construcción del tiempo,” Edgardo Lander, Profesor del Doctorado en Ciencias Sociales de la FACES de la UCV, ha dicho que “el o lo primitivo, lo salvaje, lo subdesarrollado, lo tradicional, lo pre-moderno, no son vocablos que expresan explícitamente una connotación del tiempo, pero si expresan un “Otro” que está o vive en “Otro Tiempo.” La Antropología construye la noción del tiempo (En inglés, coevalness = concepto que niega la simultaneidad). Las “demás culturas” no son simultáneas. La “cultura europea” (eurocentrismo y etnocentrismo) está en el presente, “los Otros” están en otro tiempo. “El Otro” está construido como “Otro” en la medida que él está en “Otro momento.”

El pensamiento de la Ilustración marca un rompimiento con la visión esencialmente de tiempo medieval cristiano o Judeo-Cristiano. Dicho rompimiento con esa visión, estaba

basada en una concepción del tiempo / espacio medido en términos de una historia de salvación, impuesta políticamente por Europa y por la cultura judeo-cristiana.

Para el tiempo Judeo-Cristiano el pasado está marcado por El Pecado original, que se inicia en la concepción genésica, sagrada, bíblica de la Creación del mundo / hombre. A partir de esa original marca de pecado, con su correspondiente expulsión del Paraíso, derivada de la creación, y bajo el mandato de la religión, podríamos, bajo la práctica de ciertas condiciones y actos ético-religiosas y de fe, lograr la conversión y la salvación. La conversión y la salvación pueden ocurrir previamente o durante el Juicio Final, que nos podrá otorgar la Vida Eterna como premio o la condena definitiva como castigo (Johannes Fabian, 1983).



ORBIS (el mundo) incorporación del tiempo/espacio premoderno (Fabián)

La Antropología emerge y se establece a sí misma como un discurso alócrono (“allochronic”), discurso que ocurre en diferentes tiempos geológicos; que ocurre en diversas épocas geológicas; discurso asincrónico-no sincrónico; que no ocurre o no existe al mismo tiempo, o que no tiene el mismo período o fase de duración. Desde este punto de vista, la Antropología es, en suma, una ciencia del “Otro hombre” en “Otro Tiempo.”

Las caracterizaciones de este discurso y pensamiento antropológico, que valida sus concepciones epistemológicas, muestra cuan complicado y controversial resulta ser este tópico, especialmente si esclarecemos las diferenciaciones establecidas en múltiples combinaciones de cómo pueden ser usadas las diferentes concepciones del tiempo, sean ellas Inter-subjetivas, Tipológicas y Físicas.

El tiempo, como el idioma o el dinero son portadores de significado, formas a través de las cuales definimos el contenido de las relaciones que se dan entre el “sí mismo” (Self) y en “el Otro.” Johannes Fabian (1983), argumenta que el tiempo puede dar forma a las relaciones de poder y de desigualdad bajo las condiciones de la producción capitalista industrial.

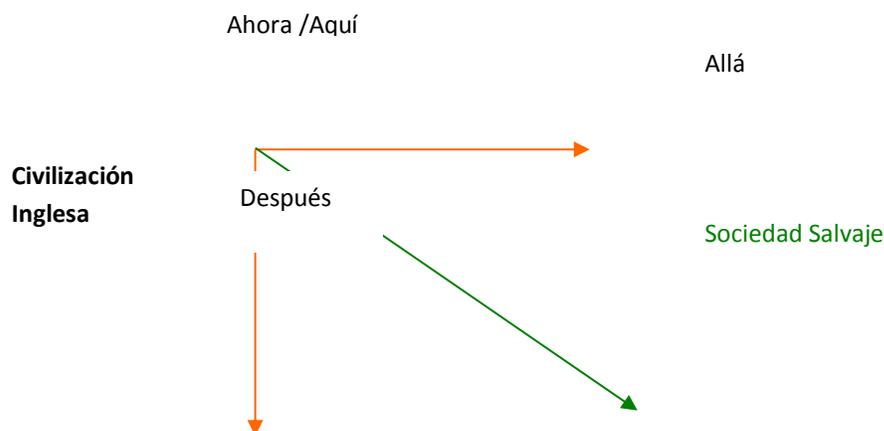
Son como interrelaciones entre las personas que estudian y las sociedades que son estudiadas, las interrelaciones entre la antropología y su objeto de estudio son políticamente inevitables; el conocimiento ocurre en un foro público de intergrupos, interclases y de relaciones internacionales. Ni el tiempo ni el espacio político son recursos en sí mismos. Son instrumentos de poder contruidos ideológicamente. En pocas palabras, las geopolíticas (geopolitics) tienen su base ideológica en las cronopolíticas (chronopolitics).



Con respecto al espacio, el imperialismo, digamos que todos los imperialismos que registra la historia (el eurocentrismo anterior o ahora el estados-unidos-centrismo) reclaman el derecho de ocupar lo “vacío,” el espacio subutilizado, lo subdesarrollado en aras de la posesión de los bienes humanos, bienes que deben ser tomados como lo que realmente son, como “monstruos que yacen perennemente para el beneficio de una parte de la humanidad, para algunas sociedades que integran esa parte de la humanidad, y, finalmente, para una parte de esas sociedades, sus clases dominantes.

Si el conocimiento es poder, lugar común, ese lugar se aplica a la antropología más que a cualquier otro campo. A partir del discurso temporal del diagnóstico de la

antropología, se puede redescubrir algo obvio, no hay otro conocimiento del Otro que no sea un acto tan temporal, histórico y político a la vez como este.



El distanciamiento del tiempo/espacio Moderno

### **El hombre Simbiótico.**

Clarificada la situación sobre el tiempo-espacio y su distanciamiento y entre ellos y el otro, revisaremos las ideas de Joël de Rosnay en su fascinante libro: *“El hombre Simbiótico”* (1996), en el cual intenta trazar una imagen unificada de la naturaleza y de la sociedad, apuntando la atención hacia las revoluciones e impactos de las ciencias físicas y biológicas, las biotecnologías, la bioindustria, la electrónica, la informática, las técnicas de comunicación (destacables éstas, para los fines que nos hemos propuesto en este trabajo).

Pensando en las revoluciones mencionadas antes, dice de Rosnay:

“(…) Ahora entramos en la revolución de la información y de la comunicación, que podría durar unas décadas. Estas revoluciones llevan un aumento de la complejidad de la sociedad y de las organizaciones, sistemas y redes que tenemos a nuestro cargo. Una complejidad que desafía a nuestros métodos tradicionales de análisis y de acción” (Rosnay, 1996, pp. 25-55).

El hombre simbiótico: Está integrado por hombres / artefactos / hombres / ecosistema / el cibionte, el macroscopio. La evolución cimbiótica crea un tiempo potencial, contrae el espacio-tiempo, se encierra en burbujas cada vez más densas (Rosnay, 1996, pp. 281-284).

### **Revolución de la Comunicación / Información**

“(…) El automóvil es la ilustración perfecta de la coevolución entre el hombre y sus máquinas. El sistema global generado por el automóvil influye secuela de dependencia petrolera, de autopistas, de puestos de trabajo, de accidentes, de guerras, de contaminación, etc”. Y agregaríamos nosotros al automóvil el ferrocarril, incluyendo los “trenes balas” (velocidades de 500 o + Klm/h), los aviones, los barcos, entre otros.).

### **Relaciones entre la naturaleza y la sociedad. A propósito de posibles métodos de estudio**

Si se recompone mediante la síntesis el todo a partir de las partes, no se dispone de pruebas experimentales para confirmar las hipótesis. La combinación del análisis y de la síntesis puede, sin embargo, contribuir a ilustrar la complejidad. (Ejemplo: La dinámica de la ecología es una síntesis sistémica a partir de elementos analíticos). Hace entrar en relación fenómenos naturales que responden tanto individual como colectivamente.

Este biólogo, futurista PHD en MIT, Estados Unidos, ha dado mucho que pensar con sus teorizaciones. En una entrevista nos deja un alerta por superposición y la contaminación informacional de tres tipos de saberes, el biológico, el tecnológico y el digital.

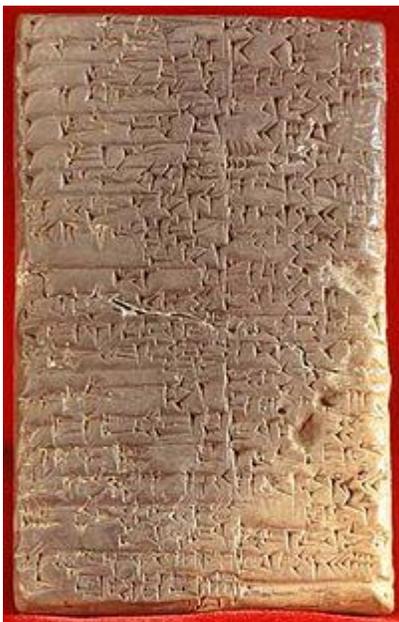
“Tanto en el mundo biológico y su biosfera, como en el mundo tecnológico y la tecnosfera, así como en el mundo digital y el ciberespacio, se produce a cada momento una aceleración. Esta aceleración es la que genera la contaminación informacional que nos invade y la que puede inhibir la creatividad, si no se le pone remedio y no se encuentran los medios pertinentes para extraer sentido a todo ese yacimiento de informaciones” (Rosnay, 2002).

## 1. Breve historia de las bibliotecas

Las bibliotecas son una realidad consolidada a lo largo de más de cuatro mil años de historia, que discurre paralela a la de la escritura y el libro. La palabra "biblioteca" proviene del latín *bibliothēca*, que a su vez deriva del griego *βιβλιοθήκη* ('bibliothēke'), la cual está compuesta por *βιβλίον* ('biblíon' «libro») y *θήκη* ('théke' «armario, caja»). Es decir, hacía referencia al lugar donde los libros eran guardados. Inicialmente, estos libros eran rollos de papiro; ya que el formato librario más común en la actualidad en el mundo greco-latino era el codex.

Una biblioteca puede definirse, desde un punto de vista estrictamente etimológico, como el lugar donde se guardan libros, también se define según García, L. y García, E. (1999) como el almacenamiento del saber colectivo de la humanidad. Sin embargo en la actualidad esta concepción se ha visto superada para pasar a referirse tanto a las colecciones bibliográficas y audiovisuales como a las instituciones que las crean y las ponen en servicio para satisfacer las necesidades de los usuarios.

### Antigüedad



Tablilla cuneiforme de la colección Kirkor Minassian,  
Biblioteca del Congreso de Estados Unidos, EE.UU. ca. 2400 a. C.

Las bibliotecas nacieron en los templos de las ciudades mesopotámicas, donde tuvieron en principio una función conservadora, de registro de hechos ligados a la actividad religiosa, política, económica y administrativa, al servicio de una casta de escribas y sacerdotes. Los documentos se escribían en escritura cuneiforme en tablillas de barro, un soporte basto y pesado, pero que ha garantizado su conservación. Destacaron especialmente las bibliotecas-archivo de Mari, Lagash y Ebla, así como la del rey asirio Assurbanipal.

En el Antiguo Egipto existieron dos clases de instituciones: Casas de los Libros, que hacían las veces de archivos para la documentación administrativa y Casas de la Vida, que eran centros de estudios para los escribas y que poseyeron colecciones de las que se podía hacer copias. La escritura, en sus diversas formas, jeroglífica, hierática o demótica, se recogía en rollos de papiro. En la antigua Grecia el libro y las bibliotecas alcanzaron un gran desarrollo. Las bibliotecas adoptaron formas que pueden considerarse como antecedentes de las actuales. La escritura griega, derivada del alifato semítico, permitió generalizar en cierta forma el acceso a la lectura y al libro y que aparecieran, por primera vez, bibliotecas desvinculadas de los templos. El periodo helenístico fue el del nacimiento de grandes bibliotecas legendarias, como la Biblioteca de Alejandría o la Biblioteca de Pérgamo, que se crearon con el propósito de reunir todo el conocimiento social de su tiempo y ponerlo a disposición de los eruditos.

En Roma, se empleó el mismo soporte escriptóreo, el rollo de papiro. Allí se fundó la primera biblioteca pública por parte de Asinio Polión y existieron grandes bibliotecas como la Octaviana y Palatina, creadas por Augusto, y la Biblioteca Ulpia, del Emperador Trajano. Las bibliotecas romanas acostumbraban a tener una sección griega y otra romana.



Antigua Biblioteca de Alejandría

Con el auge del cristianismo empieza a difundirse un nuevo formato, el códice de pergamino y la lectura comienza a desplazarse de las instituciones paganas, en franca decadencia, a las de la naciente Iglesia cristiana.

### **Edad Media**

En los tiempos medievales, con las invasiones bárbaras y la caída del Imperio Romano de Occidente, la cultura retrocede y se refugia en los monasterios y escritorios catedralicios, que se constituyeron en centros donde se custodiaba la cultura cristiana y los restos de la clásica, al servicio de la Religión. Bibliotecas de monasterios como Saint Gall, Fulda, Reichenau, Monte Casino, en Europa o Santo Domingo de Silos, San Millán de la Cogolla, Sahagún o Santa María de Ripoll en España, se convirtieron en los centros del saber de su tiempo.

A partir de la Baja Edad Media con la creación de las universidades primero y con la invención y difusión de la imprenta después, se crean las nuevas bibliotecas universitarias, al tiempo que el libro alcanza a nuevos sectores de la población.



Códice sobreviviente de la destruida Bibliotheca Corvinniana de Hungría.

En Europa occidental hubo grandes bibliotecas en monasterios y ciudades. El mundo árabe también creó sus bibliotecas ligadas a las mezquitas y los centros de enseñanza coránica, madrasas. También aquí se crearon algunas de las mayores bibliotecas de su tiempo como la del califa Al-Mamun en Bagdad o Abd-al-Rahman III y su hijo Al-Hakam II en Córdoba.

En la Edad Media tardía, durante la época del Renacimiento, el rey Matías Corvino de Hungría (1458-1490) fungió de mecenas de pintores, poetas, músicos, científicos y toda clase de intelectuales que provenían de todas partes de Europa. En la década de 1460, fundó en su palacio en la ciudad de Buda la Bibliotheca Corvinniana, la cual contaba con más de 3 millibros, siendo considerada la más grande de su época después de la Biblioteca del Vaticano. La Biblioteca fue destruida después de la invasión turca de 1526, sin embargo muchos de los tomos sobrevivieron y se encuentran actualmente en los museos más importantes del mundo.

### **Edad Moderna**

El Renacimiento marcado por la invención de la imprenta, creación de Johannes Gutenberg, y las luchas derivadas de la Reforma protestante, vio nacer, gracias a los ideales humanistas, un nuevo modelo de biblioteca principesca. Esta corriente desembocará en la

aparición de bibliotecas reales y de la alta nobleza, que merced a los nuevos valores se abren a un público de eruditos y estudiosos. Destacan en el siglo XVI la francesa de Fontaneblau o las creadas en Austria y Baviera. En España destacan la de Hernando de Colón, la de la Universidad Complutense y la de El Escorial, creada por Felipe II, modelo de las posteriores bibliotecas barrocas.



Vista de la Bibliothèque de Alençon Alençon, Francia.

En el siglo XVII se crean grandes bibliotecas eruditas como la Bodleiana en Oxford, la Ambrosiana en Milán o la Mazarina en París, de la que fue bibliotecario Gabriel Naudé autor de *Advis pour dresser una bibliothèquè*, considerado como el Padre de la Bibliotecología (también conocida como Biblioteconomía).

Durante el siglo XVIII se crearon la Biblioteca del Museo Británico, antecesora de la British Library actual y la Biblioteca Real, germen de la Biblioteca Nacional de España. En esta centuria nacen la Biblioteca Braidense, en Milán, y la Biblioteca Real de Lisboa. También en este periodo nacieron las que serían al tiempo las bibliotecas universitarias de Yale, Harvard y Princeton.

## **Edad Contemporánea**



Biblioteca local, Seacroft, Leeds.

Las revoluciones francesas y americana, supusieron el inicio de la extensión por Europa y América de nuevos principios democráticos y el nacimiento de una verdadera voluntad de hacer accesible la cultura y la educación para todos. En el mundo de las bibliotecas, esto supuso el nacimiento de una fiebre desamortizadora que se extendió por todo el continente y que transfirió a la sociedad un inmenso tesoro bibliográfico procedente de las instituciones del Antiguo Régimen, singularmente la Iglesia Católica. Pese a todo, este deseo de acercar la cultura a toda la sociedad no consiguió hacerse realidad hasta mediados del siglo XIX, con la aparición en el mundo anglosajón de la biblioteca pública, (public library). Hoy se ha consolidado la idea de que todos los seres humanos tienen derecho al libre acceso a la información. Sin embargo, siguiendo a Carrión, se puede afirmar que ante este hecho se establecieron tres corrientes que han determinado el pensamiento bibliotecario del siglo XX:

- La concepción europea continental, fuertemente marcada por el peso de los fondos antiguos y con una gran vocación conservadora y bibliófila, que ve a las bibliotecas de investigación como las auténticas bibliotecas. Asigna a la biblioteca pública una misión educativa.
- La concepción anglosajona, muy influida por ideas como el libre acceso a la información, el deseo de lograr su máxima difusión, una activísima cooperación interbibliotecaria y la extensión bibliotecaria.
- La concepción socialista, que ve en la biblioteca un instrumento esencial en la educación pero también de propaganda y de control ideológico de la sociedad.

El modelo anglosajón se ha extendido por todo el mundo durante la 2ª mitad del siglo XX, y ha influido fuertemente en la Biblioteconomía actual, especialmente gracias a las doctrinas de la IFLA y de la UNESCO, con programas como la UAP (Universal Availability of Publications), UBC (Universal Bibliographic Control), PAC (Preservation and Conservation) o UDT (Universal Dataflow and Telecommunications). La concepción continental sigue en la actualidad ejerciendo una gran influencia sobre las bibliotecas nacionales y sobre muchas bibliotecas de investigación y de carácter superior. Además, ha influido aportando su carácter educativo a la biblioteca.

A finales del siglo XX aparecen las bibliotecas digitales. Con el desarrollo de los lectores digitales surgen los libros "electrónicos" y con ellos las bibliotecas electrónicas, digitales y virtuales, términos que no deben confundirse.

- Biblioteca electrónica: es aquella por medio de la cual se accede a la información en formato electrónico, por medios físicos (CD-ROM) o electrónicos (acceso en línea). Este tipo de bibliotecas incluye también los catálogos automatizados de las bibliotecas tradicionales.
- Biblioteca digital: implica el uso de las telecomunicaciones, es decir, se trata de contenidos en soportes electrónicos y digitales con acceso en línea por medio de redes telémáticas (Internet), en cuyo servicio no actúa el elemento humano de una manera directa. Según Sharon Taly y Frank Ariel (2000), es una biblioteca automatizada donde la mayor parte de la información esta digitalizada.
- Biblioteca virtual: complementa los servicios de la biblioteca digital con servicios bibliotecarios y documentales en los que interviene constantemente el elemento humano. Este complemento se realiza a través de la creación de bases de datos de metadatos, que contienen el link del documento que se encuentra alojado en Internet, por lo que la información a texto completo se obtiene con sólo un click del sitio físico de la biblioteca.

### **Clasificación de las bibliotecas**

Las bibliotecas se pueden clasificar atendiendo a varios criterios (usuarios, acceso, ámbito geográfico, entre otros). Según la UNESCO se puede clasificar como:

#### **Bibliotecas Nacionales**

Representan la cabecera del sistema de los estados. Están financiadas con fondos públicos y cumplen una doble finalidad: proporcionar material bibliográfico de investigación para cualquier disciplina, y conservar y difundir el patrimonio cultural (referente a información registrada a lo largo del tiempo) de cada país. En general, cada Estado tiene una biblioteca que es considerada "nacional" y cuyos objetivos son los antes reseñados. Pueden citarse como ejemplos la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos, la Biblioteca Británica, la Biblioteca Nacional de España, la Biblioteca Nacional de Francia, la Biblioteca Nacional de Argentina, la Biblioteca Nacional de México, la Biblioteca

Nacional de Chile, la Biblioteca Nacional de Colombia y la Biblioteca Nacional de Venezuela.

### **Bibliotecas universitarias**

Son las bibliotecas de las facultades, escuelas y demás unidades académicas de las universidades. Están al servicio de sus estudiantes y tienen que apoyar los programas educativos y de investigación de las instituciones en que se encuentran integradas, de las que obtienen, por regla general, su financiación.

### **Bibliotecas no especializadas**

Son de carácter científico y erudito, ni universitarias ni nacionales. Ejemplos: Bibliotecas regionales.

### **Bibliotecas escolares**

Complementan los programas de las instituciones a las que pertenecen, aunque también disponen de libros no académicos para fomentar el hábito de la lectura. Muchas cuentan con distintos medios audiovisuales y electrónicos. Su financiación procede de las instituciones escolares en las que están integradas.

### **Bibliotecas especializadas**

Las bibliotecas especializadas están diseñadas para responder a unas necesidades profesionales concretas. Por ello, suelen depender de empresas, sociedades, organizaciones e instituciones específicas, que proporcionan a sus empleados y clientes estos servicios durante su trabajo. La formación del personal de una biblioteca especializada incluye conocimientos tanto de la materia que cubren sus fondos como de biblioteconomía. En Alcobendas, dentro de la Fundación Pedro Ferrándiz, se encuentra la biblioteca Samaranch donde se ubican la mayor cantidad de temas baloncestísticos del mundo.



Biblioteca pública de Cáceres, Cáceres, España.

## **Bibliotecas públicas**

Las bibliotecas públicas pretenden responder a la amplia gama de necesidades que pueden demandar sus usuarios. Además de obras literarias clásicas, sus fondos pueden estar integrados por textos que proporcionan información sobre servicios sociales, obras de referencia, discos, películas y libros recreativos. Muchas de ellas patrocinan y organizan actos culturales complementarios, tales como conferencias, debates, representaciones teatrales, conciertos musicales, proyecciones cinematográficas y exposiciones artísticas. En tal sentido, pueden ser mencionados los servicios infantiles, sección característica de las bibliotecas públicas que promueve sesiones literarias, procura la existencia de una pequeña biblioteca infantil y, en ocasiones, hasta dispone de dependencias con juguetes. Dado que el objetivo de las bibliotecas públicas es satisfacer las necesidades del mayor número posible de ciudadanos, también suelen contar con máquinas de lectura y audición, así como con libros impresos en formatos especiales (por ejemplo con el sistema Braille) para personas que padecen problemas de visión. El financiamiento de estas bibliotecas procede de los poderes públicos locales.



Biblioteca Municipal - Public Library- Lope de Vega (Tres Cantos) -España-

Algunas de las nuevas fórmulas de bibliotecas infantiles son el bibliobús y las bebetecas. El bibliobús es una biblioteca móvil que se desplaza periódicamente por diferentes barrios de la ciudad, ofreciendo los servicios bibliotecarios a niños, jóvenes y adultos. Su objetivo es facilitar el acceso a la información, la cultura y el tiempo libre a todos los ciudadanos, sobre todo aquellos que por vivir en núcleos pequeños o dispersos carecen de una biblioteca estable. Las bebetecas se definen como un servicio de atención

especial para la pequeña infancia (de 0 a 6 años) que incluye, además de un espacio y un fondo de libros escogidos para satisfacer las necesidades de los más pequeños y de sus padres, préstamo de libros, charlas periódicas sobre su uso y sobre los cuentos, asesoramiento y una atención constante por parte de los profesionales de la biblioteca hacia los usuarios.



## **Procesos técnicos y servicios públicos en la biblioteca tradicional**

### **Procesos técnicos**

Los procesos técnicos, consisten en la preparación del material para su posterior envío a los servicios públicos. Estos procesos incluyen: selección, adquisición, así como catalogación clasificación (García, L.; García, E., 1999).

La selección y la adquisición, son los primeros pasos que se realizan en el departamento de procesos técnicos para la creación del fondo bibliográfico y no bibliográfico. Se relacionan directamente con el desarrollo de la colección y la gestión de los fondos. Sus funciones son: recepción de sugerencias para la compra de nuevos materiales, elaboración de propuestas, preparación de cartas de pedidos a los proveedores, mantenimiento del fichero de registro de pedidos, reclamaciones de libros no recibidos, mantenimiento de cuentas, acceso a los ejemplares que llegan a la biblioteca y creación de estadísticas.

La catalogación y clasificación, consiste en transcribir los elementos que identifican los materiales a un registro o ficha, describiendo sus características físicas para permitir la identificación del mismo y diferenciarlo de otros. Se incluye la colocación de la cota como elemento identificador del libro.

## **Servicios públicos**

Los servicios públicos, incluyen actividades de control de circulación y de reserva, control de las publicaciones periódicas y consulta del catálogo público (García, L.; García, E., 1999).

El control de circulación y de reserva, permite realizar el préstamo de materiales a los usuarios para su uso fuera del recinto bibliotecario. Se establecen responsabilidades y fechas de devolución del material entregado en préstamo, para proteger el patrimonio de la biblioteca. Se crean y mantienen los registros de control de circulación. En el sistema manual el control se realiza mediante un fichero que contiene formularios con la información siguiente: breve descripción bibliográfica, fecha del préstamo, número de cédula de identidad del usuario, entre otras.



La serie o publicación periódica, son ejemplares que se editan en entregas sucesivas y recurrentes, pero no necesariamente a intervalos regulares y se caracterizan por su duración indefinida. En una biblioteca un alto porcentaje del presupuesto se destina a la adquisición y mantenimiento de las publicaciones periódicas y en algunos casos son los componentes principales del acervo bibliográfico, debido entre otras cosas a su grado de actualidad. Este tipo de publicación se presta mayormente en sala, con un control manual mediante una ficha al momento del préstamo y la devolución. La información una vez procesada permite obtener estadísticas de uso y proyecciones para futuras adquisiciones.

El servicio de consulta del catálogo público, se realiza mediante un fichero manual donde el usuario puede ubicar el material por el nombre del autor, el título o la materia.

## **Servicio de referencia e información**

Partimos del presupuesto que los recursos disponibles, las actividades técnicas, administrativas y de extensión de cualquier biblioteca, no hablamos de una colección fría de libros ubicados en algún lugar, son susceptibles de ser vista a través de la óptica de la

“gerencia”. En ese sentido, concebimos la “gerencia” como un “proceso” de “diseño” y “mantenimiento” de un “ambiente” en el que unos individuos, trabajan juntos formando grupos, para lograr de manera eficiente unos objetivos selectos (García, L.; García, E., 1999).

El “enfoque de sistemas” en una “organización”, en este caso en las bibliotecas, no existe en el vacío. Es parte de la organización, e interactúa con su ambiente. Las organizaciones, incluyendo las bibliotecas de diverso tipo, las consideramos aquí como sistemas abiertos; lo cual quiere decir que ellas reciben entradas y generan salidas dentro de un ambiente mayor que ellas. Los gerentes tienen como tarea fundamental transformar las entradas en salidas por medio de las funciones gerenciales de planificación, organización, recursos humanos, liderazgo y control. Pero la tarea no queda sólo aquí, el gerente bibliotecario, debe poder percibir, balancear o integrar las fuerzas internas y externas que se generen en los ambientes interno y externo, a fin de poder armonizar con esos ambientes que no necesariamente son equilibrados. Por lo general, la entropía puede surgir en ellos en cualquier momento. Será tarea del gerente inteligente y previsor tratar de establecer los equilibrios y mitigar o eliminar los desequilibrios y entropías de los ambientes.

Para discutir sobre los servicios y las fuentes de referencia e información, nos hemos inspirado en los autores Boop y Smith (1991), profesores de la Universidad de Illinois basada en Urbana-Champaign, USA, y en su trabajo “*Reference and Information Services*”. Ellos hacen una revisión de los conceptos y procesos que están ubicados detrás del servicio de referencia y de las más importantes fuentes de referencia. Establecen además los principios y metas de la instrucción bibliotecaria, hablan sobre el adiestramiento y sobre la educación necesaria y continua para el personal de referencia y de toda la biblioteca. Disertan además sobre la evaluación de los servicios de referencia. Finalmente, los autores consideran los servicios de segmentos importantes de la población tales como son los niños, los ancianos y las personas discapacitadas.

### **¿Qué es un Servicio de Referencia?**

Se focaliza la atención sobre ambos, tanto al personal que presta asistencia a los usuarios (Ej. La entrevista de referencia) como sobre los servicios facilitados a grupos de usuarios

Instrucción). No se deja fuera algo que podríamos llamar las actividades detrás de las escenas como es el entrenamiento y el desarrollo de la colección de referencia.

En la definición de Rothstein (1961), (de los años sesenta del siglo XX), señalada más abajo se puede observar que se trata de un servicio de asistencia a los usuarios o al lector individual que constituye la parte más importante de los servicios de biblioteca, considerada como una responsabilidad institucional y que esta asistencia personal es vista como una obligación ética en la prestación de los servicios bibliotecarios.

“One Definition of Reference Service.

“I represent reference work to be the personal assistance given by the librarian to individual readers in pursuit of information: reference service I hold imply further the definite recognition to the part of the library of its responsibility for such work and a specific organization for that purpose. In short, we are willing to give help, and what is more, consider such help an important enough part of our obligation to justify training and assigning staff especially for this work”. (Boop y Smith (editores), 1991, p.3).

Los servicios de referencia, conceptos y procesos, se pueden visualizar desde diferentes perspectivas y ellos pueden cambiar de acuerdo a situaciones variantes. Por ejemplo, el bibliotecario escolar, practica el servicio de referencia de una manera diferente a los colegas que trabajan en otras instituciones o en organizaciones de negocios (bibliotecarios especializados). De igual manera el servicio de referencia que se facilita en instituciones académicas, difiere sustancialmente del que prestan las bibliotecas públicas. Los tamaños y características de los grupos de usuario potenciales varían entre una biblioteca y otra. En una biblioteca especializada se tratará de unos 30 usuarios profesionales; en una biblioteca escolar se puede tratar de 300 niños estudiantes que regularmente visitan la biblioteca como un complemento de su educación básica; en una biblioteca académica, el bibliotecario de referencia puede dar servicios a 30.000 estudiantes, usuarios potenciales, y a la plantilla del personal académico y de servicios técnicos; en el caso de las bibliotecas públicas, el servicio estaría dirigido aproximadamente a 100.000 “usuarios potenciales” de la comunidad donde está establecida la biblioteca.

Desde la segunda mitad del siglo XIX se conoce la actividad de mediación, entre la colección y los usuarios; dicha actividad era concebida como una actividad educativa ejercida por el que sería conocido después como el bibliotecario referencista o de referencia.

Fue Rothstein (1961), quien estableció las tres funciones básicas del servicio de referencia: provisión de información, instrucción en el uso de las bibliotecas y las fuentes de información y guía en la selección de materiales bibliotecarios. Se entiende como Servicio de Información (*Information Service*), la tarea de dar respuesta a preguntas concretas sobre necesidades de información de los usuarios, independiente de su complejidad y el tiempo que invierta el bibliotecario para localizar la información o facilitar la respuesta requerida. Como Servicio Instruccional (*Instructional Service*), se entiende la modalidad de enseñanza para facilitar la localización de la información hecha por los usuarios mismos. La Guiatura (*Guidance Service*), es similar a la de Instrucción pero se focaliza más como una asesoría y asistencia al usuario más que en enseñarle habilidades específicas para localizar información.

Preguntas de referencia rápidas (*Ready Reference questions*), es uno de los servicios básicos de una biblioteca, al dar respuesta a preguntas de una manera rápida, por medio de la consulta de una o dos fuentes o instrumentos de referencia. Se refiere a la facilitación de Información Objetiva (*Factual Information*) tal como direcciones, deletreo, pronunciación o definición de palabras, la fecha o lugar de un evento o algo relacionado con la carrera o la vida de un individuo. De igual manera, se refiere a la facilitación de información sobre una organización determinada: orígenes de la organización, propósitos, y actividades. Este tipo de preguntas se reciben en el denominado Escritorio de Referencia (*Reference Desk*).

Servicio de Verificación Bibliográfica (*Bibliographics Verification*). Se trata de otra de las más frecuentes modalidades de servicios de referencia. Ella facilita los datos concretos acerca de publicaciones más que sobre eventos, personas, lugares u organizaciones. Esta modalidad de servicio requiere del bibliotecario de referencia el conocimiento de determinadas fuentes de referencia impresas, en formato digital o versión electrónica; la búsqueda se realiza en Instrumentos específicos de Referencia, tales como índices, catálogos, bibliografías y catálogos simples manuales o en línea o a través de catálogos colectivos, para “verificar” que la información demandada por el usuario acerca de un documento, sea correcta y completa (Ej. citas bibliográficas). Otros servicios que provee la biblioteca es el de Préstamo Interbibliotecario (*Interlibrary Loan*) y el de Referencia y Remisión de Información (*Information and Referral Services*), apoyado en

otras unidades de información disponibles en Redes o Sistemas de Información establecidos.

### **Servicios de Referencia Electrónicos**

El inicio de esta modalidad de servicios bibliotecarios comenzó con la automatización total o parcial de los catálogos públicos, ayudado por una Unidad de Informática o por la adquisición de un software disponible en el mercado o por una combinación de ambos. Al menos esta era y es la experiencia de nuestras unidades de información en Venezuela, sobre todo en el campo académico o en unidades de Información Especializadas de la Industria y del Comercio.

En el mercado internacional existen organizaciones que mercadean y comercializan sus productos de indización y de resúmenes disponibles en soportes digitales, que antes estaban disponibles en papel. Generalmente, estas referencias provenían de Instituciones nacionales fundamentalmente en Estados Unidos como son The National Library of Medicine, The National Librar of Agriculture o The Library of Congress.



Al principio las preguntas, eran remitidas a la institución coordinadora o matriz y la respuesta se obtenía en uno o dos días después. (Boop y Smith (editores), 1991). Pero hoy día se dispone de servicios digitales grabados sobre discos que se actualizan periódicamente, como es el caso de la plataforma disponible en la Biblioteca Central de la UCV, sólo que a veces no hay información actualizada debido a las moras en el pago de dichos servicios, motivado a la no disponibilidad de los recursos monetarios oficiales a tiempo en las instituciones académicas del país.

Existen servicios de información prestados por compañías especializadas en los mismos como es el caso de Dialog Information Services (DIALOG), que ha prestado

servicios desde el año 1972, los que en el Catálogo del año 1993 registraba aproximadamente 400 bases de datos de un amplio campo disciplinario. Esta empresa está establecida en Palo Alto, California. Las bases de datos de DIALOG facilitan referencias a millones de documentos, algunas a texto completo de revistas, periódicos, servicios de noticias, información sobre sustancias químicas, sobre patentes existentes a nivel mundial, de datos demográficos y de estadísticas financieras y de compañías. Los servicios más relevantes de esta empresa cubren las siguientes áreas de focalización

- Agricultura, Alimentos y Nutrición
- Ciencias de la Vida y Tecnología
- Noticias e Información sobre Negocios
- Química
- Información de Compañías y Datos Financieros
- Computadoras y Software
- Energía y Ambiente
- Ingeniería
- Asuntos Públicos y de Gobierno
- Análisis Industrial
- Derecho
- Medicina, salud e información sobre Drogas
- Noticias y Publicaciones a Textos Completos
- Patentes, Marcas de Fábrica y Copyrights
- Noticias sobre Consumidores, Libros y Gentes
- Ciencias Físicas y Tecnología
- Ciencias Sociales y Humanidades
- Viajes

Las opciones de servicios de DIALOG son

- Search Modes, referidas a menús y comandos
- Dialog Menus, para búsquedas nuevas o de consulta poco frecuente
- DIALOG Commands, búsquedas precisas con recuperaciones rápidas.

El Catálogo DIALOG permite:

- Subject guide, es una sección introductoria que facilita un amplio agrupamiento por materias de las bases de datos disponibles en DIALOG
- Database descriptions, ordenamiento alfabético por nombres de las bases de datos, con una breve descripción de la amplitud de la información a ser localizada en cualquier fuente, para ello se debe tomar cuenta la clave para la descripción de la base de datos
- DIALINDEX / One Search categories, permite asistencia en la localización de la base de datos exacta para buscar la información que un usuario requiere. Colecciones o categorías de bases de datos han sido predefinidas por una cobertura de materias.
- Databases by file Number, es una sección que permite la localización del número clave de la base de datos y de sus acrónimos.

### **Del modelo manual tradicional a la democratización del conocimiento**

El comportamiento de la biblioteca tradicional a lo largo de los años ha estado enmarcado en el uso de un modelo manual, donde las funciones se ejecutan por medio de instrumentos y herramientas basadas en el uso del papel y utilizadas como soporte al flujo de datos e información, para la captura, organización, clasificación, almacenamiento, búsqueda, presentación y síntesis. Estos instrumentos y herramientas tradicionalmente han sido: planillas, listas, índices, catálogos, ficheros, oficios, sistema telefónico, entre otros. El modelo manual intenta cumplir los objetivos del proceso bibliotecario asociado a: facilitar al usuario los fondos bibliográficos y documentales, procesar técnicamente el acervo bibliográfico, controlar la circulación de los materiales bibliográficos, desarrollar las colecciones mediante compra, canje o donación, llevar estadísticas de uso de los acervos bibliográficos, entre otros. (Teijero, 2001a, b, y c).

En el modelo manual el usuario, conociendo los materiales que dispone el recinto bibliotecario y haciendo uso del fichero manual, busca el material de su interés y lo solicita para utilizarlo en la sala de lectura o como préstamo circulante. El préstamo supone un control previo del usuario mediante sus datos principales, estableciendo períodos de tiempo para la devolución del material en el caso del préstamo circulante. El proceso genera estadísticas que sirven para conocer las necesidades de los usuarios y el uso de la colección,

orientando las adquisiciones con el objetivo de satisfacer las necesidades del usuario y preservar la colección (Teijero, 2001a, b y c).

Sin embargo, según Teijero (2001a, b y c), situaciones como las planteadas anteriormente involucran una serie de pasos difíciles de completar, haciendo más complejo el proceso cuando la biblioteca posee un acervo bibliográfico y un número de usuarios de magnitudes considerables. Esto provoca que los objetivos asignados al proceso bibliotecario no se cumplan, a saber: la prestación de los servicios no cuenta con mecanismos adecuados, que faciliten el conocimiento de los materiales existentes ni su disseminación y promoción; se dificulta la realización de inventarios periódicos; no se cuenta con mecanismos de identificación y control de usuarios eficientes; el control del préstamo no es adecuado; resulta difícil la elaboración de estadísticas; así como, se entorpece la forma de ejercer la gerencia impidiendo la toma de decisiones oportunas.

En síntesis, el fin común asociado a todo el proceso sistémico que está orientado a satisfacer las necesidades de información del usuario no se cumple. Por tal motivo, se impone la necesidad de un cambio en la forma de pensar y actuar, que incluya la utilización de herramientas automatizadas en los procesos y servicios bibliotecarios. El nuevo paradigma está claro (Teijero, 2001a, b y c): el usuario en el centro de todos los procesos y servicios, la misión; satisfacer las necesidades de información de los usuarios fomentando el desarrollo y la preservación de la colección, mediante el uso de herramientas computarizadas que junto a algunos de los procesos manuales, agilicen el desempeño del sistema bibliotecario y hagan posible el cumplimiento de sus objetivos.

Para ello se requiere pensar la biblioteca como un sitio donde además del almacenaje de documentos y libros, que previamente son catalogados y clasificados para su posterior colocación en la estantería, para ser consultados por los usuarios mediante el uso de ficheros tradicionales, se incluyan otras formas de obtención de información, almacenada y no almacenada físicamente. Es necesario avanzar hacia una verdadera democratización del conocimiento, en una gran cantidad de casos no lograda y convertida en un lema que se aspira cumplir, donde el recinto bibliotecario además de preservar el modelo manual, se le incluya en un primer nivel un sistema de automatización convencional, que permita la consulta del catálogo automatizado (OPAC) desde estaciones de trabajo que accedan a un servidor, donde está almacenada la información. Este proceso, que lleva como fase previa

la catalogación automatizada de la información, al extenderse a los servicios públicos permitiría entre otras el préstamo automatizado y el cálculo de estadísticas (Teijero, 2001a, b y c).

Un segundo nivel de automatización, para Teijero (2001a, b y c), en la biblioteca antes descrita, estaría relacionado con la adquisición y puesta en línea de bases de datos en formato electrónico (CD y DVD), que puedan ser consultadas por los usuarios desde las mismas estaciones de trabajo u otras, colocadas específicamente para prestar el servicio de biblioteca digital. Un tercer nivel de automatización, señala el mismo autor, estaría relacionado con la creación de bases de datos de metadatos, donde los metadatos quedarían almacenados en el servidor de la biblioteca y el usuario podría consultarlo y lograr la lectura a texto completo del documento colocado en Internet con sólo un clic.

### **¿Cómo sería la verdadera democratización de la información y el conocimiento?**

Este proceso en el entendido de varios autores, por ejemplo el Proyecto Latindex de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, es posible garantizarlo solamente si se garantiza el acceso libre a la información que permita generar conocimiento.

Durante varios años, muchas empresas a nivel mundial mantuvieron un gran negocio ampliamente lucrativo con las revistas científicas en todo el mundo. De esta manera, se les hacía muy rentable los servicios de índices, bases de datos, hemerotecas virtuales y otros. Posteriormente, con la aparición de Internet se fortaleció el negocio aún más, ya que la Red facilitó los mecanismos para comunicar y comercializar ampliamente muchos de estos servicios, pero a la vez, también la Internet ofrece la posibilidad de democratizar el acceso a la información, con servicios alternativos que no cobran por su uso. El 1 de julio de 1999 se plantea la necesidad del acceso libre a la información, se da la Declaración de Budapest y el 1 de diciembre del 2001 nace el movimiento *Open Access* con una declaración de la Budapest Open Access Initiative (BOAI), con la intención de garantizar, en alguna medida, que todos los ciudadanos puedan acceder de manera libre sino toda, una parte importante de la información contenida en Internet.

Posterior a la Declaración de Budapest han surgido muchas iniciativas sobre la necesidad de seguir estos principios. Así nació la Declaración de Berlín de Acceso Abierto

en Octubre del 2003, que ha sido firmada hasta marzo de 2011 por más de 297 organizaciones científicas de todo el mundo, entre las que se encuentran universidades, centros de investigación, organizaciones gubernamentales, agencias financiadoras de la investigación, fundaciones, bibliotecas, museos, archivos, sociedades científicas y profesionales. Esta declaración muestra que la publicación electrónica en acceso abierto debe ser ampliamente difundida y que las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen esa posibilidad sin restricción. Para ello es preciso señalar que muchas investigaciones a lo largo del mundo han señalado la importancia de garantizar:

- La visibilidad mundial para la producción y sus autores en forma inmediata. Stevan Harnad publicó en su blog en el año 2007, que sólo cuando los 24.000 títulos de revistas que existen en el mundo y sus 2.500.000 artículos estén en acceso abierto, la navegación y la recuperación será tan eficiente como aquellos repositorios y sistemas abiertos que utilizan metadatos y resúmenes.
- El fácil aprovechamiento por parte de los investigadores, estudiantes y otros lectores, al recuperar datos de manera más fácil y eficiente.
- Su diseño y mantenimiento que aunque inicialmente exige una importante inversión, luego se disminuye notablemente. Sin embargo, se ha comprobado, según un estudio realizado por Montgomery & King en el año 2012, que los costos de publicación en el tiempo, disminuyen en un 30%. El ahorro económico proviene fundamentalmente de los gastos de impresión, difusión y envío, no de su calidad.
- Máxima rapidez en la edición de las publicaciones al realizar la recuperación en línea.

Posteriormente, existieron otras declaraciones que reafirman la necesidad de garantizar el libre acceso a la información para que se pueda hablar en cierta medida de una tendencia hacia una democratización de la información. En todo caso, puede verse el impacto del acceso abierto a partir de algunos datos publicados por Eysenback en 2010, en su estudio en *PLoS Biology*, donde concluye que los artículos publicados en una misma revista (*PNAS: Proceedings of the National Academy of Sciences*) en acceso abierto, son citados más a menudo y más pronto. Se comprobó además, que el autoarchivo tiene muchas

ventajas, y entre ellas, que los usuarios tienen la posibilidad de seleccionar los artículos de mayor calidad para usarlos y citarlos.

Consecuentemente, se aprecia que la mayoría de los autores prefieren los artículos de alta calidad y en acceso abierto, en oposición a aquellos que restringen el acceso con suscripciones. El estudio realizado por se realizó con 27.197 artículos en línea, de 1.984 revistas publicadas entre 2002-2006. Björk et al (2009), comprobaron también que el acceso abierto tiene un alto impacto en la disponibilidad de artículos para la investigación científica, aunque ello varía entre las diferentes disciplinas. Por ejemplo, química presentó el porcentaje más bajo (13%) para compartir el conocimiento, contra las ciencias de la tierra que obtuvo el más alto (33%).

### **Los sistemas y servicios de información como infraestructura de preservación y difusión.**

Cuando hablamos de reservorios nos queremos referir a la amplia variedad de servicios creados por el hombre para preservar, organizar, disponer y difundir el conocimiento humano y los documentos portadores: las bibliotecas de diverso tipo, los centros de documentación, los museos, los archivos gerenciales y técnicos (en cuanto a su contenido, misiones y visiones), y los centros de información, centros de análisis de la información y centros referenciales, como variedades de servicios. Toda la música polifónica que se desprende del trabajo de indagación sostenido por culturalistas, sociólogos filosofantes, por funcionalistas y sacerdotes del progreso tecnológico, traiciona sus objetivos y fines al confundir (Pasquali, 1979), deliberada o quizás inconscientemente, la función con el órgano accesorio, un laberinto que los ha llevado a confundir la comunicación con sus medios de transmisión: creen que el verdadero problema de la comunicación humana, habría sido gestada por la llegada de los nuevos medios, de sus explicadores y exegetas. Idea capital de Antonio Pasquali para comprender y hacernos entender la comunicación.

## Capítulo 5

### Hipertexto e hipertextualidad

#### Las palabras

La Real Academia de la Lengua señala que la palabra hipertexto s.m. corresponde a un texto, que contiene elementos a partir de los cuales se puede acceder a otra información. Dice que Hipertexto s. m. es un sistema informático de organización y presentación de datos, que se basa en la vinculación de fragmentos textuales o gráficos a otros fragmentos, lo cual permite al usuario acceder a la información no necesariamente de forma secuencial sino desde cualquiera de los distintos ítems relacionados. Las enciclopedias en CD-ROM son un ejemplo de hipertexto. Un caso importante es la Enciclopedia Encarta (Diccionario Manual de la Lengua Española, 2007)

#### Hipertexto

INFORM. Documento electrónico que contiene texto, gráficos y/o sonido. La lectura del texto no tiene por qué ser secuencial; puede incluir palabras vinculadas a otra zona del texto de forma que, si el usuario hace clic sobre ellas, accederá a las páginas vinculadas (Diccionario Enciclopédico, 2009).

#### Hipertexto

s.m. Computadoras sistema que permite enlazar fragmentos de textos entre sí. El diseño de páginas web requiere conocimientos en el manejo del hipertexto (K Dictionaries Ltd, 2013. Copyright © 2013 K Dictionaries Ltd).

Son por supuesto definiciones incompletas, dada la complejidad de una creación de la tecnología de la información y de la comunicación sobre todo en Internet, como veremos más adelante al analizar el hipertexto y la hipertextualidad.

#### **Hipertexto, hipertextualidad, hiperenlace e hipermedia.**

#### Los Precursores.

Antes de llegar a concebirse la Sociedad Digital, la Sociedad Virtual, la Cibersociedad, el Ciberespacio, al Cibermundo, o la Era de la Información, la Galaxia Internet, el Hipertexto y a la “esa su manera de recorrer y mirar el texto” a saltos, no lineal; manera nueva de escribir y de leer que es el mudo de la hipertextualidad, nos han

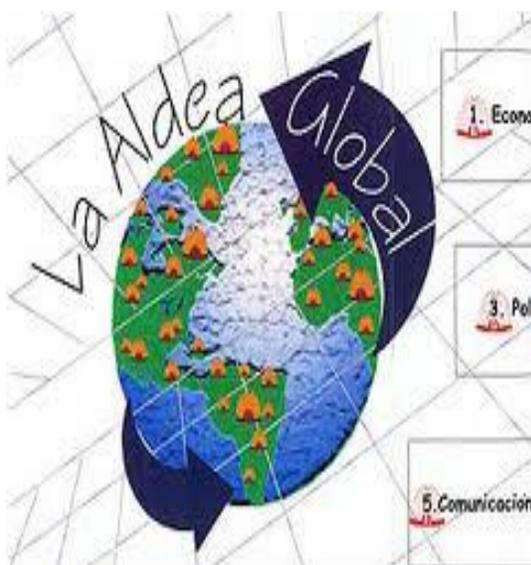
antecedido cambios sociales, culturales, económicos y tecnológicos en la sociedad en que se vivía y en la que vivimos, y además, se gestaban una serie de observaciones, visualizaciones, diagnósticos, visiones y creaciones en los años sesenta, setenta, ochenta y noventa del siglo XX. Estos cambios, acciones y creaciones antecedieron al advenimiento y posicionamiento de lo que otros llaman La Sociedad de la Información, Sociedad del Conocimiento y que nosotros hemos llamado en este trabajo la Sociedad de la Información, del Conocimiento y del Aprendizaje Permanente.

Los términos Sociedad de la Información, o Sociedad Postindustrial, nos señalaba Joyanes, (1997) hace diez y siete años, que tenían su origen en los sociólogos Alain Touraine (1925- ), francés, propulsor del concepto sociedad postindustrial y Daniel Bell (1919-2011), estadounidense, que para los años 1969 y 1973, respectivamente, publicaron sendas obras en las que hablaban de la mencionada Sociedad Postindustrial como un proceso de evolución de la industria que se ha visto acompañada de transformaciones sociales específicas y radicales. Argumentó Joyanes que teóricamente, el término tenía un cuarto de siglo de existencia para la fecha de la publicación de su trabajo crucial y bien fundamentado, en el año 1997, *Cibersociedad; los retos sociales ante un nuevo mundo digital*.

La Sociedad de la Información generó estudios de muchos especialistas, entre ellos sociólogos, desde finales de los años sesenta del siglo XX. Además de Touraine (1969) y Bell (1973), se podrían citar entre otros a Porat (1977) y Fuchs (1965), quienes establecen las bases empíricas de la sociedad informatizada en crecimiento en el sector servicios, rebasando las dimensiones de los otros dos sectores, el agropecuario y el industrial. Zbigniew Brzezinky, quien fue Consejero de Seguridad Nacional del presidente de EUA Jimmy Carter de 1977 a 1981 y actualmente es consejero y miembro del consejo de administración del Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales, un importante foco de pensamiento político, fue quien publicó en el 1969 y que fue de nuevo publicado en español en el 1979, un trabajo, (curiosamente escrito contra el comunismo, según él, pero esa es otra historia) donde establecía el surgimiento de una sociedad que él denominó sociedad tecnotrónica, en la cual, la mano de obra industrial se trasladaba progresivamente de los otros sectores al sector servicios, creando, nuevos perfiles de trabajo, nuevas formas de

trabajos y funciones en la sociedad, y hasta desplazando desafortunadamente mano de obra no capacitada en la informatización, en la multimedia, en la digitalización y en la virtualización (Brzezinky, 1979).

Pero en realidad, el autor que causó más impacto en las citaciones de la literatura en la década de los años sesenta y posteriores del pasado siglo, fue Marshall McLuhan, (1911-1980) quien visualizaba en el mundo una Aldea Global en la sociedad que observaba en el escenario postindustrial (McLuchan, 1962; 1989).



En Francia, en la década de los setenta, destacan los señores Simon Nora y Alain Minc, quienes publican un informe, La sociedad informatizada 1978/1992, a solicitud del gobierno de Valery Giscard D'Estaing, en el cual demostraban las ventajas e importancia de la reflexión y seguimiento al hecho de la conformación de una sociedad en proceso de informatización. Señalaban que a largo plazo, la informática sería, para bien o para mal, un ingrediente fundamental del equilibrio entre la autoridad del Estado y la libertad de la sociedad.

En el año 1978, Martin James (1980), publicó *La Sociedad Interconectada*, pronosticando la sociedad que vivimos, en la cual visionó y predijo sorprendentemente las “autopistas electrónicas” y las “ciudades virtuales”. Yonehi Mashuda, desde el Japón, en el 1980, dio muestras también de una gran capacidad predictiva al anunciar que las

computadoras se aplicarían en una gran gama y aspectos de la sociedad y presagió una “*red del conocimiento*” en la misma.



Al final de la década de los ochenta, Alvin Toffler (1928- ), publica todo un tratado sobre la sociedad de la información, en un lenguaje claro, accesible y sin tecnicismos oscuros. Para él, que usó la metáfora de las olas que vienen y van, argumentaba que los desastres, las crisis y las amenazas del mundo presente (que serían parte de la segunda ola) se contraponían con las esperanzas y el optimismo de la tercera ola que llevaría al hombre (¿dialécticamente?) a las conclusiones y soluciones posteriores (Mashuda, 1984).

Como se puede observar, desde la década de los ochenta del siglo XX, marchamos progresivamente en la continuación de concreciones de las revoluciones tecnológicas y las mutaciones, de los diversos soportes de información y de las mutaciones de las instituciones dedicadas a los servicios de referencia y de información, pero que además, utilizan y aplican los conocimientos, los recursos y las herramientas de información que nos conducían hacia el Tercer Milenio.

Eran momentos de la llegada de futuras aplicaciones del audio, video, la informática y las telecomunicaciones; de una conformación de una sociedad sin fronteras; de un mundo artificial, por el computador que modificaba nuestras vidas; de un hablar o reflexionar de computadoras o de la vida misma, siendo o no digitales; de modificar el mapa del siglo XXI; del porqué Microsoft (creación de Bill Gate), entre otros, modificaba la sociedad con nuevas implicaciones de un mundo interconectado.



Son ahora momentos en que el Ciberespacio o la Cibersociedad impactan a las mismas organizaciones del conocimiento (bibliotecas, centros de documentación, archivos, museos, centros de información y de análisis de información). De allí que la reflexión de Pirela Morillo (2007), nos viene oportunamente al caso, también desde Maracaibo, en la Universidad del Zulia y partiendo de la transición de la sociedad de la información (a la, para él), “Cibersociedad del conocimiento, la comunicación y el aprendizaje” nos hace ver una nueva forma de entender mucho mejor el oficio, de ver las organizaciones dedicadas a la información, de un aprendizaje centrado en el individuo, en la persona humana, los procesos de cognición; cambiando las nociones utilizados antes y la episteme dominante para llegar a este mundo caracterizado por la complejidad y la turbulencia. En los años ochenta de la anterior centuria, tal como lo señalaba Luis Joyanes en su sesudo trabajo *Cibersociedad* (1997), y del cual elaboramos esta esquematización a manera de un Cronograma de acontecimientos previos a la Sociedad de la Información y el Conocimiento (ampliado y completado por nosotros):

- Los términos *Sociedad de la Información*, o *Sociedad Postindustrial*, tenían su origen en los sociólogos Alain Touraine (1925- ) —francés---, propulsor del concepto sociedad postindustrial y Daniel Bell (1919-2011) —estadounidense— que para los años 1969 y 1973, respectivamente, publicaron sendas obras en las que hablaban de la mencionada Sociedad Postindustrial como un proceso de evolución de la industria que se ha visto acompañada de transformaciones sociales específicas y radicales.

- 1976-78, Nora y Minc informan al Gobierno francés (válido para los demás gobiernos) sobre qué hacer ante la creciente informatización de la sociedad.
- Se ven las consolidaciones de las ideas de las décadas anteriores, tal como ha ocurrido en épocas anteriores que elaboran, reelaboran, sustituyen o crean nuevas ideas, concepciones o productos.
- Se publican nuevos estudios y proyectos vinculados a la información y a la comunicación y se inventa la computadora personal o PC.
- Se aceleran y mejoran las redes de computadoras.
- Se crean nuevos, más potentes y amigables programas de software con aplicaciones personales, profesionales y empresariales.
- Al Gore, en el año 1993, publica un informe sobre la National Information Infrastructure (NII), siendo Vicepresidente de los Estados Unidos, que provoca un gran debate cultural, tecnológico e intelectual, no solo en su país, sobre esta sociedad de la información, acuñándose el término *information superhighway*.
- En Europa en 1994, un “libro” indica las medidas que se deberían tomar para aprovechar el cambio social que se está produciendo con la disponibilidad de las tecnologías de la información y de la comunicación en todos los ámbitos posibles: se trató del *Libro Blanco de la Comisión Europea sobre “Crecimiento, Competitividad, Empleo, Retos y pistas para entrar al siglo XXI”*,
- Inspirados en el Libro Blanco, (26 de mayo de 1994), un grupo de trabajo en Bruselas, bajo la dirección del comisario Bangemann redacta el *Informe Bangemann*, cuyo nombre completo es *“Europa y la Sociedad de la Información*. Decía el grupo: que los primeros países en integrarse en dicha Sociedad de la Información serían los que experimentarían los mayores beneficios, pues establecerían las prioridades que todos los demás deberían seguir. Los demás, los países que se limitasen a contemporizar, no tomar acciones o favorecer soluciones poco decididas podrán enfrentarse en menos de una década a

- crisis de inversión y dificultades de empleo. (Creo, lamentablemente, que aquí estamos incluidos la mayoría de los países de América Latina).
- Entre los años 1993-94, aproximadamente, se comienza a usar el término “autopista de la información” que integraría modalidades multimedia, de realidad virtual y de hipertextualidad, ayudados con las tecnologías satelitales, de la fibra óptica, de las redes RDSI y de la tecnología ATM, entre otras.
  - Años 1991-97, son años cruciales en el advenimiento del Ciber mundo, de la Cibersociedad o de la nueva Sociedad de la Información. En ese tiempo ciertos “garúes” de la información, quienes causaron impactos en las citaciones que produjeron sus contribuciones, entran en escena: Negroponte (1995), Gate (1996), Rheingold (1994; 1996), Brauner y Bickman (1996), Nora (1997), entre otros.
  - La información se convierte de analógica en digital, es posible la creación de grandes redes “digitales” de telecomunicaciones. Los casos de la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) junto a la red de telefonía móvil, son los que han generado de manera imparable, la explosión del fenómeno hipermedia, las redes de computadoras (Internet e Intranet), la asunción de la tecnología de transferencia ATM, junto con los nuevos soportes de fibra óptica o de satélite, están configurando el llamado mundo digital, que viviremos en este Tercer Milenio.
  - Se abandona la anterior Galaxia Gutemberg en 1440 y se impone la Galaxia Internet a partir de 1980. Aunque muy antigua en China, sin embargo, la imprenta moderna no se creó hasta el año 1440 aproximadamente, de la mano de Johannes Gutenberg (c. 1398 – 3 de febrero de 1468).

La operación de *digitalización o digitación* basada en la “partícula elemental” del nuevo mundo, el *bit*, en lugar del *átomo*, (dijo Negroponte). Es decir, que ella garantiza o no una señal, numéricamente, en código binario, es la y lo que ha creado las bases de toda la digitalización y la nueva sociedad de la información y el conocimiento.

Todo ello con los desarrollos y sus repercusiones académicas de la industria de la publicación científica, transformándose la propiedad intelectual en el campo de las revistas electrónicas (Rodríguez; Vessuri, 2006).

### **Hipertextualidad y teoría crítica.**

El hipertexto es una herramienta de software con estructura no secuencial que permite crear, agregar, enlazar y compartir información de diversas fuentes por medio de enlaces asociativos.



Comunicación interactiva

La forma más habitual de hipertexto en informática es la de hipervínculos o referencias cruzadas automáticas que van a otros documentos (lexías). Si el usuario selecciona un hipervínculo, el programa muestra el documento enlazado. Otra forma de hipertexto es el “stretchtext” que consiste en dos indicadores o aceleradores y una pantalla. El primer indicador permite que lo escrito pueda moverse de arriba hacia abajo en la pantalla.

Es importante mencionar que el hipertexto no está limitado a datos textuales, podemos encontrar dibujos del elemento especificado o especializado, sonido o vídeo referido al tema. El programa que se usa para leer los documentos de hipertexto se llama navegador, browser, visualizador o cliente, y cuando seguimos un enlace decimos que estamos navegando por la web. El hipertexto es una de las formas de la hipermedia, enfocada en diseñar, escribir y redactar texto en una media.

## Breve Historia

El concepto de hipertexto fue creado por Vannevar Bush, un estadounidense que con la invención de Memex, un dispositivo que sirve como base de datos y que posteriormente da la posibilidad de interactuar con los usuarios, permitió mecanizar y conectar la información con el fin de aumentar el desarrollo en aquella época. Toda esta explicación aparece recogido en el artículo *As We May Think* publicado en el número de julio de 1945 de la revista *The Atlantic Monthly*, de Boston. Ted Nelson, (Theodor Nelson) en 1965, fue el primero en acuñar la palabra “hypertext”, su propuesta es Xanadú, un sistema que permite que un mismo documento aparezca en múltiples contextos sin tener que haber sido duplicado. El primer sistema de hipertexto llevado a cabo fue creado por Andries Van Dam y construido en la Universidad Brown en el año 1967. Se llamaba *HES* (Hypertext Editing System).

Douglas Engelbart en 1968 diseña el *NLS* (on line system), origen del sistema *Augment*, un medio basado en una interfaz que permite la manipulación directa con el uso del dispositivo “ratón”. Engelbart se asocia con Ted Nelson para desarrollar un programa de computador en el que se puede implementar las nociones de hipermedia e hipertexto. *Aspen Movie Map* fue el primer sistema hipermedia, llevado a cabo por Lippman en 1978, en el que se creó un mapa virtual de la ciudad de Aspen con el que el usuario podía moverse por las calles con el manejo de un joystick . El concepto de anclas vino de la mano de Intermedia, en la Universidad Brown. Intermedia fue un sistema multiusuario que daba la facilidad de recuperar información. Sólo se podía utilizar en Apple bajo Unix. Debido a la falta de fondos desaparece. *Guide*, fue el primer sistema de hipertexto comercial, lo desarrolló Unix y más tarde llevado a la plataforma Apple Macintosh. El verdadero punto de inflexión para el concepto de hipertexto ocurrió en 1987 con la introducción de *HyperCard* en los computadores de Apple. En ese mismo año se da una conferencia en la Universidad de North Caroline dedicada a la investigación hipertextual. En 1991 se lleva a cabo el proyecto para llevar la tecnología hipermedial a la World Wide Web. Dos años más tarde, *NCSA* (National Center for Supercomputing Applications) crea *Mosaic* el navegador gráfico para la WWW.

## Principales hitos en la historia y desarrollo.

Principales hitos en la historia y desarrollo			
Año	Sistema	Autor	Hito
1945	<u>Memex</u>	<u>Vannevar Bush</u>	Dispositivo basado en microfichas.
1965	<u>Xanadú</u>	<u>Ted Nelson</u>	Primero en nombrar el término "hypertext".
1967	Hypertext Editing System	Andy van Dam	Primer sistema de hipertexto en funcionamiento.
1968	On Line System	<u>Douglas Engelbart</u>	Sistema de hipertexto con manipulación directa con utilización de ratón.
1978	Aspen Movie Map	Andrew Lippman	Primer sistema hipermedio en funcionamiento.
1985	Intermedia	Yankelovich et al	Se empieza a utilizar el concepto de ancla y red.
1986	GUIDE	OWL	Primer producto para autoría de hiperdocumentos.
1987	<u>HyperCard</u>	<u>Apple</u>	Producto entregado con cada Macintosh.
1987	Hypertext '87	University of North Carolina	Primera conferencia en la que se trata la tecnología de hipertexto.
1991	<u>World Wide Web</u>	<u>Tim Berners-Lee</u>	Proyecto para llevar la tecnología hipermedial en

## Principales hitos en la historia y desarrollo

Año	Sistema	Autor	Hito
			Internet.
1993	<u>Mosaic</u>	NCSA	Navegador gráfico para el WWW.

Fuente: Wikipedia, 2014

### El proceso mental como un hipertexto.

En la historia se ha intentado crear novelas o cuentos impresos que se relacionan con la idea del proceso hipertextual como en Borges (1974), con *El jardín de senderos que se bifurcan*, sin embargo, nunca se logró este proceso ya que era imposible salir del mismo medio en donde se estaba planteando la novela o el escrito.

Otro caso digno de estudio es el de Julio Cortázar con *Rayuela*,

A su manera este libro es muchos libros, pero sobre todo es dos libros. El primero se deja leer en la forma corriente, y termina en el capítulo 56, al pie del cual hay tres vistosas estrellitas que equivalen a la palabra *Fin*. Por consiguiente, el lector prescindirá sin remordimientos de lo que sigue.

El segundo se deja leer empezando por el capítulo 73 y siguiendo luego en el orden que se indica al pie de cada capítulo. En caso de confusión u olvido, bastará consultar la lista siguiente:

Con el objeto de facilitar la rápida ubicación de los capítulos, la numeración se va repitiendo en lo alto de las páginas correspondientes a cada una de ellos. (Cortázar, 1963).

Como argumenta Hernández (1984), joven profesora egresada del Instituto Pedagógico Nacional, escribe,

“*Rayuela* pretende y de hecho logra atentar contra la novela como se la concibió hasta finales del siglo XIX y al mismo tiempo logra sacudir al lector-hembra, término con el que Cortázar define al lector que lee una obra de manera pasiva. Una nueva novela requiere un nuevo lector que sea partícipe y que pueda aceptar o no lo que el escritor le muestra”.

Sigue la autora:

“Otra cita de Morelli en el capítulo 79: 'intentar en cambio un texto que no agarre al lector, pero que lo vuelva obligadamente cómplice al murmurarle, por debajo del desarrollo convencional, otros rumbos más esotéricos'. La búsqueda de la concepción diferente del texto, que no debe encerrar al lector sino dejarlo en libertad de crear, también es otra de las constantes en esta teoría literaria y el método propuesto para lograrlo. (...) En ella encontramos que la obra es concebida como un conjunto de “partes sueltas” (collage) por oposición a lo que el autor llama “severas reglas y cánones del arte” y reconoce en tono desafiante que se está burlando a través de distintos medios. (...) Los dos planteamientos de esta Morelliana se cumplen en *Rayuela*, Cortázar es también un maniático de las citas y en esta novela hay capítulos compuestos íntegramente por citas, como son: 134, 130, 128, 126, 118, 110 (...)”.

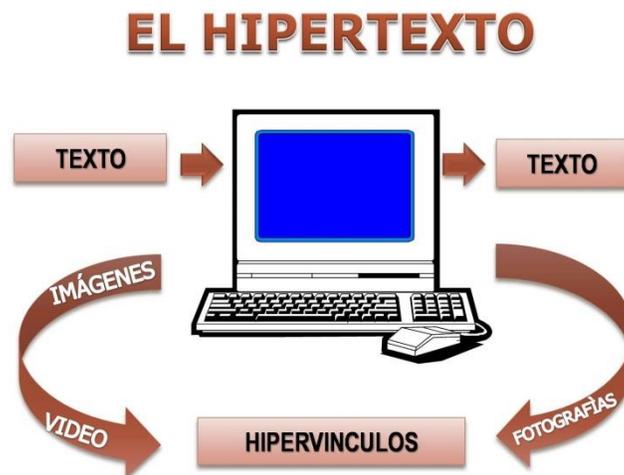
El hombre es capaz de relacionar conceptos de la misma manera que se logra en un hipertexto, no lo hace necesariamente de manera lineal, por lo tanto, podemos decir que el pensamiento humano como tal se logra de una manera hipertextual. Lo complicado radica en plasmar esta hipertextualidad en un formato lineal como lo es un libro impreso en papel, ya que este formato no permite jugar con la espacialidad de la información, la mente es como este gran hipertexto en el cual la información se encuentra en varios nodos y por medio de búsquedas relacionadas y vínculos se llega a la información que se busca.

Para los que nos formamos con el libro impreso que requería lecturas lineales y sin los saltos espacio-temporales que permite el hipertexto; integrando nuestra lectura a una red de relaciones e hipervínculos, lo que hace “normalmente” un lector joven hoy en día, “acostumbrado” o “acostumbrándose” progresivamente a los movimientos y nociones del

tiempo hipertextuales, o desde otra óptica, a los “circuitos de bucles recursivos” según Morín, (Morin, 2008), es difícil de imaginar este aporte de la técnica y de la tecnología en el momento de nuestras lecturas de textos hipertextuales; se trata de vínculos que nos imaginábamos en nuestra mente sin conexiones e interacciones física reales, como es hoy posible con el hipertexto. Ejemplos de novelas hipertextuales son: *Kenney Adam*, *The museum*, *Moulthrop* y *Victory Garden*.

## Utilidades

El hipertexto permite almacenar grandes cantidades de información en poco espacio aparente, ya que la información se muestra al usuario de manera fragmentada. Puede incluir imágenes, gráficos, sonidos, animaciones, además de texto y se puede aplicar en entornos de programación, aplicaciones educativas y formación asistida por ordenador. Pero, principalmente se utiliza cuando la información está organizada en muchos fragmentos relacionados entre ellos y el usuario necesita solo una pequeña parte de toda esa información.



En la práctica, el hipertexto se utiliza principalmente con:

- Materiales de referencia (general o específica) en la que el usuario solo quiere obtener aquella información que busca. Un ejemplo puede ser cualquier manual en línea.
- Material fragmentado en secciones cortas y autónomas que ofrezcan la información concreta y concisa que el usuario busca. Si su interés es mayor, puede acceder a información complementaria en otros enlaces mediante vínculos en el texto principal.

Sin embargo, es el autor el que debe identificar los intereses de los lectores y orientar el texto hacia ellos, por lo que las utilidades pueden quedar abiertas. Para realizar la estructura de hipertexto hay que tener en cuenta los usuarios potenciales a los que se dirige, el contexto de uso y el tema o materia que trata. El diseño del hipertexto configura la usabilidad buena o mala del sitio web. Aunque la información contenida y la estructura sean complejas, se debe mostrar al usuario como algo sencillo y ordenado. El hipertexto configura una nueva forma de escribir y de entender el texto. Los lectores escanean la pantalla sin leer todo lo que contiene, buscando elementos que destaquen y llamen la atención. A su vez, quien escribe debe tener presentes cuestiones como el modo en que interactuará el usuario con el texto y con la estructura hipertextual, cómo navegará por ella o cómo asimilará la información. El hipertexto facilita la lectura y ofrece la oportunidad de crear una ruta propia. La experiencia con el hipertexto le da al usuario un mejor manejo estratégico del mismo y le vuelve más crítico con el contenido de Internet. En ambientes educativos, el hipertexto ayuda a desarrollar actividades como asociar, relacionar, fragmentar o esquematizar.

### **Modelos de hipertexto**

Un modelo es un marco general y teórico que formaliza todas las características y funciones, esencial y deseable, que se puedan incluir en cualquier aplicación de este tipo. Evidentemente el modelo será más completo, en la medida que cuente y exprese más características. Según Tompa (1989), un modelo en el contexto de sistemas hipermediales, tiene que representar tanto la estructura estática como el funcionamiento dinámico de sus componentes. Se debe agregar al modelo los aspectos relacionados con el intercambio de

información entre el sistema y los usuarios, siendo éstos el autor y el lector del hipermedia, con la finalidad de describir aquellos elementos de interfaz que facilitan la observación del documento en un computador. Los sistemas hipertexto están basados en un modelo básico que sigue siendo utilizado y asumido por una variedad de investigadores. El modelo básico está dividido en: sub-modelo de datos y sub-modelo de procesos.



### Sub-modelo de datos:

- Los nodos se interrelacionan mediante enlaces dirigidos, para formar la estructura de un dígrafo. Todas las operaciones de inserción, eliminación y actualización de nodos y enlaces están provistas de las operaciones de grafos. Funcionan como colecciones de datos no estructurados los cuales son agrupados de forma tal de crear una entidad lógica. Esta entidad existe para proveer abstracciones coherentes de información dentro del espacio de información representado en la estructura hipermedial.
- Los enlaces implementan la dirección de las conexiones entre nodos, están asociados como anclas a un nodo fuente y proveen al usuario la habilidad de activarlos para moverse hacia un nodo destino. Hay quienes distinguen dos tipos de enlace, los referenciales que funcionan como referencias cruzadas entre documentos, y los organizacionales, que se

utilizan para establecer estructuras explícitas por la conexión de un nodo padre a sus nodos hijos, formando árboles u otro tipo de jerarquías. Este sub-modelo de datos, basado en grafos, fue utilizado para definir HAM - Hypertext Abstract Machine (Campbell et al, 1988), en búsqueda de un mecanismo para definir el diseño lógico de un hiperdocumento.

### **Sub-modelo de procesos:**

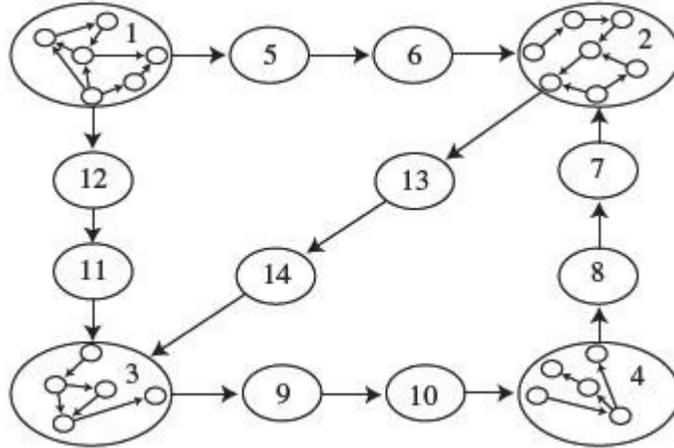
Los mecanismos de acceso a la información representada en el hiperdocumento, requieren de la descripción de la dinámica, es decir, las navegaciones que constituye el primer medio que tiene el usuario para acceder a los contenidos y los demás procesos que intervienen en la interacción con el usuario. Debe contener, junto con el proceso propio de exploración vía enlaces, otros procesos que pueden influir sobre la forma en que los usuarios inspeccionan la estructura de los hiper-documentos, permitiendo al usuario obtener información de distintas necesidades estudiadas para caracterizar este paradigma.

En la literatura se encuentra una amplia gama de descripciones de hipertextos, en su mayoría utilizan como sub-modelo de datos derivaciones y extensiones de grafos, modelos expresados en lenguaje formal y modelos basados en el paradigma orientado a objetos. Los más utilizados son:

- Modelo basado en hipergrafos.
- Modelo basado en grafos para el desarrollo de NEPTUNE.
- Modelo basado en redes de Petri.
- Modelo basado en "Contextos anidados" y los basados en Higrafos.
- Modelo expresados en lenguaje formal, cuya implementación es el Sistema Dexter y su derivado Amsterdam.
- Modelo orientado a objeto.

Landow (1995), dice en *Hipertexto; la convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*, que cuando los diseñadores de programas informáticos examinan las páginas de *Glas* o de *Of Grammatology* se encuentran con un Derrida digitalizado y cuando los teóricos literarios hojean *Literary Machines*, se encuentran con un Nelson preestructuralista o desconstruccionista. Agrega que se están produciendo cambios

de paradigma en los escritos de Jaques D errida y de Theodor Nelson, y los de Roland Barthes y de Andries van Dam. Pero antes de continuar con este aparte del libro de Landow, demos un salto hacia los tres primeros autores y ubiqu emoslos:



###  Qui n es Theodore Holm Nelson? (1937- )

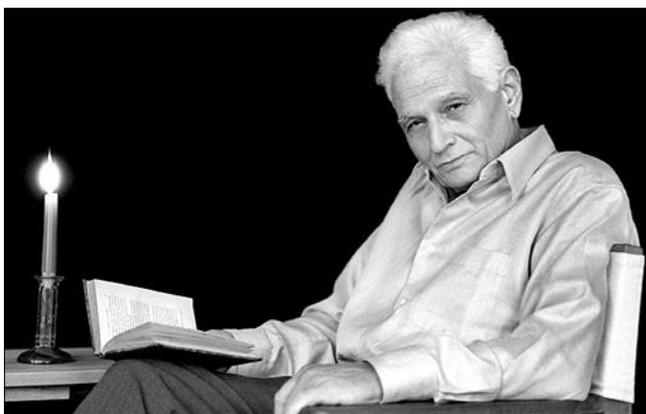
Es un filósofo, sociólogo y pionero de la tecnología de la información estadounidense. Actualmente es profesor de *Environmental Information* en la Universidad de Kei , Japón, y profesor de *Multimedia* en la Universidad de Southampton, Inglaterra. Pero por lo que es más conocido Nelson es por acuñar los términos hipertexto e hipermedia y por ser el fundador del proyecto Xanadú en la década del 60. La idea de Xanadú, surgida después de una visita al Xerox PARC, era crear una biblioteca en línea con toda la literatura de la humanidad.



Esta idea de compilar y registrar toda la literatura universal, desde otro campo, era un viejo proyecto en Europa cuyo antecedente en el área de la Documentación y de la Bibliografía Mundial, fue propuesto en 1895, por Paul Otlet and por Henry La Fontaine, quienes comenzaron la creación de una colección de referencias de textos publicados, formando un catálogo de tarjetas o índice (“meant to catalog facts”) siendo conocido más tarde como el “Repertorio Bibliográfico Universal, RBU” (“Repertoire Bibliographique Universel” (RBU), o the "Universal Bibliographic Repertory, UBR"). A fines del año 1895, disponía de 400.000 entradas; tiempo después llegaba a 15.000.000 entradas. Fue calificado por el académico Alex Wright como un motor de búsquedas de información analógico.

### **¿Quién fue Jaques Derrida? (1930-2004)**

Fue un ciudadano francés nacido en Argelia, es considerado uno de los más influyentes pensadores y filósofos contemporáneos. Su trabajo ha sido conocido popularmente como pensamiento de la deconstrucción, aunque dicho término no ocupaba en su obra un lugar excepcional. Como pensador es considerado por algunos autores reconocidos como muy influyente en la filosofía, la antropología y la lingüística mundial. Lo revolucionario de su trabajo ha hecho que sea considerado como el nuevo Immanuel Kant por el pensador Emmanuel Lévinas y el nuevo Friedrich Nietzsche, según Rorty (1991). Es, acaso, el pensador de finales del siglo XX que más polémicas ha levantado, por su iconoclasia y por su empeño crítico. En cierta medida, logró realizar el sueño nietzscheano del filósofo-artista.



Lo más novedoso de su pensamiento es la denominada deconstrucción. La deconstrucción, es un tipo de pensamiento que critica, analiza y revisa fuertemente las palabras y sus conceptos. El discurso deconstructivista pone en evidencia la incapacidad de la filosofía de establecer un piso estable, sin dejar de reivindicar su poder analítico. Cabe mencionar que la mayoría de los estudios de Derrida exponían una fuerte dosis de rebeldía y de crítica al sistema social imperante.

Como explicó el mismo Derrida (1997), en su "*Carta a un amigo japonés*", la voz "déconstruction" intentaba traducir y reapropiar para sus propios fines los términos heideggerianos de *Destruktion* y *Abbau*, que abordaban problemas de la estructura y la arquitectura de la metafísica occidental; pero la palabra francesa, clásica, tiene variados usos, más consistentes con sus intenciones: en su caso sería un gesto "a favor" y "en contra" del estructuralismo, esto es entra en su problemática y en sus excesos. La deconstrucción se relaciona con trayectorias vastas de la tradición filosófica occidental, aunque también está ligada a disciplinas académicas diversas como la lingüística y la antropología (llamadas "ciencias humanas" en Francia), con las que polemiza cuando percibe que no participan suficientemente de las "exigencias filosóficas" (Bennington; Derrida, 1991). El examen conceptual e histórico de los fundamentos filosóficos de la antropología, así como su uso constante de nociones filosóficas (conscientemente o no), fue un aspecto importante de su pensamiento. Entre sus influencias más notables se encuentran Friedrich Hegel, Friedrich Nietzsche, Edmund Husserl, Sigmund Freud y Martin Heidegger.

El trabajo de Derrida es frecuentemente asociado con el postestructuralismo y el posmodernismo, pero hay un debate por su asociación con el segundo es incierta.

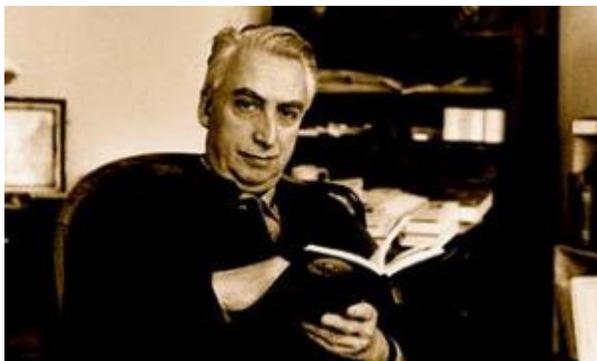
Jean-François Lyotard (1924-1998), quien en contra de los que piensan que lo posmoderno es un una simple apariencia, un artificio de vanguardia, una moda, un *look*, o un *scoop*, al contrario, pensaba que es algo más, que se trataba de cambios que se suponen en la percepción del espacio, del tiempo, de la comunidad humana, que resultaban difíciles de precisar. La posmodernidad no se sitúa después ni en oposición a lo moderno que incluye, aunque aquella permanezca oculta (Lyotard, 1996).

Estas consideraciones son muy importantes para nosotros, mientras desarrollamos este texto, ya que los cambios señalados son cruciales para la interpretación de las mutaciones del mundo del libro en papel y en forma digital y de todo el proceso evolutivo de revoluciones y de las derivaciones de las bibliotecas en digitales y virtuales, del Cíbermundo y de la Cíbersociedad.

En este debate, Lyotard (1996), es el puente más cercano entre la deconstrucción y el posmodernismo, al desarrollar sentidos filosóficos del posmodernismo, que Derrida utilizó en largos diálogos que no admiten una relación clara entre el trabajo de los dos. Figuras consideradas dentro del mismo campo de la deconstrucción se han definido de tendencias modernistas más que posmodernos

### **¿Quién fue Roland Barthes? (1915-1980)**

Barthes, filósofo, ensayista semiólogo, forma parte de la escuela estructuralista, influenciado por el lingüista Ferdinand de Saussure, Émile Benveniste, Jakobson y Claude Lévi-Strauss. Fue crítico de los conceptos positivistas en literatura que circulaban por los centros educativos franceses en los años 50. Una parte de la obra inicial de Barthes, si bien heterogénea y a menudo abstracta, puede ser accesible con una lectura metódica y concentrada; los conceptos propuestos para el análisis semiológico, en un primer momento provenientes de lingüistas como los ya citados y de Hjelmslev y otros van derivando a una especificidad mayor que permite avanzar por el entonces poco transitado camino de la semiótica, que desarrolla en su libro *Elementos de Semiología*.



Su producción literaria experimentó diversas evoluciones: desde unos orígenes sartrianos y brechtianos matizados, desarrolló después una investigación propiamente semiológica, con un interés especial por la lingüística. Durante un tiempo se interesó por el campo textual: la obra literaria considerada desde diversos puntos de vista, nunca unilateralmente, y que implicaba, o bien una filosofía del sujeto de tipo psicoanalítica o bien una filosofía de la sociedad de tipo marxista o político. Roland Barthes, consideraba que la intención de un autor al escribir una obra, no es el único anclaje de sentido válido a partir del cual se puede interpretar un texto. Él consideraba que en la literatura se pueden encontrar otras fuentes de significado y relevancia. Puesto que el significado no está dado por el autor, éste debe ser creado activamente por el lector a través de un proceso de análisis textual.

Retomando el libro de Landow, éste dice: “Estos desencuentros aparentes entre el posestructuralismo y la desconstrucción pueden darse porque durante las últimas décadas han ido convergiendo dos campos del saber, aparentemente sin conexión alguna: la teoría de la literatura y el hipertexto informático. Los pensadores de ambos campos nos dan indicaciones orientadoras hasta el *episteme* contemporáneo”. Y ratifica, “Me atrevería a decir que se está produciendo un cambio de paradigma en los escritos de Jaques Derrida y de Theodor Nelson, y los de Roland Barthes y de Andries van Dam”.

Los autores mencionados y otros tantos que han abordado esta discusión, plantean que deben abandonarse los actuales sistemas convencionales basados en nociones como *centro*, *margen*, *jerarquía*, y *linealidad* y sustituirlos por otras como *multilinealidad*, *nodos*, *nexos*, y *redes*. Indudable que se trata de un cambio de paradigma que trastoca los conocimientos que se tenían sobre el libro impreso y la lectura lineal, abordando como opción la escritura electrónica que facilita la libertad y promueve la creatividad y la individualidad del aprendizaje.

Landow, destaca tres puntos fundamentales de la complementariedad de la hipertextualidad y de la teoría crítica, en cuanto a posibilidades de teorización, campo de experimentación y esclarecimientos necesarios:

- La Teoría crítica promete teorizar el hipertexto mientras que éste promete encarnar y, así, demostrar varios aspectos de la teoría, sobre todo los relativos a textualidad, narrativa y los papeles y funciones del escritor y del lector.
- Con el hipertexto, los teóricos de la crítica dispondrán, o disponen ya, de un nuevo laboratorio donde poner a prueba sus ideas.
- Una experiencia de lectura con hipertexto es que éste esclarece muchas de las ideas más significativas de la teoría crítica.

La capacidad de velocidad de transmisión y de almacenamiento electrónico, con el hipertexto resultante, incorporando imágenes fijas, en movimiento y sonidos, varía sustancialmente la experiencia de la lectura y la verdadera naturaleza de lo que se lee. La obra de Landow, nos lleva a un camino donde podemos ver cómo se configura el texto, cómo se configura el autor, cómo se reconfigura la narrativa, la educación literaria y muestra quien en realidad controla el texto. Para una considerable minoría el hipertexto representa lo desconocido y de allí que proyecten sus temores sobre él, como la gente suele hacer con cualquier desconocido de turno. En la academia se superaron los temores de pérdida del poder que tienen todos los profesores e investigadores sobre sus estudiantes, democratizándose la relación y creando un espacio donde la libertad y la creatividad individual son promovidas. Lo extraño, lo novedoso, dice en la conclusión abierta o fin de la transmisión Landow, y lo distinto del entorno hipertextual, nos permite, por muy breve y torpemente que sea, descentrar muchos de los supuestos de nuestra cultura, acerca de la escritura, la autoría y la creatividad.

## Capítulo 6

### Sistemas de información

#### Principales características

##### El dato y su procesamiento

El dato según Kendall y Kendall (1997), es el elemento básico que una vez procesado se convierte en información. El proceso es interpretado como un ciclo cerrado o de realimentación, donde la información obtenida es utilizada como punto de partida para un nuevo procesamiento, obteniéndose una nueva información más documentada. El papel del almacenamiento tanto del dato como de la información cobra vital importancia, una vez desplegada y recuperada con vistas a su utilización. El proceso completo da lugar al ciclo de procesamiento de datos ampliado.



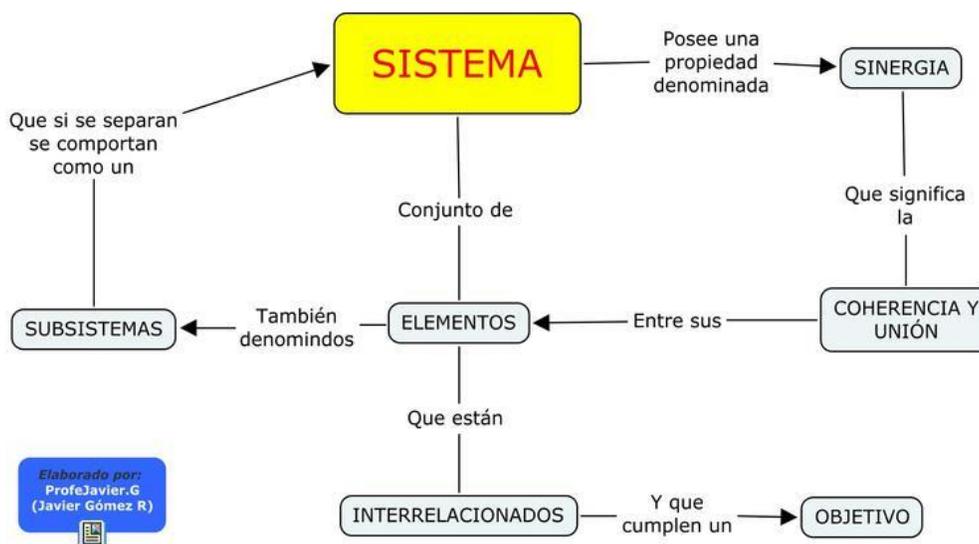
##### Concepto de sistema, subsistema y enfoque de sistema

Un sistema para Kendall y Kendall (1997), es un conjunto de elementos, de igual naturaleza o no, que se interrelacionan para buscar un fin común. La interrelación sistémica proporciona el fin común. Al existir el concepto de sistema existe el de subsistema visto como la relación entre las diferentes partes, que integran un sistema, con funcionamiento propio y que interactúan para lograr un resultado final como sistema.

El comportamiento sistémico de la integración e interacción de las partes logra el enfoque de sistema. Se denomina enfoque sistémico según Murdick y Ross (1998), a la manera de estudiar o analizar sistemas adoptando una visión global de los mismos, que se va refinando progresivamente mediante una descomposición de arriba hacia abajo. Se comienza por concebir todo el sistema como una caja negra en la que sólo se pueden distinguir las entradas y salidas. Posteriormente se pasa a describir el interior, se identifican

partes internas o subsistemas, se descompone cada subsistema en otros menores hasta que los componentes sean tan simples, que se puedan estudiar fácilmente. Esta manera de trabajar se conoce como “pensar globalmente y actuar localmente”. El enfoque de sistema visto desde la óptica moderna, valora como lo principal la interacción vinculada al flujo de información entre las partes, sin romper la cadena de mando y autoridad y facilitando el proceso de toma de decisiones.

Por ejemplo en una biblioteca, para Teijero (2001a, b y c), la información que necesita el usuario la busca inicialmente en el catálogo público, manual o automatizado, y posteriormente se dirige a la sala de consulta o préstamo obteniendo el material. Si el usuario conoce los datos del material va directamente a la sala de consulta o préstamo, si necesita mayor asesoría se dirige a orientación de usuario.



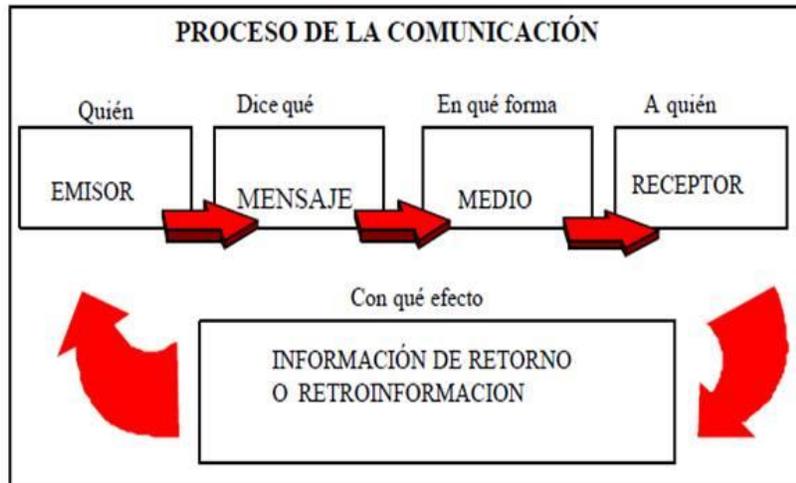
Las directrices del enfoque moderno son: la integración, para aprovechar las relaciones y la interdependencia de los elementos; la comunicación, abierta entre los subsistemas; el método científico, vincula la teoría con la práctica; la orientación a las decisiones, provoca la información eficaz y oportuna para la toma de decisiones; así como, la tecnología aplicada mediante el uso de modernos métodos tecnológicos. El enfoque de sistema es además, organizado, creador, con metas y métodos para alcanzarlos y orientado a la acción (Murdick y Ross, 1998).

### **Características de la información**

Objetiva, porque valora el propósito en el momento de transmitirla; orientada a la solución de problemas y la toma de decisiones; presenta modo y formato; así como, puede ser hablada, visual y escrita en papel, entre otras. Combina la redundancia con la eficiencia, buscando una solución de compromiso, al utilizar la redundancia para proteger la información, contra errores en la comunicación y complementar la eficiencia. La información es transmitida en proporción y frecuencia, se transmite en una adecuada cantidad para lograr una buena recepción y esa cantidad se adecua a la unidad de tiempo. La oportunidad y la recepción de la información son determinantes en el proceso de toma de decisiones. Tiene carácter determinístico, cuando es certera y está basada en hechos ocurridos realmente o probabilístico si existe cierto grado de duda o cuando se trata de predecir algo. Además, tiene un costo y un valor, es confiable cuando se escoge bien la fuente y tiene validez en la medida que representa realmente lo que se quiere transmitir (Murdick y Ross, 1998).

### **Comunicación de la información y proceso de toma de decisiones**

Comunicación significa transferencia de información y el comunicador es quien transmite la información. Para transmitir información se requiere de una infraestructura formada por los interlocutores y los medios de información. Los interlocutores son el emisor, que actúa como fuente o transmisor del mensaje y el receptor que recibe el mensaje. Los medios de comunicación son el canal por donde se transmite la información. Al transmitir información es necesario tener en cuenta algunos aspectos básicos como son: qué cantidad de información está fluyendo, cuántos tipos de mensajes están listos, qué significado tiene cada mensaje, qué valor tiene cada mensaje y con qué frecuencia se envía cada mensaje, entre otros.



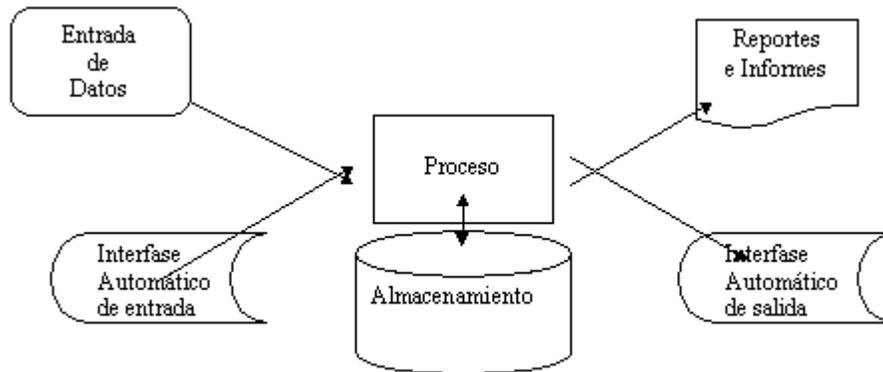
Dos aspectos básicos a tener en cuenta para una buena transmisión de información son (Murdick y Ross, 1998): la cantidad de señal útil que llega al receptor, conocida como eficiencia en la transmisión y la señal no deseada que entorpece la transmisión que se conoce como ruido. Una forma de lograr una buena eficiencia es mediante la utilización de métodos de codificación y decodificación. La codificación permite una alta eficiencia y privacidad en la transmisión de información. Al utilizar la codificación, en el envío de un mensaje, se requiere que el receptor pueda decodificar el mensaje para poder interpretarlo.

### **Definiciones sobre sistemas de información**

Un sistema de información puede ser definido como:

- Conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos, estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones), para desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio (Piatini et al, 2000).
- Combinación de personas, computadoras, procedimientos, programas, equipos de comunicaciones y otros, utilizados para obtener, registrar, procesar y recuperar datos e información, que de manera integrada proporcionan la información necesaria y oportuna para la ejecución de actividades empresariales, académicas y sociales, entre otras, facilitando el proceso de toma de decisiones (Senn, 1992).
- Sistema capaz de proporcionar información de calidad ayudando en el desempeño de las actividades en todos los niveles de la organización, mediante el suministro de

la información adecuada, con la calidad suficiente, a la persona apropiada, en el momento y lugar oportuno y con el formato más útil para el receptor (Kendall y Kendall, 1997).



Un sistema, a juicio de los autores, es un conjunto sistemático y formal de componentes capaces de almacenar y recuperar información relacionada con el tipo de actividad que se realiza a nivel empresarial, ya sea legal, contable o financiera, entre otras, permitiendo la realización de actividades de planeamiento, control y toma de decisiones y siendo capaz además de producir informes, estadísticas, gráficos, entre otros.

### **Estructura y funciones de los sistemas de información**

Los sistemas de información automatizados se estructuran de dos maneras básicas: enfoque centralizado y distribuido (Senn, 1992). El enfoque centralizado, supone la existencia de un equipo de computación central, que contiene todos los datos, procedimientos, programas y otros desde donde se ejecutan, procesan y almacenan todo lo que tiene que ver con las funciones asignadas al sistema automatizado. El enfoque distribuido, supone la división del sistema en subsistemas y la asignación de funciones por subsistemas, de manera tal que lo primario se centra en el intercambio de información entre los entes participantes.

Algunas funciones asignadas a los sistemas de información incluyen: recolección, ordenamiento, procesamiento y recuperación de los datos para la ejecución de transacciones, creación de estructuras para almacenamiento, creación y mantenimiento de archivos, generación de reportes, consultas y mantenimiento de la integridad de los datos, entre otras.

## **Clasificación de los sistemas de información**

Los sistemas de información se clasifican atendiendo a las siguientes categorías (Senn, 1992):

Sistemas conceptuales y empíricos. Los primeros se ocupan de las estructuras teóricas que pueden o no tener un equivalente en el mundo real y los segundos, son sistemas concretos de operación compuestos por gentes, materiales y equipos, entre otras.

Sistemas naturales y hechos por el hombre. Los naturales son asociados a la naturaleza, como por ejemplo los ecológicos, el sistema solar y el cuerpo humano, entre otros y los hechos por el hombre se asocian a diferentes actividades que el hombre realiza como manufactura, transporte, entre otras.

Sistemas abiertos y cerrados. Los abiertos son los que interactúan con el medio ambiente y los cerrados no.

Permanentes, estacionarios y no estacionarios. Los permanentes perduran por un tiempo prolongado y los temporales se diseñan para que tengan una duración específica y luego se disuelvan. En los estacionarios sus propiedades y operaciones no varían con el tiempo o sólo lo hacen en ciclos repetidos y en los no estacionarios sus operaciones y propiedades varían dentro de ciertos límites.

## **Categorías de desarrollo de los sistemas de información**

Los sistemas de información se ubican en las siguientes categorías de desarrollo (Kendall; Kendall, 1997):

Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS). Se desarrollan para procesar grandes cantidades de datos en transacciones rutinarias de negocios, tales como nómina e inventario.

Sistemas de automatización de oficina (OAS). Brindan soporte a los trabajadores para analizar, manejar o transformar la información para luego compartirla o diseminarla, utilizando diferentes medios electrónicos.

Sistemas de manejo de conocimiento (KWS). Brindan soporte a los trabajadores profesionales y le ayudan a crear un nuevo conocimiento.

Sistemas de información gerencial (MIS). Incluyen procesamiento de transacciones y trabajan debido a la interacción entre gentes y computadoras. Requieren que las gentes, software y hardware trabajen al unísono y dan soporte al análisis y toma de decisiones.

Sistemas de apoyo a las decisiones (DSS). Se apartan del sistema de información gerencial tradicional y hacen énfasis en el apoyo a la toma de decisiones en todas sus fases.

Sistemas expertos. Aplican la experiencia de los tomadores de decisiones para resolver problemas específicos estructurados, utilizando los enfoques de la inteligencia artificial (AI) para resolver los problemas de los usuarios. Sus componentes básicos son: base de conocimientos, máquina de inferencia, que conecta al usuario con el sistema, e interfaz de usuario. Personas, llamadas expertos, aportan los conocimientos para ser incluidos e implementados en un sistema de computadoras.

Sistemas de apoyo a decisiones de grupo (GDSS). Se utilizan cuando grupos de personas necesitan trabajar juntos para tomar decisiones. Estos sistemas permiten que miembros del grupo interactúen con apoyo electrónico y con una persona que da facilidades al grupo.

Sistemas de apoyo a ejecutivos. Ayudan a los ejecutivos a organizar sus interacciones con el ambiente externo, proporcionando apoyo de gráficos y de comunicaciones. Estos sistemas crean el ambiente necesario para ayudar a los ejecutivos a pensar en los problemas estratégicos de una manera informada.

## **Sistemas de base de datos**

### **Estructura, procesamiento, organización de archivos y clasificación**

Los datos, según Korth y Silberschatz (1993), son la materia prima para la obtención de la información, por lo que la información es el conocimiento derivado de los procesos que se efectúan con los datos. La estructura física y lógica que contiene los datos se denomina base de datos. Es el pedestal de todo el sistema de información. La estructura lógica de la base de datos está compuesta por tres elementos básicos que son: campo, registro y archivo. El dato más simple que contiene la base de datos se denomina campo y puede ser expresado mediante números, letras, combinaciones de números, letras y símbolos, entre otros. Son de tipo numéricos, alfanuméricos, texto o memo y la cantidad de caracteres que lo integran se denomina longitud. El campo se simboliza por una etiqueta y posee una descripción.

Un conjunto de campos relacionados lógicamente constituye un registro (nombre de persona, cédula, dirección y teléfono). Un conjunto de registros relacionados lógicamente constituye un archivo. Los archivos mantienen una relación lógica entre los diferentes

registros y campos que lo integran y a su vez pueden mantener relaciones lógicas con otros archivos. Las relaciones lógicas se establecen mediante el campo clave (Korth; Silberschatz, 1993).

Los archivos físicos según Korth y Silberschatz (1993), conforman la estructura física, en la organización de campos y registros y los archivos lógicos establecen las relaciones entre los datos. Un archivo lógico puede contener un único archivo físico, un archivo físico puede contener varios archivos lógicos y un archivo lógico se puede ejecutar a través de varios archivos físicos. Las listas de todos los elementos que forman parte de un flujo de datos, almacenes de datos y procesos se denomina diccionario de datos. Un diccionario de datos es un catálogo, un archivo o un depósito de los elementos de un sistema, que se centran alrededor de los datos y la forma en que están estructurados. Contiene dos tipos de descripciones básicas, el elemento dato y la estructura de datos. Los elementos datos se agrupan y relacionan para formar las estructuras de datos.

En el diccionario de datos aparece el grupo de detalles que describen los datos. Cada dato aparece identificado con un nombre, para diferenciar uno de otro, una descripción, para indicar de manera breve lo que representa, un alias, cuando un mismo dato recibe varios nombres, una longitud, para expresar la cantidad de espacio que ocupa y un tipo para indicar si el dato es numérico, alfanumérico, utiliza símbolos, tipo memo, combinados, etcétera. (Korth; Silberschatz, 1993).

Un sistema de gestión de base de datos se define según Korth y Silberschatz (1993), como una colección de archivos interrelacionados y un conjunto de programas que permiten a los usuarios acceder y modificar esos archivos. La visión abstracta de los datos consiste en esconder ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen, a través de diferentes niveles de abstracción, para simplificar la interacción de los usuarios con el sistema. Los niveles de abstracción son de tres tipos: nivel físico, nivel conceptual y nivel de visión. El nivel físico, es el nivel más bajo de abstracción y describe cómo se almacenan realmente los datos. El nivel conceptual, describe qué datos son realmente almacenados en la base de datos y las relaciones que existen entre ellos. El nivel de visión, es el nivel más alto de abstracción y describe sólo parte de la base de datos. El sistema puede proporcionar muchas visiones de una misma base de datos en dependencia del interés del usuario.

## **Clasificación de las bases de datos.**

### **Bibliográficas.**

Cuando la mayoría de las personas piensan en recursos de referencia electrónicos, visualizan las bases de datos bibliográficos. Son la forma leíble por máquinas de índices y de resúmenes, en las mismas bases de datos bibliográficos los registros son una cita a un artículo, libro, capítulo o monografías presentado en eventos. Un aspecto común de las bases de datos bibliográficas es la ausencia general de material publicado antes de los años sesenta una excepción de esto último en el caso del *Dissertation Abstracts Onlin*, cuya cobertura se remonta a 1861 en forma electrónica, debido a que la base de datos impresa y acumulativa fue creada como un archivo leíble por máquina en el 1973.

### **No bibliográficas.**

Se distinguen de las bases bibliográficas por el contenido, el estilo o el formato.

Tipos: Bases de datos a full-texto. La mayoría son servicios de noticias como el caso de Reuters y AP. Algunos periódicos son disponibles en texto-completo. Otras son archivos de revistas como *Harvard Business Review* en una sola base. Otras bases de datos incluyen muchos títulos de revistas integradas en una sola base de datos como es el caso de *Magazine ASAP*. Otras son fuentes de información general como es el caso de *Academic American Encyclopedia*.

### **Base de datos numéricos.**

Incluyen tablas de estadísticas junto a la cita de la fuente que incluyó el dato.

### **Recursos electrónicos no tradicionales.**

Son creaciones de grandes bibliotecas como la Biblioteca del Congreso en Estados Unidos, la Biblioteca Británica, la Canadiense, la francesa y la Alemana.

Otros casos: El Formato MARC (2007), que es el acrónimo de Machine Readable Cataloging o Catalogación legible por máquina, significa que una máquina puede leer e interpretar los datos contenidos en un registro catalográfico en función de una serie de elementos que actúan como señaladores de los datos. MARC 21 es un protocolo de identificación para un intercambio de información que permite estructurar e identificar los datos de tal forma que puedan ser reconocidos y manipulados por computadora. Este

formato fue creado por un equipo de bibliotecarios de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos liderados por Henriette Avram.

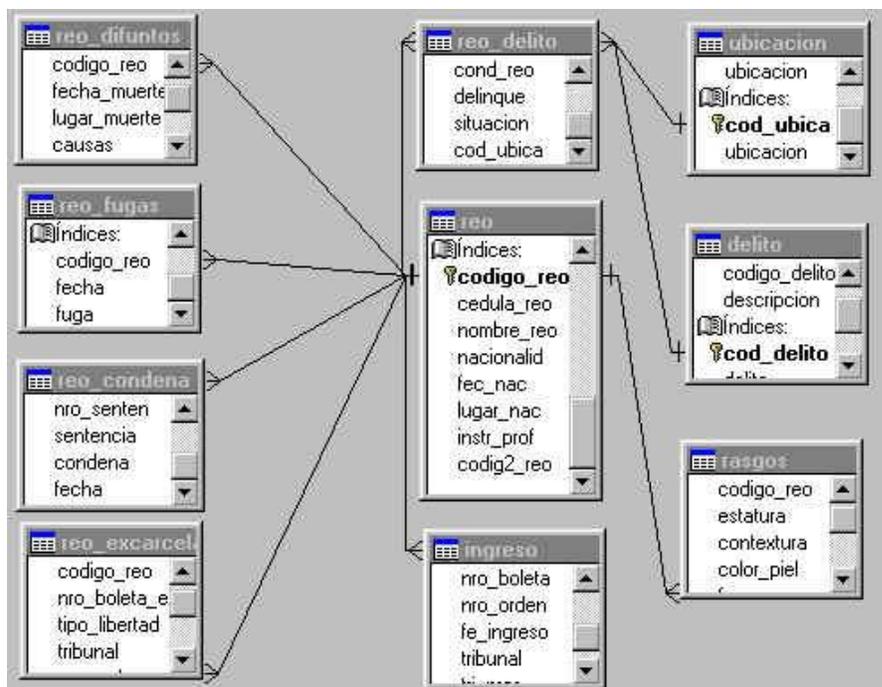
Catálogos compartidos como RLIN (producto de Research Libraries Group) y el OCLC, creado por OCLC, Inc. compuesta de muchas bibliotecas individuales, bibliotecas estatales, sistemas de bibliotecas, redes y “consortia”. (Boop; Smith (editors), 1991).

Boop, Richard E.; Smith, Linda C., (General editors) and others, (1991). *Reference and Information Services; an Introduction*. Englewood, Colorado: Libraries Unlimited, Inc,

### **Modelo de datos**

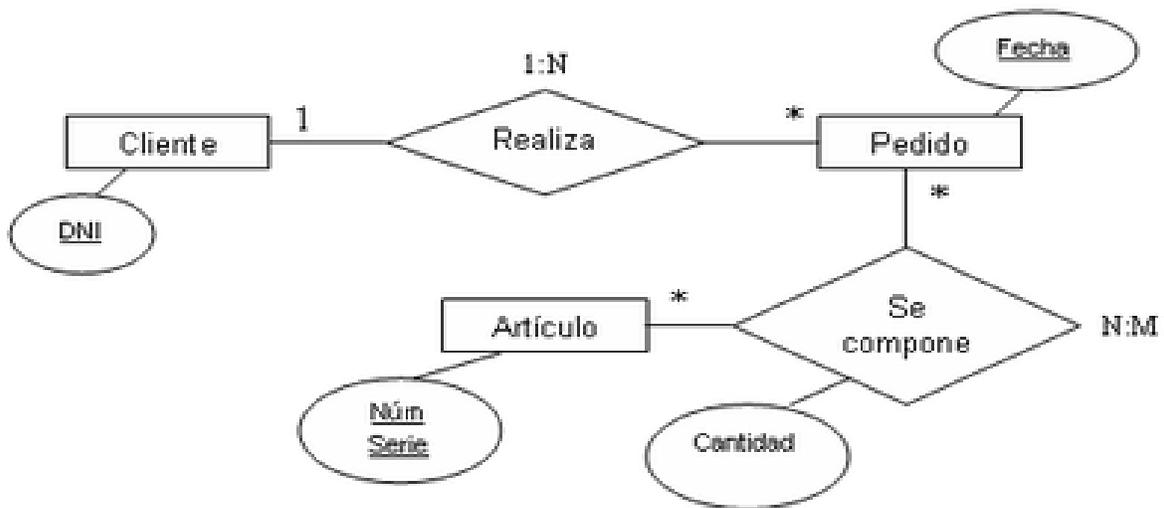
Un modelo de datos según Korth y Silberschatz (1993), es una colección de herramientas conceptuales utilizadas para describir datos, relaciones entre ellos, semántica y restricciones de consistencia. Los modelos de datos se dividen en tres grupos: lógicos basados en objetos, lógicos basados en registros y físicos. Los modelos lógicos basados en objetos se usan para describir datos en los niveles conceptual y de visión. Se caracterizan por proporcionar capacidad de estructuración flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Los modelos más conocidos son: entidad - relación, orientado a objeto, binario, semántico, infológico y el funcional. Los más usados en diseño de bases de datos son entidad-relación y el orientado a objeto.

El modelo entidad-relación se basa en una percepción de un mundo real que consiste en una colección de objetos básicos llamados entidades y las relaciones entre esos objetos. Una entidad no es más que un objeto que se distingue de otros por medio de un conjunto específico de atributos. Por ejemplo, los atributos número y saldo describen una cuenta bancaria. Una relación es una asociación entre varias entidades, por ejemplo, una relación cuenta / cliente asocia a un cliente con cada una de las cuentas que tiene en ese banco (Korth; Silberschatz, 1993).

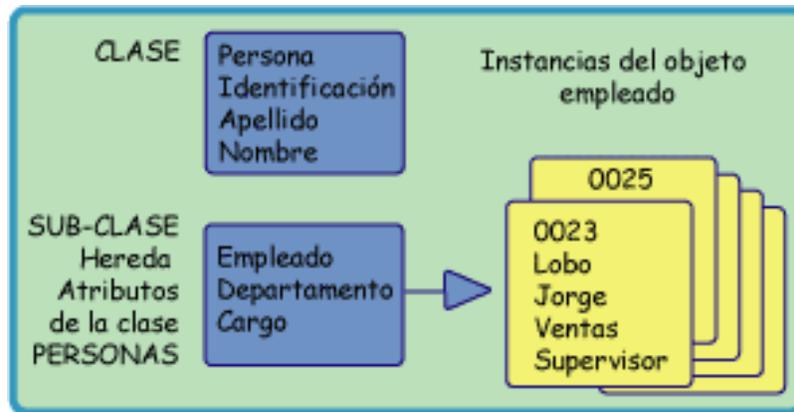


Además de entidades y relaciones, el modelo entidad-relación representa ciertas restricciones a los que deben ajustarse los contenidos de una base de datos. Una restricción importante es la cardinalidad de asignación, que expresa el número de entidades a las que puede asociarse otra entidad mediante un conjunto de relación. (Korth; Silberschatz, 1993).

La estructura lógica global de una base de datos para Korth y Silberschatz (1993), se expresa gráficamente por medio de un diagrama entidad-relación, que consta de los siguientes componentes: rectángulos, que representan conjuntos de entidades, elipses, que representan atributos, rombos, que representan relaciones entre conjuntos de entidades y líneas que conectan atributos a conjuntos de entidades y conjuntos de entidades a relaciones. Para el ejemplo del sistema bancario la entidad cliente posee como atributos el nombre, la cédula y el teléfono y la entidad cuenta contiene el número y el saldo. La relación entre el cliente y sus cuentas se puede establecer a través de la cédula o número de la cuenta, que son campos claves.



El modelo orientado a objeto según Martin y Odell (1992), se basa en una colección de objetos. Un objeto contiene valores almacenados, en variables de instancias, dentro del objeto y estos valores son objetos por sí mismos. Así los objetos contienen objetos a un nivel de anidamiento de profundidad arbitraria. Todo objeto tiene una característica especial que lo identifica unívocamente, denominada identificador de objeto. Los objetos se pueden clasificar por tipos de objetos para definir su estructura y el comportamiento para compartir características comunes. La clase es la forma en que se implementa un objeto y la idea fundamental del paradigma orientado a objeto es la integración de los datos y procesos. A nivel conceptual un objeto es una entidad percibida en el sistema que se está desarrollando, mientras que a nivel de implementación se corresponde con un encapsulamiento de un conjunto de operaciones (servicios), que pueden ser invocadas externamente y de un estado que recuerda el efecto de los servicios. El encapsulamiento es el principio de abstracción que agrupa datos y procesos permitiendo ocultar, a los usuarios de los objetos, los aspectos de implementación y ofreciéndoles una interfaz externa mediante la cual pueden interactuar con dicho objeto. El principio de ocultar información permite esconder los aspectos privados de un objeto, sin que se vean afectados los demás que interactúan con éste, siempre que se conserve la misma interfaz externa.



Las propiedades de un objeto según Piattini et al (2000), son sus atributos (estructura del objeto) y los servicios que puede proporcionar constituyen su comportamiento. El estado de un objeto viene dado por los valores que toman sus atributos, que siempre deben cumplir las restricciones impuestas sobre ellos. Por ejemplo, un objeto empleado tiene como atributos nombre, fecha de nacimiento, profesión y sueldo, así como una serie de servicios como calcular edad, aumentar sueldo y cambiar profesión, entre otras. De igual manera, Las interacciones entre los objetos pueden ser estáticas o dinámicas. Las primeras se destacan por la generalización, por la cual los tipos y clases se organizan por jerarquías o retículos de subclases que heredan los servicios o atributos de sus ancestros. Las interacciones dinámicas consisten en mensajes por medio de los cuales los objetos solicitan la prestación de servicios y entregan los resultados que se obtienen al ejecutar un servicio.

Otra característica del paradigma de la orientación a objeto es el polimorfismo es decir, la capacidad de que un mensaje sea interpretado de maneras distintas según el objeto que lo recibe. Existe polimorfismo de subclase, cuando un servicio definido en una clase se redefine en alguna de sus subclases manteniendo el mismo nombre. En este caso el mensaje enviado a un objeto, que pertenece a una clase de jerarquía, puede invocar cualquiera de estos servicios según sea la clase a que pertenezca el objeto que lo recibe. El polimorfismo de sobrecarga utiliza el mismo nombre para servicios distintos no situados en una jerarquía de generalización (Piattini et al, 2000).

### **Manipulación de datos y gestor de la base de datos**

Por manipulación de datos se entiende para Korth y Silberschatz (1993), como recuperación de información, inserción de información nueva, así como eliminación y

modificación de datos almacenados en la base de datos. Un lenguaje de manipulación de datos capacita a los usuarios a acceder o manipular datos, según estén organizados por el modelo de datos. Existen básicamente dos tipos: procedimentales, los cuales requieren que el usuario especifique qué datos requiere y cómo obtenerlos y no procedimentales donde el usuario especifica los datos sin indicar cómo obtenerlos.



El gestor de la base de datos es un módulo de programa que proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel, almacenados en la base de datos, y los programas de aplicación y consulta. Es responsable de las siguientes tareas: interacción con el gestor de archivo, para traducir las distintas sentencias a comandos del sistema de archivo de bajo nivel; recuperación y actualización de datos; implementación de la integridad, determinando posibles violaciones en las actualizaciones de la base de datos, implantación de la seguridad; copia de seguridad y recuperación, siendo posible detectar fallos de energía, de software y de funcionamiento en general, restaurando la base de datos al estado en que se encontraba antes de ocurrir dichos fallos. El gestor de la base de datos garantiza la consistencia de los datos cuando varios usuarios actualizan la base de datos concurrentemente. (Korth; Silberschatz, 1993).

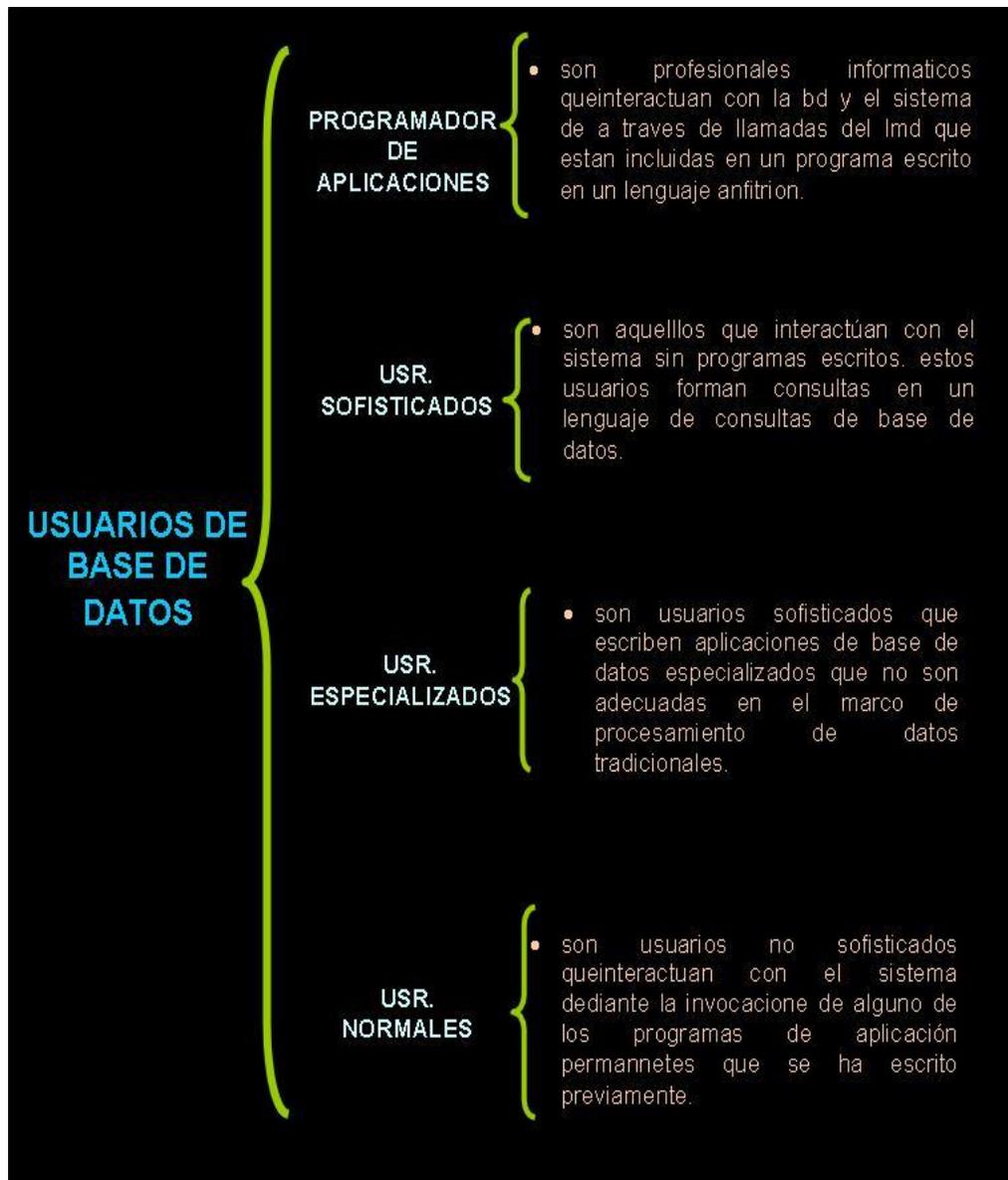


### Administrador y usuarios de la base de datos

Una de las razones que justifican un sistema de gestión de base de datos es tener el control central de los datos y programas. La persona que tiene dicho control según Korth y Silberschatz (1993), se llama administrador de la base de datos y tiene entre sus funciones: definir el esquema original de la base de datos, definir la estructura de almacenamiento y el método de acceso, modificar el esquema y la organización física, establecer los perfiles de acceso de cada usuario y especificar las restricciones de integridad.



Por otra parte, existen tres tipos de usuarios distintos de sistemas de bases de datos, que se diferencian por la forma en que interactúan con el sistema. Los programadores de aplicaciones interactúan con el sistema por medio de lenguajes de programación. Los usuarios sofisticados lo hacen por medio de preguntas en un lenguaje de consulta de base de datos y los usuarios especializados escriben aplicaciones no tradicionales (Korth; Silberschatz, 1993).



### Estructura global del sistema de base de datos

Los componentes funcionales de un sistema de base de datos son (Korth; Silberschatz, 1993):

Gestor de archivos. Gestiona la asignación de espacio en la memoria del disco y entre las estructuras de datos utilizadas.

Gestor de base de datos. Proporciona la interfaz entre los datos de bajo nivel, los programas de aplicación y las consultas que se hacen al sistema.

Procesador de consulta. Traduce sentencias en un lenguaje de consulta a instrucciones de bajo nivel, que entiende el gestor de la base de datos y transforma la pregunta del usuario a una forma más eficiente.

Precompilador. Convierte las sentencias incorporadas en un programa de aplicación en llamadas normales a procedimientos en el lenguaje principal.

Compilador. Convierte sentencias en un conjunto de tablas que contienen datos sobre datos.

### **Desarrollo de sistemas de información. Análisis y diseño**

El desarrollo de un sistema de información, a juicio de los autores, lo integran dos grandes componentes: análisis y diseño de sistemas. El análisis de sistemas es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema. El analista de sistemas reúne la información y determina los requerimientos del nuevo sistema.

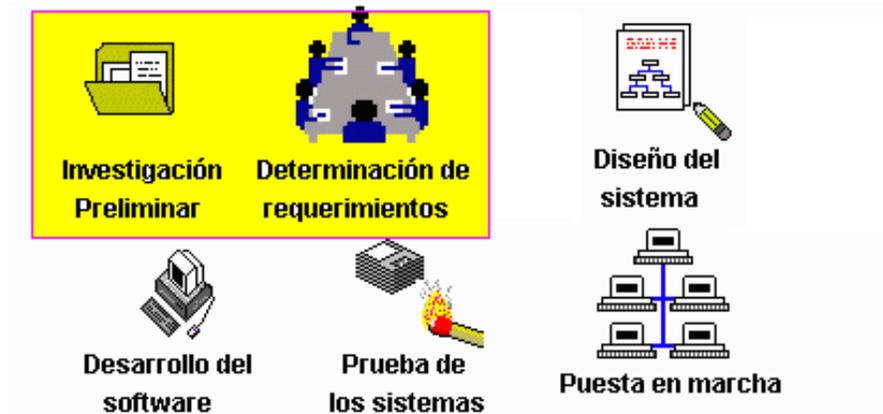
El diseño de sistemas es el proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema existente pero, antes de llevar a cabo estas actividades se requiere comprender, en su totalidad el viejo sistema y determinar la mejor forma en que se pueden, si es posible, utilizar las computadoras para hacer la operación más eficiente. El analista diseñador realiza ambas funciones y cuando además programa se convierte en analista programador. Los gerentes y empleados pueden proporcionar buenas ideas con respecto a los problemas que presenta el sistema, por ello es importante hacerlos participar desde el inicio y durante todo el desarrollo del sistema.

Los usuarios de los sistemas de información, en opinión de los autores, se clasifican en cuatro categorías principales: usuario final directo, es quien opera el sistema y mantiene una interacción directa con el equipo de sistemas; usuario final indirecto, emplea los reportes y otros tipos de información generada por el sistema pero no opera el equipo; administrador, supervisa la inversión durante el desarrollo y uso del sistema y controla sus actividades; así como, los directivos que incorporan los usos estratégicos y competitivos de los sistemas de información en los planes y estrategias de la organización.

## Estrategias para el desarrollo de sistemas

Existen tres estrategias básicas para el desarrollo de sistemas de información que son (Senn, 1992): método del ciclo de vida, método de desarrollo del análisis estructurado y método del prototipo de sistemas.

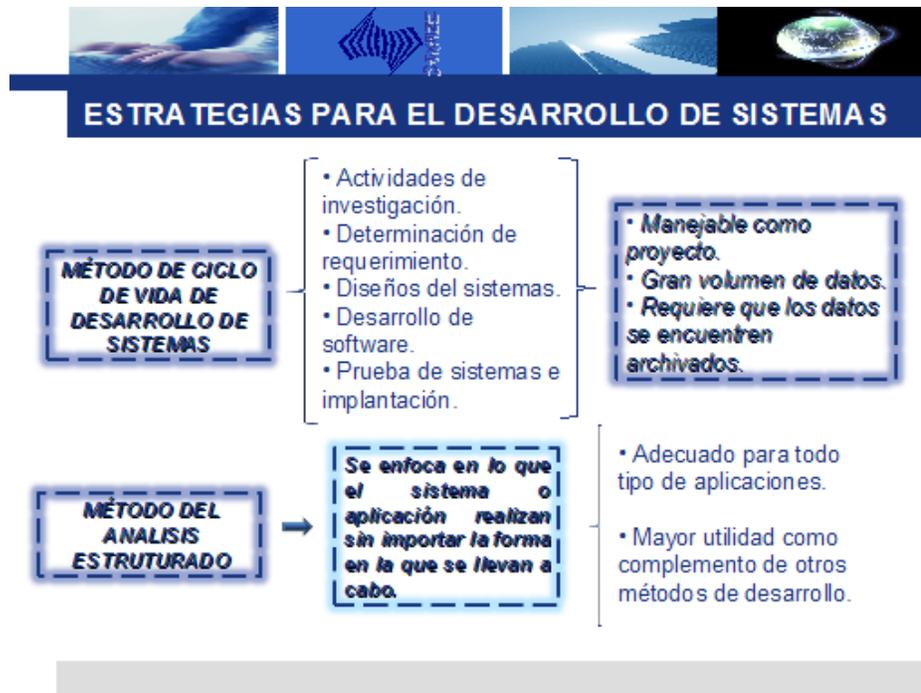
El método del ciclo de vida para Senn (1992), incluye actividades de investigación preliminar, determinación de requerimientos, diseño de sistema, desarrollo de software, pruebas de sistema, implantación y evaluación. La investigación preliminar comienza a partir de que la parte interesada formula la solicitud y consta de tres partes: aclaración de la solicitud, estudio de factibilidad y la aprobación de la solicitud. La determinación de requerimientos consiste en comprender todas las facetas importantes de la parte de la organización que se encuentra bajo estudio. Durante el diseño del sistema se elaboran los detalles mediante los cuales el sistema cumplirá con los requerimientos, identificados durante la fase de análisis. En la etapa de desarrollo de software se escriben los programas diseñados o se decide la compra total o parcial. Las pruebas se realizan para asegurarse de que el software no tenga fallas antes de la implantación. La implantación y evaluación permiten verificar e instalar el nuevo equipo, entrenar a los usuarios e instalar la aplicación.



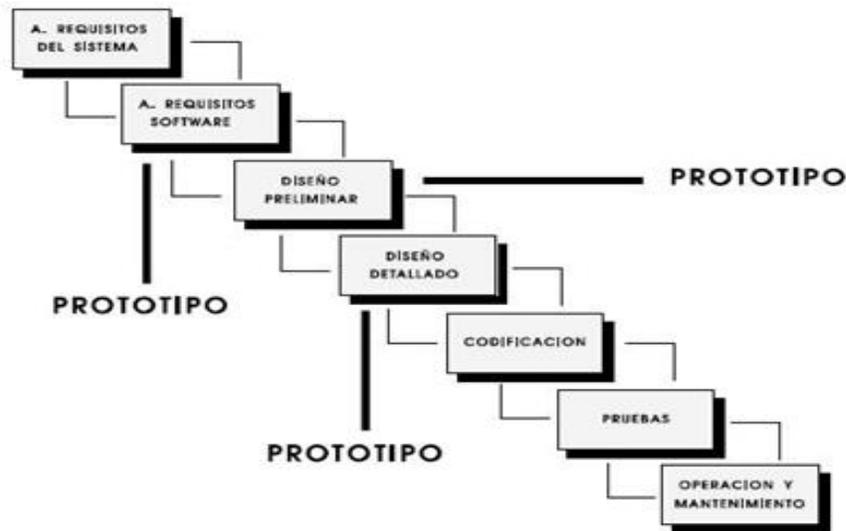
El método de desarrollo por análisis estructurado según Senn (1992), se basa en la división del sistema en componentes con el propósito de construir un modelo del sistema. Incorpora tanto elementos de análisis como de diseño y se concentra en especificar lo que se quiere que haga el sistema, estableciendo cómo se cumplirán los requerimientos y la forma en que se implantará la aplicación, siendo posible posteriormente desarrollar un diseño físico adecuado a la situación donde será utilizado. Sus elementos esenciales son símbolos, gráficos, diagramas de flujo de datos y el diccionario de datos. En el diagrama de

flujo de datos se representan los procesos, el flujo de datos, los archivos, donde se almacenan los datos así como, las fuentes y destinos de los mismos. En el diccionario de datos se almacenan todas las definiciones de los datos partiendo de los flujos de datos (Senn, 1992).

El diseño estructurado según Senn (1992), permite crear programas formados por módulos independientes, desde el punto de vista funcional, facilitando el mantenimiento. Los diagramas estructurados describen la interacción entre módulos independientes, junto con los datos que un módulo pasa a otro cuando interaccionan. Las especificaciones funcionales para los módulos se proporcionan a los programadores antes de comenzar el proceso de escritura de código.



El método de prototipo está basado en la creación de un prototipo de sistema que funciona y se desarrolla con el propósito de probar ideas y suposiciones relacionadas con el nuevo sistema, para ser evaluado por los usuarios y producir los cambios necesarios. El método contempla: obtención de información y sus características, desarrollo del prototipo, pruebas y revisión con el usuario hasta lograr el sistema definitivo (Senn, 1992).



## Procedimiento para el análisis de sistemas

A continuación se presentan una serie de pasos que sirven para abordar el análisis de un sistema de información a partir de las técnicas y procedimientos expresados en los métodos de ciclo de vida y análisis estructurado (Senn, 1992; Teijero, 2001a, b y c).

### Definición del proyecto

#### Antecedentes

Resumen de lo que la organización ha hecho para tener lo que existe actualmente, indicando los hallazgos y recomendaciones importantes para el desarrollo posterior del sistema.

#### Planteamiento del problema

Se diagnostica el sistema actual respondiendo las siguientes preguntas: qué hace el sistema, qué objetivos persigue, qué dificultades o problemas presenta y qué áreas de la empresa se ven afectadas, entre otras. Se define el problema a resolver de forma concreta.

#### Justificación

Se responden las siguientes interrogantes: qué argumentos justifican el cambio, por qué es importante un cambio, por qué se cree que el nuevo sistema resolverá el problema, cuáles son las funciones generales que ejecutará el sistema que optimicen los recursos, qué información será producida y qué características tendrá la información producida por el nuevo sistema, entre otras.

## **Análisis de factibilidad**

Factibilidad operacional. Se determina mediante la investigación de los siguientes aspectos: existe apoyo por parte de la administración y los usuarios, los métodos que actualmente se emplean son aceptados por los usuarios, los usuarios han participado desde el inicio en la planeación y el desarrollo del proyecto, el sistema propuesto causará prejuicios, producirá resultados pobres en algún aspecto o área, se perderá la facilidad de acceso a la información, la productividad de los empleados será menor después que antes de la implantación, los clientes se verán afectados en forma poco favorable, el sistema reducirá la productividad de otras áreas, entre otras.

Factibilidad técnica. Se determina mediante la investigación de los siguientes aspectos: existe o se puede adquirir la tecnología necesaria para el proyecto, los equipos propuestos tienen la capacidad técnica para ejecutar todas las funciones del nuevo sistema, el sistema propuesto ofrecerá respuestas adecuadas a las peticiones solicitadas, el sistema está preparado para crecer con facilidad y existen garantías técnicas de exactitud, confiabilidad, facilidad de acceso y seguridad de los datos.

Factibilidad financiera y económica. Se basa en determinar si los beneficios financieros son iguales o exceden los costos. Este tipo de factibilidad tiene el propósito de estimar: costo de la investigación completa, costo del hardware y el software necesario, beneficios en la forma de reducción de costos y el costo si el proyecto no se lleva a cabo.

## **Objetivos**

El objetivo general es la aspiración sobre la situación final al término del proyecto y los objetivos específicos indican resultados más precisos que el proyecto se propone alcanzar.

## **Método de trabajo**

Se describen las prácticas, normas, procedimientos, técnicas y métodos que serán utilizados.

## **Cronograma de actividades**

Se presentan las diferentes actividades a realizar incluyendo sus límites de tiempo.

## **Definición de requerimientos asociados al sistema actual**

Se recaba toda la información existente utilizando técnicas para encontrar los hechos, que permitan modelar el sistema actual y relacionarlo con los nuevos

requerimientos. Se determinan las deficiencias, fallas y problemas que presenta el sistema actual y se precisan, junto con los usuarios, los requerimientos que debe satisfacer el nuevo sistema.

### **Técnicas para encontrar hechos**

Estas técnicas incluyen: entrevistas, cuestionarios, revisión de registros y la observación.

Las entrevistas son utilizadas para reunir información de personas o grupos y se realizan a todo el personal, que tenga que ver con el sistema actual o propuesto, que posea información y criterios que aportar. Los cuestionarios permiten reunir información relacionada con varios aspectos de un sistema, que proviene de un grupo grande de personas. Deben emplearse formatos estandarizados para las preguntas para lograr que los datos obtenidos sean más confiables.

La revisión de varios tipos de registros y soportes proporcionan una información valiosa acerca de la organización y sus operaciones y la observación permite ganar información que no puede obtenerse por otras técnicas, permitiendo observar por un lado, la forma en que se manejan los documentos y se llevan a cabo los procesos y por otro, seguir los pasos especificados en los diferentes procedimientos.

### **Descripción de la información**

Se identifican objetivos, estructuras y procesos a través de las siguientes tareas: definir los objetivos del sistema actual, identificar subsistemas, identificar funciones, identificar entradas, procesos y salidas, determinar flujos, datos asociados a los flujos, estructura de la información, identificar usuarios y sus tareas y describir la tecnología utilizada por el sistema. Con la información anterior se representa el sistema actual mediante un modelo de análisis estructurado o un simple flujograma y en caso que se trate de un sistema automatizado, que se está rediseñando o actualizando, se elabora el diagrama de flujo y el diccionario de datos.

### **Problemas detectados**

Se identifican y analizan las situaciones problemáticas que posee el actual sistema de información, identificando problemas tales como: mala calidad de la información suministrada, cuellos de botella, tiempos de respuesta elevados, excesivos costos de

operación y mantenimiento, alto número de requerimientos insatisfechos, fallas más frecuentes, entre otras.

### **Requerimientos del nuevo sistema**

Un requerimiento es una característica que se incluye en un nuevo sistema y permite vincular los requerimientos, que cumple o no el sistema actual, con la determinación de nuevos detalles asociados al nuevo sistema. Se determinan requerimientos de usuario, funcionales y de sistema, mediante el estudio de la documentación existente, utilizando técnicas para encontrar hechos y el análisis de los datos para determinar el desempeño del sistema.

Los requerimientos de usuario se vinculan a los procesos de información identificando la unidad que solicita el requerimiento, el contenido y forma, así como el medio por el cual será cumplido es decir, listado, pantalla, gráfico, entre otros. Se elabora el diagrama de flujo y el diccionario de datos del sistema nuevo, atendiendo a la agrupación de datos por procesos y entidades, de forma tal que cada bloque de datos, presentado en el diccionario, se corresponda posteriormente con las tablas del sistema en la estructura de la base de datos.

Los requerimientos funcionales determinan los procesos y funciones que deben continuar, las que se modifican, las que se eliminan y las que se incorporan al nuevo sistema. Se determinan qué funciones serán automatizadas y bajo qué características y cuáles no. Los requerimientos de sistema quedan definidos por las características técnicas que tendrá el nuevo sistema, así como las formas y métodos que serán utilizados en el diseño, definiendo además: tipo de comunicación hombre-máquina, tiempo de respuesta, facilidad de entendimiento, acciones ante fallas y otras que el analista considere de interés.

Los atributos de calidad que quedan definidos para el nuevo sistema son: confiabilidad, movilidad, adaptabilidad, mantenimiento, seguridad, privacidad, eficiencia y documentación.

## **Procedimiento para el diseño de sistemas**

Es propósito de esta parte presentar una serie de pasos que sirven para abordar el diseño de un sistema de información a partir de las técnicas y procedimientos expresados en los métodos de ciclo de vida y análisis estructurado. El esquema general propuesto, como continuación del procedimiento propuesto para el análisis de sistema, contempla (Senn, 1992; Teijero, 2001a, b y c):

### **Concepción del diseño**

Diseño de salidas. Tipo y formato de salida.

Diseño de entradas. Especificaciones de entrada, mediante documento fuente, y validación.

Diseño del diálogo en línea. Estrategia general del diálogo, diálogo de entrada de datos, navegación de usuarios, paginación, mensajes y comentarios así como, asignación de teclas de funciones.

Diseño de la base de datos. Diseño lógico, físico y normalización.

Diseño de la carta estructurada. Forma, contenido y asociación con el menú principal.

Diseño de módulos. Módulos independientes y su interrelación como sistema.

Diseño de la documentación, procedimientos y manuales. Manual de usuario, manual del sistema, formatos, formularios, instructivos, etcétera.

El desarrollo del esquema general aparece detallado de la siguiente forma (Senn, 1992; Teijero, 2001a, b y c):

### **Diseño de salidas**

Los objetivos de la salida de un sistema son: expresar información relacionada con actividades pasadas, estado actual o proyecciones para el futuro, señalar eventos importantes, oportunidades, problemas o advertencias, iniciar y confirmar una acción. Se diseñan los tipos de salida a utilizar, los medios por donde se producirán, el formato y contenido de cada salida.

#### **Tipos y medios para producir salidas**

Los tipos de salida más comunes son impresos y por pantalla, así como los medios más utilizados para producirlas son monitores e impresoras. La salida impresa se requiere cuando se necesita entregar un documento en papel, imprimir un registro de datos, notificar

cierta información o para hacer llegar un gran volumen de información a varias personas. La salida por pantalla del computador se utiliza para recuperar información en operaciones de consulta que no requieren ser impresas. El diseño de pantallas múltiples permite presentar datos o conjuntos de datos al mismo tiempo.

### **Formato y contenido de las salidas**

La información de salida se presenta mediante formatos, siendo los más utilizados tabular, gráfico y combinado. El contenido depende de las especificaciones de cada aplicación y los intereses de los usuarios. El formato tabular se utiliza cuando los detalles dominan y son necesarios pocos comentarios. El formato gráfico permite mostrar información en pantallas de video, en varios colores, etcétera. , siendo los tipos de gráficas más utilizadas: sectores, áreas, barras, escalones y mapas. La forma combinada permite utilizar el formato tabular y gráfico para mejorar la efectividad de la salida y mostrar detalles interrelacionados.



### **Diseño de entradas**

Se diseña el formato de cada pantalla de entrada de datos, el registro de datos asociado y las formas a utilizar para la captura. Se especifica el medio mediante el cual va a ser introducido el dato en el sistema es decir, teclado, escáner, DVD, entre otros. Contempla además el proceso de validación de entradas.

Referencia: 01001 Descripción: Impresora laser monocromo

Familia: 1 Familia General Tipo Impuesto: 1 IVA 16%

Datos Generales Varios Estadísticas Acumulados Documentos

Proveedor 1: 1 Suministros Generales, S.A. Ref. Proveedor 1: P. Compra Prov. 1: 0.00  
 Proveedor 2: 0 [Ninguno] Ref. Proveedor 2: P. Compra Prov. 2: 0.00  
 Proveedor 3: 0 [Ninguno] Ref. Proveedor 3: P. Compra Prov. 3: 0.00

Almacén

Tipo Artículo: Material  No actualizar stock

Ubicación: Almacén

Stock: 17.00 Stock Mínimo: 2.00

Stock Inicial: 0.00 St. Máximo: 0.00 St. Óptimo: 0.00

Mínimo a Vender: 0.00 Mínimo a Comprar: 0.00

Tabla Dto. (0-9): 0  No avisar stock bajo mínimo

Fecha Alta: Fecha Caducidad:

Días Garantía: 0 Unidades por Bulto: 0

Medida: 0 Unidad de Medida:

Peso: 0 Talla: Color:

Aut. Descuento:

Observaciones:

Notas:

Incluir Observaciones en Ventas  Compuesto

Precio Venta	Cantidad	Total
Precio Venta 1:	200.00	33.277 Pts
Precio Venta 2:	190.00	31.613 Pts
Precio Venta 3:	180.00	29.949 Pts
Precio Venta 4:	0.00	0 Pts
Precio Venta 5:	0.00	0 Pts
Precio Venta 6:	0.00	0 Pts
Precio Venta 7:	0.00	0 Pts
Precio Venta 8:	0.00	0 Pts
Precio Venta 9:	0.00	0 Pts
Ultimo Pt. Compra:	144.00	23.960 Pts
Pt. Medio Compra:	145.63	24.231 Pts

### Especificaciones de entrada

La recopilación de datos se realiza con la ayuda del documento fuente. Los datos constantes y los detalles que el sistema puede calcular, no son proporcionados como especificaciones de entrada. El documento fuente es la forma en que inicialmente se capturan los datos y se organiza para que el usuario proporcione la información siguiendo una secuencia lógica. El documento fuente se divide en: zona de encabezado, zona de control, zona de identificación, zona de detalles, zona de mensajes y zona de totales.

http://localhost:8080/formularios/nuevo-usuario.jsp Datos de Usuario

## Datos de Usuario

Nombre: Alex

Username: programadorjava

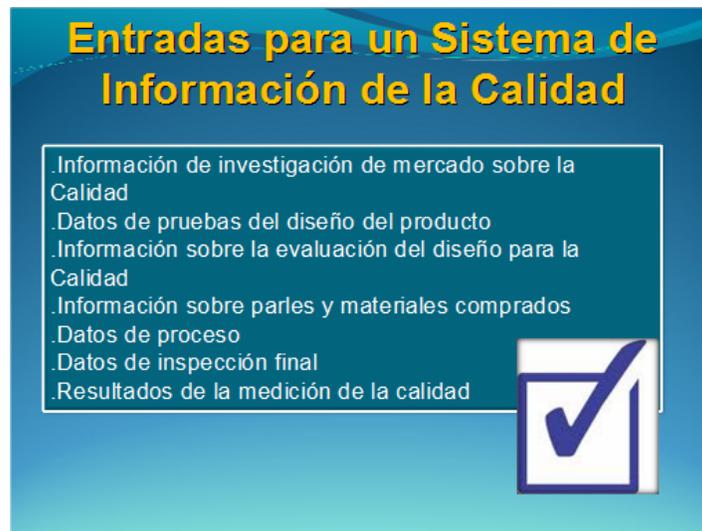
Password: ●●●●●●

Edad: 15

Fecha de Nacimiento: 22/07/2011

En general, la zona de encabezado del documento fuente, ubicada en la parte superior izquierda, se utiliza para colocar los datos de la organización. En la parte superior, pero a la derecha, se encuentra la zona de control utilizada para fechas, número de control,

entre otras. En la banda del centro, se ubica la zona de identificación donde se colocan los datos del destino. Ocupando el área siguiente, y también en una banda central, aparece la zona de detalles utilizada para contenido y forma. En la parte inferior izquierda se ubica la zona de mensajes, utilizada para instrucciones de pagos, firmas, entre otras. Finalmente en la parte inferior derecha, aparece la zona de totales utilizada para totalizar, impuestos, descuentos, entre otros.



La validación de entradas es el término utilizado para definir los métodos cuya finalidad es detectar errores en la entrada de datos al sistema. Se realizan diferentes tipos de verificaciones entre las que se encuentran: prueba de existencia, donde se examinan los campos para determinar que éstos contengan datos, prueba de límites y rangos, donde se verifica la veracidad de los datos y el resultado del procesamiento, pruebas de combinación, utilizadas para validar que varios datos tengan valores aceptables y el procesamiento duplicado, cuando resulta necesario procesar los datos más de una vez, ya sea en un equipo diferente o en forma distinta.

### **Diseño del diálogo en línea**

Los métodos en línea permiten al usuario interactuar de forma directa con el sistema de cómputo. El diseño contempla: estrategia general del diálogo, diálogo de entrada de datos, navegación de usuario, paginación, mensajes y comentarios, asignación de teclas y sistema de ayuda.

### **Estrategia general del diálogo**

El diálogo conducido por menú se presenta por medio de alternativas comunes de selección, disposición horizontal, entre otras. Otra estrategia contempla el uso del teclado, mediante comandos únicos, para la realización de procesos específicos, uso de preguntas y respuestas, entre otros.

### **Diálogo de entrada de datos**

El diálogo de entrada de datos muestra la información a introducir mediante un formato que contiene título, encabezado de pantalla y etiquetas. Presenta indicación de pregunta / respuesta, edición en línea, referida a los cambios en los registros ya introducidos o almacenados, y la eliminación de registros que permite además el manejo de ventanas.

### **Navegación de usuarios**

Para brindar una mayor facilidad de navegación al usuario se diseña cuidadosamente la secuencia, evitando que el usuario se pierda cuando se maneja entre dos o más pantallas. En tal sentido resulta útil utilizar las ventanas para facilitar el uso de la información, que proviene de varias pantallas, coordinar la secuencia de los datos en el uso en línea y fuera de línea, procurando que cuando cambia una parte de la información en la pantalla, aparezca sólo la parte modificada.

### **Paginación, mensajes, comentarios y asignación de teclas**

La paginación resulta útil cuando existe mucha información que mostrar en una sola pantalla. De esta forma el usuario, de manera ordenada, podrá navegar hacia delante y hacia atrás entre las diferentes páginas. Los mensajes y comentarios constituyen la forma de comunicación del sistema con los usuarios. Tienen como finalidad indicar los diferentes estados del procesamiento, señalar que se ha detectado un error, solicitar al usuario que elija una acción y verificar que una acción elegida es la correcta. La asignación de teclas se utiliza para determinadas funciones en el sistema como: ayuda, escape, salir, entre otras. El sistema de ayuda permite auxiliar al usuario a completar una tarea tan rápido como sea posible, usando la menor cantidad de diálogo para realizar una acción.

## **Diseño de la base de datos**

Se diseña la estructura de la base de datos en su parte lógica y física, quedando definida la estructura del modelo entidad-relación normalizado. Además se realiza el proceso de normalización, el diseño de la carta estructurada, de los diferentes módulos y la documentación y se realizan las consideraciones finales.

### **Diseño lógico y diseño físico**

El diseño lógico consiste en la elaboración del modelo entidad-relación en sus dos presentaciones, normal y extendida. El diseño físico traduce el modelo de datos en un esquema es decir, describe las estructuras lógicas de los datos con sus correspondientes almacenamientos, indicando los métodos de acceso a utilizar y las interacciones con el manejador de la base de datos.

### **Normalización**

La normalización simplifica la relación entre los campos de un mismo registro. Permite que un conjunto de datos, de un registro, se reemplace por varios registros que son más simples, predecibles y manejables. Existen varias formas normales entre las que se encuentran la primera y segunda forma normal. La primera, se logra cuando todos los registros de un archivo tienen la misma longitud y la segunda, se alcanza cuando un registro está en la primera forma normal y cada campo depende totalmente del campo clave.

### **Diseño de la carta estructurada**

Se diseña el sistema como una estructura jerárquica compuesta por uno o más módulos, los cuales a su vez contienen submódulos y diferentes funciones. Esta representación se corresponde con el menú principal del sistema y sus diferentes opciones. Se incluye el nivel correspondiente a los perfiles de seguridad del sistema.

### **Diseño de módulos**

Se diseña cada uno de los módulos que contiene la carta estructurada. Este diseño consiste en establecer la lógica de cada módulo es decir, describir los pasos necesarios para llevar a cabo las funciones asignadas. El nivel de detalle a lograr debe ser tal que permita a cualquier programador codificar sin dificultad. Posteriormente se establece la interrelación sistémica entre los distintos módulos.

## **Diseño de la documentación, procedimientos y manuales**

Para documentar el sistema se procede a la elaboración de los manuales de usuario y de sistema. El manual de usuario describe todos los pasos a seguir para operar las diferentes opciones del sistema. El manual del sistema contiene la documentación técnica e incluye: fases de análisis y diseño, código fuente, programas ejecutables, instaladores, entre otros. Se documenta además, el diseño de los formatos, formularios, instructivos, planillas y otros procedimientos manuales que se mantienen como requerimientos del nuevo sistema automatizado.

### **Consideraciones finales**

- Aseguramiento de la calidad. Es la calidad es la revisión de los productos y documentación para verificar su cobertura, corrección, confiabilidad y facilidad de mantenimiento. Incluye la garantía que el sistema cumple con las especificaciones y requerimientos de uso y desempeño deseado. Los analistas y diseñadores utilizan cuatro niveles de aseguramiento de la calidad: prueba, verificación, validación y certificación.
- Prueba. Es el proceso de ejecutar un sistema en distintas situaciones con la intención de encontrar errores. Los tipos de pruebas más utilizados son: prueba de carga máxima, prueba de almacenamiento, prueba de tiempo de ejecución, prueba de recuperación, prueba de procedimientos y pruebas de factores humanos.
- Verificación. Consiste en ejecutar las diferentes opciones del sistema en un ambiente simulado, buscando la posible existencia de errores.
- Validación y Certificación. La validación es el proceso de uso del software en tiempo real para hallar posibles errores y la certificación es la garantía del correcto funcionamiento del sistema en todas sus opciones, incluyendo la correcta y completa elaboración de la documentación.
- Implantación. Contiene tres aspectos esenciales que son: capacitación del personal, procedimientos de conversión y revisión después de la implantación.
- Capacitación. Todas las personas relacionadas con el sistema deben ser capacitadas con el fin de conocer: cuáles serán sus papeles y roles, cómo pueden usar el sistema, para qué están autorizados y qué hace o no el sistema. El personal de informática deberá conocer el uso adecuado de los equipos, la identificación de los diferentes

problemas, los procedimientos de ejecución, los aspectos de programación y las actividades de mantenimiento.

- Procedimientos de conversión. Incluyen el diseño de las actividades que deben ocurrir al implantar el sistema nuevo, identificando el momento en que debe llevarse a cabo cada actividad, así como las personas participantes y responsables. Los métodos de conversión más utilizados son: sistemas paralelos; conversión directa; enfoque piloto, donde se implanta una versión del sistema en una parte de la organización y posteriormente se extiende al resto; así como, el método por etapas donde se implanta el sistema de manera gradual.
- Revisión después de la implantación. Se evalúan aspectos relacionados con el cambio producido en: costo de operación, forma en que se llevan a cabo las operaciones, precisión de la información que reciben los usuarios, oportunidad de la información y reportes, actitudes de los usuarios, niveles de rechazo, relaciones entre los miembros de la organización, entre otros.

### **Análisis y diseño de sistemas orientado a objeto**

En el desarrollo orientado a objeto se pueden distinguir tres fases tradicionales que son (Martin; Odell, 1992): análisis, que se ocupa del qué esto es, entender el dominio del problema; diseño, que responde al cómo y se centra en el espacio de la solución; así como, implementación, que es la fase en la que se adapta la solución a un entorno específico. En el paso de la fase de análisis a la de diseño se distinguen dos aproximaciones distintas: elaboración, donde el modelo de análisis se va completando con información de diseño, hasta que se encuentre listo para ser codificado; así como, la de transformación, que consiste en aplicar reglas para transformar el análisis en diseño.

Si se atiende al enfoque empleado en el proceso de desarrollo, se pueden distinguir dos grandes corrientes (Martin; Odell, 1992): metodologías dirigidas por los datos, que se basan en la parte estructural de los objetos y son una extensión del modelo entidad relación; así como, metodologías dirigidas por las responsabilidades, que representan el enfoque más puro de la orientación al objeto y se centran en las responsabilidades de los objetos esto es, las acciones que puede llevar a cabo un objeto. Otras metodologías, dirigidas por formas de utilización, engloban a los dos primeros grupos aunque presentan características propias.

A pesar de las diferencias el proceso de desarrollo incluye los siguientes elementos (Martin; Odell, 1992): se identifican las clases (con sus atributos y servicios), que reflejan el espacio del problema; se establecen las interacciones entre las clases, estudiando con detenimiento la generalización (herencia), la agregación y la colaboración (paso de mensajes) entre las mismas; se añaden clases de interfaz (ventanas, menús y otros), tanto de aplicación o mecanismos de control como las clases bases, utilizadas independientemente de la aplicación; así como, se implementan las clases.

Las metodologías orientadas a objeto, en opinión de los autores, acortan la distancia existente entre los conceptos, que los expertos o usuarios conocen y el diseño e implementación. Esto último debido a que los objetos del mundo real tienen una correspondencia bastante clara, con los objetos del sistema informático evitando así las diferencias existentes entre el análisis y el diseño en el enfoque estructurado. Todas las metodologías describen los aspectos principales de un sistema: datos, objetos, conceptos y su estructura, comportamiento o proceso funcional y control o arquitectura. Para representar estos aspectos se utilizan los diagramas de datos, entidad, flujo de datos, descomposición funcional, historia de vida de las entidades o los diagramas de transición de estados. En otros casos se integran dos o tres aspectos en un solo diagrama, utilizando aquellos que representan aspectos propios del paradigma de la orientación a objeto, como son la herencia o el paso de mensajes.

Las principales técnicas empleadas en el desarrollo orientado a objeto incluyen: tarjetas de clase, modelo de formas de utilización, modelo de clases, diagrama de transición de estados, diagrama de eventos, diagrama de interacción de objetos y otras técnicas. A continuación se describen las técnicas (Martin; Odell, 1992):

- La técnica de tarjetas de clase consiste en elaborar, por cada clase, una tarjeta o ficha en las que se apuntan sus principales características como son: nombre, lista de superclase, lista de subclases, responsabilidades (conocimiento que tiene la clase y acciones que puede realizar un objeto de la misma) y colaboraciones (peticiones por parte de un cliente a los servidores para el cumplimiento de sus responsabilidades). Mediante la construcción de las tarjetas de clase es posible identificarlas y validarlas, examinando como una clase envía mensajes a otra y

cuáles son sus responsabilidades, comprobando si posee todas las características para atender las peticiones que le llegan.

- El modelo de formas de utilización, juega dos papeles importantes: capturar los requisitos funcionales del sistema comunicándolos, desde el punto de vista del usuario, y aportando una visión del sistema tal y como aparece desde el exterior. El segundo papel es el de simplificar la construcción de los modelos de objetos por ejemplo: modelo del dominio, modelo de análisis, modelo de diseño, modelo de implementación y modelo de pruebas.

El modelo de formas se utiliza además como una herramienta de reingeniería de procesos e incluso recientemente combinada con el modelado para el diseño de la interfaz de usuario. Un modelo de formas de utilización es un grafo con dos tipos de nodos: actor, como cualquier elemento que intercambia información con el sistema y está fuera de él (un actor puede ser una persona que se diferencia del usuario porque puede representar papeles que el usuario puede jugar) y la forma de utilización, entendida como una secuencia de transacciones, en un diálogo con el sistema, que se encuentran relacionadas con su comportamiento. Los arcos entre los actores y las formas de utilización se denominan arcos de comunicación.

La construcción del modelo de formas de utilización es un proceso interactivo, en el que se pueden utilizar distintas técnicas de observación o de entrevista estructurada, mediante las cuales se van construyendo los escenarios potenciales desde el punto de vista del usuario. Para detectar las formas de utilización pueden hacerse preguntas del tipo: cuáles son las principales tareas de cada actor como son: escribe, lee o modifica alguna información, informa al sistema de cambios externos, desea ser informado de cambios no esperados y otras.

- El modelo de clases utiliza notaciones para representar las clases. Es usual el uso de rectángulos en cuyo interior figura el nombre de la clase, atributos y servicios. Otras metodologías distinguen tres categorías de clases: de entidad, representada mediante un círculo, de control, representada mediante un círculo con una flecha, y de interfaz, representada mediante un círculo unido a una línea. Otras emplean para los objetos concurrentes un paralelogramo y para los secuenciales rectángulos.

- Los diagramas de clases suelen representar cuatro tipos distintos de asociaciones: interrelaciones con sus cardinales, como se hace en los modelos entidad-relación, generalización, mediante un triángulo, media circunferencia o con una flecha distinguiendo entre subtipos solapados o exclusivos y entre generalizaciones parciales o totales, agregación, representada mediante un triángulo, un rombo o algún otro símbolo y comunicación, representada como un objeto de una clase que se comunica con otro. Los diagramas de clase se construyen siguiendo un enfoque orientado a datos, empleando análisis lingüístico basado en entrevistas y otros, mediante patrones, utilizando un número pequeño de clases que aparecen en conjunto con el fin de llevar a cabo una tarea, entre otras.
- En los diagramas de transición de estados cada diagrama describe normalmente el comportamiento de una sola clase de objeto. En algunos casos se permite la generalización y la agregación de estados, lo que conlleva a la simplificación de los diagramas. Para la construcción de estos diagramas lo primero es la identificación de los eventos entre objetos. Posteriormente se construye, para cada clase, un diagrama con sus estados los cuales vendrán determinados por los valores que puedan tomar sus atributos. Estos tipos de diagramas se diseñan para aquellas clases cuyos objetos tengan estados relevantes es decir, si el objeto sólo posee un estado inicial y otro final no se diseñará su diagrama de transición de estados.
- En los diagramas de eventos, las operaciones se representan mediante un cuadrado de esquinas redondeadas, los eventos mediante un triángulo negro y las reglas mediante flechas. Las condiciones de control, que preceden las operaciones, se representan mediante rombos. La construcción de estos tipos de diagramas es parecida a los de transición de estado, con la diferencia que los diagramas de evento recogen el comportamiento de varias clases, por lo que la información contenida puede equivaler a varios diagramas de transición de estados.
- En el diagrama de interacción de objetos, la comunicación entre objetos resulta más clara mostrando los objetos mediante líneas verticales, separados del exterior mediante una línea más gruesa y mediante flechas se indican los mensajes entre los objetos según el resultado de las diferentes operaciones.

Otras técnicas utilizan otros tipos de diagramas como son: redes de Petri, diagramas de contexto (parecidos a los DFD), diagramas de flujo de objeto (adaptación del DFD), diagramas de interpretación, diagramas de flujos de actividades, diagramas de cuadros de servicios, entre otras.

### **Metodologías para análisis y diseño orientado a objeto**

Existen muchas metodologías para análisis y diseño orientado a objeto destacándose la OMT (Object Modeling Technique). Esta metodología parte de la idea de utilizar los mismos conceptos y notaciones a lo largo de todo el ciclo de vida, construyendo unos modelos a los que se van añadiendo paulatinamente más detalles. Consta de cuatro fases: análisis, diseño del sistema, diseño de objetos e implementación y prueba tal y como se describen a continuación (Martin; Odell, 1992):

- En la fase de análisis se requiere obtener una descripción precisa y comprensible del mundo real, desde tres perspectivas principales: estructural, dinámica y funcional. Contempla la creación del modelo de objeto, el modelo dinámico y el modelo funcional haciendo iterativo el análisis para detectar inconsistencias entre los distintos niveles.
- En el diseño del sistema se especifica su arquitectura y contempla: organizar el sistema en subsistemas, identificar la concurrencia, ubicar los subsistemas en procesadores y tareas, elegir el enfoque para la implementación del control, considerar las condiciones de contorno (especialmente inicialización, finalización y posibles fallos) y establecer prioridades entre los distintos objetivos de diseño como son: recursos, memoria, tiempo de respuesta, portabilidad, entre otras.
- En la implementación y prueba se lleva a la práctica todo lo desarrollado en el diseño. La metodología no entra en detalles para las fases de implementación y pruebas, por lo que los autores sugieren guiarse por los mismos procedimientos descritos anteriormente para el análisis y diseño de sistemas de información.

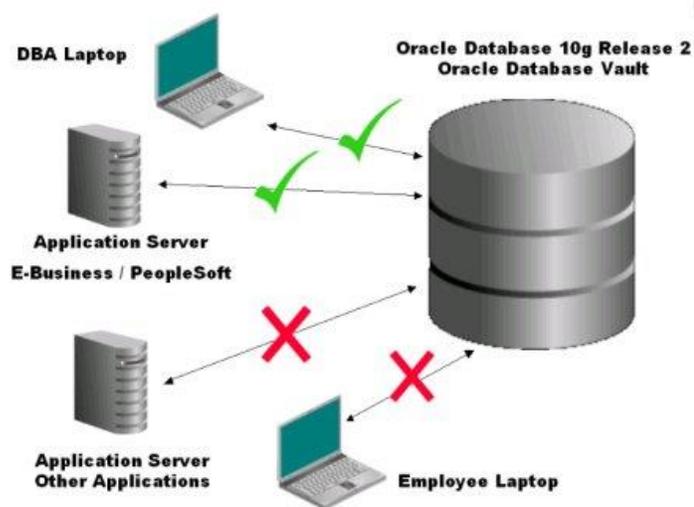
### **Manejadores de base de datos orientados a objeto**

Existen diferentes tipos de manejadores de base de datos orientados a objeto entre los que se encuentran: SQL Server Manager, que es un sistema y herramienta de administración de base de datos para servidores SQL, con interfaz gráfica amigable sobre Windows, que por medio de íconos representa las diferentes tareas que el administrador

suele desempeñar es decir, administración de uno o más servidores, recursos físicos, bases de datos, objetos en la base de datos, entre otras.



Otro tipo de manejadores de base de datos son los productos Platinum que permiten la administración y monitoreo de bases de datos integradas, la generación de reportes SQL automatizados, la generación rápida de scripts y la edición de datos en las tablas para los administradores, líderes de proyectos y desarrolladores de aplicaciones. Utiliza una interfaz gráfica sencilla que permite acceder a múltiples bases de datos, homogéneas y heterogéneas, mientras se llevan a cabo todas las actividades requeridas para el manejo de la base de datos y las aplicaciones residentes en ésta. Soporta como bases de datos: Oracle, Sybase, DB2 Common Server, Informix y Microsoft SQL Server.



## Capítulo 7

### **Sociedad del conocimiento, de la información y del aprendizaje permanente.**

El 20 de diciembre de 1976, el Presidente de la República de Francia, Valéry Giscard d'Estaing dirige una comunicación al Inspector General de Finanzas, Simón Nora, recomendándole dirigir una Comisión encargada de proponerle al Gobierno las orientaciones necesarias para estudiar, promover y dominar las aplicaciones de la informática, como factor clave para la organización económica y social y del modo de vida de la sociedad francesa del momento, dominio que estaría al servicio de la democracia y del desarrollo humano.

¿Qué significaba la informatización de la sociedad? ¿Cuáles deberían ser las responsabilidades del gobierno de cada país ante el desafío que implicaba la creciente e indetenible informatización de la sociedad?

La utilización casi masiva de las computadoras ha alterado sensiblemente la calidad de las relaciones sociales, y ello es un problema planteado perentoriamente a las autoridades gubernamentales. Simón Nora, Inspector General de Finanzas y Alain Minc consideraron el caso de Francia y llevaron hasta sus últimas consecuencias el afán crítico y analítico en el abordaje de este cúmulo de transformaciones que ha desatado el manejo de los llamados para ese momento “cerebros electrónicos”. El informe, una vez convertido en publicación desató un sin número de polémicas. La informatización de la sociedad, es un estudio a fondo de las opciones, conflictos, aspectos organizativos y comerciales y hasta sociales como una meta alcanzable en el tiempo. El informe *La informatización de la sociedad* puede ser considerado como una propuesta útil para cualquier gobierno del mundo y un antecedente importante antes de llegar a los planteamientos ya globales de una Sociedad de la Información y del Conocimiento con metas para los años 2005 al 2015 dentro de un mundo donde se propicie la sostenibilidad del planeta, promovida por las Naciones Unidas y la UNESCO.

Es así como algunas de las palabras pronunciadas por el para entonces, Ex-Director General de la UNESCO, Koïchiro Matsuura, tienen plena vigencia hoy día, por el alerta de confundir “progreso” con cualquier ruta que no garantice la sostenibilidad planetaria en esta denominada “Era de la Sociedad de la Información y del Conocimiento que plantea como

metas una Educación para el Desarrollo Sostenible, y como lo dijo López Ospina (2003), una cruzada humana sin precedentes, para compartir saberes y sabiduría a favor de todos los seres vivos, la especie humana.

“Para estimular el alcance de los retos del siglo XXI y el abanico de formas posibles de contemplarlas, es necesario que seamos receptivos a todos los enfoques, a todas las disciplinas y culturas y, que les proporcionemos un foro para su discusión abierta sobre el futuro (...). Es particularmente importante, que tomemos distancia con respecto a las fuerzas centrífugas que genera el ritmo acelerado del cambio, porque el ideal del “progreso” nos puede llevar fácilmente en direcciones que nos hagan perder el contacto con los valores humanos. En este contexto, comprender las conexiones que existen entre las cosas y relacionar las ideas de un modo que adquiere coherencia y sentido, llegan a ser respuestas vitales (...)”.

En función de cubrir la ruta de esa cruzada planetaria, la UNESCO editó el trabajo de López Ospina en el año 2003, un texto en forma de libro y con una versión digitalizada anexa, editado en 8 idiomas: español, inglés, francés, portugués, chino, ruso y árabe: *“Sostenibilidad planetaria en la era de la Sociedad de la Información y del Conocimiento, por un mundo y un futuro sostenible, camino al 2015”*.

A favor de todo lo anterior, es preciso señalar, en opinión de los autores, que no cabe dudas de que la humanidad ha entrado en profundos cambio a finales del siglo XXI, materializados en diversos campos de la vida humana como ciencia y tecnología, acceso y distribución de información utilizando medios informáticos, formas de organización de las economías de los países, dinámicas sociales y geopolítica mundial, entre otras, que hacen pensar que se está viviendo el inicio de una nueva era civilizadora donde la educación, el conocimiento y la información juegan el papel central.

La sociedad que está emergiendo es denominada por algunos “learning society” o sociedad del conocimiento, por el papel central que juega el conocimiento en el proceso productivo, otros prefieren llamarla sociedad de la información o sociedad del aprendizaje, por el papel clave que juega el aprendizaje permanente y para toda la vida en la sociedad del siglo XXI. Particularmente para el desarrollo de este libro y apegado al enfoque educativo que aparece en ésta Sociedad, los autores prefieren llamar Sociedad del Aprendizaje Permanente.

Una de las características de esta nueva sociedad es el aumento del volumen de información disponible. Sin embargo, más allá de este aumento en el volumen de información, es la propia estructura de las sociedades, la forma de organizar el trabajo así como, el poder y la cultura lo que está cambiando.



Fue en la Segunda Guerra Mundial en los Estados Unidos según Del Moral at al (2007), cuando se dio inicio a la sociedad del aprendizaje permanente caracterizada por la desmaterialización, donde el conocimiento se convierte en una de las partes más importantes del valor añadido de fabricación, la conectividad hace posible que las organizaciones trabajen en base a interconexiones internas y entre instituciones a través de Internet y la convergencia entre las computadoras y las comunicaciones permite la aparición de los espacios virtuales.

Algunos rasgos característicos de este nuevo tipo de sociedad pueden enmarcarse en: economías cuyos crecimientos se tornan cada vez más dependientes de la producción, creciente importancia de sectores como la educación, las comunicaciones y la información, convergencia tecnológica de las comunicaciones y la computación sobre la base de la digitalización en aumento de las transmisiones, aumento del valor estratégico del conocimiento incorporado a las personas así como, rápido desarrollo y difusión de las infraestructuras de comunicaciones (UNESCO, 1998).



Según Tünnermann (1998) y Kruger (2006) los principales rasgos de la sociedad del conocimiento, como ellos la llaman, son la producción, distribución y aplicación del conocimiento, el crecimiento de los sectores de educación, la comunicación e información, la convergencia tecnológica de las comunicaciones y la computación, el valor estratégico del conocimiento incorporado a las personas así como, un rápido desarrollo y difusión de las infraestructuras de comunicaciones. Las características más significativas de este tipo de sociedad expresadas en la tabla 1 son (Del Moral et al, 2007):

Tabla 1  
Características de la sociedad del conocimiento

<b>Sociedad basada en computadoras.</b>	Caracterizada por el avance que ha tenido la industria de los procesadores y los computadores. Las comunicaciones han dejado atrás la tecnología analógica y han asumido la tecnología digital. Con los procesadores, la informática y las comunicaciones se cimientan el desarrollo de la “sociedad de la información”.
<b>Sociedad interconectada.</b>	Tanto a nivel de las organizaciones como de manera individual. Caracterizada por el incremento de las comunicaciones telefónicas y por el desarrollo de las redes de datos, con Internet a la cabeza.
<b>Sociedad global</b>	La interconectividad lleva aparejada la globalidad, que surgió primeramente en el ámbito económico pero rápidamente, se ha extendido a todos los ámbitos provocando que, la desaparición de las distancias se constituya en una fuerza económica de singular importancia.
<b>Sociedad del conocimiento.</b>	La nueva sociedad es la sociedad del conocimiento. La informática, la conectividad y la globalidad han dado como resultado la sociedad del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia

Algunas reflexiones finales, sobre estos tipos de Sociedad permiten expresar:

Según el recién fallecido Drucker (Del Moral et al, 2007):

La Sociedad del Conocimiento será inevitablemente mucho más competitiva que cualquier sociedad que se haya conocido hasta ahora, por la simple razón de que al ser los conocimientos universalmente accesibles, no habrá excusas para no ser competitivos. No habrá países ignorantes. Y lo mismo será verdad para empresas, industrias, organizaciones e instituciones de todo tipo. También será verdad para las personas consideradas como individuos.

En este mismo sentido Cyert señaló (Del Moral et al, 2007):

La variable más crucial en el desarrollo económico son los conocimientos embebidos en las mentes de las gentes de un país (...). En el análisis final, es la capacidad de un país para movilizar sus conocimientos en diseño de productos, técnicas de fabricación y en la dirección para incrementar la productividad, lo que determina su poder económico.

Por su parte Leonard-Barton afirmó (Del Moral et al, 2007):

Las instituciones que son innovadoras son aquellas que construyen y gestionan efectivamente sus conocimientos a través de actividades tales como: desarrollar soluciones, experimentación, conocimientos integrados a lo largo de fronteras funcionales e importando experiencia de fuentes externas.

### **Sociedad del conocimiento y educación**

En la sociedad del conocimiento la educación se presenta como un asunto de toda la vida, por ello los educadores preferimos llamarla sociedad del aprendizaje permanente, donde los educandos cuentan con las herramientas intelectuales que les permiten adaptarse a los cambios y las transformaciones, a los cambiantes requerimientos del mundo laboral y a la obsolescencia del conocimiento, característica de la ciencia contemporánea que se renueva en períodos cada vez más cortos. En esta sociedad todo es ocasión para aprender y se aprende durante toda la vida.

La Declaración Mundial sobre Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción en una de sus partes señala, que la educación en la sociedad del conocimiento deberá sustentarse en valores como la flexibilidad, la creatividad, la autonomía, la innovación, la rapidez de adaptación al cambio, el estudio permanente y el trabajo cooperativo. El ser humano tendrá que enfrentar nuevos desafíos, nuevas situaciones,

nuevas responsabilidades, mayor participación, así como pluralismo y cambio de valores, por lo que deberá estar preparado física, intelectual y afectivamente para lidiar con estas nuevas exigencias (UNESCO, 1998).



Por su parte el Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI recomienda, que resulta importante concebir la educación como un todo. Es en esa concepción donde deben buscar inspiración las reformas educativas, tanto en la elaboración de los programas como en la definición de nuevas políticas pedagógicas. Añade dicho informe, que el concepto de educación a lo largo de toda la vida es la llave para entrar al siglo XXI, precisando que esto va más allá de la distinción tradicional entre educación primaria y educación permanente, coincidiendo con el concepto de sociedad educativa donde todo puede ser ocasión para aprender y desarrollar las capacidades del individuo mediante la educación formal y a través de programas de educación informal (UNESCO, 1996).

En otro orden de ideas, y a juicio de los autores, existen marcos de diferenciación entre la sociedad mundial de la información, caracterizada por el uso intensivo de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), con los desafíos que introduce la construcción a nivel mundial de las sociedades del conocimiento. La UNESCO en su informe mundial del 2005, "Hacia las sociedades del conocimiento", hace énfasis en las disparidades para el acceso, conexión y contenido masivo a las TIC, especialmente el problema de solvencia económica que enfrentan los países del sur con respecto a los países del norte. Describe los factores que influyen en la denominada "brecha digital multiforme", vista como el problema de acceso universal a la información, en proporción a los recursos

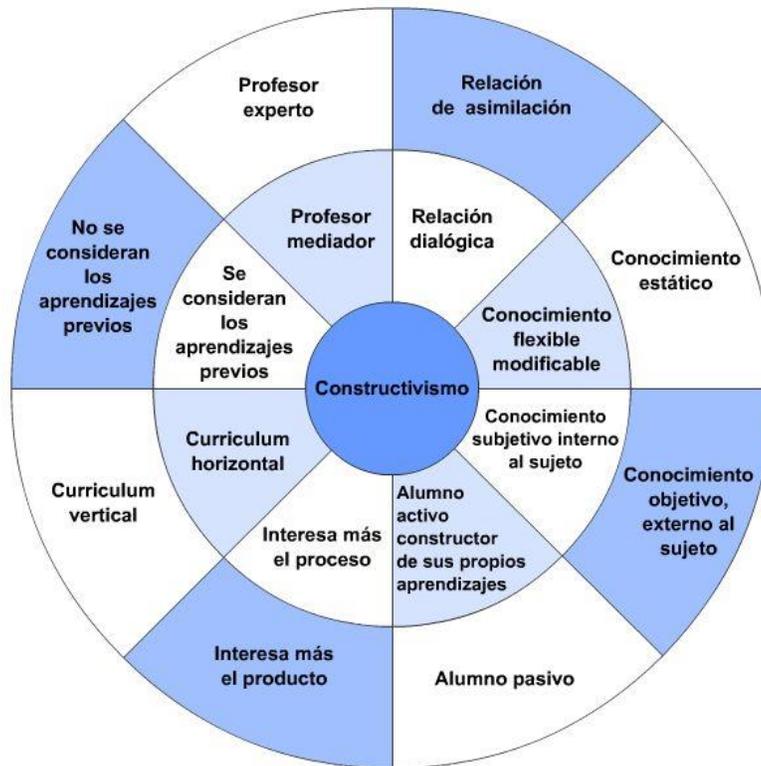
económicos, la geografía, la edad, el sexo, la lengua, la educación y la procedencia sociológica o cultural, el empleo y la integridad física (UNESCO, 2005).

Pero más allá de la mencionada brecha digital uniforme, se alimenta otra mucho más preocupante: la "brecha cognitiva" a la que se define como las disparidades entre y dentro de los conocimientos que poseen los individuos. Alcanzar la sociedad del conocimiento, a juicio de los autores, requiere de un arduo trabajo cognitivo asociado a los productores de conocimientos, que cada vez más deberán estar más convencidos que el conocimiento se construye.



### **En la sociedad del aprendizaje permanente el conocimiento se construye**

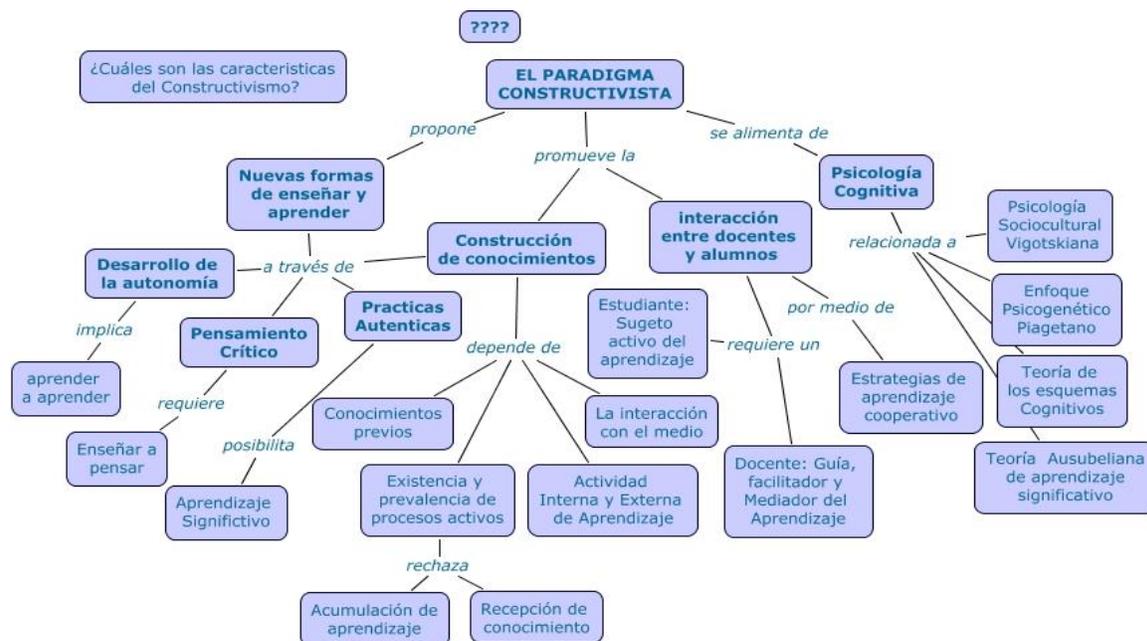
El constructivismo promueve el pensamiento crítico, constructivo y creador partiendo de la observación y el estudio científico de cómo el individuo aprende. El ser humano construye su percepción del mundo que lo rodea por medio del reflejo de sus experiencias (Jonassen, 2000; Jonassen y Rorher-Murphy, 2000). Al percibir una nueva información, la recibe y la asimila incorporándola a su conocimiento previo o rechazándola, lo que hace del sujeto un elemento activo y creador de su propio conocimiento. El conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción que el ser humano realiza a partir de los conocimientos previos que posee. Esta construcción depende de la representación inicial que tenga de la nueva información adquirida y de la actividad externa o interna que desarrolle. No se trata sólo del nuevo conocimiento adquirido sino de la posibilidad de construirlo, para adquirir una nueva competencia que permitirá aplicar lo ya conocido a una nueva situación.



El constructivismo es una teoría que equipara el aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias. No niega la existencia del mundo real, pero sostiene que lo que se conoce de ese mundo, nace de la propia interpretación de la experiencia del individuo. “Los sujetos no transfieren el conocimiento del mundo externo a su memoria; más bien construyen interpretaciones personales del mundo, basados en las experiencias e interacciones individuales” (Ertmer; Newby, 1993, p. 12). En consecuencia, las representaciones internas están constantemente cambiando, no existe una realidad objetiva que el sujeto se esfuerce por aprender, el conocimiento surge en contextos que son significativos para los individuos, por lo que para comprender el aprendizaje que ha tenido lugar en un sujeto debe examinarse la totalidad de su experiencia.

El individuo es una construcción propia que se va produciendo como resultado de la interacción de sus disposiciones internas y el medio ambiente (Chadwick, 1998). Su conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que realiza la misma persona, como resultado de la representación inicial de la información que recibe y de la actividad interna o externa que desarrolla. Por lo tanto, el aprendizaje no es simplemente un asunto de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, “(...) sino un proceso activo de parte del sujeto en ensamblar, extender, restaurar e interpretar, y por lo

tanto construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibe” (p.1).

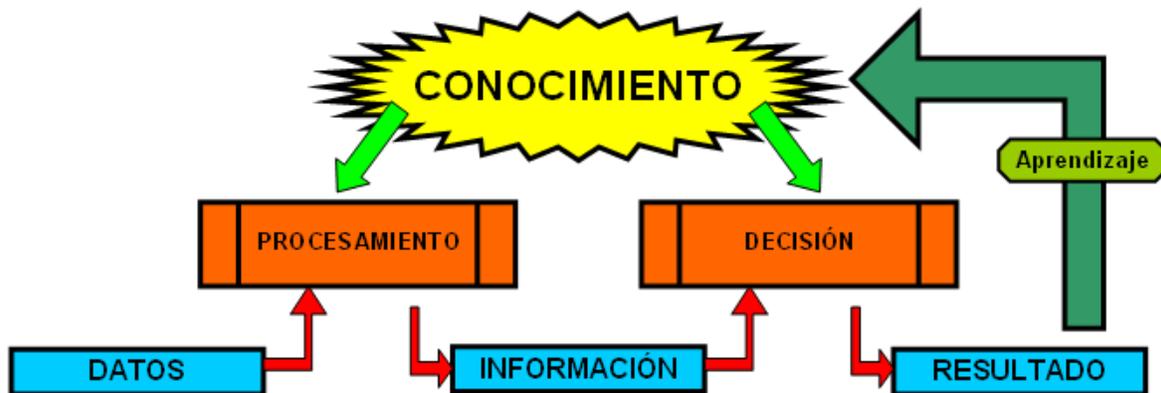


De esta manera, a juicio de los autores, es posible abordar la problemática del conocimiento desde diferentes ángulos hasta llegar a la gestión del conocimiento.

El conocimiento según Moros (2003), es información que ha sido organizada y analizada para hacerla entendible y aplicable a la solución de problemas. “Son estructuras informacionales vinculadas a sistemas simbólicos, cuyo flujo precede a una sucesión de eventos y procesos de mediación entre la generación de la información por una fuente emisora y su captación por la entidad receptora” (p.11). Es la combinación organizada y estructurada de ideas e información. En cualquier organización, el principal valor del conocimiento es la habilidad para abordar y solucionar asuntos complejos de forma eficiente y creativa. Mediante las TIC el proceso de creación y desarrollo del conocimiento en las organizaciones a través de Internet, se convierten en un poderoso entorno de aprendizaje constructivista. La ventaja competitiva de las organizaciones se centra en las personas que acumulan conocimiento y de la velocidad en que esos conocimientos se hagan explícitos y se apliquen en un contexto determinado.

Para Chun (1999), “La creación del conocimiento se logra a través de un descubrimiento de la relación sinérgica entre conocimiento tácito y explícito y mediante el diseño de procesos sociales que crean nuevo conocimiento al convertir el conocimiento

tácito en conocimiento explícito” (p. 9). Según Del Moral et al (2007), el conocimiento es información organizada aplicada a la solución de problemas. Es información que ha sido organizada y analizada para hacerla entendible y aplicable a la solución de problemas o a la toma de decisiones.



El conocimiento, en opinión de los autores, debe entenderse como razonamiento acerca de la información y los datos para permitir la solución de problemas, toma de decisiones, aprendizaje y experiencias. Representa además, el conjunto total de perspicacia, experiencia y procedimientos que se consideran correctos y verdaderos y que guían los pensamientos, los comportamientos y las comunicaciones entre las personas. Es un aspecto del coeficiente intelectual de una persona y a la vez, una síntesis de informaciones que no equivalen a la inteligencia. La inteligencia es lo que se necesita para generar conocimiento y encierra capacidades inherentes al proceso de aprender, transferir conocimientos, razonar, contemplar posibles caminos, encontrar nuevas formas de análisis y generar vías alternas para tomar decisiones. Es capacidad para resolver problemas.

Para que una persona llegue al nivel de conocimiento según Del Moral et al (2007), debe pasar primero por los datos y la información. Los datos constituyen el primer nivel y cuando se obtienen no se sabe si tienen valor. Cuando se le confiere valor a los datos se obtiene información y se pasa al segundo nivel. Los siguientes dos niveles siguientes son las decisiones y las acciones. Cuando se dispone de conocimiento se puede analizar y evaluar llegando al nivel de las decisiones. La decisión se ejecuta mediante una acción y la manera de tomar la acción dependerá de la conducta del que toma la decisión. El último nivel es la toma de decisiones.

## **Tipos de conocimientos**

Feo (2008), haciendo referencia a Peter Park (1989) en su artículo “Qué es la investigación acción participativa. Perspectivas teóricas y metodológicas”, señala que existen varias clases de conocimientos entre los que se encuentran: el instrumental, el interactivo y el crítico.

El prototipo del conocimiento instrumental se ubica según Feo (2008), en las ciencias naturales y es útil para controlar el medio físico y social tanto en el sentido de la adaptación pasiva, como de la manipulación activa para lograr los cambios que se requieren. En tal sentido, es preciso destacar que la utilidad práctica de las ciencias naturales se basa en su habilidad para relacionarse instrumentalmente con objetos y su contribución a la tecnología se debe precisamente a esa característica epistemológica, sin embargo no puede satisfacer otras necesidades cognitivas humanas como lo son la ética y la estética.

El conocimiento interactivo no se deriva del análisis de los datos sobre otros seres humanos, sino de compartir juntos en su mundo día a día (Feo, 2008). Se trata de hablar unos con los otros, intercambiar acciones y experiencias, tradiciones, historia y cultura. Un componente de la comprensión es la interpretación correcta del significado de las acciones humanas, pero la interpretación en este caso no consiste en juzgar, percibir o controlar las interacciones, sino hacer posible las interacciones entre seres los humanos.

Existe otra una clase de conocimiento proveniente de la reflexión y de la acción, que hace posible deliberar sobre asuntos referentes a lo que es correcto y justo (Feo, 2008). La investigación crítica ayuda a las personas a planear problemas acerca de la realidad que los rodea, a la luz de lo que desean alcanzar como seres sociales dotados de confianza en sí mismos y autodeterminación. Este tipo de investigación tiene que ver con las oportunidades que deben tener los miembros de la sociedad y la comprensión de los obstáculos sociales que se oponen a su logro.

Otro tipo de conocimiento es el relacionado con la tecnología y se conoce como conocimiento tecnológico (Cupani, 2006). La tecnología es una actividad dirigida a la producción de algo nuevo y no al descubrimiento de algo ya existente. El conocimiento tecnológico configura un área perteneciente a las ciencias de lo artificial. “Lo artificial constituye un sistema adaptado al ambiente en función de un determinado propósito

humano, un objeto (artefacto). Por eso puede ser llamado conocimiento prescriptivo (...)” (Cupani, 2006, p.56). La tecnología al ser considerada una actividad productiva enfrenta diferentes problemas como son: la confiabilidad del diseño, la eficiencia de los inventos y la relación costo-beneficio, entre otros.

El conocimiento tecnológico está especificado por el desarrollo de una tarea (Cupani, 2008). Los datos con que trabaja el tecnólogo provienen de la experiencia no científica, exigiendo datos relativos a exigencias técnicas, económicas y culturales, entre otros. La tecnología forma reglas de acción para dar origen a los fenómenos artificiales y se enfoca hacia el pensamiento analógico y visual. “El pensamiento analógico es particularmente útil al adaptar recursos de un artefacto ya existente en la producción de otro nuevo (...)” (Cupani, 2006, p.57).

La producción tecnológica puede ser considerada como conocimiento por simulación. En la simulación de los modelos tecnológicos las variables que se consideran e incorporan se determinan por la meta a alcanzar, mientras que en la ciencia el criterio de selección no es tan específico. En los experimentos tecnológicos y en general en la producción de artefactos se busca “(...) no violar las leyes naturales, ser factible, operar de manera eficaz y confiable, tener un costo que no exceda determinados valores y producir beneficios que (idealmente al menos) superen los efectos laterales indeseables” (Cupani, 2006, p, 57). Las explicaciones inmersas en la producción tecnológica destacan la estructura física del aparato y su carácter al asignársele una determinada función. Estas se enmarcan en el diseño o proyecto ya que muestra de qué modo, basado en su estructura física, el artefacto desempeña una determinada función.



### **El conocimiento también se gestiona**

Utilizar Internet como herramienta en educación y formación del sujeto permite construir y gestionar conocimiento a partir de un universo más amplio de información, que va más allá de los libros de texto y de los materiales educativos convencionales. La adquisición, organización y difusión del conocimiento es el punto de partida de la gestión del conocimiento. En la sociedad del conocimiento según Moros (2003), es imposible cumplir las tareas asignadas a una persona sólo utilizando su capacidad, se requiere crear fuentes cognitivas electrónicas y expertos del conocimiento a través de computadoras para construir comunidades de conocimiento, donde existan ambientes de gestión de conocimientos en el que participen personas y computadoras. Internet resulta la clave para la búsqueda de esa información que será convertida en conocimiento.

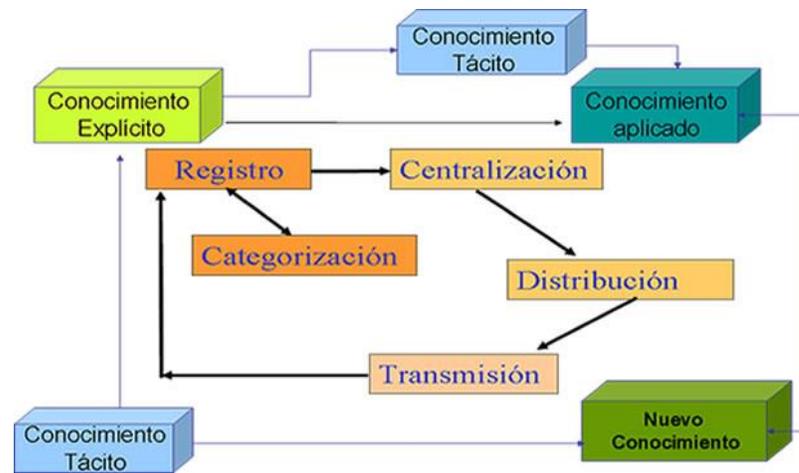
La gestión del conocimiento según Rosemberg (2001), apoya la creación, archivo y formas de compartir información valiosa, experiencia y perspicacia con comunidades de personas y organizaciones cuyos intereses y necesidades sean similares. A pesar de las necesidades de la tecnología, “(...) la gestión del conocimiento está más cerca del personal, de las relaciones de trabajo y de la comunicación” (p.68). El trabajo en equipo, la colaboración y otras formas de interacción persona a persona, son esenciales para crear el balance correcto entre la información en sí misma y las acciones del personal. La gestión del conocimiento “(...) es una filosofía de gerencia, que combina las buenas prácticas en el manejo útil de la información con una cultura de aprendizaje organizacional, para mejorar

el desempeño del negocio (...)” (p.68). No se enfoca a coleccionar fragmentos de información y almacenarlos en la Web, el reto es construir esta capacidad de modo que sea flexible y dinámica, fácil de entender y gestionar, valorada por la gente y que sirva de soporte a una cultura de aprendizaje organizacional. Lo que interesa es el uso del conocimiento y no su almacenamiento.



La gestión del conocimiento según Del Moral et al (2007), consiste en poner a disposición del conjunto de miembros de una organización, de un modo ordenado, práctico y eficaz, además de los conocimientos explícitos, la totalidad de los conocimientos particulares (tácitos) de cada uno de sus miembros, de manera que puedan ser útiles para el mejor funcionamiento, máximo desarrollo y crecimiento de dicha organización. Ello implica una concepción de trabajo en equipo a nivel de la organización que elimine los individualismos y la competencia entre sus miembros, favoreciendo la cooperación, proyectándola hacia el exterior de una manera no agresiva.

Los conocimientos son fundamentales, imprescindibles y rentables para la organización. Ello implica estar consciente que los conocimientos que dispone la organización son considerados como relaciones causa-efecto que sus miembros pueden no conocer por completo. Se requiere además, abrir las puertas a la investigación para descubrir nuevos conocimientos, que pudieran resultar de gran utilidad para el futuro desarrollo de la organización. Para Del Moral et al (2007), la meta primaria de la gestión del conocimiento es la mejora de las prestaciones organizativas debido a la habilidad de los individuos para capturar, compartir y aplicar sus conocimientos colectivos, así como para tomar decisiones óptimas en tiempo real.



La gestión del conocimiento puede considerarse como el proceso de integrar la información en forma de conocimientos, accediéndola, organizándola, almacenándola, buscándola, recuperándola, navegando por ella, codificándola, referenciándola, categorizándola y catalogándola. Pero, para ello según Del Moral et al (2007), se necesita además, determinar qué información está incompleta, para renovarla asegurando su continuidad y actualización en el tiempo a través de los procesos organizacionales sustentados por personas y complementados por las TIC.

Existen tres pasos básicos según Del Moral et al (2007), para iniciar una solución de gestión de conocimientos a nivel organizacional. Primero, integrar la información procedente de múltiples fuentes, tanto internas como externas; segundo, crear múltiples caminos para realizar conexiones persona a persona con la información y viceversa y tercero explotar todas las formas de establecer conexiones sistemáticas, de auto-selección, aleatorias o cualquier combinación entre ellas. En función de estos tres pasos básicos se consideran dos objetivos básicos. Primero, lograr que las organizaciones actúen tan inteligentemente como sea posible, para asegurar tanto su viabilidad como su éxito global y segundo darse cuenta que el mejor valor de las organizaciones son sus activos de conocimientos albergados en las personas. Para alcanzar estas metas las organizaciones construyen, transforman, organizan, despliegan y usan efectivamente activos de conocimientos. En otras palabras, el propósito general de la gestión del conocimiento es maximizar la efectividad y el retorno a la empresa de sus activos de conocimientos y mantenerlos renovados constantemente.

Desde una perspectiva sistémica Del Moral et al (2007), coloca a la gestión del conocimiento a nivel organizacional en cuatro áreas principales que son: monitorear y facilitar el análisis de las actividades relacionadas con los conocimientos, crear y mantener infraestructuras de conocimientos, renovar, organizar y transferir activos de conocimientos y avanzar en su desarrollo utilizando sus activos de conocimiento para comprender mejor su valor.



Las organizaciones líderes del mundo entienden, en opinión de los autores, que los conocimientos son un factor fundamental para el desarrollo de todas las actividades empresariales, que la viabilidad de la empresa depende directamente de la calidad competitiva de sus activos de conocimientos y su aplicación exitosa para crear y entregar nuevos productos y servicios. Los conocimientos de una organización son comparables con el de un organismo vivo con todos sus flujos y funciones, que la energizan, la motivan y revitalizan haciendo posible que funcione. La salud de una organización afecta directamente su capacidad de operar y competir efectivamente. Esto hace que cada uno de sus integrantes actúe tan inteligentemente como se le pida. En tal sentido, el papel de la gestión del conocimiento es conservar vivo, vibrante y renovado los conocimientos de la organización, para asegurar su bienestar y viabilidad a lo largo del tiempo.

Las características de un sistema ideal de gestión de conocimiento son las siguientes (Larrea, 2008): que el conocimiento sea transmitido en paquetes de tamaño reducido para lograr la menor distorsión en la transmisión; que cada miembro de la organización tenga acceso a la base de conocimientos, para que pueda ingresar conocimiento a dicha base; que el sistema funcione todo el día con total disponibilidad de la base de conocimiento; que sea fácil de usar, principalmente para aquellos que no son expertos en computación; así como, que se comunique con el usuario en el lenguaje que éste mejor entienda.



La convergencia de varias tendencias mundiales, en opinión de los autores, provocaron la necesidad y la urgencia por desarrollar métodos explícitos, rigurosos y sistemáticos para gestionar los conocimientos y compartirlos de forma efectiva y eficiente.

Entre estas tendencias se encuentran:

- El uso intensivo de los conocimientos para la creación y desarrollo de cualquier producto o servicio.
- El pequeño ciclo de vida de la utilidad de los conocimientos conocido como proceso de obsolescencia. Los métodos tradicionales de transferencia de información y conocimiento no permiten seguir el rápido ritmo con que se crean y distribuyen los conocimientos, ya que en la actualidad el proceso de globalización permite eliminar las demoras y utilizar y compartir los nuevos conocimientos de manera instantánea.
- Las TIC que han permitido que el “aquí y el ahora” dejen de ser una frase para convertirse en una realidad.
- La tendencia de las instituciones en concentrarse en sus competencias principales y mejorar el rendimiento de los trabajadores que utilizan los conocimientos.
- La máxima importancia estriba en lograr un crecimiento sostenido e inteligente, liderazgo del producto, satisfacción del cliente y excelencia operativa, todo ello para asegurar la supervivencia de la organización y atraer empleados calificados.

## Beneficios de la gestión del conocimiento

Los beneficios de la gestión del conocimiento pudieran valorarse al compararla con un cerebro virtual corporativo, los cuales expresan seis funciones básicas representadas en la tabla 2 y que son (Rosenberg, 2002):

Tabla 2  
Beneficios de la gestión del conocimiento

<b>BENEFICIOS</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
Aprendizaje	Permite a los usuarios acceder exactamente a la información que necesitan y cuando la necesitan, obteniendo respuestas más rápidas y flexibles.
Visión y Acción	Desarrolla la capacidad de mostrar la información más importante hacia los usuarios que la necesitan, manteniendo a los empleados al corriente de lo que sucede, permitiendo así actuaciones y toma de decisiones.
Memoria	Permite el acceso instantáneo a la información unido a la experiencia general y pericia de los expertos, que de otro modo no estaría disponible para las personas interesadas, más la capacidad de hacer crecer la memoria corporativa en el tiempo.
Caja de herramientas	Capacidad de administrar y distribuir con rapidez herramientas de conocimiento y productividad a personas que se encuentran dispersas, permitiéndoles compartir con amplitud el trabajo.
Creatividad	Colaboración y el compromiso comunitario permiten que nuevas ideas y percepciones se compartan en un ambiente más abierto, elevando el sentido de pertinencia que impacte de modo positivo, en el reclutamiento y la retención así como en el aprendizaje.
Integración	Ayuda a las organizaciones a entender e identificar lo que saben y lo que no saben, resultando los criterios esenciales para lograr el despegue del aprendizaje, logrando que los activos del conocimiento se afiancen de forma más significativa a través de un amplio rango de usuarios / comunidades y usos, dando como resultado más contribuciones e interacciones.

Fuente: Elaboración propia

### **Pirámide de la gestión del conocimiento**

La Gestión del Conocimiento puede dividirse en tres niveles, organizados en forma de pirámide a saber: gestión de documentos (nivel 1), creación, participación y gestión de la información (nivel 2) e inteligencia empresarial (nivel 3). Organizados del más alto al más bajo se presentan en la tabla 3 de la siguiente forma (Rosenberg, 2002):

Tabla 3  
Pirámide de la gestión del conocimiento

<b>Nivel 3.</b>	Afianza el “know-how” empresarial, apoya el desempeño, interactúa con bases de datos operacionales y permite construir redes de expertos. Cuanto más alto se llegue en la pirámide, más integrado estará la gestión del conocimiento con el trabajo que actualmente desarrolla la organización.
<b>Nivel 2.</b>	Es un nivel de gestión de conocimientos donde las personas realmente contribuyen con información al sistema, creando nuevos contenidos y aumentando la base de datos de conocimientos. Este nivel capacita a la organización para capturar y distribuir historias de expertos y otras expresiones de conocimiento, gestiona la información en tiempo real, permite la comunicación y la colaboración posibilitando la creación de nuevos contenidos.
<b>Nivel 1.</b>	Es el más bajo de la pirámide y contempla el acceso, recuperación y almacenamiento en línea. Apoya sólo la distribución de información pero no la creación, organización y manejo de contenidos, por lo que la exactitud en este nivel no puede garantizarse.

Fuente: Elaboración propia

### **Soluciones de gestión de conocimiento**

Para construir una solución de gestión de conocimiento es importante elegir un proyecto que pueda tener éxito. El proyecto no tiene que ser grande, los éxitos pequeños son más deseables que las fallas grandes. Al iniciar el proyecto es necesario tener en cuenta 18 puntos clave tal y como se presentan en la tabla 4 (Rosenberg, 2002):

Tabla 4  
Soluciones de gestión de conocimiento

<b>Solución</b>	<b>Características</b>
Determinar si el esfuerzo vale la pena	Construir soluciones que apunten a necesidades reales, pequeñas y que satisfagan una necesidad crítica.
Entender a la comunidad a la cual se dirige	Definir la comunidad de conocimiento y observar sus características. Determinar los papeles específicos, las tareas y las necesidades más importantes a resolver. Comprender el nivel de conocimiento actual del usuario, el vocabulario / marco de referencia y el estado de motivación.
Saber qué se conoce	Identificar expertos de manera de ubicar dónde obtener el conocimiento que se necesita ya sea interna o externamente.
Dominar a plenitud el contenido	Evitar poner en el sistema todo lo que los diseñadores piensan que es importante. Es necesario colocar la información que realmente es relevante. Consultar no sólo los expertos sino también a los usuarios.
Utilizar la tecnología de la empresa	Utilizar la misma tecnología que los miembros de la organización utilizan. No hay gestión del conocimiento sin tecnología. Mantener relación con el personal de sistema pero no permitir que ellos conduzcan la gestión del conocimiento.
Desarrollar una estructura de conocimiento y probarla	Crear un sistema de gestión de conocimiento que genere enlaces lógicos y etiquetas entre los elementos del contenido el cual permita búsquedas y navegación de forma amigable. El contenido debe estructurarse de manera que el usuario obtenga la información que necesita justo a tiempo. El sistema debe probarse varias veces hasta estar convencido de que es el adecuado.
Hacer un prototipo	Construir uno o varios prototipos con componentes seleccionados del sistema, incluso sin toda la funcionalidad, para probar cada pieza con los usuarios finales y con la infraestructura, para ahorrar tiempo, dinero y no tener que repetir el trabajo.
Incluir el apoyo al desempeño	Hacer el trabajo más fácil. En última instancia, el éxito depende del mejoramiento del desempeño y la simplificación del trabajo. Al darle prioridad a los beneficios de los usuarios, en función de las características del sistema y su funcionalidad, se obtiene un mayor impacto en el sistema y en la organización.

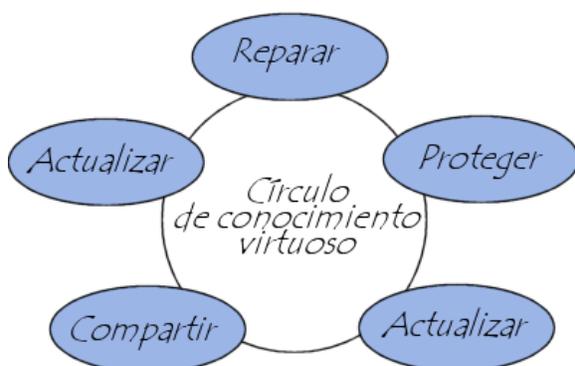
Tabla 4 (cont.)

<b>Solución</b>	<b>Características</b>
Construir el sistema de gestión de conocimiento y su funcionamiento	Plantearse como principal reto hacer crecer la base de conocimientos, mantenerla actualizada y obtener rápidamente la información por fuera de la comunidad. Al elaborar el proyecto es necesario asegurarse de incluir el costo-beneficio para el ciclo de vida del sistema, no sólo para el arranque.
Generar el apoyo que se necesitará más adelante	Más allá de mostrar que el sistema trabaja, se requiere demostrar que ha trabajado y que crea valor agregado para la organización. Esto proporcionará el apoyo del liderazgo que se necesita.
Crear un portal	Una vez definido la comunidad de empresas u organización, es necesario crear una única entrada de alto nivel para todas las bases de datos de información u otros recursos. Dentro de la jerarquía del portal pueden permitirse la creación de subgrupos que se diferencien entre ellos, pero no compitiendo con el punto de acceso universal.
No detenerse en la distribución de documentación	El diseño debe estar enfocado a la gerencia de la gestión de conocimientos, mediante el establecimiento de una estructura de conocimientos, los procesos para contribución y remoción de contenidos, las guías de formateo, las reglas de priorización, las definiciones de comunidades, los papeles editoriales y otras, que son funciones claves para la gestión de conocimiento.
Entender el valor del tiempo	La incapacidad de gestionar información crítica puede ser la principal barrera para conseguir un sistema exitoso de gestión de conocimiento. Es necesario tenerlo en cuenta y proporcionar los recursos, incluido el personal que esta sobre el sistema, para satisfacer las necesidades de información de los usuarios en el menor tiempo posible.
Establecer papeles claves de gestión de conocimiento	Un sistema de gestión de conocimiento funciona con tecnología y personas. Los papeles (alcance y deberes) pueden ser definidos de manera distinta pero además de los directivos y los recursos técnicos hay funciones que deben ser cubiertas por personas.

Tabla 4 (cont.)

Solución	Características
Construir en colaboración	Proporcionar amplias posibilidades para que el personal pueda interactuar y colaborar con los demás. Posibilitar el trabajo de los grupos de debate e intercambios entre expertos.
Balancear la codificación (conocimiento explícito) y la colaboración (conocimiento tácito)	Es importante determinar qué tipo y cuánta información puede codificarse en la base de datos de conocimientos para ser suministrada a los usuarios y cuánta, de esa información, puede basarse en el trabajo en colaboración entre personas e intercambio de ideas.
Incentivar y recompensar la participación	Propiciar que la gente comparta la información y las competencias de los expertos e incentive la participación de los voluntarios. Utilizar el método de estímulos y remuneraciones adecuadas para que los usuarios utilicen y contribuyan con el sistema.
No sentir temor de ejecutar el entrenamiento en línea simultáneamente con el sistema de gestión de conocimiento	El entrenamiento en línea y la gestión del conocimiento no son excluyentes, son mutuamente compatibles. Utilizar ambas herramientas genera grandes beneficios para el sistema y la organización. No es recomendable presionar a los usuarios a un tipo de entrenamiento es mejor dejarlos que ellos decidan que necesitan.

Fuente: Elaboración propia



### **Algunos comentarios finales en opinión de los autores**

- Aparte de los verdaderos requerimientos de instrucción que necesita una solución de gestión del conocimiento, los problemas con el acceso, las habilidades computacionales, la disposición de aprender de manera independiente, la motivación interna e incluso los aspectos del lenguaje pueden inhibir la efectividad de dicha.
- La tecnología en la gestión del conocimiento no es el fin sino el medio, es una herramienta para ser utilizada por el personal y no un reemplazo de la interacción humana y el trabajo en colaboración.
- En la estructura de conocimiento los expertos pueden determinar exactamente como estructurar la información, más no siempre escribirán en la forma que alguien puede entenderles. Se requiere tanto del nivel técnico como que se escriba teniendo en cuenta las intenciones de los usuarios. Si los usuarios no pueden entender la información contenida en el sistema seguramente no lo utilizarán.
- Es conveniente utilizar las herramientas bien, pero no se debe confiar sólo en ellas. Existen muchos mecanismos de búsqueda, herramientas de auditoría, sistemas expertos y herramientas de consejería que pueden ayudar a construir el sistema de gestión de conocimiento.
- Si se construye una solución de gestión del conocimiento sólo para permitirle a los usuarios publicar y acceder a documentos, el resultado final no sería nunca el más apropiado.
- Las funciones que deben ser cubiertas por una o más personas dependiendo del tamaño y alcance del sistema de gestión de conocimiento podrían ser:  
Arquitectura de la información: entender y gestionar la estructura global de conocimiento y el sistema etiquetado (centralizado y sirve al sistema entero). Lo realiza por lo general el liderazgo tecnológico.  
Editoriales y editores: administran el flujo de información entrante y aseguran que el contenido sea apropiado para el sistema. Jerarquizan sobre el tiempo la información según los requerimientos de la comunidad y las necesidades de la organización. Es usualmente centralizado y presta servicios a todo el sistema.

Bibliotecario en línea: asegura la continuidad y accesibilidad de todas las fuentes de información.

Propietario del conocimiento: responsable del dominio del conocimiento específico, asegura que todo está al día y que sea relevante y completo. Es usualmente descentralizado y sirve a un dominio específico de contenido.

Contribuidor / autor de contenido: creador de contenido específico que pueda introducirse en la base de datos de conocimiento y publicarse en el sistema. Es esencialmente descentralizado y presta servicios a un área específica, pudiera ser el propietario del conocimiento.

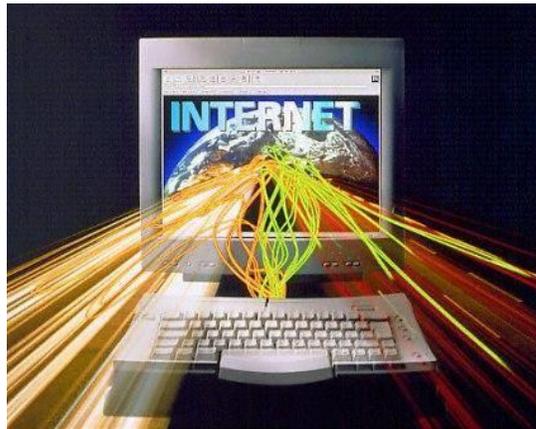
Facilitador de la comunidad: fortalece y facilita la interacción entre los miembros y las comunidades, asegurando que las visiones, recomendaciones y otras, se capturen y comuniquen a través del sistema. Es usualmente descentralizado al nivel de la comunidad.

Como conclusión final, es preciso señalar que ante la importancia que supone el valor económico del conocimiento aparece la necesidad ineludible de proporcionar a los usuarios los conocimientos que necesitan y cuando los necesiten. Esto es, proporcionar los conocimientos en el momento oportuno “Just in Time”, haciéndose necesario gestionar los conocimientos. La gestión del conocimiento no puede ser, como lo señaló Bill Gates en su libro *“Los negocios en la era digital”*, un término, como antes sucedió con la reingeniería de procesos, que llegue a abarcar e incluir cualquier cosa que el hablante quiera significar cuando lo utiliza, sino que debe ser el término que lleve los conocimientos correctos a las personas que lo necesitan, en el momento que lo necesitan, con el objeto de que puedan resolver el problema que deseen con prontitud y eficacia.

## Capítulo 8

### Tecnologías de la información y de la comunicación

A partir de la aparición y posterior generalización de Internet como medio de comunicación a mediados del siglo XXI, se ha producido una revolución que está teniendo un impacto real en todo el mundo. “Hoy en día Internet ha cambiado la forma de trabajo, de comunicación e incluso de relación, en la sociedad y por tanto también en el mundo educativo” (Baltazar, 2005, p.8). Esto se enfatiza cada vez más con la introducción y generalización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).



Se denominan TIC según Rosario (2005), al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y las tecnologías audiovisuales.

Según expresa Marqués Graells (2008), las TIC son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información en las más variadas formas. Son un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales.

Hablar de las TIC, en opinión de los autores, significa integrar tres conceptos. La tecnología como la aplicación de los conocimientos científicos en el desarrollo de actividades humanas, mediante la creación de equipos, instrumentos y lenguajes, entre otros. Tal es el caso de las computadoras y sus distintos periféricos para la conformación de

sistemas para el uso científico, industrial, social y de enseñanza y aprendizaje. Unido a la tecnología aparece la información que parte de los datos, que al ser transformados se convierten en información que puede ser almacenada y vuelta a procesar, que es organizada y analizada para hacerla entendible y aplicable a la solución de problemas, convirtiéndola en conocimiento. Además, se integra la comunicación, como tercer elemento, que permite a las personas de manera multidimensional intercambiar información.



Las TIC posibilitan un fácil acceso a todo tipo de información según Marqués Graells (2008), sobre cualquier tema y en cualquier formato, ya sea textual, sonoro u otros, especialmente a través de Internet, pero también a través del acceso a diferentes colecciones en soportes como CD-ROM y DVD. Además, permiten realizar cualquier tipo de proceso de datos de manera rápida y fiable como pueden ser: escritura y copia de textos, cálculos, creación de bases de datos, tratamiento de imágenes, entre otros. Para ello manejan programas especializados como procesadores de texto, editores gráficos, hojas de cálculo, gestores de bases de datos, editores de presentaciones multimedia y de páginas web, entre otras.

Entre la principales características de la TIC se encuentran (Marqués Graells, 2008): brindan canales de comunicación inmediata, sincrónica y asincrónica, para difundir información y contactar con cualquier persona en cualquier parte del mundo, utilizando los servicios que brinda Internet; permiten el almacenamiento de grandes cantidades de información en pequeños soportes de fácil transporte, como son los pendrives, discos duros y tarjetas de memoria, entre otros; posibilitan la automatización de tareas en los diferentes

ordenadores; brindan interactividad dada la capacidad de los ordenadores, de brindar respuestas rápidas ante diferentes acciones realizadas por los usuarios; así como, permiten la homogenización de los códigos empleados para el registro de la información, mediante la digitalización de diferentes formatos, lo que facilita que la información pueda ser procesarla y convertida a cualquier tipo de formato para almacenarla o transmitirla.

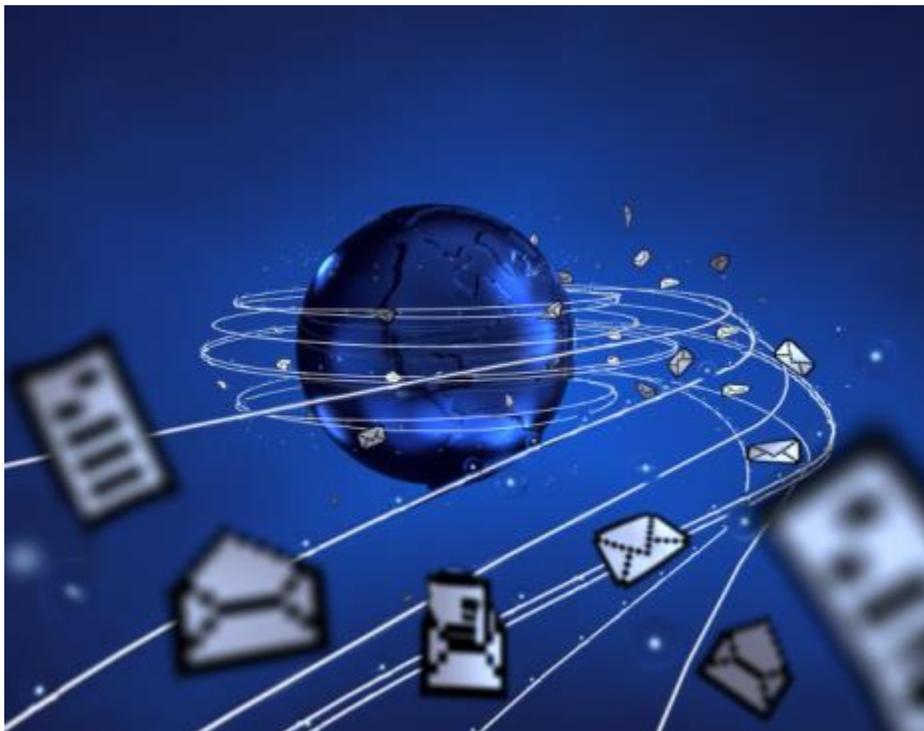


Actualmente existen algunos problemas de carácter técnico, de formación de personal y económicos que según Marqués Graells (2008), limitan la difusión de las TIC. A nivel técnico existe incompatibilidad entre operadores, entre sistemas operativos, limitaciones en el uso del ancho de banda y en la velocidad de acceso a Internet, entre otros. En lo concerniente a la seguridad, sino se establece correctamente la permisología de usuario y se permiten accesos no autorizados pueden producirse destrucción de información y otros daños. Además, la falta de formación del personal puede convertirse en un grave problema sobre todo en aquellas personas que aún no se encuentran identificadas con estas tecnologías y en algunos casos sienten temor en el uso de ellas. Por último, los problemas económicos afectan a aquella parte de la población que no cuentan con recursos para acceder a tecnología de punta.



Se requiere además, en opinión de Rosemberg (2001), encontrar líderes que puedan conducir el camino del aprendizaje en línea, utilizando las TIC, que se apoyen en experiencias positivas y sean capaces de transmitir las al resto del personal, logrando una amplia participación y un camino hacia el cambio. Para lograr el apoyo de estos líderes es necesario la obtención de respuestas rápidas, acceso a Internet cuando y donde se necesite, hacer que las personas sientan necesidad de generar conocimiento, utilizar historias exitosas, transmitir las y aprender de ellas, desarrollar estrategias y políticas e ignorar a los que no creen, entre otras.

Sin embargo, a juicio de los autores, a pesar de las limitaciones antes expresadas, el avance de las TIC abre nuevos horizontes en el ámbito organizacional, educativo y social, aumentando notablemente las posibilidades de utilización de las TIC en pro del avance de la sociedad. Los avances en las comunicaciones, la explosión de Internet y la creciente disponibilidad de accesos a banda ancha están rompiendo las barreras de tiempo y espacio, permitiendo la interacción entre personas y grupos, así como el acceso al conocimiento.



## Capítulo 9

### Teoría de la información

Resulta conveniente aclarar, a juicio de los autores, que la literatura especializada en algunos casos aborda el término teoría de la información de forma indistinta al término teoría de la comunicación, ya que algunos autores prefieren separar ambas disciplinas al considerar que la teoría de la información es una especialización de una ciencia más general llamada teoría de la comunicación. No es menos cierto, que ambos términos se mezclan ya que al teorizar sobre la información y sus características, implícitamente estamos hablando de la forma de transmitir esa información o sea de comunicación. En todo caso, a manera de preámbulo podemos decir que la teoría de la información o de la comunicación se creó en los años cuarenta a partir de los trabajos de Shannon y Weaver. Esta teoría especifica que en todo sistema de información la información inicial se codifica y se transmite a través de señales, a un receptor quien debe decodificarlas para su interpretación.

Es justo aclarar, que generalmente el mensaje final que llega al receptor no es idénticamente igual al emitido originalmente por el emisor ya que en su codificación, transmisión y decodificación pueden introducirse interferencias o ruidos. Adicionalmente, Cinabal (2006) y Miller (2005), especifican que los factores que intervienen en la comunicación han pasado de la concepción clásica de verlos sólo dentro de un proceso donde intervienen un emisor, un receptor y un canal de comunicación a convertirlo en un proceso más amplio que considera los factores que se incluyen en la tabla 5.

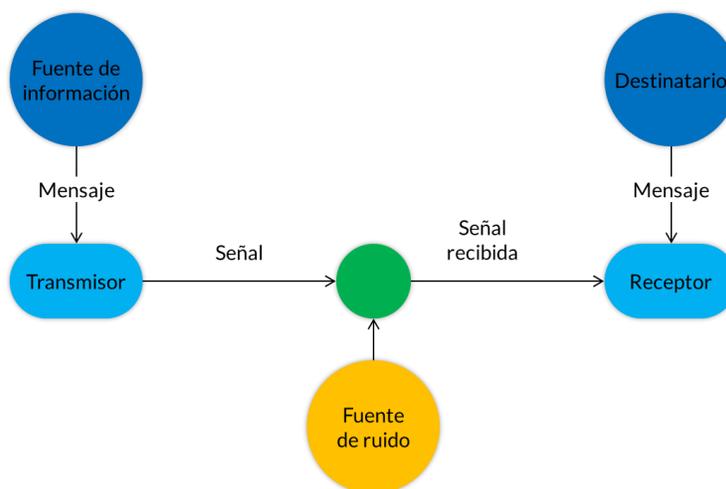


Tabla 5  
Factores que intervienen en el proceso de comunicación

<b>FACTORES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Emisor o codificador	Punto donde se codifica y transmite el mensaje.
Receptor o decodificador	Punto donde se decodifica y se recibe el mensaje.
Código	Conjunto de reglas que el emisor utiliza para transmitir el mensaje.
Mensaje	Contenido de la información que se desea transmitir.
Canal	Medio por donde se transmite la información.
Referente	Realidad que se percibe en el receptor producto del mensaje enviado.
Situación	Tiempo y lugar en que se realiza el acto comunicativo.
Ruido	Cualquier perturbación o distorsión que sufra la señal durante la transmisión.
Retroalimentación	Información que recibe el emisor de la llegada del mensaje al receptor.

Fuente: Elaboración propia a partir de Cinabal (2006) y Miller (2005)

Adicionalmente, es conveniente aclarar que la teoría de la información está relacionada con las leyes matemáticas que rigen la transmisión y el procesamiento de la información y se ocupa de la medición de la información y la representación de la misma, así como de la capacidad de los sistemas de comunicación para transmitir y procesar información. Es una rama de la teoría matemática y de las ciencias de la computación, que estudia la información y todo lo relacionado con ella, entendiéndose por ello; canales, compresión de datos y la criptografía, entre otros.

### **Breve historia**

La teoría de la información surgió según Shannon y Weaver (1981), en los años cuarenta a finales de la Segunda Guerra Mundial. Fue creada inicialmente por Claude E. Shannon, quien buscaba crear una teoría que permitiera utilizar de la manera más eficiente posible los canales de comunicación, cuando se enviaba una determinada cantidad de información por un canal, a la vez que fuera posible medir su capacidad buscando la transmisión óptima de los mensajes. Sin embargo, es justo resaltar que esta teoría es el resultado de los trabajos comenzados en los 1910 por Andrei A. Markovi, seguido de Ralph V. L. Hartley en 1927, quien fue el precursor del lenguaje binario. A su vez, Alan Turing en 1936, realizó el esquema de una máquina capaz de tratar información con emisión de símbolos, y finalmente Claude Elwood Shannon, matemático, ingeniero electrónico y criptógrafo estadounidense, conocido como "el padre de la teoría de la información", junto

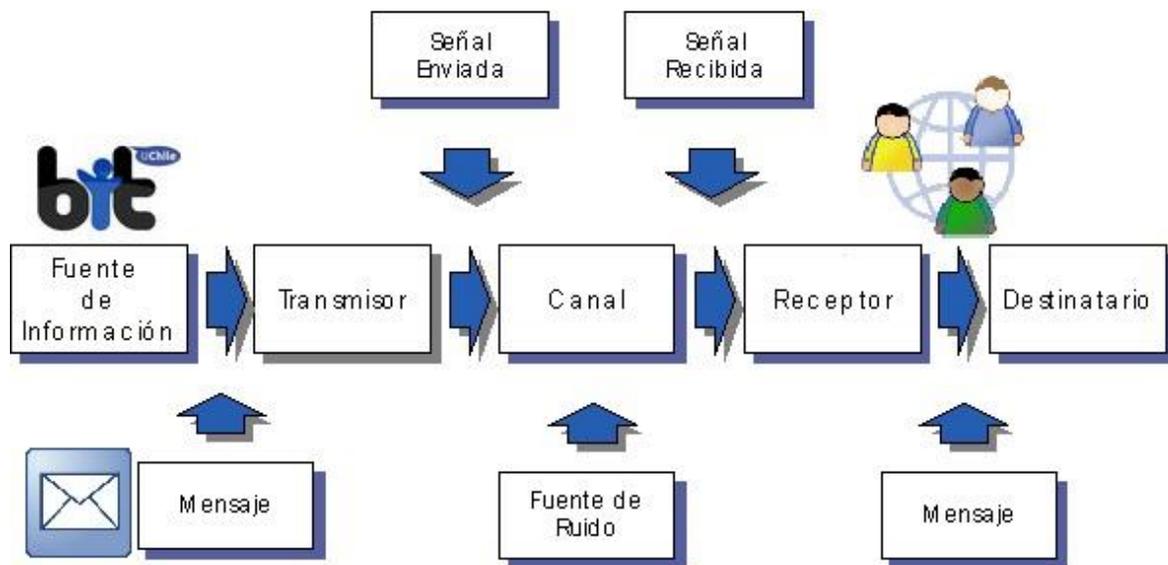
a Warren Weaver, contribuyó en la culminación y el asentamiento de la Teoría Matemática de la Comunicación de 1949, que hoy es mundialmente conocida por todos como la Teoría de la Información.



El proceso siguió según Matterlart A. y Matterlart, M. (2003), cuando Weaver diseñó un modelo simple y lineal expresado como: fuente / codificador / mensaje / canal/ decodificador / destino. Es entonces cuando se presenta la necesidad de una base teórica sólida que sustentara la tecnología de la comunicación, debido al aumento de la complejidad y la masificación de las vías de comunicación, tales como el teléfono, las redes de teletipo y los sistemas de comunicación por radio. La teoría de la información también abarca todas las restantes formas de transmisión y almacenamiento de información, incluyendo la televisión y los impulsos eléctricos que se transmiten en las computadoras y en la grabación óptica de datos e imágenes. La idea central es garantizar que el transporte masivo de datos sea de alta calidad aun cuando los datos sean comprimidos. Sería crear un procedimiento que garantice que los datos sean restaurados en su destino tal y como fueron enviados originalmente. O sea, el objetivo sería permitir que los datos de alguna forma se conviertan para la transmisión en masa, se reciban en el punto de destino y sean convertidos fácilmente a su formato original, sin perder ninguna de la información transmitida.

## El basamento de la teoría y su finalidad

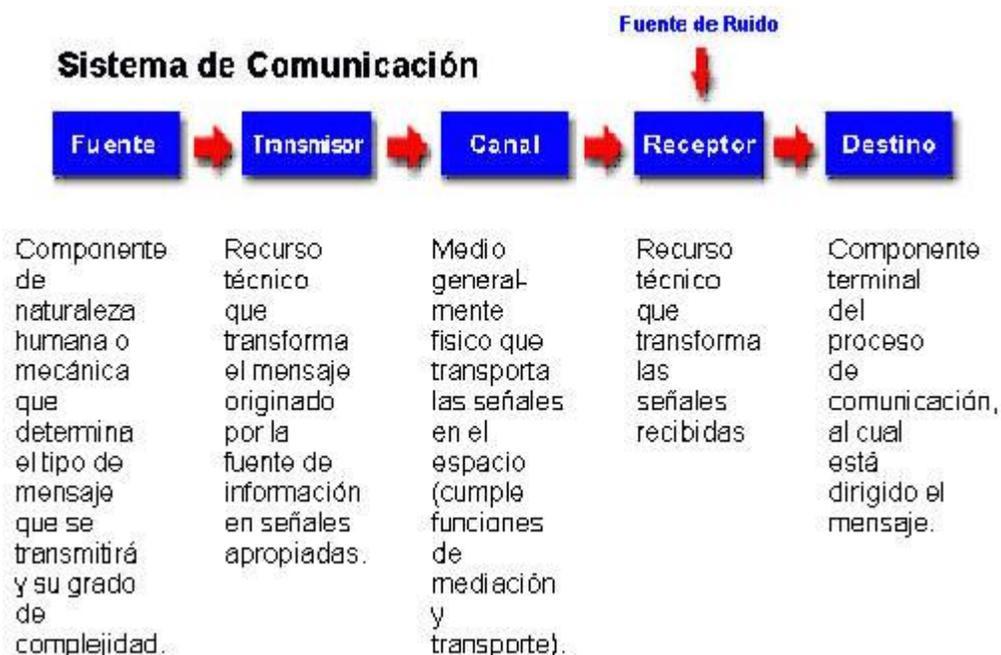
El modelo propuesto por Shannon, según Shannon y Weaver (1981), tiene su principal basamento en concebir un sistema de comunicación formado por emisor que emite un mensaje codificado a través de un canal de comunicación, que debe poder ser decodificado y leído por un receptor si ser afectado por el ruido. Este modelo de la teoría de la información, visto en su forma ideal, trata de llegar a determinar la forma más económica, rápida y segura de codificar un mensaje, sin que la presencia de algún ruido complique su transmisión. Para esto, el destinatario debe comprender la señal correctamente; el problema es que aunque exista un mismo código de por medio, esto no significa que el destinatario va a captar exactamente el significado que el emisor le quiso dar al mensaje. La codificación puede referirse tanto a la transformación de voz o imagen en señales eléctricas o electromagnéticas, como al cifrado de mensajes para asegurar su privacidad.



Un concepto fundamental en la teoría de la información para Sierra Caballero (2000), es que la cantidad de información contenida en un mensaje es un valor matemático bien definido y medible. El término cantidad no se refiere a la cantidad de datos enviados, sino a la probabilidad de que un mensaje, dentro de un conjunto de mensajes posibles, sea recibido de la forma en que fue enviado por el emisor. En lo que se refiere a la cantidad de información, el valor más alto se le asigna al mensaje que menos probabilidades tiene de

ser recibido. Si se sabe con certeza que un mensaje va a ser recibido, su cantidad de información sería cero (0).

La teoría tiene su principal pedestal y finalidad, a juicio de los autores, en oponerse y buscar formas de combatir la distorsión que provoca el ruido, la facilidad de codificación y decodificación, así como la velocidad de transmisión. En el caso ideal, se trata de sustentar la teoría de que el mensaje codificado emitido por el emisor, pase por el canal de comunicación y llegue al receptor una vez decodificado conservando todos sus componentes y contenidos. A esto se suman los postulados de Pascuali (1979; 1980), que consideran la comunicación como la interacción entre dos o más personas que actúan como sujetos. Afirma Pascuali, que la comunicación ocurre cuando hay interacción recíproca entre los dos polos de la estructura relacional, conocidos como transmisor y receptor, realizando la ley de bivalencia donde todo transmisor puede ser receptor y todo receptor puede ser transmisor. Añadiendo que más que bipolar la comunicación es multidireccional.



Es la correspondencia de mensajes con posibilidad de retorno mecánico entre polos, igualmente dotados del máximo coeficiente de comunicabilidad. Los únicos entes capaces de presentar comportamientos comunicacionales y sociales encargados de transmitir y recibir intelectual y sensorialmente, son los seres humanos los cuales poseen el "con-saber" de la conciencia y la co-presencia para que exista comunicación, que actúan simétricamente

tratando de acondicionar la voluntad de entendimiento mutuo que es a lo que se le denomina diálogo (Pascuali, 1979; 1980).

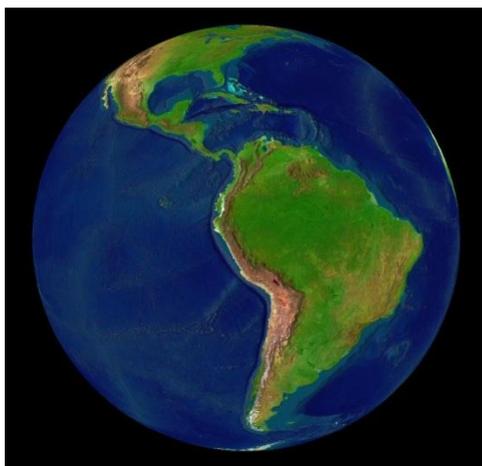
Es por ello, afirman los autores, que esa mutidireccionalidad puede darle muchos sentidos al mensaje, siendo el destinatario el que extrae el sentido que debe atribuirle al mensaje, siempre y cuando haya un mismo código en común. La teoría de la información según Sierra Caballero (2000), tiene ciertas limitaciones, como lo es la acepción del concepto del código. El significado que se quiere transmitir no cuenta tanto como el número de alternativas necesarias para definir el hecho sin ambigüedad. Si la selección del mensaje se plantea únicamente entre dos alternativas diferentes, la teoría de Shannon postula arbitrariamente que el valor de la información es uno. Esta unidad de información recibe el nombre de bit. Para que el valor de la información sea un bit, todas las alternativas deben ser igual de probables y estar disponibles. Al mismo tiempo, es importante conocer si la fuente de información tiene el mismo grado de libertad para elegir cualquier posibilidad o si se halla bajo alguna influencia que la induce a una cierta elección. La cantidad de información crece cuando todas las alternativas son igual de probables o cuanto mayor sea el número de alternativas. Pero en la práctica comunicativa real no todas las alternativas son igualmente probables, lo cual constituye un tipo de proceso estocástico denominado Markoff, que expresa que la cadena de símbolos está configurada de manera que cualquier secuencia de esa cadena es representativa de la cadena completa.

### **Teoría de la información e Internet**

La Teoría de la Información, en opinión de los autores, se apoya fuertemente en las TIC particularmente en el desarrollo cada vez más vertiginoso de Internet, catalogada como la red de redes. Internet, aporta significativos beneficios sociales, ya que representa la fuente más importante de darle poder a los individuos, al conectarlos con el mundo de la información y el conocimiento, conectándolos con fuentes cada vez más ricas de información digital. Internet, es la red más grande del mundo que une a millones de computadoras y comunica a un número aún mayor de personas. Es un grupo de recursos de información mundial, dispersos en un gran número de computadoras enlazadas entre sí y distribuidas en un gran número de países. Es “La Red de Redes” porque está hecha a base de unir muchas redes locales de ordenadores. Internet es “La Autopista de la Información”

ya que abarca grandes distancias a velocidades increíbles, con muchas rampas de acceso y destinos potenciales. Internet es una WAN, de intercambio de paquetes, donde cada host actúa como un cliente / servidor.

Internet, fue creado según Comer (2002), a partir de un proyecto del departamento de defensa de los Estados Unidos (DoD), iniciado en 1969 y cuyo propósito principal era la investigación y desarrollo de protocolos de comunicación para redes de área amplia (WAN) para encadenar redes de transmisión de paquetes de diferentes tipos capaces de resistir las condiciones de operación más difíciles, y continuar funcionando aún con la pérdida de una parte de la red. Estas investigaciones dieron como resultado el protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), un sistema de comunicaciones muy sólido y robusto bajo el cual se integran todas las redes que conforman lo que se conoce actualmente como Internet. El (DoD) creó el protocolo TCP/IP porque necesitaba una red que pudiera sobrevivir ante cualquier circunstancia, incluso una guerra nuclear. Requería que los paquetes llegaran a sus destinos siempre, bajo cualquier condición, desde un punto determinado hasta cualquier otro. Este problema de diseño, de difícil solución, fue lo que llevó a la creación del modelo TCP/IP que desde entonces se transformó en el estándar a partir del cual se desarrolló Internet.



El crecimiento de Internet se debe en parte según Feit (2001), a que es una red basada en fondos gubernamentales de cada país que forma parte de Internet, lo que proporciona un servicio prácticamente gratuito. A principios de 1994 comenzó a darse un crecimiento explosivo de las compañías con propósitos comerciales en Internet, dando así origen a una nueva etapa en el desarrollo de la red. En sentido general, TCP/IP introduce en paquetes la información que se quiere enviar y la saca de los paquetes para utilizarla

cuando se recibe. Estos paquetes pueden compararse con sobres de correo; TCP/IP guarda la información, cierra el sobre y en la parte exterior pone la dirección a la cual va dirigida y la dirección de quien la envía. Mediante este sistema, los paquetes viajan a través de la red hasta que llegan al destino deseado; una vez ahí, la computadora de destino quita el sobre y procesa la información; en caso de ser necesario envía una respuesta a la computadora de origen usando el mismo procedimiento.

Una de las aplicaciones de la teoría de la información con el uso de la tecnología de Internet es el envío de los archivos ZIP, documentos que se comprimen para su transmisión a través de correo electrónico. La compresión de los datos hace posible completar la transmisión en menos tiempo. En el extremo receptor, el archivo se descomprime, restaurando los documentos contenidos en el archivo a su formato original. La teoría de la información también entra en uso con otros tipos de archivo; por ejemplo, los archivos de audio y vídeo que se reproducen en un reproductor de MP3 se comprimen para una fácil descarga y almacenamiento en el dispositivo. Cuando se accede a los archivos se amplían para que estén inmediatamente disponibles para su uso.

### **Un enfoque crítico de la teoría de la información y su repercusión social**

Comenzamos este epígrafe haciendo alusión a la relación existente entre la teoría de la información y la teoría de la comunicación, con énfasis en el planteamiento de algunos autores que utilizan indistintamente ambos términos. Ahora se trata de abordar un enfoque crítico que ubique esta teoría en su justo puesto, reconociendo de antemano el meritorio trabajo de Shannon publicado en su libro *“The Mathematical Theory of Communication”* y el de Weaver *“Recent Contributions to the Mathematical Theory of Communication”*. A partir de aquí se ha hecho habitual que los autores se refieran a estas concepciones como el modelo de Shannon y Weaver o simplemente como teoría de la información.

Es en 1959 cuando Bernard Berelson realiza un estudio de la teoría en sí y la ubica dentro de un conjunto de aproximaciones menores, que explican el fenómeno de la comunicación de manera muy sencilla ya que se apoya fundamentalmente en la emisión de un mensaje codificado de un receptor, a través de un canal de comunicación para ser decodificado e interpretado por un receptor. Esto Berelson lo interpreta como algo que no aporta mucho a la evolución posterior de la investigación comunicacional. Esta pudiera se

podiera interpretar como que la teoría de la información no ha aportado elementos sustanciosos en cuanto a estimular nuevos desarrollos comunicacionales.

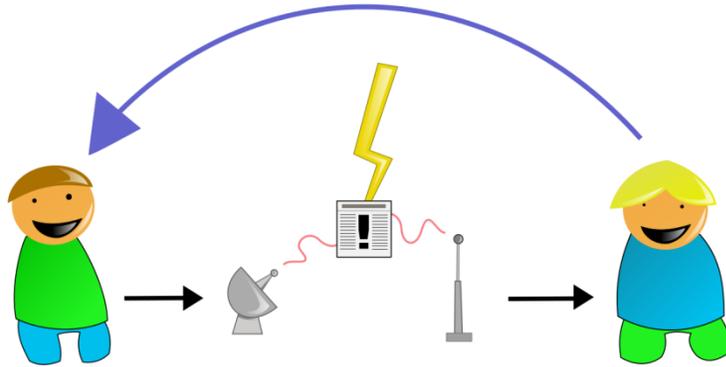
Sin embargo, a juicio de los autores, es necesario ir más allá en el análisis al considerar que desarrollo tecnológico y científico que ha llevado a la humanidad a entrar en el siglo XXI, en la llamada sociedad del conocimiento, la información y el aprendizaje permanente, han hecho posible pasar del mundo de los cables telefónicos, a los computadores, a la comunicación en red hasta llegar a Internet, a las relaciones humanas, expresadas en las redes sociales y que sin lugar a dudas corresponde a Weaver el mérito de haber sacado a la teoría de la información desde los límites de una absoluta dimensión técnica, concentrada en la trasmisión de un mensaje a través de un canal de comunicación, dotándola de universalidad.

Esto coloca la discusión en un punto que hace posible pensar que los trabajos de Shannon y Weaver (1981), relativos a la teoría de la información considerados en un inicio como aplicación sólo en el campo técnico, tienen una significación más amplia. Weaver (1984), alude que, el significado y la efectividad están inevitablemente restringidos por los límites teóricos de la exactitud en la transmisión de símbolos en comunicación. Más aún, el análisis teórico del problema técnico pone en evidencia que éste se superpone a los problemas semánticos y de efectividad más de lo que se podría sospechar.

En su análisis Weaver, hace referencia a los tres niveles en que tradicionalmente se abordan los problemas de la comunicación, a saber: técnico, semántico y pragmático. En el nivel técnico, se abordan los relacionados a la fidelidad con que una información puede ser transmitida desde un emisor a un receptor sujeta al fenómeno del ruido; en el nivel semántico, se estudian aspectos relativos al significado e interpretación de un mensaje; así como, en el nivel pragmático se orienta la comunicación desde el punto de vista de sus consecuencias en el comportamiento manifiesto de las personas.

Sin embargo, Weaver (1984), advierte que estamos en presencia de un modelo de gran alcance. La teoría matemática de la comunicación es tan general que no es necesario decir qué clase de símbolos se consideran, las relaciones que la teoría de la información revela se aplican a todas las formas de comunicación. Esta teoría en su esencia se ocupa del núcleo central del problema de la comunicación. El problema de la comunicación consiste en reproducir en un punto, sea exacta o aproximadamente, un mensaje seleccionado en otro

punto. Frecuentemente el mensaje tiene un significado relacionado con ciertas entidades físicas o conceptuales. El aspecto significativo es que el mensaje a enviar es seleccionado de un conjunto de posibles mensajes. El sistema debe ser activado para operar cada posible selección, no sólo de la que fue elegida sino también desde una desconocida en el momento de ser activada.



Este enfoque de la comunicación es totalmente ajeno a una perspectiva social. No aparecen involucrados ni personas, ni grupos ni comunidades. No hay interacciones, influencias, emociones, intercambio social. No se reflejan situaciones ni manifestaciones culturales propias del que hacer ciudadano en convivencia social. La comunicación se presenta con un enfoque eminentemente técnico de transmisión, donde no aparece el ya mencionado esquema planteado por Pascuali, que afirma que la que la comunicación ocurre cuando hay interacción recíproca entre los dos polos de la estructura relacional, conocidos como transmisor y receptor, realizando la ley de bivalencia donde todo transmisor puede ser receptor y todo receptor puede ser transmisor. Interpretándolo como comunicación multidireccional más que bidireccional. Añadiendo que más que bipolar la comunicación es multidireccional, donde se pone de manifiesto el "con-saber" de la conciencia y la co-presencia para que exista comunicación, que actúan simétricamente tratando de acondicionar la voluntad de entendimiento mutuo que es a lo que se le denomina diálogo. Donde el proceso cobra su esencia eminentemente social. (Pascuali, 1979; 1980).

## Capítulo 10

### Escuelas de comunicación

A continuación se analizan las escuelas de la teoría de la comunicación siguientes: la europea, la estadounidense, la canadiense de Mc Luhan y la escuela latinoamericana

#### Escuela europea

La escuela europea se centra en la Alemania pre-nazi y se destacan las siguientes corrientes del pensamiento en comunicación:

**Escuela marxista.** La comunicación reside en manos de aquellos que tienen el poder político y económico, por lo que el mensaje emitido se orienta hacia los intereses de ese poder. De acuerdo a Marx, las ideas que predominan en una sociedad capitalista son las que impone la clase dominante y los mensajes que recibe el receptor son los que quiere esa elite. Los medios masivos son instrumentos del poder político y toda la información es manipulada para que contribuya al sostenimiento de dicho poder. Esta escuela desconfía abiertamente de la comunicación y sostiene que el mensaje que se emite revela un mundo irreal y manipulado, así como carente de autenticidad y credibilidad (Wiggerhaus, 2010; Cinebal, 2006).

**Escuela de frankfurt.** La escuela de Frankfurt surge como grupo filosófico en el periodo posterior a la primera guerra mundial entre 1922 y 1985, en un panorama en el que el proletariado no había producido la revolución como lo había previsto Marx, sino que había fracasado en Alemania. Según Wiggerhaus (2010), los seguidores de esta escuela en la década de los 60 continuaron las discusiones teóricas y políticas que sostenían una teoría social y política crítica de izquierda, que tomaba distancia de la ortodoxia del socialismo existente en la URSS. La Escuela de Frankfurt produjo dos consecuencias importantes, la primera fue unificar las teorías contradictorias de su época bajo un mismo concepto y la segunda minimizar las diferencias teóricas entre los diferentes autores.

La minimización de las diferencias teóricas entre los diferentes actores de la época, trajo como consecuencia, según Cinabal (2006) y Radl (2000), el establecimiento de una línea ininterrumpida de progreso teórico que va desde la teoría crítica formulada por Max Horkheimer en 1937, hasta Jürgen Habermas con su teoría del actuar comunicativo en 1981. En los años 30 el Instituto de Investigación Social Alemán se interesó por renovar la teoría marxista de la época, haciendo hincapié en el desarrollo interdisciplinario y en la reflexión filosófica sobre la práctica científica. Esta institución reunió a marxistas disidentes críticos severos del capitalismo, que sostenían que algunos de los seguidores de Marx defendían los partidos comunistas más ortodoxos de la época y se propusieron encontrar las partes del pensamiento marxista que pudieran servir para clarificar las condiciones sociales que Marx no había visto o dicho.

**Escuela de birmingham.** La Escuela de Birmingham tuvo como principal representante a Stuart Hall y tiene una base humanista. Aunque no se considera marxista, esta escuela concedió a la estructura de clases una importancia radical en la comprensión de la teoría de la comunicación, así como a las manifestaciones culturales, especialmente a las que vienen de los sectores masivos y son claves para comprender las reacciones de los procesos de comunicación. Esta escuela según Wolf (1994), se centró en analizar la importancia que tiene el desarrollo de una cultura de prácticas sociales compartidas y en la articulación entre clase social y práctica cultural con una mirada que trasciende lo socioeconómico. Sustentó que para comprender la acción de los medios como herramienta para el control social, es necesario centrar la atención en las prácticas culturales que son donde los efectos ideológicos se evidencian, poniéndose de manifiesto la continua dialéctica entre sistema cultural, conflicto y control social.

**Escuela de psicología social.** Se desarrolló en el siglo XX y su principal representante fue Kurt Lewin quien desarrolló la teoría del comportamiento del individuo influido por el medio social en que se desenvuelve. El pensamiento en esta escuela se caracterizó por la expansión de diferentes escuelas psicológicas como fueron: el estructuralismo, el funcionalismo, el conductismo, la Gestalt, el psicoanálisis y la escuela humanista. El estructuralismo tuvo como principal exponente a Wilhelm Wundt y su objeto de estudio era la mente humana mediante la auto observación controlada. El funcionalismo

tuvo su principal exponente en William James y se basó en acumular conocimientos para el uso cotidiano, además del estudio de la mente humana (Lewin, 1988 y Schellenberg, 1978).

El conductismo tuvo su principal exponente en John Watson y su principal meta era la predicción y el control de la conducta humana. La psicología de Gestalt tuvo como principal exponente a Sigmund Freud quien puso de manifiesto la insuficiencia del elementalismo, así como la reducción de la mente a sus elementos más simples en el estudio de la percepción. El humanismo tuvo su principal exponente en Abraham Maslow quien afirmó que el hombre es psicológicamente distinto a los animales y que cada hombre posee una naturaleza individual única e irrepetible (Lewin, 1988; Schellenberg, 1978).

**Escuela católica.** El aporte de la Iglesia Católica a la teoría de la comunicación se da a partir de la celebración del Concilio Vaticano II con la proclamación del "Decreto sobre los instrumentos de la comunicación social", desde una perspectiva humanista y con una preocupación total por la relación comunicación, sociedad y cultura. A partir dicho Concilio se definió a la segunda mitad del siglo XX como un campo de vital importancia donde los medios de comunicación tendrían el riesgo de presentar una realidad ficticia la cual el individuo debía descubrir. Debido a la influencia de la economía y a la manipulación de grupos poderosos, se hacía necesario defender un estricto código ético que regulara el proceso de comunicación (CONSUDEC, 1990).

La omnipotencia de los medios de comunicación en la sociedad y su poderosa influencia en las diferentes culturas, hacían que la educación no pudiera reducirse al análisis exclusivo de la escuela y la familia, era necesario impulsarla en múltiples dimensiones educativas. Por ello, en los últimos años la Iglesia Católica ha considerado a los medios como instrumentos necesarios para el trabajo pastoral, reflexionando el tema en muchos documentos eclesiásticos que profundizan en su significación y razón de ser (CONSUDEC, 1990). La tabla 6 muestra las principales características de la escuela europea.

Tabla 6  
Principales características de la escuela europea

<b>ESCUELAS EUROPEAS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Marxista	La comunicación reside en manos de aquellos que tienen el poder político y económico, por lo que el mensaje emitido se orienta hacia los intereses de ese poder, revelando un mundo irreal y manipulado, así como carente de autenticidad y credibilidad.
Francfort	En la década de los 60 se continuaron las discusiones teóricas y políticas sobre una teoría social y política crítica de izquierda, que tomaba distancia del socialismo existente en la URSS. Esta escuela unificó las teorías contradictorias de su época bajo un mismo concepto y minimizó las diferencias teóricas entre los diferentes autores.
Birmingham	Concedió a la estructura de clases una importancia radical en la comprensión de la teoría de la comunicación y las manifestaciones culturales, que vienen de los sectores masivos y son claves para comprender las reacciones de los procesos de comunicación.
Psicología social	El pensamiento en esta escuela se caracterizó por la expansión de diferentes escuelas psicológicas como fueron: el estructuralismo, el funcionalismo, el conductismo, la Gestalt, el psicoanálisis y la escuela humanista.
Católica	El aporte de esta escuela se da desde una perspectiva humanista y con una preocupación total por la relación comunicación, sociedad y cultura. A partir del Concilio Vaticano II se definió a la segunda mitad del siglo XX como un campo de vital importancia donde los medios de comunicación tendrían el riesgo de presentar una realidad ficticia la cual el individuo debía descubrir.

Fuente: Elaboración propia

## **Escuela estadounidense**

La escuela estadounidense nace en la Universidad de Chicago a principios del siglo XX. Los nombres asociados a esta escuela fueron Charles Cooley, John Dewey y Herbet Mead quienes plantearon el estudio de la comunicación desde el método sociológico. La comunicación comienza a ser vista hacia el interior de un fenómeno cultural más amplio y nacen los conceptos de opinión pública, comunicación masiva, así como lenguaje y propaganda (Figuroa, 2011; Giddens, 1984; Mattelart, 1995; 1996; 2007; Miége, 1996).

Se destacaron los trabajos de los matemáticos Claude Shannon y Norbert Wiener en 1948. Shannon, formuló su teoría matemática de la comunicación basada en el estudio de los mensajes, los medios para transmitirlos, las formas de almacenamiento, la posibilidad de crear y usar nuevos medios, así como crear una teoría unificadora de la comunicación. Wiener, formuló la teoría cibernética enfocada a la creación de aparatos autómatas que además de emular la presencia del hombre estarían dotados de vida (Figuroa, 2011; Giddens, 1984; Mattelart, 1995; 1996; 2007; Miége, 1996).

La comunicación nace como ciencia en esta escuela debido a los aportes de Paul Felix Lazarsfeld, quien se centra en los efectos de los medios en la sociedad. Además, el aporte de los trabajos de Kurt Lewin, quien propone la teoría del ser social donde se agrupan actitudes y opiniones en una entidad social a través de la comunicación y Carl Hovland, quien se interesa por la formación de actitudes y los mecanismos de persuasión (Figuroa, 2011; Giddens, 1984; Mattelart, 1995; 1996; 2007 y Miége, 1996).

Resultan muy importantes los aportes realizados por Noam Chomsky en relación al generativismo lingüístico, caracterizados por: la contraposición con los enfoques del conductismo, considerar que el lenguaje no se adquiere a través de la formación de los hábitos, la inclusión de la información semántica como dato, el rechazo del orden como enfoque, la búsqueda de un criterio que permita evaluar gramáticas diferentes y la búsqueda de universales lingüísticos. Señaló que el lenguaje es independiente del esquema estímulo-respuesta demostrando, desde la perspectiva del generativismo, que la creatividad es un atributo humano que lo diferencia de las máquinas y los animales (Chomsky, 1977; 1998; 1999).

En la medida que se establezcan reglas gramaticales según Chomsky (1977, 1998 y 1999), se habrá logrado la justificación científica respecto a la productividad creativa del lenguaje. Sustentó su hipótesis sobre el lenguaje como una facultad innata de la mente humana que se transmite con herencia genética, así como la competencia lingüística de una persona es esa parte de su conocimiento que lo relaciona con el sistema lingüístico y le permite producir una serie de oraciones que conforman su lenguaje. La tabla 7 muestra las principales características de la escuela estadounidense de comunicación.

Tabla 7  
Principales características de la escuela estadounidense

<b>ESCUELA ESTADOUNIDENSE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Surgimiento.	Nace en la Universidad de Chicago a principios del siglo XX. Comienza a verse la comunicación hacia el interior de un fenómeno cultural más amplio.
Trabajos de los matemáticos Shannon y Wiener.	Shannon, teoría matemática de la comunicación. Wiener, teoría cibernética.
Comunicación nace como ciencia a partir de los aportes de Lazarsfeld, Lewin y Hovland.	Lazarsfeld, efectos de los medios en la sociedad. Lewin, teoría del ser social y Hovland, formación de actitudes y los mecanismos de persuasión.
Características del generativismo lingüístico de Noam Chomsky.	Contraposición con el conductismo, el lenguaje no se adquiere a través de la formación de los hábitos, la información semántica como dato, el rechazo del orden como enfoque, la búsqueda de un criterio que permita evaluar gramáticas diferentes y la búsqueda de universales lingüísticos.
Generativismo lingüístico de Noam Chomsky en el lenguaje, la creatividad y el establecimiento de reglas gramaticales.	Lenguaje independiente del esquema estímulo-respuesta. Lenguaje se transmite con herencia genética. La competencia lingüística permite producir una serie de oraciones. La creatividad diferencia al ser humano de las máquinas y los animales.

Fuente: Elaboración propia

### **Escuela canadiense de McLuhan**

Otros de los fundadores de los estudios sobre los medios de comunicación fue el canadiense Marshall McLuhan, quien durante el final de los años 60 y principios de los 70 acuñó el término de aldea global para describir la interconexión humana a escala global,

generada por los medios electrónicos de comunicación en famosa su sentencia "el medio es el mensaje". A continuación se analizan las propuestas teóricas de McLuhan (McLuhan, 1962; 1977; 1988).

Sostenía que la movilidad del libro fue "como una bomba de hidrógeno" cuya consecuencia originó el surgimiento de un "entorno enteramente nuevo", donde apareció el espacio ilustrado o espacio urbano, así como la era electrónica con todo su potencial tecnológico. Señaló que se debe sobrevivir a los medios desarrollando una actitud reflexiva ante ellos y que nunca se debe dejar de tener esperanza respecto a las nuevas tecnologías, definiendo así su determinismo tecnológico. Considera que la tecnología electrónica no depende de las palabras y que la computadora es una extensión del sistema nervioso central, por lo que cabría la posibilidad de extender la conciencia sin verbalización.

Consideraba a los medios como una extensión del hombre y que cualquiera sea la tecnología todo medio es una extensión del cuerpo humano, mente o ser. Sostenía que el medio era el mensaje partiendo que el medio es toda prolongación del propio ser. Criticaba las posiciones que consideraban al mensaje como contenido o información, ya que esto dejaba a un lado su poder para modificar el curso y funcionamiento de las relaciones y actividades humanas.

Calificó a los medios como "calientes" o "fríos" apoyándose en los significados de las palabras definición e información y en el sentido físico más que en las palabras propiamente dichas. Se refiere a la televisión planteando que, una imagen televisiva con alta definición está bien definida, es precisa, sólida y detallada, brindando mucha información y poco que hacer. Mientras que las formas y rasgos que no se distinguen bien son propias de imágenes televisivas de baja definición, brindando poca información y mucho que hacer. Cuando hablaba acerca de la información que un medio transmite, no se refería a datos o conocimientos, sino al modo en que los sentidos físicos de los seres humanos respondían a un medio o participaban en él. La tabla 8 muestra las principales características de la escuela canadiense de McLuhan.

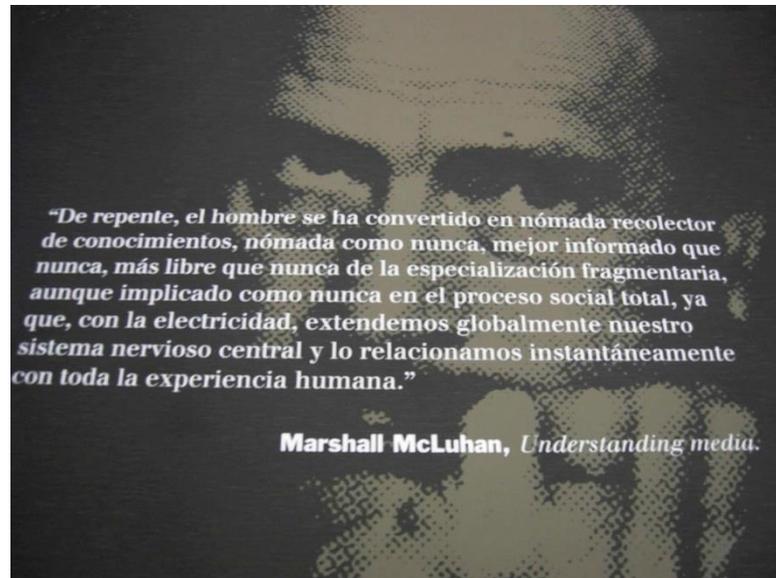
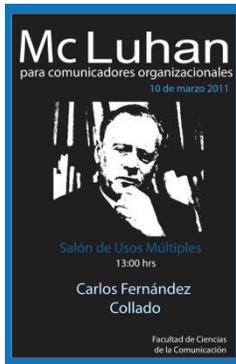


Tabla 8  
Principales características de la escuela de Mc Luhan

ESCUELA DE McLUCHAN	CARACTERÍSTICAS
Concepto de aldea global.	Descripción de la interconexión humana a escala global, generada por los medios electrónicos de comunicación en la sentencia "el medio es el mensaje".
Movilidad del libro "como una bomba de hidrógeno".	Originó el surgimiento de un "entorno enteramente nuevo", donde apareció el espacio ilustrado o espacio urbano, así como la era electrónica con todo su potencial tecnológico.
Determinismo tecnológico.	Nunca dejar de tener esperanza respecto a las nuevas tecnologías, considerando que la tecnología electrónica no depende de las palabras y que la computadora es una extensión del sistema nervioso central, por lo que cabría la posibilidad de extender la conciencia sin verbalización.
Los medios como una extensión del hombre.	Cualquiera sea la tecnología el medio es una extensión del cuerpo humano, mente o ser. El medio es el mensaje.
Los medios como "calientes" o "fríos"	Cuando una imagen está bien definida brinda mucha información y poco que hacer pero, cuando tienen una baja definición brinda poca información y mucho que hacer.

Fuente: Elaboración propia

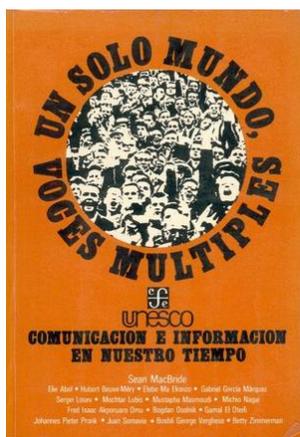
En opinión de los autores, McLuhan resultó ser uno de los grandes visionarios de su época, así como de la presente y la futura sociedad del conocimiento. Sus aportes en el campo de las comunicaciones lo llevaron a plantear la movilidad del libro y la aparición de la era electrónica. Sin embargo, resulta de interés para este trabajo su planteamiento de determinismo tecnológico, que hoy día puede verse materializado en la posibilidad de utilizar las TIC, para explorar nuevas formas de influir en la mente de los estudiantes de una manera distinta a la tradicional, buscando una mayor flexibilidad en el proceso de aprendizaje y nuevas posibilidades para que los estudiantes puedan construir sus propios conocimientos.

### **Escuela latinoamericana**

Se conoce como Escuela Latinoamericana de Comunicación (ELC) según Ferrer (2002), al desarrollo que tuvo la teoría de la comunicación en los países latinoamericanos especialmente durante la segunda mitad del siglo XX. En Latinoamérica, a diferencia de Estados Unidos, las escuelas de comunicación se crearon bajo la influencia colonial española hacia la búsqueda de una identidad nacional propia. Esto sucedió durante la Guerra Civil Española cuando muchos intelectuales buscaron refugio en los países latinoamericanos más afines a su cultura y contribuyeron, junto a sus colegas latinoamericanos, a la formación de la ELC.

En Latinoamérica la teoría de la comunicación viene de la mano con el desarrollo del periodismo y posteriormente el aporte dado por la Iglesia Católica y la Escuela de Frankfurt. Argentina y Brasil fueron los primeros países en fundar escuelas de periodismo a principios del siglo XX. Sin embargo, hacia la década de los años 30 todos los países latinoamericanos tenían escuelas de periodismo. En la década de los 60 se consolida la ELC y se cuestiona el orden mundial dominado por la información estadounidense. En Europa se esboza la tesis de un "nuevo orden mundial de la información y la comunicación", rechazando los modelos foráneos a la cultura latinoamericana, lográndose una adaptación de aquellos modelos que eran útiles para el trabajo de la comunicación en la región (Mattelart, 1995; 1996; 2007).

En 1976 la UNESCO nombra una comisión especial para el estudio de los problemas de la comunicación que da como resultado el documento "un sólo mundo, voces múltiples" o "Informe Mc Bride", publicado en 1980, en el cual se manifiesta la preocupación por el dominio de la información mundial en manos de cinco grandes agencias de noticias y la amenaza que ello representaba a la identidad latinoamericana. La relación entre la vida cotidiana y la comunicación se presenta como el principal aporte de la ELC marcando distancia con la escuela europea y la estadounidense (McBride, 1980).



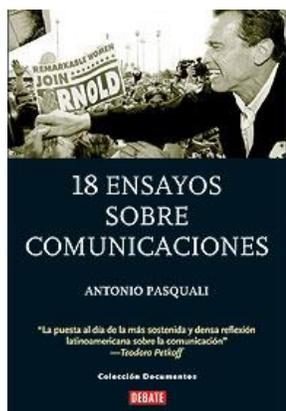
Los primeros proyectos que se promovieron durante la década de los 60 en América Latina perseguían mejorar las infraestructuras comunicativas, para asegurar que las campañas en salud, agricultura y educación llegaran a todos los sectores sociales e impulsarían la transformación económica y social de la región. Estos proyectos fracasaron debido a los mensajes de los medios de comunicación apuntaban a generar un cambio en el desarrollo económico y social de la región sin tener en cuenta las desigualdades sociales. Este primer intento de conseguir un determinado desarrollo económico y social de la región fue clasificado por Hamid Mowlana y Laurie J. Wilson como modelo liberal-causal (Mowlana; Wilson, 1988; Ferrer, 2002).

Un segundo intento fue el modelo marxista-socialista, que consideraba a la comunicación como parte integral de la teoría política y la ideología, así como un elemento esencial del proceso de desarrollo. Un tercer modelo conocido como monástico-emancipatorio incluía las deficiencias estructurales, pero no explicaba el proceso de desarrollo a partir de un planteamiento conductista de causa-efecto, aunque su respuesta a

la complejidad de las distintas realidades latinoamericanas pasaba por reconocer las desigualdades sociales. El gran aporte de este modelo es que por primera vez se cuenta con la capacidad de los propios afectados para intervenir en su entorno, concediéndoles la capacidad de poder definir el tipo de desarrollo social y económico más adecuado a sus necesidades (Mowlana; Wilson, 1988; Ferrer, 2002).

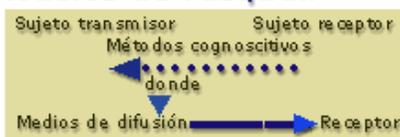
Resultan muy importantes para la ELC los aportes de Antonio Pascuali quien expone en su teoría que los seres humanos desarrollan la capacidad de comunicar en grado máximo y son los únicos capaces de presentar comportamientos comunicacionales y sociales, así como de transmitir y recibir de manera bivalente intelectual y sensorialmente. Pascuali, afirma que no es correcta la denominación de medios de comunicación de masas, porque no existe bivalencia, simetría y diálogo, ya que los medios producen en el receptor un efecto paralizante que no le permite desarrollar su capacidad de comunicación e intervención (Pascuali, 1979, 1980; 2005).

Pascuali, al referirse a los medios relaciona su propiedad y los intereses de los emisores con la producción de contenidos, de modo que esa relación mercantil aparece como una fuerza paralizante de la innovación social y de la creatividad cultural. Para evitar esos efectos propone el desarrollo de políticas activas que eviten que el contenido de los medios afecte los procesos de modernización y progreso social y que se antepongan los intereses sociales a los mercantilistas (Pascuali, 1979; 1980; 2005). La tabla 9 muestra las principales características de la escuela latinoamericana.



### Los modelos de Pascuali

Teoría del conocimiento



Teoría de las comunicaciones

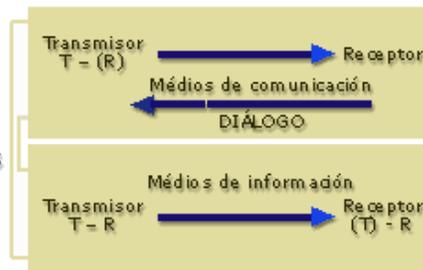


Tabla 9  
Principales características de la escuela latinoamericana

<b>ESCUELA LATINOAMERICANA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Fundación y consolidación.	Se funda en los años 30 y se consolida en los años 60 donde se cuestiona el orden mundial dominado por la información estadounidense.
Informe Mc Bride, publicado en 1980.	Preocupación por el dominio de la información mundial en manos de cinco grandes agencias de noticias y la amenaza a la identidad latinoamericana.
Modelo liberal-casual.	Fracasa debido a que los mensajes de los medios de comunicación apuntaban a generar un cambio en el desarrollo económico y social de la región sin tener en cuenta las desigualdades sociales.
Modelo marxista – socialista.	Consideraba a la comunicación como parte integral de la teoría política y la ideología, así como un elemento esencial del proceso de desarrollo.
Modelo monástico-emancipatorio.	Incluía las deficiencias estructurales, pero no explicaba el proceso de desarrollo a partir de un planteamiento conductista de causa-efecto. Reconocía las desigualdades sociales. Tenía en cuenta la capacidad de los propios afectados para intervenir en su entorno.
Teoría de Pascuali sobre la capacidad de comunicar de los seres humanos.	Los seres humanos desarrollan la capacidad de comunicar y son los únicos capaces de presentar comportamientos comunicacionales y sociales, así como de transmitir y recibir de manera bivalente intelectual y sensorialmente.
Teoría de Pascuali con relación a la propiedad de los medios y los intereses de los emisores con la producción de contenidos.	Relación mercantil que aparece como una fuerza paralizante de la innovación social y de la creatividad cultural. Desarrollo de políticas activas que eviten que el contenido de los medios afecte los procesos de modernización y el progreso social.

Fuente: Elaboración propia

## Capítulo 11

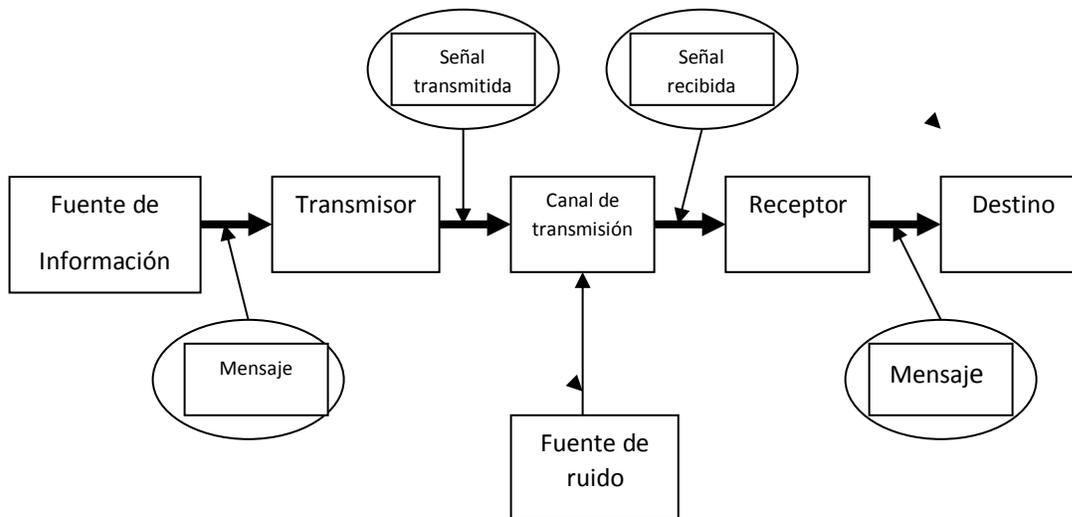
### Modelos de comunicación

A continuación se analizan diferentes modelos de comunicación.

#### Modelo de Shannon y Weaver

El modelo desarrollado por Shannon y Weaver (1981), está basado en el principio de estímulo-respuesta y se centra en la transmisión del mensaje, considerando el fenómeno comunicativo como un conjunto de procedimientos por medio de los cuales un mecanismo afecta a otro. La figura 1 muestra un esquema del modelo.

Figura 1  
Modelo de comunicación de Shannon y Weaver



Fuente: Elaboración propia basada en Shannon y Weaver (1981)

Este modelo no tuvo mayor éxito más allá de su uso en el ámbito disciplinar ya que explica el fenómeno de la comunicación, que es complejo, de una manera muy sencilla. Sin embargo, resulta de interés para los autores, en el orden tecnológico y comunicativo, realizar un acercamiento a una perspectiva no desarrollada explícitamente en el modelo, que consiste en su posible orientación al determinismo tecnológico, tomando en consideración las propuestas realizadas desde McLuhan hasta los momentos actuales, con la irrupción de Internet en el mundo de la comunicación.

#### Modelo de comunicación de masas de Schramm

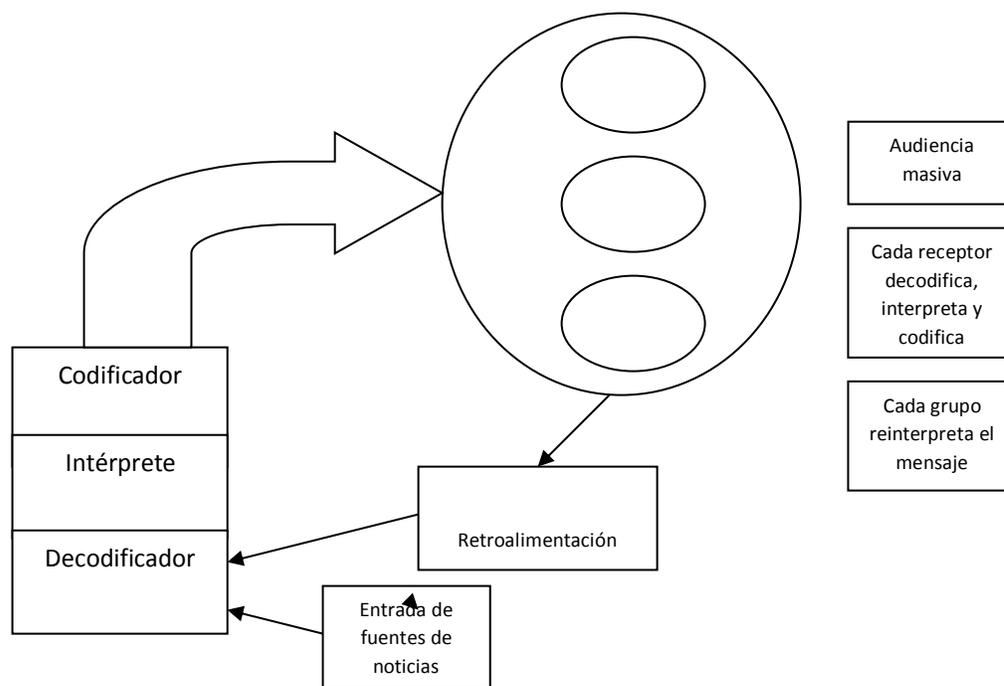
El modelo propuesto por Schramm (1960), se basa en ver al medio de comunicación de masas como el sujeto comunicador que al igual que la persona es un decodificador, un intérprete y un codificador. El medio de comunicación codifica e

interpreta los mensajes provenientes de diferentes fuentes, posteriormente le da forma y lo convierte en noticia. La multitud de mensajes transmitidos son recibidos por una audiencia masiva, constituida por receptores individuales que decodifican e interpretan el mensaje de manera individual y se relacionan con diversos grupos sociales donde comentan los mensajes recibidos.

Lo importante de este modelo radica en que se hace eco de las teorías dominantes sobre los efectos de la comunicación entre los años 50 y 70, donde la influencia de los medios estaba condicionada por una multitud de variables que intervenían en el proceso comunicativo y el comunicador sólo controlaba el mensaje y su distribución, pero no la recepción, la interpretación, ni la reinterpretación por parte de la audiencia. La figura 2 muestra un esquema del modelo.

Figura 2

Modelo de comunicación de masas de Wilbur Schramm.

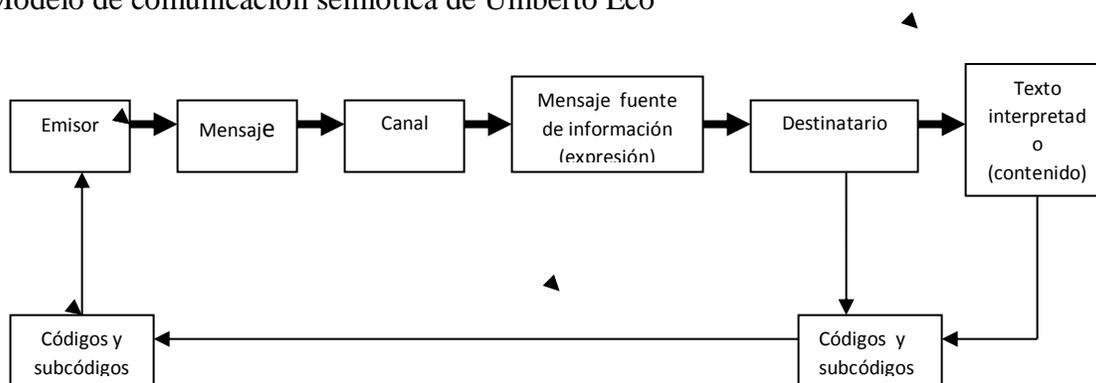


Fuente: Elaboración propia basada en Wilbur Schramm (1960)

### Modelo de comunicación semiótica de Umberto Eco

Este modelo propuesto por Eco (1977), gira en torno al concepto de código y a la decodificación en el destinatario, planteándose la existencia de una multiplicidad de códigos y subcódigos compartidos entre emisor y destinatario. Diferencia el mensaje que lo considera una fuente de información del texto, que constituye el contenido, permitiendo que el receptor lea dicho mensaje de manera personal. La figura 3 muestra un esquema del modelo.

Figura 3  
Modelo de comunicación semiótica de Umberto Eco



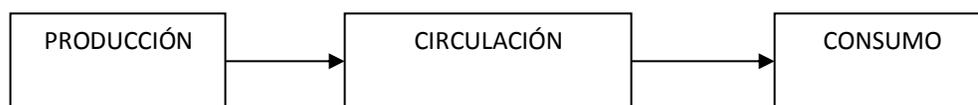
Fuente: Elaboración propia basada en Umberto Eco (1977)

### Modelo sociosemiótico de la comunicación

Este modelo conecta la sociología y la semiótica basándose según Rodrigo (1995 y 2011), en una sociología interpretativa que se centra en el significado de las acciones sociales de la vida cotidiana y una semiótica próxima a la pragmática. Muestra el proceso de la comunicación en tres fases interconectadas que son: la producción, la circulación y el consumo. En la fase de producción es donde se crea el discurso, en la de circulación el discurso entra en el mercado competitivo y en la de consumo es utilizado por los usuarios. La figura 4 muestra un esquema del modelo.

Figura 4

Modelo sociosemiótico de la comunicación



Fuente: Rodrigo (1995)

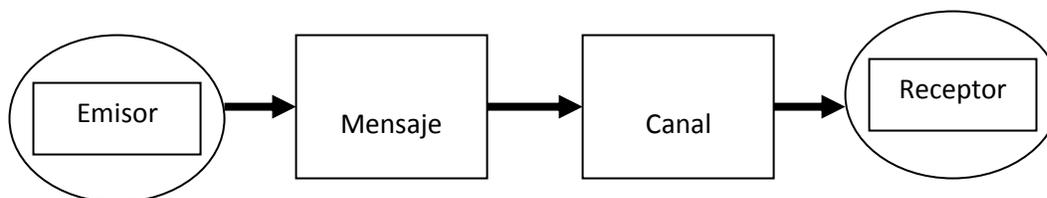
En el análisis de los cuatro modelos se observa una evolución en la teoría de la comunicación, apreciándose la existencia de una continuidad dada por las relaciones de unos con otros. Sin embargo, desde el punto de vista de la comunicación como herramienta clave para la educación existen otros modelos, analizados por Aliste (2007), y llevados por Teijero (2013), al marco de un entorno de comunicación para la EaD, que por un lado suponen al docente como el actor principal donde sólo él tiene la palabra; otro considera que un aula funciona bien cuando está sujeta a la mirada del docente; otro supone que la base de la comunicación está dada por el esquema emisor-mensaje-receptor, lo que introduce el término EmiRec; así como, el modelo de comunicación que se apoya en los medios tecnológicos e instruccionales de comunicación e información donde aparece el concepto EmiRec Hipermedia. A continuación se analizan estos tipos de modelos incluyendo un modelo de comunicación orientado a la EaD.

**Modelo de comunicación de cadena directa**

En este modelo el profesor según Aliste (2007), se constituye en el actor principal y tiene la función de convertir el aula de clases en un lugar donde sólo él tiene el uso de la palabra. Se emplea cuando se quiere transmitir información sin esperar la respuesta inmediata del receptor. La figura 5 muestra un esquema de este tipo de modelo.

Figura 5

Modelo de comunicación de cadena directa



Fuente: Elaboración propia a partir de Aliste (2007)

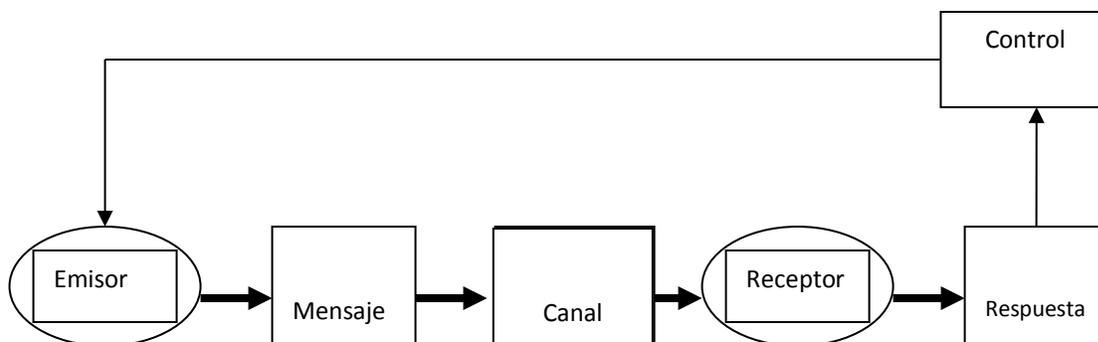
Este modelo ha sido superado ya que limita la participación del estudiante y puede asociarse con el modelo de comunicación de Shannon y Weaver, basado en que el mensaje emitido por el profesor puede ser recibido de manera eficiente por los alumnos, sin recibir respuesta alguna de los efectos que dicho mensaje produce.

### **Modelo de comunicación de cadena refleja**

Esta concepción está basada según Aliste (2007), en una comunicación como control que supone el principio educativo que el aula funciona bien cuando está sujeta a la mirada del docente y muestra la forma en que la interacción entre los alumnos y el profesor pueden influir en el desenvolvimiento de la propia clase, donde el profesor es considerado un experto y los alumnos pueden hacer poco de manera directa. La figura 6 muestra un esquema de este tipo de modelo.

Figura 6

Modelo de comunicación de cadena refleja



Fuente: Elaboración propia a partir de Aliste (2007).

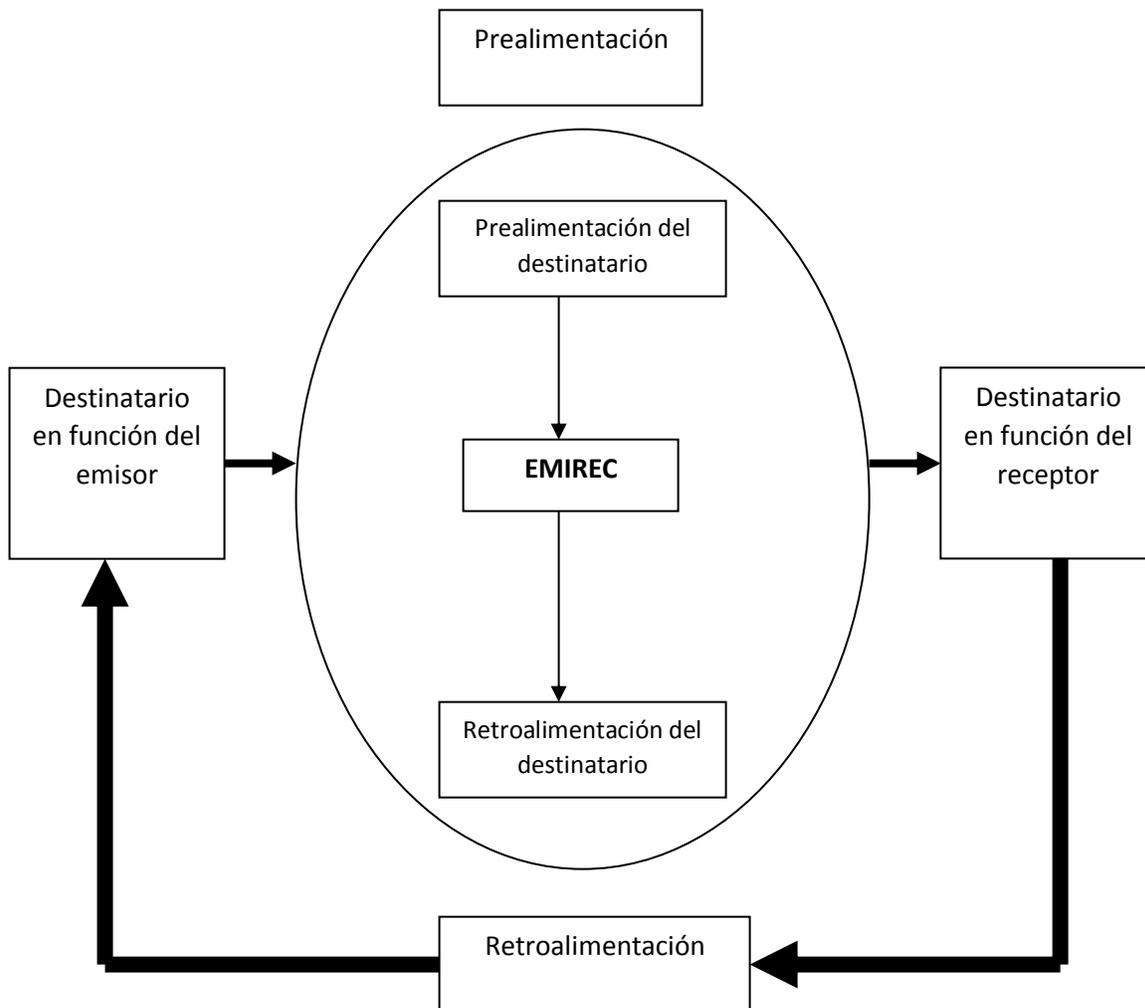
Este modelo puede ser asociado con el modelo de comunicación semiótica de Umberto Eco. Sin embargo, resulta de utilidad para los autores el análisis que pueda hacerse del mismo, desde el punto de vista de la multiplicidad de códigos y subcódigos contenidos en el mensaje enviado por el profesor, que son decodificados por los alumnos dando lugar a diferentes interpretaciones de los contenidos y devolviendo una respuesta al profesor incrementándose la colaboración e interacción docente-alumnos durante el proceso y aprendizaje.

### **Modelo de comunicación emisor-receptor (EmiRec)**

La base comunicacional de este modelo según Aliste (2007), se basa en un esquema emisor-mensaje-receptor donde el profesor actúa como tecnólogo, acentuando la comunicación de la fase emisora, lo que permite considerar la capacidad de los mensajes para transformar conductas y orientar la vida de las personas. El modelo supone al receptor capaz de emitir mensajes con ciertos objetivos específicos a alcanzar a través del proceso de comunicación. Esta línea, planteada primero por Kaplún (1973), y posteriormente por Pascuali (1979), reconoce al sujeto como emisor y como receptor. Es así como se da una verdadera comunicación que permite a los sujetos relacionarse, pasando de una existencia individual aislada a una existencia social comunitaria.

La característica principal de este modelo es que reconoce al sujeto como emisor y como receptor. Sin embargo, la existencia de estudiantes que actúan como emisores cuando envían mensajes al resto del grupo de estudiantes y al profesor, quienes los procesan y envían respuestas que convierten a los emisores originales en receptores, dándole fuerza al modelo en lo referente al carácter bivalente a la comunicación que se produce durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. La figura 7 muestra un esquema de este tipo de modelo.

Figura 7  
Modelo de comunicación emisor-receptor (EmiRec)



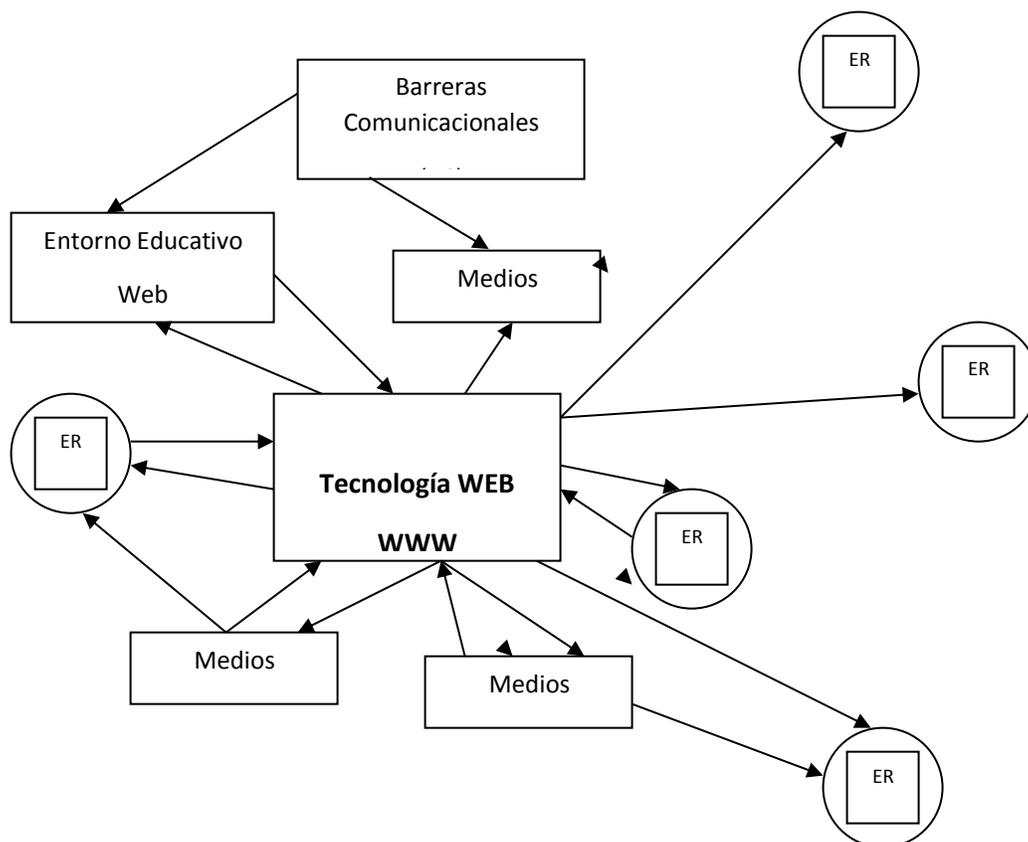
Fuente: Elaboración propia a partir de Aliste (2007)

### **Modelo de comunicación EMIREC Hipermedia**

Este modelo introduce a la educación según Aliste (2007), en el campo comunicacional mediante los medios tecnológicos e instruccionales, haciendo posible el aprendizaje a través de un entorno educativo basado en la Web, donde los alumnos y el profesor interactúan a través de los medios y recursos que proporciona Internet. La figura 8 muestra un esquema de este tipo de modelo.

Figura 8

Modelo de comunicación EmiRec Hipermedia



Fuente: Elaboración propia a partir de Aliste (2007)

La importancia de este modelo radica en que permite a profesores y estudiantes enseñar y aprender utilizando la Web. Sin embargo, es significativo destacar el hecho que el modelo permite a través del concepto de EMIREC, la participación en este proceso de un emisor que enseña y un receptor que aprende, mediante el intercambio de mensajes con participación, interacción e integración social, dejando a un lado el aprendizaje individual aislado para pasar a un aprendizaje social en comunidad.

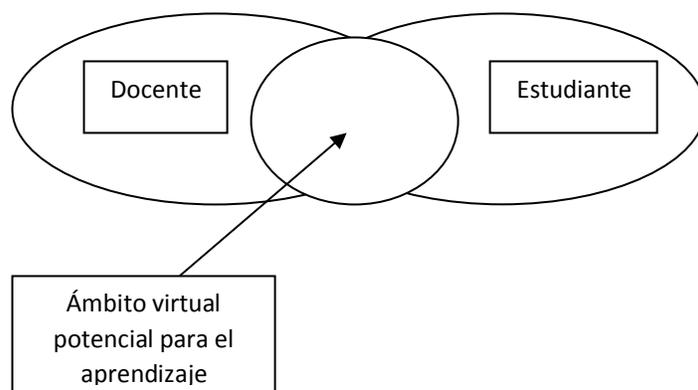
### **Modelo de comunicación para un sistema de educación a distancia**

La construcción del modelo propuesto por Pariente (2000), propone una estructura educativa basada en cinco dimensiones principales que son: la intencional, que define los objetivos educativos; la personal, que representa la naturaleza de los sujetos; la pedagógica, que incluye los contenidos y los métodos; la organizativa, conformada por los recursos para el aprendizaje; así como, los apoyos administrativos y la dimensión contextual formada por

el entorno específico en el que opera el sistema. El modelo parte de definir el ámbito virtual potencial para el aprendizaje conformado por el docente y el estudiante, representado en la figura 9, por la intersección entre ambos espacios personales.

Figura 9

Ámbito virtual potencial para el aprendizaje

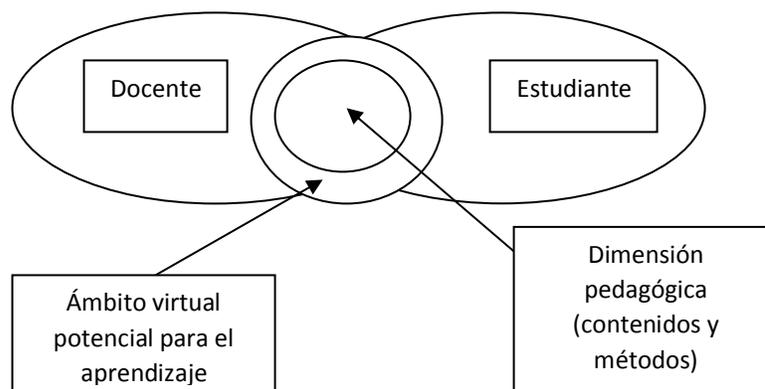


Fuente: Elaboración propia a partir de Pariente (2000)

El ámbito virtual potencial para el aprendizaje soporta otras dos categorías que son los contenidos y los métodos, agrupadas bajo la dimensión pedagógica. Esta dimensión incluye además los aspectos relacionados con los nuevos roles de los docentes, así como la investigación y evaluación de las actividades. La dimensión pedagógica se muestra en la figura 10.

Figura 10

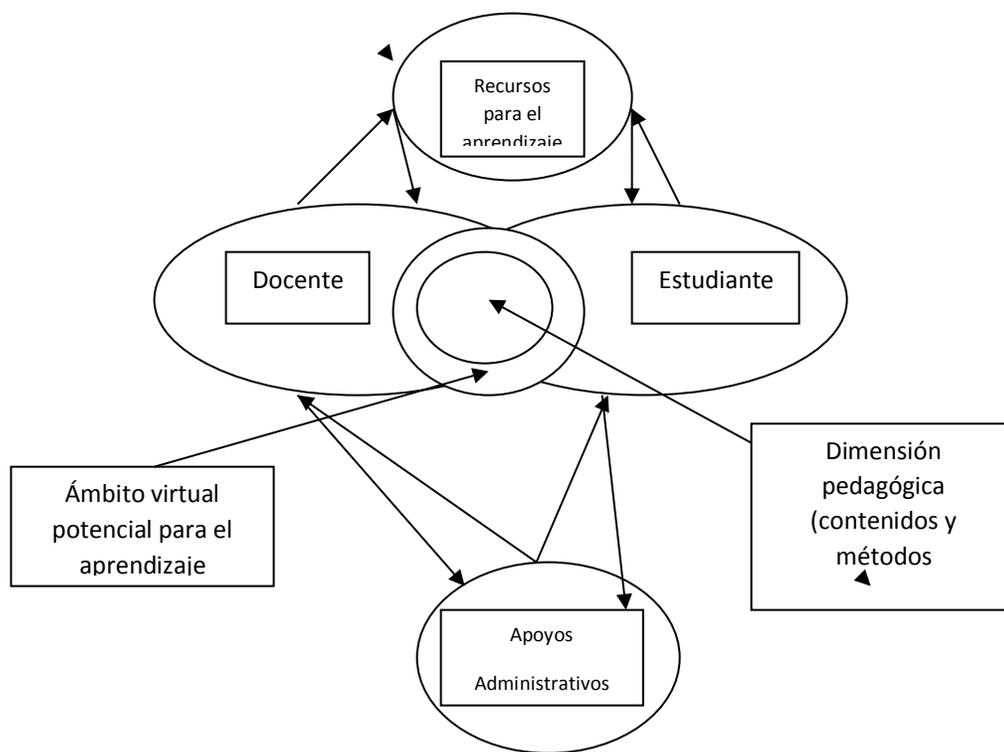
Dimensión pedagógica



Fuente: Elaboración propia a partir de Pariente (2000)

El esquema de la figura 10 necesita para su operación de otras dos categorías que se refieren a la infraestructura requerida por las nuevas tecnologías y los apoyos administrativos propios del proceso educativo, lo que se representa en la figura 11 y que a su vez conforma lo que se ha denominado en el modelo el ámbito o dimensión organizacional.

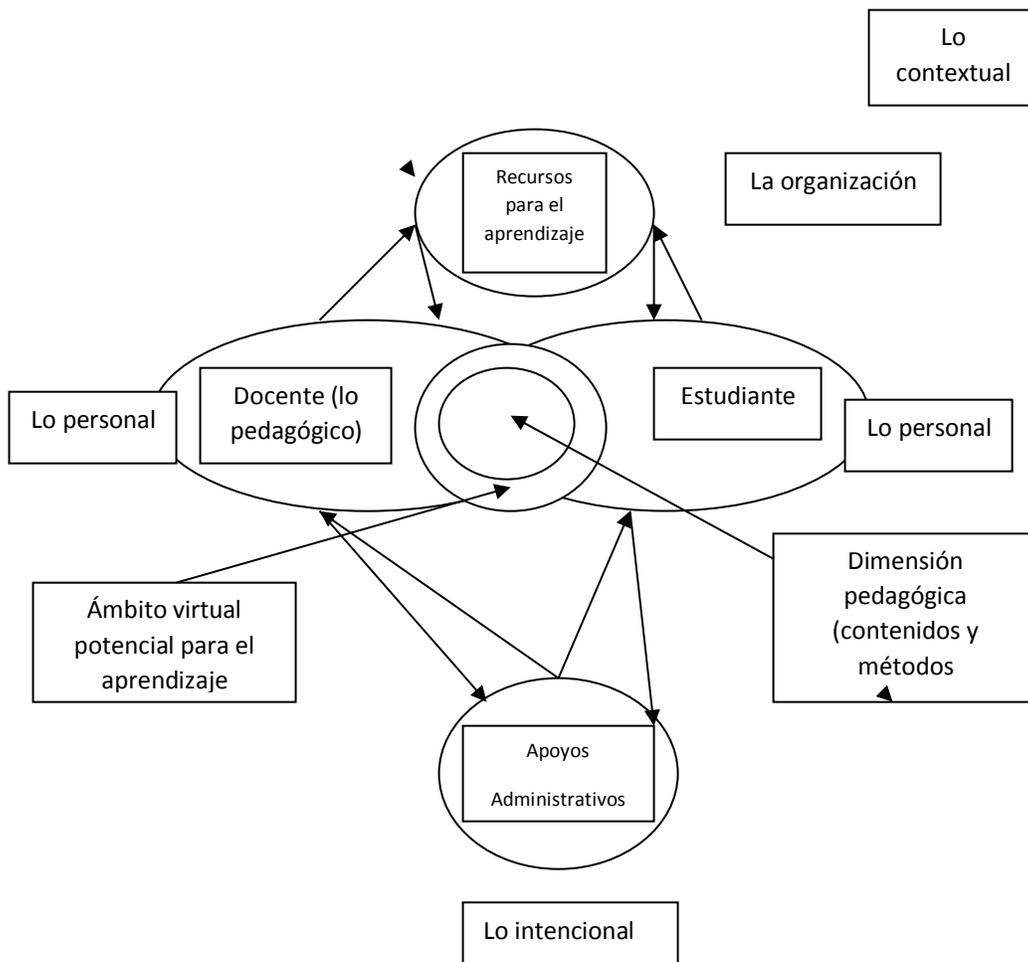
Figura 11  
Dimensión organizacional



Fuente: Elaboración propia a partir de Pariente (2000)

La dimensión intencional, conformada por los propósitos fundamentales del proceso educativo, debe convertirse en misión de la organización virtual para el aprendizaje e incorporarse al modelo, como parte integral del ámbito organizativo. Por otra parte, la organización no puede ser un ente aislado por lo que en el modelo se incorporan las condiciones específicas en las que va a operar el sistema, conformándose el esquema final que muestra la figura 12.

Figura 12  
Modelo teórico para la comunidad virtual de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia a partir de Pariente (2000)

## Capítulo 12

### Herramientas de comunicación

En el presente epígrafe se tratan las herramientas de comunicación disponibles en Internet, consideradas por los autores como de mayor uso en el campo científico – técnico, tecnológico y humanístico, como son: video, audio, videoconferencia, audioconferencia, correo electrónico, chat, grupos de discusión en línea, redes sociales, blog, wiki, herramientas de productividad, herramientas para compartir recursos, así como herramientas para la sindicación y difusión de contenidos.

#### Video

Se entiende por video según Marqués Graells (2005), aquel que está diseñado, producido, experimentado y evaluado de forma creativa y dinámica, con una organización de la información que facilite su comprensión, valorando el número de conceptos transmitidos, vocabulario utilizado y complejidad de la información. Al utilizar el video debe analizarse que su diseño refleje la información que se quiere transmitir en cuanto a tiempo, elementos simbólicos utilizados, posibilidades narrativas, utilización de gráficos, así como su relación con la información que las personas ya conocen. Además, el video puede ser utilizado como elemento motivador para consolidar nuevos conocimientos, así como instrumento de conocimiento para la presentación de experiencias, situaciones y conductas que provoquen el análisis y la reflexión crítica.



## Audio

El audio permite la utilización de una herramienta sonora según Cabero (2001), que facilita la adquisición de información motivados por la percepción multisensorial de diferentes ondas sonoras. El audio puede ser utilizado como elemento motivador en presentaciones con grabaciones originales, documentos sonoros, para complementar alguna explicación, así como para grabar la actuación de personas con la finalidad de mejorarla. Para Moreno (2000), el audio permite la relación e intercambio de información entre sujetos debido a la utilización de diversos lenguajes como el verbal, el musical y el sonoro. Como herramienta para el análisis crítico de la información permite según Cabero (2000; 2003), dotar a las personas de instrumentos que las capacitan para desarrollar actitudes y habilidades para analizar, decodificar y entender los múltiples mensajes provenientes de diferentes partes.



## Videoconferencia

La videoconferencia según Fragello (2006), es un sistema que permite el encuentro virtual de varias personas ubicadas en sitios distantes, con el propósito de establecer una conversación interactiva bidireccional como si todas se encontraran reunidas en una misma sala. Para Oliver (2001 y 2009), permite mantener reuniones colectivas en tiempo real entre varias personas que se encuentran en lugares distantes, transmitiendo tanto imagen como sonido de manera multidimensional. Isla y Ortega (2001), la definen como una combinación tecnológica de sonido, video y redes de comunicación que permite la interacción en tiempo real entre personas remotas. Para Marqués Graells (2001), permite mantener una comunicación simultánea entre dos o más puntos habilitados y conectados a

las redes de transmisión de datos. Para Cabero (2007), es una herramienta de consulta que facilita el diálogo cara a cara de manera electrónica ahorrando tiempo y desplazamientos.



### **Audioconferencia**

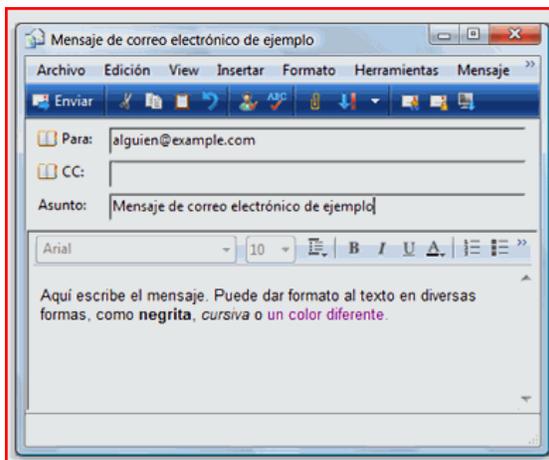
La audioconferencia es un sistema síncrono que permite la interacción oral entre individuos ubicados en lugares distantes que se adecuan a una programación y un horario. Según Alatorre (2005), utiliza tecnología de fácil acceso, posibilita la conexión de varias sedes, resulta flexible su planificación horaria, permite al sujeto participante involucrarse de manera activa en el proceso de comunicación y se integra bien con otras herramientas.



Sin embargo, a juicio de los autores, aún existen dudas acerca de la eficacia de la misma al producirse una ausencia total del contacto visual entre las personas, lo cual puede limitar la participación, siendo propicia además para que se monopolice el uso de la palabra por un determinado grupo de sujetos, limitando a los otros participantes en el uso de la misma.

## Correo electrónico

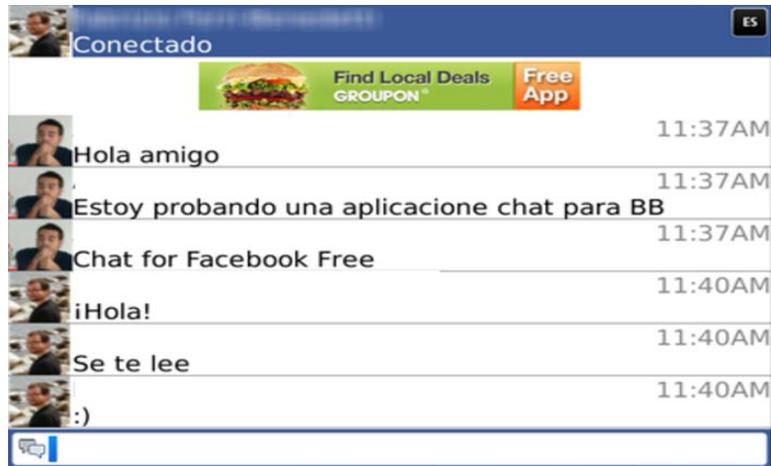
El correo electrónico es una herramienta de comunicación textual y asíncrona muy utilizada actualmente según Cabero (2007), que brinda flexibilidad de espacio y tiempo para los intercambios comunicativos, una comunicación rápida y económica, permite al usuario obtener el tiempo de reflexión antes de enviar la respuesta, así como tener un registro de los mensajes emitidos y recibidos, organizarlos y realizar búsquedas en el momento que lo desee. Su principal limitación es la falta de comunicación no verbal que se sustituye por el envío de mensajes en formatos electrónicos.



Sin embargo, resulta importante valorar el uso del correo electrónico como espacio de comunicación que permite realizar consultas, tratar temas privados, así como enviar información específica a determinados sujetos en función de sus necesidades de información.

## Chat

El chat es una herramienta de comunicación síncrona textual, individual o en grupo según Cabero (2007), utilizada para el intercambio de mensajes en forma de frases cortas y en tiempo real entre interlocutores, que se encuentran interconectados simultáneamente, ofreciendo una dinámica comunicativa instantánea, sentimiento de presencia social para la comunicación en grupo, envío de mensajes privados a algunos miembros del grupo y posibilidad de guardar las conversaciones para posteriores revisiones.



Su principal desventaja, a juicio de los autores, es la rapidez en los intercambios lo cual exige, a su vez, rapidez en la construcción de frases cortas lo que puede generar algún grado de dificultad en algunos de los integrantes del grupo.

### **Grupos de discusión en línea**

Los grupos de discusión en línea según Cabero (2007), se basan en el correo electrónico, pero en este caso la emisión y recepción de los mensajes se dirige a un grupo específico de personas, recibiendo cada miembro del grupo una copia de los mensajes emitidos.



La principal ventaja es que constituyen un espacio de comunicación asíncrono para los integrantes del grupo de discusión.

### **Redes sociales**

Las redes sociales son formas de interacción social según Marqués Graells (2004), definidas como una herramienta para el intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en determinados contextos de complejidad. Es un sistema abierto y en construcción permanente que involucra a conjuntos de personas que se identifican con las mismas necesidades y problemas y que se organizan para potenciar sus recursos. Son sitios

de Internet que agrupan a personas que se encuentran unidas por intereses comunes, permiten crear una página o grupo para publicar materiales y noticias, colocar material complementario como textos, videos, imágenes y enlaces a otros sitios con información de interés, así como alentar la participación de los estudiantes para que comenten sus dudas y participen en un ambiente constructivo y formativo.



Las redes sociales brindan la posibilidad a las personas participantes de convertirse en participantes activos, en el marco de una Web que se convierte de estática en dinámica, lo que realza la participación de los sujetos involucrados con Internet.

## **Blog**

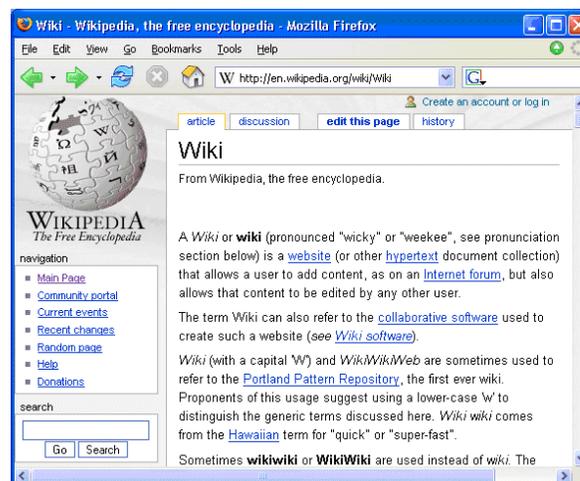
Los blog permiten la comunicación auditiva, visual y escrita según Fonseca (2009), haciendo posible que el usuario realice su propio diseño convirtiéndose en un actor activo. Pueden ser descritos como páginas web donde un weblogs logra registrar las páginas web que le resultan interesantes al usuario.



En opinión de los autores, resultan fáciles de utilizar, permiten la incorporación de nuevos contenidos, manejan contenidos de diferente tipo, permiten establecer categorías temáticas que facilitan el acceso y la clasificación de los contenidos, generan enlaces permanentes, son interactivos y permiten la asociación de contenidos con otros blogs.

## Wiki

La wiki es un sistema de hipertexto utilizado para guardar y modificar información, es una base de datos donde cada página es fácilmente modificada por cualquier usuario. Según Rodríguez (2009), “(...) un wiki es la base de datos en línea más simple que pueda funcionar” (p.131), es además “(...) una forma de sitio web en donde se acepta que usuarios, creen, editen, borren o modifiquen el contenido de una página web, de una forma interactiva, fácil y rápida” (p.131).



Es importante destacar, que la wiki es un espacio colaborativo que permite desarrollar repositorios de conocimientos basados en la Web que crecen constantemente, un

medio de hipertexto con estructura de navegación no lineal donde cada página contiene vínculos a otras páginas, se crean y se actualizan de manera simple, así como pueden ser visitados y editados por cualquier persona.

### Herramientas de productividad

Las herramientas de productividad según Boneu (2007), permiten realizar anotaciones personales, ubicar páginas ya visitadas, buscar cursos, tutoriales, manuales de usuario, realizar ayuda en línea, consultar carteleras de anuncio, realizar trabajos fuera de línea, publicar y actualizar páginas web, enviar mensajes a foros, así como localizar agregadores o lectores para obtener resúmenes de diferentes sitios web.



### Herramientas para compartir recursos

Las herramientas para compartir recursos posibilitan almacenar recursos en la Web según Marqués Graells (2009), desde donde pueden ser compartidos y visualizados cuando sea necesario. Permiten retocar, clasificar, publicar, etiquetar, realizar búsquedas y dejar comentarios de imágenes, crear y difundir archivos de sonido, así como crear videos con fotos y sonido y compartirlo a través de la Web.



Por otra parte, es posible etiquetar, describir y almacenar presentaciones multimedia, realizar búsquedas, dejar comentarios, compartirlas a través de correo electrónico o incrustarlas en una página web. Manejan directorios de videos y marcadores sociales, así como permiten almacenar y compartir enlaces favoritos en línea cuando sea necesario.

## Herramientas para la sindicación / difusión de contenidos

Estos tipos de herramientas permiten, según Marqués Graells (2009), mediante la utilización de sistemas de suscripción informar acerca de la renovación de titulares y contenidos de sitios en línea, visualizarlos a través de programas agregadores, siendo posible estar actualizado sobre novedades y modificaciones de los sitios web preferidos sin necesidad de visitarlos.

**RECURSOS EDUCATIVOS WEB 2.0**

- ENTORNOS PARA COMPARTIR RECURSOS  
Imágenes: *Picasa, Flickr*  
Podcast: compartir audio. *Last.fm*  
Presentaciones multimedia y videos: *SlideShare*  
Marcadores sociales (compartir enlaces favoritos): *Del.icio.us*
- ACCEDER A INFORMACIÓN DE INTERÉS: SINDICACIÓN/DIFUSIÓN DE CONTENIDOS: *Sistema de suscripción que nos informa de la renovación de los titulares y contenidos de lugares on-line*
- COMUNIDADES VIRTUALES (REDES SOCIALES): *MySpace, FaceBook, Second Life.*
- OTROS RECURSOS WEB 2.0 (todos ellos servicio *Google*):  
*Calendarios*  
*Geolocalización*  
*Libros virtuales*  
*Noticias*  
*Ofimática on-line*  
*Plataformas de teleformación: Moodle.*



Communicating via Web 2.0 tools

Users take Web as a platform, host      Online communities

Poseen sitios con documentos escritos en el formato propio de los canales de sindicación, que incluye un listado de títulos con autor y resumen, así como el enlace para ubicar sus contenidos.

## Capítulo 13

### De la biblioteca digital a la virtual

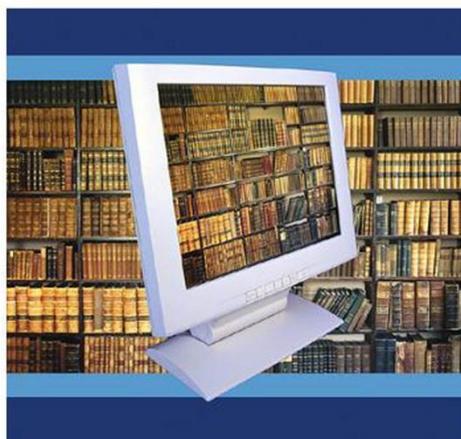
Las expresiones “biblioteca digital” y “biblioteca electrónica” son usadas de forma indistinta en numerosas publicaciones. Incluso la segunda forma ha llegado a ser en los últimos años más popular que la primera. Pero no deben ser confundidas, ya que la biblioteca digital implica el uso de las telecomunicaciones, es decir, el acceso a la información puede ser realizado de forma remota e independiente del lugar y número de conexiones. Otra expresión es la de “biblioteca virtual”, que se utiliza muy a menudo para hacer referencia a la biblioteca digital. Aunque muy parecida, tampoco es equivalente, puesto que una colección de información digital normalmente se encuentra disponible en una sola localización, mientras que una biblioteca virtual suele estar formada por un conjunto de conexiones a varias fuentes de información recogidas en internet.

También se ha usado la expresión “biblioteca híbrida abanderada por el programa eLib, que recoge sobre todo la visión británica de lo que es la biblioteca digital. Con este nombre se designa la evolución/transición de las actuales unidades informativas hacia las bibliotecas digitales, pues sus fondos no son totalmente impresos, ni electrónicos ni digitales, y por tanto se debe hacer uso de las últimas tecnologías para conseguir la mejor conjunción de ambos mundos (Rusbridge, 1998; Oppenheim; Smithson, 1999).

A la hora de definir la biblioteca digital se pueden observar varias tendencias. Existe una preferencia entre los investigadores a considerarla como una colección cuyo contenido representa a una comunidad de usuarios, mientras que los profesionales de la información la ven más bien como una entidad de servicios (Borgman, 1999). Además de estas opiniones, que son las más aceptadas, hay también quien considera que ni la biblioteca digital, ni la electrónica, ni la virtual, tienen por qué llamarse biblioteca, sino que todas ellas, de forma individual o conjunta, deberían denominarse sistema de información digital, o sistema digital de acceso a la información (Miksa y Doty, 1995). Por otra parte, nos encontramos con defensores de la idea de que la biblioteca digital debe ser un punto de encuentro entre profesionales de la información, informáticos, ingenieros electrónicos, sociólogos y antropólogos, entre otros cuyo objetivo fundamental es mejorar la organización y distribución de los sistemas de información (Cronin, 1998).

La Digital Library Federation (DLF), señala a la biblioteca digital como una organización que suministra recursos informativos para seleccionar, estructurar, ofrecer acceso intelectual, interpretar, distribuir, preservar la integridad y asegurar la existencia a través del tiempo de las colecciones, todo ello con el fin de que puedan ser utilizadas por una comunidad determinada o un grupo de comunidades, de la manera más fácil y económica y distribución de los sistemas de información (Cronin, 1998).

El concepto de biblioteca digital (BD) se proyecta a la biblioteca del futuro. Es un sistema en el cual se almacena y organiza la información científica, técnica y artística de la humanidad, para distribuirla a todos los confines de la tierra haciéndola accesible a todo el mundo. Una BD es una colección organizada de documentos digitales para cuya consulta se precisa de un ordenador, unos programas informáticos y, en algunos casos, de un entorno de telecomunicaciones y unos programas de comunicación. Una BD puede ser considerada también como un organismo o parte de él cuya función principal es construir bibliotecas digitales, mantenerlas, actualizarlas y facilitar el uso de sus documentos contando para ello con el personal especializado (García, L.; García, E., 2001).

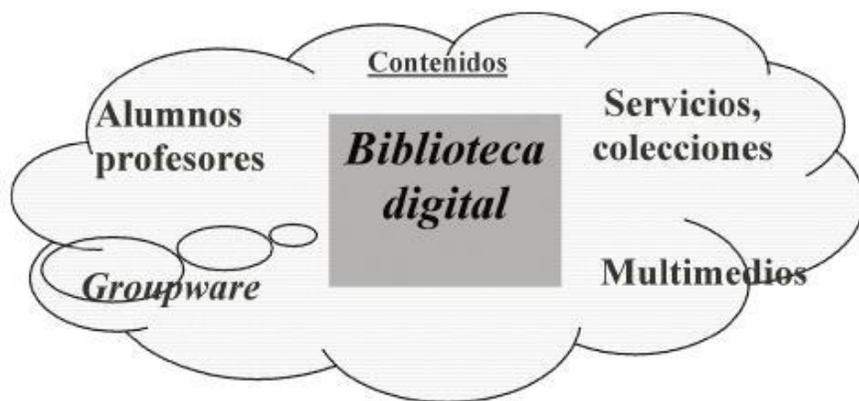


Otra definición considera a la BD como una colección estructurada y organizada de documentos digitales, desarrollada según una política y un esquema conceptual que ofrece a sus usuarios servicios de valor agregado, fundamentados en la colección y que están estructuradas alrededor del principio: “contenidos-usuarios-servicios” (Arreola et al, 2000).

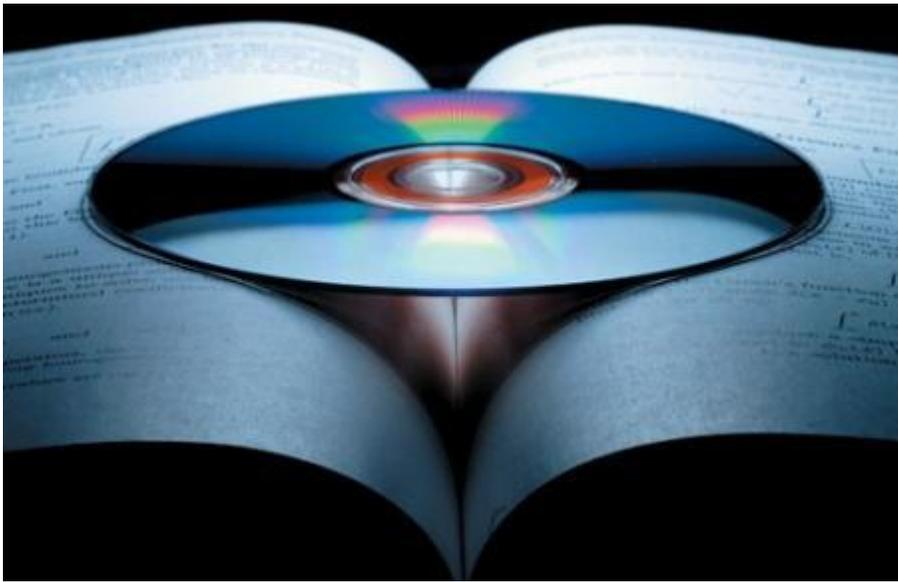
## Elementos de una biblioteca digital

Las personas con necesidades de información cubiertas en el marco de la BD se denominan usuarios y del perfil de éstos dependen los componentes de la biblioteca. El personal de la BD es el que se encarga de localizar, evaluar, seleccionar, catalogar, clasificar, mantener o conservar y llevar un control de acceso a los documentos digitales. Este personal requiere de una formación técnica adicional que le permita manejar la tecnología empleada.

Los criterios y normativas constituyen otros elementos de una BD. Estos se basan en políticas y procedimientos que permiten seleccionar y adquirir los documentos electrónicos, organizarlos y consultarlos. Estas políticas y procedimientos se complementan con normas legales relacionadas con: los derechos de autor, comercio electrónico, privacidad de datos informáticos, telecomunicaciones e industria editorial, entre otros (García, L.; García, E., 2001).



El fondo bibliográfico de una BD lo constituyen las publicaciones digitales. Se pueden diferenciar dos tipos de estas: las fuera de línea y las denominadas en línea o en red. Las primeras son recursos electrónicos grabados en soportes físicos específicos producidos, distribuidos y comercializados de manera similar a los materiales bibliográficos convencionales. Las segundas son recursos locales o remotos almacenados en depósitos accesibles a través de las redes, utilizando distintos tipos de servicios de Internet (García, L.; García, E., 2001).



El último de los elementos de una BD son los sistemas informáticos que se utilizan para gestionar su funcionamiento. Poseen recursos para la localización, adquisición y circulación de documentos digitales, normas para el control de operaciones de los depósitos de información, arquitectura de redes que propician la interconexión de los distintos elementos así como, programas informáticos que faciliten la búsqueda, obtención y distribución del material en forma remota. La creación y uso de estas normativas diferencian a la BD de una biblioteca automatizada (García, L.; García, E., 2001).

Es importante destacar la necesidad que las bibliotecas digitales realicen estudios que permitan analizar los aspectos jurídicos, técnicos y financieros del depósito de publicaciones electrónicas, con miras no sólo a proteger el patrimonio bibliotecario sino también, a garantizar el resguardo de la propiedad intelectual, los derechos de autor y de copia. Por otra parte el sistema bibliotecario digital debe garantizar la consulta de recursos electrónicos remotos teniendo en cuenta, que los accesos a publicaciones en la Red sean legales.

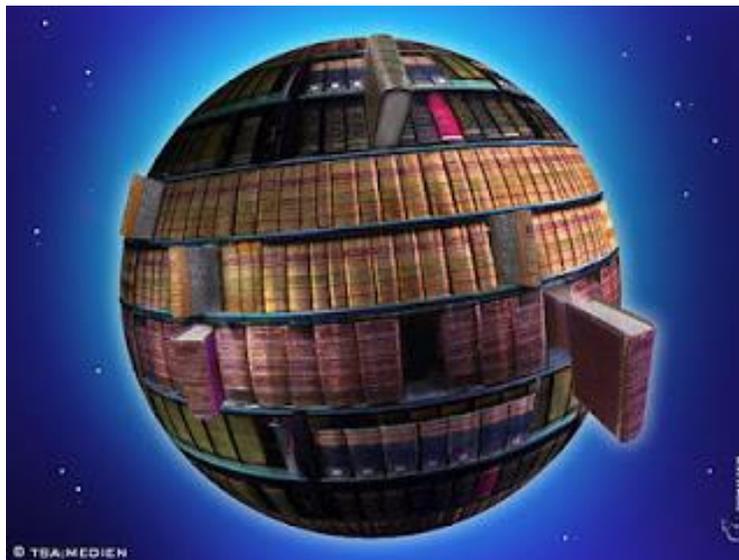
### **Estructura y procesos de la biblioteca digital**

Los procesos y servicios en una BD se estructuran en torno a las siguientes actividades: desarrollo de colecciones, que comprenden actividades de selección y recepción de documentos digitales, así como la conversión de documentos impresos,

control bibliográfico, que incluyen actividades de catalogación, clasificación y almacenamiento del acervo bibliográfico, organización y conservación del depósito digital, que depende del tamaño o volumen de las publicaciones y de las necesidades y recursos de la biblioteca, servicios bibliotecarios, que se producen por medio de la consulta del catálogo público en línea, donde se visualizan los documentos existentes en el depósito digital, a partir de la referencia bibliográfica que marca su ubicación electrónica (García, L.; García, E., 2001).

### **Clasificación de las bibliotecas digitales**

Las BD se clasifican en tres categorías: Biblioteca Digital Autónoma (BDA), cuyos fondos digitales están localizados y organizados siendo su funcionamiento independiente de otras bibliotecas, Biblioteca Digital Federada (BDF), constituye una federación de varias BDA independientes en la Red, con una interfaz de usuario transparente y heterogénea que permite el acceso a los recursos y Biblioteca Digital Recolectada (BDR), que proporciona acceso resumido a los materiales en la Red siendo el material alojado, recopilado en forma de sumarios de acuerdo a la definición de un Especialista en Información (EI) (Sharon Taly; Frank Ariel, 2000).



En la BDA los elementos se adquieren electrónicamente o están completamente digitalizados. Estos ítems se almacenan en depósitos locales que contienen tanto elementos como estructuras, que permiten una rápida recuperación de la información. En las BDF los elementos están almacenados en depósitos remotos a los que se accede mediante un protocolo de red. En contraste con lo anterior las BDR sólo alojan información descriptiva de los recursos y poseen un depósito pequeño y compacto. Cuando un autor actualiza un recurso su sumario debe ser actualizado dinámicamente en la BDR, mediante procedimientos automatizados o ejecutados explícitamente por el EI (Sharon Taly; Frank Ariel, 2000).

### **Adquisiciones en la biblioteca digital**

El pilar fundamental de una biblioteca es su colección bibliográfica pues de ella depende la calidad de los servicios que ofrece. Por esta razón la colección debe responder a la misión, objetivos, metas y servicios establecidos por los órganos a los que sirve. Esto implica la necesidad de crear directrices mediante las cuales la biblioteca exprese su Política o Programa de Gestión de Desarrollo de sus Colecciones. La BD no escapa a estos principios por ello las Normas para la Redacción del Documento, en el que se recogen las políticas de las colecciones bibliográficas aparecen estructuradas, en la literatura especializada, en cinco grandes secciones que son: introducción, que contempla el propósito, misión, objetivos y destinatarios del documento, la descripción de la institución y de los usuarios, la libertad intelectual, la historia de la colección, las grandes áreas temáticas y el nexo con la preservación, almacenamiento, reposición y expurgo de materiales bibliográficos (García, L.; García, E., 2001).

Otro aspecto importante de esta política es el desarrollo y gestión de la colección, donde se reflejan los formatos y el uso de las publicaciones así como, los procedimientos de adquisición y las estrategias a seguir con las compras costosas. En la sección referida al análisis detallado de los materiales del fondo, se reseña para cada grupo de materias: la lengua, procedencia geográfica, amplitud cronológica y formatos o soportes de las publicaciones que se deben adquirir, enumerándose las materias que comprende así como, el responsable de la selección de los materiales y cualquier otra información que se considere útil (García, L.; García, E., 2001).

En lo referente al nivel de los fondos, la política puede diferenciar hasta cinco categorías de colecciones enlazadas con los distintos tipos de usuarios, en las secciones dedicadas a las materias y materiales especiales. Estos grupos o niveles son: nivel mínimo, en el que se seleccionan las obras básicas de una materia; nivel de información básica, referido a las publicaciones a adquirir y comprenden tratados; obra de consulta; repertorios bibliográficos y algunas revistas de especial relevancia; nivel de apoyo a la docencia y al estudio; fondos para la investigación, de donde se adquieren todas las obras de referencia importantes; principales servicios de resúmenes e índices en la materia en cuestión; amplia selección de monografías y publicaciones periódicas; así como, la colección exhaustiva de un ámbito del saber (García, L.; García, E., 2001).

La Forma de Adquisición del Material, está precedida por la procedencia del mismo (compra, canje y donativo) y la gestión de su adquisición. Las vías por donde un documento digital ingresa a la BD son: a través de proveedores de publicaciones digitales en línea, mediante la reconversión digital de los fondos impresos y por el depósito legal de las publicaciones. Una vez seleccionada la obra el personal responsable de la BD debe diferenciar los ingresos de obras digitales “fuera de línea” (almacenadas en un soporte físico electrónico) de las “en línea”, que se obtienen directamente de la Red o por la digitalización de obras impresas (García, L.; García, E., 2001).

En el caso de las publicaciones “fuera de línea”, los procedimientos de ingreso son análogos a los empleados con las publicaciones impresas con adición de los siguientes elementos: mantener en su soporte, formato y entorno original los materiales adquiridos, comprobar que se trata de la obra solicitada revisando el sistema operativo, la existencia de actualizaciones anteriores y la versión monousuario o multiusuario, entre otros. Verificar que el documento vaya acompañado con su licencia de control de acceso, la documentación y soporte informático, que permita copiar los datos en otro soporte, convertir el formato original y migrar el entorno operativo para fines de conservación y uso (García, L.; García, E., 2001).

Por último para el caso de las publicaciones “fuera de línea”, se realizará un control de calidad y un examen funcional para asegurar que la publicación se encuentra en un estado físico correcto, que se ha recibido completa y en el formato y soportes solicitados, que funciona en el sistema operativo específico, que no está protegida contra el acceso y la

copia, que no se encuentra encriptada ni desarrollada para un equipo informático y que no contiene virus informáticos estableciendo en caso necesario la reclamación al proveedor. En caso de las publicaciones “en línea”, la adquisición del material no implica la recepción de un objeto sino simplemente, la inclusión de información digital en los medios de almacenamiento del depósito por lo tanto, las tareas correspondientes al ingreso son trabajos técnicos que se realizan directamente en el depósito en el que se alojarán las publicaciones (García, L.; García, E., 2001).

Para elaborar y aplicar los criterios de Evaluación de Documentos Digitales, se deben tener en cuenta: puntos de evaluación intrínseca del material examinando la portada, la cabecera, el cuerpo, el pie de página, las fuentes electrónicas e impresas, el resumen, el índice; la información sobre autores; los derechos de reproducción; la fecha de actualización y otras; evolución de los proveedores, en el entorno en el cual se encuentran las publicaciones, en cuanto a la infraestructura técnica y el contenido del sitio donde está alojado el documento, los servicios ofrecidos por el servidor que alberga el recurso, el mantenimiento del recurso, la gestión y las condiciones de acceso (García, L.; García, E., 2001).

Una vez establecida la política de adquisiciones y definido los criterios de selección, el siguiente paso es el conocimiento de las Fuentes de Información de los Documentos Electrónicos, disponibles en el mercado y en la Red. Estas fuentes de información incluyen: repertorios bibliográficos y buscadores de recursos en Internet, donde se reseñan únicamente los materiales electrónicos que están en diferentes soportes físicos, como CD-ROM y DVD, accesibles a través de las redes de telecomunicaciones, catálogos en línea, de editores, librerías y distribuidores en páginas Web; servicios de evaluación, útiles para la evaluación externa de los recursos informativos de Internet; así como, fondos impresos o digitalizados (García, L.; García, E., 2001).



La Reconversión Digital o digitalización, es un proceso mediante el cual se convierte un documento de un formato a otro que pueda “entender” el computador. La digitalización requiere de la elaboración de un plan de selección de textos a digitalizar y de un cronograma de actividades en el que se definan: las características de la edición digital, la selección del procedimiento técnico a emplear y las tareas a realizar con el material digitalizado. La digitalización de documentos impresos implica una inversión considerable por lo que, antes de iniciarla se debe formular su planteamiento técnico-económico. La conveniencia de la digitalización de documentos, manuscritos, impresos, gráficos y audiovisuales puede provenir de: materiales que por sus condiciones físicas son delicados para su uso y corren peligro de deterioro, que por su formato y dimensiones son de difícil manipulación, que pertenecen a cierto tipo de material efímero y que resultan de difícil individualización para su estudio en las salas de lectura. La versión digital favorece una demanda más frecuente ya que permite la utilización simultánea por varios lectores y resulta más económica que la adquisición de múltiples ejemplares (Teijero, 1998a y b).

La elaboración del plan de digitalización de fondos bibliográficos, debe comenzar con la determinación de los objetivos en función de las características y los servicios que ofrece la biblioteca. Los objetivos de la digitalización son entre otros: la conservación de los materiales, la utilización de la biblioteca por usuarios remotos, la cooperación con otras bibliotecas en un proyecto de digitalización común, la agilización del acceso a las obras y la sustitución del tradicional préstamo entre bibliotecas. Una vez definidos los objetivos se deben individualizar las tareas para posteriormente definir y distinguir los recursos necesarios: humanos, temporales y financieros (Teijero, 1998a y b).



Las tareas para la digitalización, incluyen entre otras: fijar los criterios de selección, y el orden de digitalización de los textos así como, elegir la edición impresa a partir de la cual se realizarán los trabajos de digitalización. Definir la edición digital, de cada título que incluye: ajustar los criterios generales a las peculiaridades de cada obra, determinar el documento fuente para la digitalización, elegir normas y formatos, diferenciando entre imágenes y textos, determinar el formato final que pasará al depósito digital en dos versiones, una de baja calidad por motivos de localización y otra de alta calidad para fines de estudio o utilización. Realizar la digitalización mediante un escáner y el software correspondiente obteniendo una colección de imágenes digitales, en forma de ficheros informáticos, que debe ser organizada y sometida al reconocimiento óptico de caracteres.

Otras tareas relacionadas con la digitalización son: revisión de los textos, una vez obtenida la versión digital de los mismos, lo que permite comprobar la calidad obtenida y corregir los posibles errores antes de su ingreso al depósito digital. Difusión de los nuevos ingresos, cuando la obra ingresa en el sistema y esté disponible para los usuarios (Teijero, 1998a y b).

Algunas estrategias de automatización de bibliotecas incorporan la captura, almacenamiento y posterior recuperación de documentos a través de Sistemas de Digitalización de Imágenes. Esto resulta particularmente atractivo cuando existen

documentos, que sistemáticamente son consultados por los usuarios de la biblioteca, generando deterioro y provocando que la información contenida en un mismo documento sólo pueda ser consultada por un usuario a la vez. Para la selección de los sistemas de digitalización de imágenes se establecen una serie de criterios técnicos y operacionales que son evaluados antes de su implantación. Estos son: la facilidad para la captura de documentos provenientes de diferentes medios tales como papel, microficha, microfilm, entre otros, la indexación de forma automática, la capacidad para el reconocimiento óptico de caracteres, la generación automática de claves de acceso, la capacidad para generar códigos de barra, poseer formato estándar para imágenes y datos, etcétera. (Teijero, 1998a y b).

También se evalúa la facilidad para el manejo de imágenes y datos que permita mostrar, editar, cambiar de tamaño, realizar anotaciones al texto y otras, la facilidad para la compresión y descompresión de imágenes, la recuperación y tráfico de imágenes a través de redes informáticas, la facilidad para optimizar el almacenamiento en diferentes medios, realizar la indexación y búsqueda por título, tipo, persona, grupo, fecha, rango de fechas, palabras claves y otras, así como la capacidad de modelar los flujos de información en la red encaminándolos de manera simple y sencilla. Es necesario evaluar además que la herramienta sea fácil de manejar y administrar, posea buena calidad de impresión y tiempos de respuestas, facilidad de envío de textos, gráficos e imágenes en forma automática, impresión remota, fácil instalación, ambiente de desarrollo, fácil comunicación con otros usuarios, niveles de seguridad, facilidad de respaldos y soportes de mantenimiento. Por último es importante evaluar la capacitación de los usuarios y el costo de la herramienta (Teijero, 1998a y b).

Otro aspecto importante lo constituyen los sistemas que manejan imágenes de objetos creados digitalmente como por ejemplo: los mapas. Estos tipos de objetos vienen incorporados en bases de datos que poseen manejadores de objetos digitales y que pueden encontrarse con frecuencia en el área de servicios de una biblioteca asociados a las áreas geográficas, ingeniería civil, medicina, entre otras (Teijero, 1998a y b).

## **Control bibliográfico de las publicaciones digitales**

El control bibliográfico de las publicaciones digitales facilita su ubicación, recuperación y conservación. Su finalidad es identificar una publicación de forma única describiendo y determinando sus características físicas y la responsabilidad intelectual y material de la misma especificando su contenido (García, L.; García, E., 2001).

El control bibliográfico de las publicaciones digitales, consiste en describirlas para que los usuarios puedan identificarlas, localizarlas y consultarlas por los datos que constan en los registros bibliográficos. Carece de sentido que una biblioteca que digitaliza una obra de su colección física y que adquiere un documento electrónico almacenándolo en su sistema informático vuelva a catalogar, clasificar, gestionar las autoridades o controlar bibliográficamente dicho documento, multiplicando las tareas y desaprovechando recursos. La biblioteca digital debe ser un depósito de información y documentación digital, que emplee las tecnologías de la información y comunicación en la realización de sus actividades compartiéndolas con otras bibliotecas.

## **Depósitos en una biblioteca digital**

Un depósito digital, es un almacén de documentos digitales que está preparado para guardar información valiosa que asegure su inalterabilidad y continuidad en el tiempo. Contiene información sobre objetos digitales y programas que ayudan a gestionar el almacenamiento y recuperación de los mismos. La creación de los depósitos debe tomar en cuenta: la identificación y localización, el empaquetado electrónico de la información, la factibilidad de hacer copia e incluso nuevas ediciones o reimpressiones del recurso, la versatilidad de los elementos así como, la seguridad de acceso a los depósitos.

La literatura trata sobre dos tipos de depósitos, a saber: de metadatos que son los lugares donde se mantienen los metadatos de los documentos digitales y los depósitos de documentos, donde se publican y almacenan las versiones completas de los documentos digitales. Las características de los depósitos digitales son entre otras: mantener almacenadas distintas versiones de cada documento, establecer varios puntos de acceso a la misma información, tener un riguroso control de aseguramiento de la información a través de respaldos y medidas contra fallos. Poseer grupos responsables para crear y actualizar la información contenida en ellos. Cada depósito tiene un índice de contenido que trabaja con

los metadatos de todos los documentos contenidos en el depósito, para establecer una vía que permita al usuario llegar rápidamente a la información (Arreola et al, 2000).

Al momento de tratar la organización de los depósitos digitales, es necesario tener en cuenta que una de las ventajas que posee la BD es que desaparece la idea de espacio físico, ya que al tratar con materiales electrónicos sólo requieren espacio en un soporte informático por lo que el espacio físico se convierte en virtual. Por otro lado los elementos que se organizan en el espacio electrónico pueden ser desplazados a un bajo costo resultando relativamente fáciles y rápidos de organizar.

La organización de los depósitos digitales facilita la localización y acceso a la información. En las BDA existen servidores destinados exclusivamente a almacenar información de dicha biblioteca, que juegan un papel similar al de los depósitos de libros impresos de las bibliotecas tradicionales. En el caso de las BDF existe un servidor conectado a los diferentes servidores de las distintas BDA que lo integran. Sea cual sea la naturaleza de la biblioteca es indispensable que se sepa el sitio de almacenamiento de las obras para permitir el acceso a éstas (García, L.; García, E., 2001).

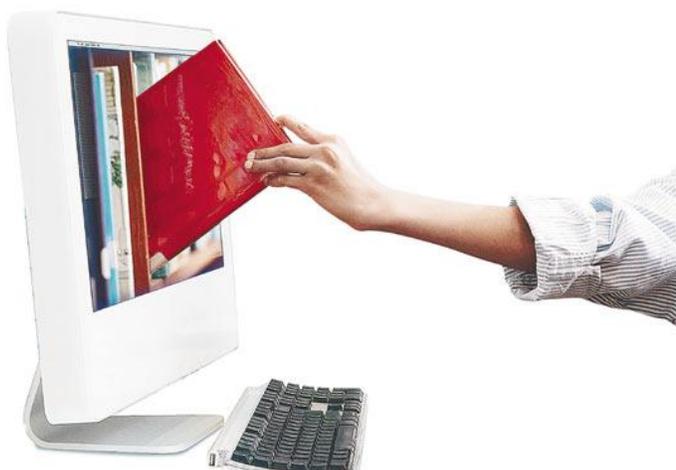
Con las publicaciones impresas la localización y acceso se realiza a través de signaturas topográficas, que deben ser asignadas con criterios universales. Para las publicaciones digitales estas signaturas topográficas se convierten en identificadores, que cumplen con las siguientes propiedades: nombre independiente de su ubicación, nombre globalmente único, nombre persistente a través del tiempo, posibilidad de generación automática o uso de nombres asignados, resolución rápida de los identificadores, duplicación y obtención de objetos, administración descentralizada, control de cambios y soporte desde la interfaz del usuario (García, L.; García, E., 2001).

El identificador se utiliza para localizar de manera única un contenido intelectual o informativo, accesible en uno o en varios ordenadores de Internet. Estos identificadores pueden ser contruidos como una cadena de símbolos sin ningún valor semántico, pudiendo estar formados por una cadena de caracteres estructurados asignada de forma única y que carece funcionalmente de sentido. O bien, asignándole un nombre con valor semántico que contiene información como: nombre del editor, fecha de la publicación, etcétera. Cualquier cambio en la edición implica un cambio en el identificador. Se han desarrollado diferentes sistemas para identificar unívocamente los documentos electrónicos como son: el *Uniform*

*Resource Identifier* (URI) y el *Digital Object Identifier* (DOI), que están siendo utilizados por usuarios en Internet (García, L.; García, E., 2001).

### **Bibliotecas e Internet.**

Las bibliotecas han evolucionado a lo largo de los años para enfrentar la explosión masiva de la información, causada por los avances tecnológicos y metodológicos en materia de telecomunicaciones e informática. Por otro lado se ha producido un crecimiento exponencial de Internet durante los últimos años, que lo ha convertido en un espacio de información casi ilimitado, con ausencia de una organización coherente planteando serios problemas para la navegación en la Red (Sharon Taly; Frank Ariel, 2000).



El fenómeno de la “explosión de la información” se agudiza gracias al desarrollo de Internet y a la WWW e implica la aparición de nuevos servicios de indización denominados motores de búsqueda, que facilitan el acceso a gran cantidad de información. Estos motores permiten acceder al ciberespacio e inundan al usuario con gran cantidad de información irrelevante, convirtiéndolos en medios no satisfactorios para la recuperación de recursos de información. (Sharon Taly; Frank Ariel, 2000).

La creación de documentos en formato digital y especialmente desde la aparición de la WWW significa un enorme reto para el profesional de la información, no sólo en el acopio y organización de dicha información para ponerla al servicio de los usuarios, sino especialmente en el diseño de métodos de accesos rápidos y sencillos para recuperarla en el momento preciso. El desarrollo de la Red ha modificado sustancialmente la creación, distribución, almacenamiento, recuperación y presentación de la información. La cantidad

de recursos informativos que proliferan en la Red, hace que sea cada vez más complicado buscar y navegar en ella. Recuperar información relevante en Internet se ha convertido en una ardua tarea que sólo los expertos, pueden acometer con índices de éxito aceptables. En la actualidad se utilizan multitud de buscadores que si bien facilitan estrategias de búsqueda, producen lo que se ha venido denominando un desbordamiento cognoscitivo de información y un elevado ruido en los resultados de las búsquedas (Talavera, 2002).

### **Motores de búsqueda**

Un motor de búsqueda, es un agente que indexa, organiza y revisa sitios Web buscando las palabras claves introducidas por el usuario. Es un conjunto de programas encargados de visitar sitios Web, empleando los propios hipervínculos contenidos en las páginas Web, para buscar y leer otros sitios. Crea un enorme índice de todas las páginas que han sido leídas para presentar direcciones de Internet, como resultado de las peticiones de búsqueda solicitadas por los usuarios.

Los motores de búsqueda se clasifican en tres categorías: motor de búsqueda básico / índice, que usa un robot automático para reunir datos sobre los ítems en páginas Web, que contengan las palabras claves introducidas por el usuario; motor de búsqueda directorio / catálogo, que utiliza un criterio humano para reunir y catalogar ítems de temas recopilados y actualizados manualmente; metamotor de búsqueda, que no soporta en sí mismo bases de datos sino preguntas del motor de búsqueda básico, a petición del usuario; así como, motor de búsqueda híbrido, que contiene un directorio o guía de temas enlazados a muchos sitios Web (Sharon Taly; Frank Ariel, 2000).

Los motores de búsqueda pretenden construir un depósito cuantitativo global que represente tanta información disponible en Internet como sea posible. Mantienen varias estructuras de datos para representar sus depósitos como son: índices, directorios y catálogos. También proporcionan una elaborada interfaz de usuario para propósitos de búsqueda. Utilizan distintos tipos de robots para buscar e indexar páginas de Internet y actualizar dinámicamente el depósito. El funcionamiento de un motor de búsqueda comienza cuando un usuario necesita información sobre una materia o tema determinado. Pide a su motor de búsqueda favorito buscar cualquier información relevante, llama al motor de búsqueda mediante una pregunta “ad hoc” compuesta por una combinación de palabras claves. Seguidamente el motor devolverá una cantidad de información con poca

precisión que seguramente agobiará al usuario. Finalmente el usuario tendrá que navegar tediosamente a través de ella y filtrarla manualmente (Sharon Taly; Frank Ariel, 2000).



Al utilizar motores de búsqueda en Internet surgen problemas de localización de recursos de información así como, dificultades para que los usuarios utilicen buenas estrategias de búsqueda. Los usuarios expresan habitualmente sus peticiones de búsqueda de modo impreciso, siendo necesario un gran esfuerzo para descubrir la información que necesitan. Internet por una parte brinda cuantiosos beneficios que permiten la diseminación, democratización, disponibilidad y diversidad de la información y por otra, presenta una falta de control adecuado que garantice la calidad de los servicios.

La literatura especializada expone un conjunto de razones por las cuales resulta poco satisfactorio, utilizar un motor de búsqueda para recuperar recursos de información. Entre las que se encuentran: los motores de búsqueda sólo indexan una parte del total de los documentos disponibles en la Web, siendo necesario utilizar más de un motor si se quiere un alto índice de precisión en la recuperación. La calidad de los resultados de la búsqueda utilizando diferentes motores varía enormemente. La mayor parte de los motores de búsqueda efectúan una indización a texto completo pero no necesariamente, indexan el contexto de los documentos que encuentran. No existe un control del vocabulario, la búsqueda por palabras claves puede dar como respuesta cientos de miles de ítems, muchos de los cuales pueden ser irrelevantes. Gran parte de los motores de búsqueda son casi inservibles para buscar y recuperar documentos no textuales y objetos como: audio, video y

programas ejecutables no permitiendo además, la búsqueda y recuperación de sitios Web controlados por contraseñas (Sharon Taly; Frank Ariel, 2000; Talavera, 2002).

El motor de búsqueda básico es similar a cualquier biblioteca digital en lo que se refiere a la interfaz de usuario básica, herramientas de recuperación de información y acceso a la Red. Además es similar a la BDR ya que ambas manejan depósitos de metadatos más que de ítems completos. Un motor de búsqueda tipo directorio está más próximo a una biblioteca digital que a un motor de búsqueda básico puesto que, ha sido creado y compilado mediante un criterio especializado, además de un control de calidad, pero no posee dominio propio ni servicios integrados de BD. Un metamotor de búsqueda es similar a una BDF ya que ambos generan preguntas a otros motores de búsqueda y a la BD respectivamente, para responder preguntas del usuario. Es importante mencionar que estas dos herramientas no entran en conflicto sino que por naturaleza propia son complementarias (Sharon Taly; Frank Ariel, 2000).

### **Soluciones de búsqueda y recuperación en Internet**

La literatura especializada sugiere diferentes soluciones para mejorar la búsqueda y recuperación en Internet ante el fenómeno de la “explosión de la información”. Éstas se pueden dividir en tres grandes categorías. La primera categoría, orienta sus esfuerzos a ayudar a los usuarios finales a usar los motores de búsqueda de una manera más efectiva a través de programas de información, guías impresas o con el asesoramiento directo de los bibliotecólogos. La segunda categoría, trata de mejorar la capacidad y funcionalidad de los motores de búsqueda optimizando la recolección de datos y la indización, permitiendo la búsqueda por medio del lenguaje natural, añadiendo la posibilidad de combinar operadores booleanos que aumentan los límites en el número de claves de búsqueda, mejoran el algoritmo de ponderación e incorporan la búsqueda por truncamiento, entre otros (Lim, 1999).

La tercera categoría, conlleva una mayor intervención humana y puede ser dividida en dos subcategorías. La primera, incluye el uso de metadatos para mejorar el proceso de recuperación y la segunda, intenta construir pasarelas temáticas o de información que ayuden a los usuarios a descubrir recursos de calidad. La Pasarela Temática, brinda un acceso fácil a los recursos de información que existen en la Red. El tipo un objeto digital. Soportan ciertas funciones como: localización, documentación, evaluación, selección,

etcétera. Los metadatos no sólo son claves para la búsqueda sino que también, sirven para facilitar el uso del recurso brindando una respuesta a la problemática de la “explosión de la información” en la Web.

### **Metadatos**

El término metadato, que en esencia significa “datos acerca de datos” se utiliza para referirse a los datos que permiten identificar, describir, analizar y localizar los recursos de Internet. Básicamente son el conjunto de datos que describen objetos, documentos o servicios que a su vez contienen datos sobre su forma y contenido. Los metadatos contienen la información que caracteriza a los datos. Son utilizados para suministrar información respondiendo a preguntas tales como: quién, qué, cuándo, cómo, dónde y por qué sobre cada una de las facetas relativas a los datos que se documentan. Los metadatos son datos que proporcionan los atributos con los que se describe la biblioteca digital.

Los metadatos se utilizan de tres formas distintas: acompañando al propio documento o recurso, en la cabecera de un documento HTML o cabeceras SGML, formando un fichero separado de meta-información para describir recursos distintos a los de HTML, sonido, imagen, programa de ordenador entre otros o también, se puede crear con ellos una base de datos central o distribuida con punteros a los recursos que describen. El estándar de metadatos ideal será aquel que sea fácil de crear y mantener, que utilice una semántica que se entienda de manera común, que pueda crearse de forma automática, que pueda describir la forma, el contenido y la localización de la información, que su estructura permita contenerlos en otros objetos, que se pueda usar para construir múltiples índices así como, que pueda operar con los sistemas de indización que existen (García, L y García, E., 2001).

Para que los metadatos sean realmente útiles deben ser comparables con otros metadatos, no sólo en forma visual sino por un software legible por la máquina de manera parcial e interoperable. El término parcial se aplica a la acción de analizar la información por la vía de subdividirla y reconocer sus componentes. Esto implica que la información asociada a un elemento esté separada de los otros elementos e incluso que los valores de dichos elementos estén relacionados con el nombre del elemento correspondiente. La característica interoperable, se deriva de la anterior al compartir los registros, razón por la

cual los metadatos deben estar normalizados para asegurar la legibilidad e identificación de sus elementos en cualquiera de sus registros (García, L.; García, E., 2001).

La normalización es el punto clave cuando de intercambio de información e inter-operatividad se trata y exige la existencia de formatos de metadatos fáciles de crear y mantener, con una semántica fácil de entender sin necesidad de una especialización en la materia. La razón de esta exigencia es que el propio creador del recurso electrónico será el encargado de generar los metadatos de dicho recurso. Por esto los metadatos deben ser una herramienta que permita el tratamiento adecuado de la información descrita y analizada, sin incurrir en procedimientos y mecanismos excesivamente complejos, que impidan la integración de estos formatos en la dinámica profesional.

En la actualidad la normalización de los metadatos, se rige por el lenguaje de marcas Standard Generalized Markup Language (SGML). El SGML es un metalenguaje que define una amplia serie de normas para construir lenguajes de marcas, proporcionando la sintaxis para definir y expresar la estructura lógica de los documentos así como, las convenciones para nombrar sus componentes o elementos (García, L.; García, E., 2001).

### **Proyectos de metadatos**

Según La literatura especializada existen numerosos proyectos de diseño de metadatos entre los que se encuentran: Dublin Core Metadata (DC), Resource Description Framework (RDF), TEI: Text Encoding Initiative (TEI), Uniform Resource Characteristic/Citations (URC), Machine Readable Cataloging Document Type Definition (MARC DTD), GILS: Government Information Locator Service (GILS), Encode Archive Description (EAD), Digital Object Identifier (DOI), WHO IS++ Template y el Dublín Core (García, L.; García, E., 2001).

Dublín Core, es la forma abreviada del Dublín Metadata Core Elements o conjunto básico de elementos metadatos de Dublín, proyecto de ámbito internacional promovido entre otros por la National Center for Supercomputer Applications (NCSA). El objetivo principal de este proyecto es crear un conjunto de elementos de datos que describan los documentos y servicios electrónicos de las redes, con el fin de facilitar su búsqueda y recuperación ( Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1, 2103).

## Proyecto Dublín Core

El conjunto que caracteriza a este proyecto está conformado por quince elementos muy intuitivos, que permiten a los proveedores de información codificar sus propios registros de metadatos, sin necesidad de poseer una formación específica y al mismo tiempo crear sus documentos. Los elementos del conjunto Dublín Core se clasifican en tres categorías que son: los relacionados con el contenido del recurso, con el recurso cuando es visto como una propiedad intelectual y los que se relacionan con la instancia del recurso (Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1, 2103).

De acuerdo a esta última clasificación los 15 elementos básicos que conforman el proyecto Dublín Core son:

Tabla 10

Clasificación de los quince elementos básicos del conjunto Dublín Core

Contenido	Intelectual	Instancia
Title	Creator	Date
Subject	Publisher	Type
Description	Contributor	Format
Source	Rights	Identifier
Language		
Relation		
Coverage		

La descripción de los 15 elementos del proyecto Dublín Core es como sigue:

Tabla 11

Elementos que integran el conjunto Dublín Core v1.1

Elemento	Descripción
Title (Titulo)	Nombre dado al documento o recurso por el creador o editor.
Creator (Autor o Creador)	Persona, Institución o Congreso responsable principal de la creación intelectual del contenido el recurso. Por ejemplo, los autores en el caso de documentos escritos, artistas fotógrafos e ilustradores en el caso de recursos visuales.
Subject (Claves, materias)	Asunto o tema sobre el que versa el recurso. Normalmente la materia se expresará mediante palabras claves o frases que describen el tema contenido del recurso. Se recomienda el uso de vocabularios controlados y de esquemas de clasificación formal.
Description (Descripción)	Una descripción textual del contenido del recurso, incluyendo resúmenes en el caso de documentos, o descripción del contenido en el caso de recursos visuales.
Publisher (Editor)	Entidad responsable de hacer disponible el recurso en la forma presente. Por ejemplo una editorial, un departamento universitario o una entidad, etcétera.
Contributor (Colaborador)	Persona u organización que ha hecho contribuciones intelectuales significativas pero secundarias con respecto a las personas especificadas en el elemento "Creator". Por ejemplo el compilador, el traductor, el ilustrador.
Date (Fecha)	Fecha en la que el recurso ha sido publicado o puesto a disposición de los usuarios en la forma presente. Se recomienda utilizar la forma de 8 dígitos AAAA-MM-DD (año, mes, día), definida en el perfil de ISO8601.
Type (Tipo de Recurso)	Categoría del recurso. Por ejemplo: página Web, novela, poema, informe técnico, ensayo, diccionario, etcétera. El tipo se debería seleccionar de una lista preestablecida, que se encuentra en proceso de elaboración para facilitar la interoperabilidad.
Format (Formato)	Formato de un recurso, se usa para reconocer el software y el hardware que se necesitan para mostrar u operar con el recurso. Para facilitar la interoperabilidad, el formato debe ser elegido de una lista controlada que se encuentra en desarrollo (MIME Type).
Identifier (identificador)	Cadena de símbolos o números utilizado para identificar unívocamente el recurso digital. Ejemplos

	de identificadores para recursos electrónicos remotos incluyen los URL, URN, DOI, etc. Se pueden usar otros identificadores globalmente únicos, como el ISBN o números normalizados internacionalmente para los recursos fuera de línea. También puede ser un código local administrado privadamente (como por ejemplo, el número d un informe técnico producido por una universidad).
Source (Fuente)	Cadena de símbolos o número usado para identificar unívocamente el objeto (tanto impreso como electrónico) del que se deriva el recurso, si es aplicable. Por ejemplo: una versión PDF de una novela puede tener como fuente el ISBN de la edición impresa de la cual se obtuvo aquella. Este elemento se puede emplear para vincular variaciones de un objeto que tenga el mismo contenido intelectual.
Lenguaje (Lengua)	Lengua en la que se expresa el contenido intelectual del recurso. Se recomienda el uso de una forma normalizada.
Relation (Relación)	Relación de este recurso con otro. La finalidad de este elemento es brindar un medio de expresar relaciones entre recursos.
Coverage (Cobertura)	Característica espacial, tiempo del recurso incluyendo datos geoespaciales. Estos datos podrán estar no estructurados, pero normalmente tendrán un formato definido por un esquema conocido.
Rights (Derechos)	Enlace electrónico a una noticia sobre el Copyright, a una frase que indique como gestionar los derechos, o de un servicio que pudiera suministrar la información legal de acceder al recurso. Actualmente este elemento es experimental y se encuentra en desarrollo

A los quince elementos básicos del proyecto Dublin Core le acompañan otros denominados calificadores y esquemas, cuyo propósito es promover la interoperatividad en el uso del estándar. Estos elementos se mencionan a continuación en la tabla 12.

Tabla 12. Calificadores y esquemas válidos para su utilización en el conjunto Dublín Core versión 1.1

Calificador / Esquema	Elementos donde se usan	Descripción
1. Personal (Personal). 2. Corporate (Entidad). 3. Conference (Congreso). 4. Role (Función).	Creator, Contributor y Publisher	Se emplean para expresar si se trata de una persona física, institución o congreso y la actividad que realiza en el recurso electrónico.
5. Spatial (Ambito espacial). 6. Temporal (Ambito temporal).	Coverage	Se emplea para indicar el alcance geográfico o cronológico del objeto
7. Accepted (Aceptada). 8. Acquired (De adquisición). 9. Available (De disponibilidad). 10. Created (De creación). 11. Data Gathered (De recogida de datos). 12. Issued (De edición). 13. Valid (Valida).	Fecha	Se emplea para especificar el tipo de Fecha
14. Scheme (Esquema).	Date, Identifier, Language, Relation, Rights, Source, Subject, Type	Para especificar el esquema que sigue el contenido del elemento.
15. Abstract (Resumen). 16. Audience (Audiencia).	Description	Se emplea para reseñar un resumen del contenido del

17. Award (Premios). 18. Contents (Contenido). 19. Notes (Nota).		recurso electrónico.
20. Extent (Extensión). 21. Media (Medio).	Format	Se emplea para indicar el tamaño o duración y para expresar si se trata de una manifestación física o digital del mismo.
22. Place (Lugar)	Editor	Se emplea para informar el lugar de publicación, distribución, etc.
23. OtherFormat (Otro formato). 24. IsPartOf (Es parte de). 25. HasPart (Tiene Parte). 26. OtherVersion (Otra versión). 27. IsBasedOn (Se basa en). 28. IsReferredBy (Reseñado por). 29. Require (Requerido). 30. IsPartOfSeries (Es parte de la serie). 31. Preceding Version (Versión Anterior). 32. Succeeding Version (Versión posterior). 33. Geographic (Nombre geográfico) 34. Personal Name (Nombre personal). 35. Corporate Name (Nombre de entidad). 36. Conference Name (Nombre de	Subject	-----

Congreso).		
37. Alternative (Alternativo). 38. Release (Release). 39. Translated (Traducido) 40. Uniform (uniforme)	Título	Se emplea para precisar si el título es uniforme, alternativo o traducido del original.
41. Note (Nota).	Type	Para precisar si se trata de un archivo de ordenador con instrucciones de un programa informático o con datos.

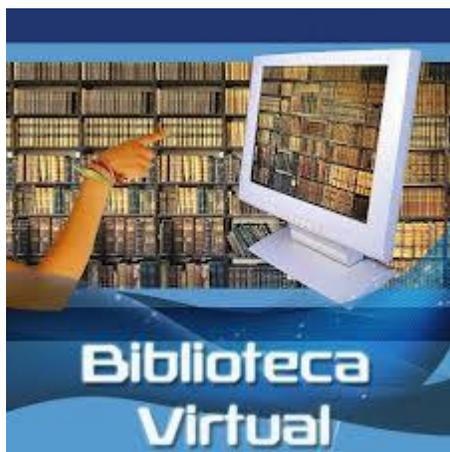
### **Bibliotecas virtuales**

Una biblioteca virtual puede ser definida como un acceso remoto al contenido y servicios de bibliotecas y otras fuentes de información, combinando una colección local de materiales actuales y usados, tanto impresos como en forma electrónica, con una red electrónica que provee acceso a la información y la distribuye a nivel mundial. Igualmente se puede considerar una biblioteca virtual como el sitio en el cual las tecnologías de la información y comunicación, hacen posible el acceso a una amplia gama de recursos de información (Talavera, 2002).

Una biblioteca virtual es una extensión de la biblioteca física que se origina en la unión de las misiones, técnicas y culturas con la capacidad y cultura de la computación y de las telecomunicaciones. La biblioteca virtual es aquella en la que el usuario tiene la ilusión de acceso a una colección de información más grande de la que está presente, de manera inmediata y simultánea, teniendo acceso al universo del conocimiento sin demora y en su escritorio (Talavera, 2002).

El término biblioteca virtual se refiere a un ambiente digital en el cual se acopia, almacena y organiza información en formato digital de diverso tipo, disponible en diferentes lugares remotos, que gracias a las facilidades de las tecnologías de la información y comunicación puede ser consultada desde cualquier lugar del mundo. Estas bibliotecas ofrecen un número de servicios que superan los ofrecidos por las bibliotecas tradicionales, que están especialmente dirigidos a realizar consultas concretas y crear

entornos de trabajo, investigación y generación de nuevos conocimientos entre los usuarios (Talavera, 2002).



### **Requerimientos de una biblioteca virtual**

Al poner en marcha una biblioteca virtual es necesario considerar los siguientes aspectos: aspectos técnicos, que incluyen la colección existente, la tecnología para la digitalización, la capacidad de almacenamiento del sistema, las necesidades de hardware y software así como, los sistemas de seguridad tanto para la información como para el usuario. Aspectos económicos y legales, que consideran costos de la infraestructura, digitalización, suscripciones electrónicas, actualización del sistema así como diversas fuentes de financiamiento. En los aspectos legales hay que tomar en cuenta los temas de copyright y derecho de autor, seguridad de la información, entre otros. Aspectos de accesibilidad del usuario, que incluyen consideraciones relacionadas con el diseño de la interfaz del usuario, normalización de los datos para facilitar su recuperación, pruebas del sistema y opciones de retroalimentación así como la capacitación del usuario (Talavera, 2002).

### **Consideraciones de diseño de una biblioteca virtual**

Tomando en cuenta los requerimientos anteriores, la literatura especializada, reporta tres consideraciones de diseño: planificación, puesta en marcha así como lanzamiento y mantenimiento de la biblioteca virtual (Talavera, 2002).

La planificación de la biblioteca virtual contempla el establecimiento detallado de los objetivos y requerimientos de la misma así como sus expectativas. Se requiere la elaboración de un proyecto específico que incorpore requerimientos técnicos, económicos, legales, costos y cronograma de actividades. Una propuesta detallada con especificaciones

de personal, hardware y software necesario, almacenamiento, procesos y costos, características de contenido, estructura y servicios que ofrecerá la biblioteca virtual. La planificación del proyecto debe comenzar con la selección de un equipo de trabajo, conformado por bibliotecólogos e informáticos, que elaboren un diagnóstico de la realidad y preparen una propuesta (Talavera, 2002).



En la puesta en marcha de la biblioteca virtual se delimitarán características específicas como: estructura, contenidos, servicios a ofrecer, interfaz de acceso y búsqueda así como los procesos concretos a realizar. Estos procesos incluyen: desarrollo de colecciones, digitalización, procesamiento técnico, adecuación de material existente, servicios específicos de búsqueda bibliográfica, préstamo entre bibliotecas y diseminación selectiva, entre otros. La etapa de puesta en marcha es probablemente la que ocupará la mayor parte del tiempo previsto en el cronograma, especialmente en el caso de una biblioteca virtual que “se hace” ya que existe material bibliográfico, bases de datos, servicios y otros que deberán adaptarse a los requerimientos de dicha biblioteca (Talavera, 2002).

El lanzamiento y mantenimiento de la biblioteca virtual es la última parte del proyecto y se concentra en los aspectos externos y del desarrollo futuro de dicha biblioteca. Es la etapa del diseño que incluye apariencia interna y externa de las pantallas, textos, imágenes, etcétera. Igualmente se crearán los formatos que el usuario necesitará para solicitar los servicios que ofrece la biblioteca así como, las facilidades de capacitación a fin que el usuario obtenga el mejor provecho de ella (Talavera, 2002).

Con relación al mantenimiento de la biblioteca virtual, se recomienda continuar con el equipo de trabajo inicialmente creado para el proyecto incorporando adicionalmente:

diseñadores gráficos, publicistas, psicólogos, referencistas y otro personal que se requiera, tanto para el diseño como para la actualización y creación de nuevos servicios. Será necesario contar igualmente con mecanismos de retroalimentación, que permitan modificaciones acordes con los requerimientos de los usuarios. Es conveniente realizar una encuesta inmediatamente después del lanzamiento de la biblioteca virtual, para mantener un medio permanente de evaluación y comentarios que aseguren el mantenimiento adecuado de la misma (Talavera, 2002).

### **Entornos virtuales de servicios bibliotecarios (EVS-B)**

Los EVS-B son entornos en los cuales coexisten los procesos y servicios bibliotecarios tradicionales con los nuevos servicios virtuales, basados en el empleo de contenido digital, especializado y recopilado utilizando el criterio de un EI. Los EVS-B se apoyan en el uso de las telecomunicaciones y las nuevas tecnologías de la información para lograr un ambiente en el cual, existen nuevos métodos y herramientas no presenciales, que permiten una correcta disseminación y democratización de la información (Teijero, 2003).

Los EVS-B surgen como respuesta al fenómeno conocido como “explosión de la información” y a la necesidad de recuperar información especializada de manera precisa, rápida y al menor costo posible. A raíz del auge tecnológico en el campo de la teleinformática, las nuevas necesidades de las Unidades de Información y de los usuarios que constantemente demandan información, para realizar sus actividades de investigación y formación (Teijero, 2003).

## Capítulo 14

### **Papel del bibliotecólogo en el proceso de automatización y como agente de desarrollo en el entorno bibliotecario**

Hoy día, de acuerdo a Pasquali, refiriéndose al comunicólogo y al periodista, dice que este profesional debe ser culto y muy especializado, plurilingüe, expertísimo en informática y multimedial por naturaleza, maestro de la entrevista, buen investigador y fino opinionista, poseedor de una red personal de fuentes, muy claro en la misión principal de salvar al público del naufragio en un mar de exceso de información.

Los otros profesionales de la información y de la documentación, deben ser cultos y especialistas a la vez, unos conocedores expertos en informática y multimedia aplicada, en Bancos y Bases de datos, en información referencial digitalizada, en psicología para llevar a cabo entrevistas y negociaciones exitosas con sus usuarios, ser un buen relacionista público, conocedor de otros idiomas diferentes a la lengua propia, especialmente el Inglés, conocedor de la red de fuentes de información pertinentes a su campo de aplicación donde funcionan las unidades de servicios de información. Debe ser un servidor público e intermediario entre los repositorios a su cargo y los usuarios demandantes por servicios, poseedor de una “ética profesional” que le permita no parcializarse ante las diversas categorías del conocimientos e ideologías existentes en sus respectivos contextos y en el mundo. Debe estar convencido del poder que tiene la disponibilidad de recursos de información y documentaciones al día, oportunas y accesibles.

Es vital para el éxito del desarrollo y la implantación de un sistema automatizado de gestión de bibliotecas, la integración del bibliotecólogo en el equipo multidisciplinario que tendrá a su cargo todo el proceso de automatización. El equipo debe estar conformado por especialistas en información e informáticos, siendo primordial el papel del bibliotecólogo desde comienzo del proyecto. El bibliotecólogo suministra toda la información acerca de los diferentes procesos bibliotecarios, es el que conoce cómo se desarrollan los procesos en la biblioteca, qué información se maneja, cómo se maneja la información, qué información se requiere y en qué forma, cuáles son las principales dificultades y cómo se interrelacionan, dónde están los principales cuellos de botella, qué elementos están afectando decisivamente el proceso de toma de decisiones, hacia donde se orientan las

principales decisiones, a quiénes les toca tomar las decisiones, entre otros. (Teijero, 2001a y b).

Cuando el proceso comienza a desarrollarse el rol del bibliotecólogo sigue siendo muy importante y se centra, en darle seguimiento a todo lo que está sucediendo velando que se cumplan los requerimientos planteados. Si se trata de un sistema automatizado comercial, el bibliotecólogo debe evaluarlo y aprobarlo en toda su magnitud. En el momento de las pruebas de aceptación final es conveniente involucrar, además del bibliotecólogo, al personal de todas las áreas de la biblioteca para su evaluación y aceptación (Teijero, 2001a, b y c).

Es preciso romper con el paradigma que considera que el bibliotecólogo no necesita conocer de computación o poseer un conocimiento elemental. El bibliotecólogo debe saber: cómo el sistema maneja la información, cómo la recupera, dónde la almacena, qué es una base de datos, cuántas bases de datos relacionales existen, cómo está integrada la red informática, qué servicios se brindan, entre otros (Teijero, 2001a, b y c).

Al producirse el proceso de automatización de una biblioteca ocurre un cambio en la forma de pensar y de trabajar del bibliotecólogo. Ahora cuenta con una herramienta automatizada que le sirve para hacer más efectivo y productivo su trabajo, que le permite tener un verdadero control del desarrollo de cada proceso y brindar una mayor atención al usuario, que le evita invertir horas y horas cuando quiere obtener una estadística o realizar una investigación y que finalmente se imponen nuevos retos a cumplir (Teijero, 2001a, b y c).

La forma de gerencia cambia, las decisiones son más rápidas y oportunas. Ahora el bibliotecólogo dedica una parte del tiempo a conocer la herramienta para sacarle el máximo provecho. No se trata de conocer y manejar las opciones básicas del sistema para su uso cotidiano sino, conocer y explotar todas las funciones para brindar una mejor atención y beneficio al usuario y a la institución. Por último, se requiere romper con los paradigmas tradicionales asociados a los procesos administrativos creando nuevos, que permitan incorporar a la institución como un todo al sistema automatizado de gestión de bibliotecas (Teijero, 2001a, b y c).

Para Iraset Páez, las nuevas competencias para el trabajador de la información, centrandó la atención en los estudios de pregrado, y utilizando un enfoque que no **se centra**

en las metodologías empleadas y la influencia sobre la respuesta obtenida y demás factores motivantes, sino sobre las relativas a los siguientes tres aspectos (Páez, 1992):

- el estado actual de la educación que se imparte en América Latina para la formación de trabajadores de la información;
- la situación actual de la fuerza laboral activa y
- la demanda potencial detectada en los sectores públicos y privados, en cuanto a nuevas competencias profesionales. Considera Páez, que se ha transformado el escenario informacional local por el efecto de unas deseables privatizaciones de actividades de información en manos del sector gobierno, o mercadeo de otras nuevas, claro era una visión sobre los años noventa, faltando concentrar la atención sobre los estudios de postgrado y la realidad actual de nuevas competencias.

El bibliotecólogo también juega un importante papel como agente de cambio al gestionar el conocimiento en la nueva organización que surge dentro de la biblioteca. La biblioteca se convierte en una organización inteligente que posee varios niveles de automatización y donde conviven diferentes tipos de sistemas automatizados. Para Jáureui (2005), una organización inteligente es aquella que construye una filosofía de gestión compartida en todos sus niveles y que se mantiene en constante retroalimentación con su interior (empleados) y con su exterior (clientes o usuarios), revela que el primer paso para crear una organización inteligente, es el análisis de su desempeño interno, para la construcción de estrategias de largo plazo y una filosofía de gestión.

Asimismo Senge (2005), en su obra la “Quinta disciplina”, propone que estas denominadas organizaciones inteligentes se basan en el pensamiento sistémico; es decir, que poseen una visión global de la interrelación de sus partes, creando escenarios de referencia, formulando visiones y movilizandocompromisos. Este pensamiento sistémico va de la mano con las cinco disciplinas que debe poseer una organización basada en la capacidad de aprendizaje y creatividad (pensamiento sistemático, dominio personal, modelos mentales, construcción de una visión compartida y aprendizaje en equipo). Es en este punto donde surge la figura del bibliotecólogo, que con su estrecha relación con la cultura, la información, los elementos básicos del proceso comunicativo y las técnicas de gestión documental que ha desarrollado, concentra en él las características que le dan una

perspectiva pluridisciplinaria en el campo de acción de la Gestión del Conocimiento (GC) en las organizaciones inteligentes.

El profesional de la información durante siglos ha custodiado el conocimiento de la humanidad dentro de sus bibliotecas o templos del saber, en donde su trabajo ha sabido satisfacer y cubrir las necesidades de información de comunidades enteras a través de la historia; sin embargo, esta entrega de conocimientos no es tan sólo lo que este profesional puede brindar, ya que, el estrecho vínculo que ejerce con la cultura, sus competencias y relación con el entorno, le otorga bases para desarrollar y ampliar su campo de acción, desempeñándose en funciones de ejecutor en el todo o parte de las políticas de GC de las organizaciones inteligentes.

Sin embargo, a pesar de su estrecha relación con la GC, el bibliotecólogo ha ido perdiendo espacios, como ejecutor de ella, debido a la pérdida de su imagen intelectual en la organización, transformándose en muchos casos en un administrador limitado de objetos en formato libro, muy débil en gestión de los contenidos. Lo que le ha traído como consecuencia, el desempeño de una labor muchas veces no reconocida a niveles interdisciplinarios. En este sentido, la ciencia bibliotecológica y el ejercicio de la profesión, como toda actividad humana, requieren de un contenido ético con la época y con el tipo de sociedad que enmarca sus acciones; es decir, debe realizar un papel de actor de primera línea, y no de espectador de última banca (Shera, 1990).



La dificultad estriba en que el profesional de la información de hoy tiene una formación eminentemente técnica y no se enfoca totalmente en la solución de los problemas culturales de la sociedad. Es por eso, que Shera (1990), se atreve a asegurar que ninguna profesión está más involucrada que la bibliotecología en todo el proceso social.

Actualmente, el mercado laboral de los bibliotecólogos se ha convertido en un factor elemental para el logro de objetivos que contemplen el hecho de posicionarse en un nuevo espacio; es decir, ganar un nuevo mercado a la par de ir generando demanda de los

recursos humanos. Drucker (1996), señala que innovar significa crear nuevos valores y nuevas satisfacciones para la comunidad (clientela). La importancia o validez de las innovaciones de una organización se medirá por sus aportes al mercado, a la misma organización y al cliente, por el grado en que mantengan la satisfacción de las necesidades de los usuarios y no por su grado de sofisticación en tecnología moderna. No es el dinero el que produce innovación, sino las personas de ideas y vocación, los verdaderos profesionales.

Es por esto que la figura del *Bibliotecólogo como agente de desarrollo cultural* es indispensable en este contexto político-económico y social, en donde la autogestión de recursos, el manejo de las nuevas tecnologías, la investigación, la creación de información, la mediación y el manejo de nuevos y más sofisticados soportes de información, lo hacen ser un actor privilegiado en este contexto socio-histórico, en donde la GC y su práctica le permiten abrirse a nuevos campos al interrelacionarse de manera más directa con quienes son productores de su propia historia, haciendo del intercambio de estos conocimientos, una herramienta de cambio y de mejoramiento de la calidad de vida, mediante el análisis y diseño de propuestas que ayuden a preservar la identidad de estos lugares, en donde se comprenda la importancia que tiene la información y los recursos informativos, así como también la administración responsable y profesional, en un mundo en continuo desarrollo.

Aprovechando las nuevas tecnologías para eliminar las distintas barreras o desigualdades de las sociedades, ya sean económicas, étnicas o geográficas, entre otras, el bibliotecólogo, su gestión intrínseca en las organizaciones y sus capacidades académicas bibliotecológicas, utiliza la racionalidad como herramienta en la que se inspira para suscitar la función entre los productos culturales y sus destinatarios, conllevando la adopción de estrategias competentes y eficientes, en un mercado caracterizado por la selección de las mejores opciones. Es por ello, que este profesional se presenta como un agente que gestiona en organizaciones sociales y materiales, de planeamiento, en que las diversas formas de administración de las unidades de información y gestión del conocimiento implícita en ellas, se equiparan con una gestión de la Bibliotecología.



El bibliotecólogo es un profesional con competencias en el área cultural, administrativa e informacional que desde la organización es capaz de incrementar por medio de la investigación el acervo cultural de la localidad en que se encuentra inserto.

Este concepto hace alusión a que su conocimiento surge de la sensibilidad de cada actor social inevitable e inequívocamente activado por la subjetividad y vivencias de la labor del bibliotecólogo, que con su acción y esquema cognitivo deliberadamente flexible, toma esta función conceptualizada como Agente de Desarrollo Cultural, ya que él con su idoneidad logra vislumbrar que el mundo está entre la gente y no fuera de ella, así es capaz de representar con sus metodologías, lo que la comunidad tiene como realidad y qué de ésta desea acrecentar, mostrar y realzar como estado cultural de sus deseos y voluntades. Ya que su trabajo con la cultura le da la imaginación y la creatividad en lo cotidiano, logra ser horizontal y relativo el concepto que vislumbra en el discurso de los participantes y hacer que estos completen sus experiencias de forma sincrónica, siempre abierta y con la posibilidad de proyectarse en una acción motivada en la función del Bibliotecólogo como agente de desarrollo cultural. Como agente de desarrollo cultural, es capaz de separar los hechos de los valores, la reflexión de la acción, la racionalidad del sentido común y de la experiencia de la ciencia en la toma de decisiones, para la creación y satisfacción de las necesidades culturales de un entorno.

Finalmente, se propone una invitación al debate intelectual abierto al futuro, autocrítico y constructivo, que por la propia naturaleza bibliotecológica exige la producción mayor de estudios que entreguen aportes del rol que juega el bibliotecólogo como agente de desarrollo en la aplicación de la Gestión del Conocimiento en las organizaciones inteligentes.

## Glosario de términos

### Parte 1. Teoría de la información

Fuente: Wikipedia. Teoría de la información (2014)

#### Medida de la Información

- Fuentes de información: Una fuente de información es un objeto, que produce a su salida un evento; dicha salida es seleccionada aleatoriamente de acuerdo a una probabilidad de distribución. En un sistema de comunicación, es un elemento que produce mensajes, y éstos pueden ser análogos o discretos. Una fuente discreta está formada por un conjunto finito de símbolos. Las fuentes de información pueden clasificarse en fuentes con memoria y fuentes sin memoria. Una fuente sin memoria puede especificarse por: la lista de símbolos, la probabilidad de ocurrencia de los símbolos, y la tasa de generación de los símbolos de la fuente.
- Contenido de información de fuentes discretas sin memoria.

La cantidad de información de un mensaje, es inversamente proporcional a la probabilidad de ocurrencia. Si un evento es conocido, la información aportada es cero, de hecho su probabilidad de ocurrencia es uno. La probabilidad de un mensaje siempre estará en un valor entre cero y uno. La información contenida en eventos independientes debería sumarse.

$$I(x_i) = \log_2 \frac{1}{P(x_i)} \quad \text{bits} \quad \textcircled{1}$$

Si existe un mensaje  $x_i$ , con una probabilidad de ocurrencia  $P(x_i)$ , el contenido de información puede expresarse según  $\textcircled{1}$ . Donde  $I(x_i)$  tendrá como unidad el bit, si empleamos logaritmos binarios. Tendrá como unidad el HARTLEY, si empleamos logaritmos decimales. Tendrá como unidad el NAT, si empleamos logaritmos naturales. La conversión de unidades podrá realizarse de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\log_2 a = \ln a / \ln 2 = \log a / \log 2$$

- Entropía de una Fuente de Información: H

Es un parámetro que nos permite determinar el contenido promedio de información de una fuente o un mensaje en particular.

$$H(X) = E[I(x_i)] = \sum_{i=1}^m P(x_i) I(x_i) = - \sum_{i=1}^m P(x_i) \log_2 P(x_i) \text{ bit / simbolo}$$

- Rata de Información:

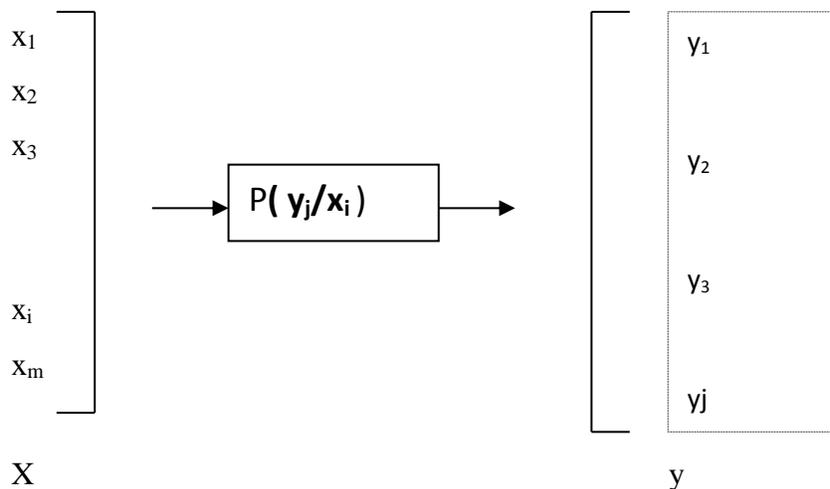
Si la fuente emite símbolos a una rata  $r$  (símbolos/segundo), la rata o velocidad de emisión de información de la fuente puede expresarse como:

$$R = r * H \dots r = \text{rata\_de\_símbolos\_en\_Simbolos / Segundo}, H = \text{entropia\_en\_Bit / Símbolo}.$$

Por lo anterior podemos decir que el contenido de información de cualquier mensaje es igual al mínimo número de dígitos que se requieren para codificarlo. La entropía es igual al mínimo número de dígitos por mensaje o símbolo, en promedio, necesarios para codificarlo.

### Canal de comunicación

Es la trayectoria o medio a través del cual fluyen los símbolos del origen al destino. Un canal discreto sin memoria, (DMC), es un modelo estadístico, con una entrada  $X$ , y una salida  $Y$ . Durante cada unidad de tiempo, o intervalo de señalización, el canal acepta un símbolo de entrada de  $X$  y en respuesta genera un símbolo de salida de  $Y$ . El canal es discreto, cuando los alfabetos  $X$ ,  $Y$ , son finitos. Es “sin memoria”, cuando el símbolo de salida corriente, depende solamente del símbolo corriente a la entrada, y no de ningún símbolo previo. La figura muestra un canal DMC, con  $m$  entradas y  $n$  salidas.



La entrada  $X$ , consiste de los símbolos de entrada  $x_1, x_2, x_i, \dots, x_m$ . Sus probabilidades a priori se conocen:  $P(x_i)$ . La salida  $Y$ , consiste de los símbolos  $y_1, y_2, y_j, \dots, y_n$ . Cada posible

trayectoria de entrada – salida, se expresa con una probabilidad condicional  $P(y_i/x_j)$ , donde  $P(x_i/y_j) P(y_1/x_1) P(y_1/x_1)$ , es la probabilidad condicional de obtener la salida  $y_j$ , dada la entrada  $x_i$ , y es llamada la probabilidad de transición del canal.

- Matrix del Canal.

Un canal puede especificarse por el conjunto completo de probabilidades de transición. Se genera la matrix  $[P(Y/X)]$ , conocida como matriz del canal.

$$[P(Y/X)] = \begin{bmatrix} P(y_1/x_1) & P(y_2/x_1) & \dots & P(y_n/x_1) \\ P(y_1/x_2) & P(y_2/x_2) & \dots & P(y_n/x_2) \\ P(y_1/x_3) & P(y_2/x_3) & \dots & P(y_n/x_3) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{j=1}^{j=n} P(y_j/x_i) & \dots & \dots & \dots \\ P(y_1/x_m) & P(y_2/x_m) & \dots & P(y_n/x_m) \end{bmatrix}$$

$\sum_{j=1}^{j=n} P(y_j/x_i) = 1 \text{ para } - \text{ todo } - i$

Si las probabilidades de entrada se representan por la matrix fila:  $[P(X) = [P(x_1) P(x_2) \dots P(x_m) ]$ ; las probabilidades de salida se representan por la matrix fila:  $[P(Y) = [P(y_1) P(y_2) \dots P(y_m) ]$  luego:

$$[P(Y)] = [P(X)] * [P(Y/X)].$$

- Capacidad del Canal:

Es un parámetro que nos indica cual es la cantidad máxima de bits, que un canal puede soportar.

Así por ejemplo para un canal perturbado por ruido Gaussiano, la capacidad de canal puede calcularse como:

$$C = Bw \cdot \log_2 \left( 1 + \frac{S}{N} \right) \quad \text{bit/seg}$$

Donde:  $C$  = Capacidad máxima de transporte del canal en bits por segundo.

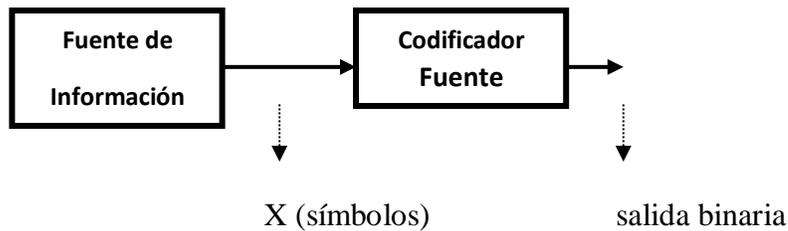
$Bw$  = Es el ancho de banda del canal en Hertz.

$\frac{S}{N}$  = Es la relación de potencia de señal a potencia de ruido

que soporta el canal.

- Codificación de la fuente

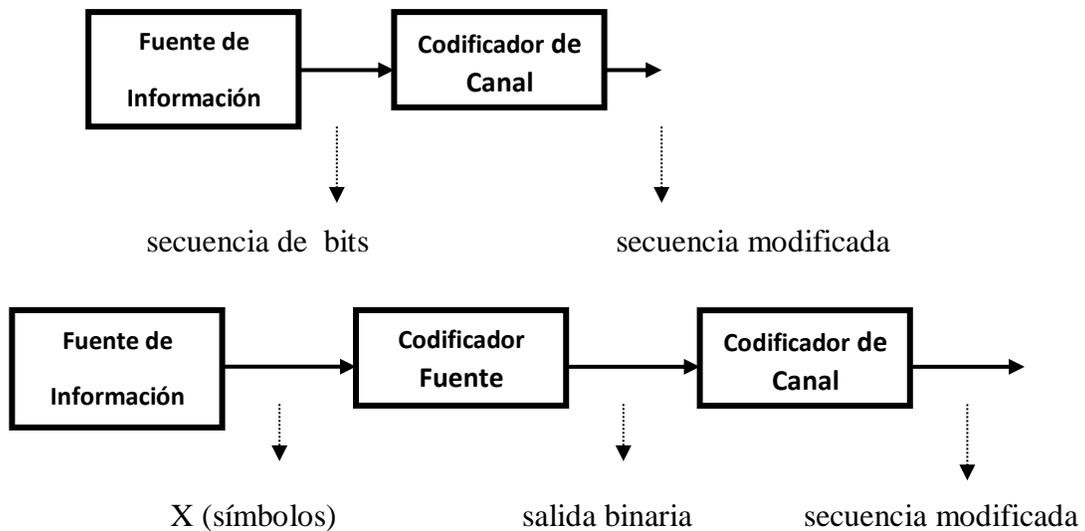
Es el proceso por el cuál, la salida de una fuente de información, se convierte en una secuencia binaria. El elemento que realiza éste proceso se conoce como “codificador fuente” (Codec). Alternativamente es la acción de asignar dígitos binarios a secuencias de símbolos que conllevan la información.



Uno de los objetivos es el de minimizar la rata promedio de bits, necesarios para la representación de la información, reduciendo la redundancia de la fuente. Existe una longitud de código, y una eficiencia de código. La eficiencia de la codificación procura en aproximar la longitud promedio de las palabras de código (número promedio de dígitos binarios), a la entropía de la fuente.

- Codificación del canal

Su propósito es diseñar códigos que permitan una óptima transmisión de información digital sobre el canal. En última instancia permite desarrollar técnicas eficientes para la detección y corrección de errores. La señal puede provenir de un codificador fuente ó de una fuente binaria directamente.



## Teorema

Dada una fuente discreta, sin memoria,  $[X]$ , con una entropía  $H(x)$ , y un canal con capacidad  $C$ , si  $H(X) \leq C$ , existe un esquema de codificación, para el que la salida de la fuente, puede transmitirse por el canal, con una pequeña probabilidad de error. Igualmente, si  $H(x) > C$ , no es posible la transmisión libre de errores. Es posible el Código, pero no se nos dice cuál es.

Si denominamos  $S = \{ s_1, s_2, \dots, s_j \}$  al conjunto de símbolos de un alfabeto,  $S$ ; definimos un código, como la correspondencia de todas las secuencias posibles de símbolos de  $S$ , a secuencias de símbolos de algún otro alfabeto  $X = \{ x_1, x_2, \dots, x_j \}$ ,  $S$  recibe el nombre de alfabeto fuente, y  $X$  alfabeto código. Estos procesos de codificación, implican la adición de bits, al paquete original de transmisión (redundancia); generando algoritmos para que el receptor detecte y corrija posibles errores sobre el mismo bloque recibido. Hay incremento de ancho de banda y de recursos para manipularlos.

Existen básicamente dos procesos: Códigos de Bloques, en los cuáles entran  $k$  símbolos al codificador, y salen  $n$  símbolos. El codificador no posee memoria,  $n > k$ . El mensaje binario, o la secuencia de datos se divide en bloques secuenciales, cada uno de  $k$  bits de largo, y cada  $k$  – bits bloque, se convierte en un bloque de  $n$  bits,  $n > k$ , el bloque resultante es llamado un  $(n, k)$ , código bloque. Existen los códigos lineales y los cíclicos. Aquí están por ejemplo entre los cíclicos: Codificación Hamming, BCH, Reed – Solomon, Reed – Miller y Golay. Siempre se asignan bloques adicionales de una manera fija a las secuencias de entrada.

El otro proceso, lo constituyen los Códigos Convolucionales, que constituyen un proceso de codificación con memoria. Entran  $k$  símbolos y salen  $n$  símbolos;  $n$  símbolos de salida se ven afectados por  $v \cdot k$  símbolos de entrada ( $v > 0$ ). Hay memoria, porque la secuencia de salida depende de un número definido de entradas previas.

### - Compresión de datos

Es el arte o la ciencia de representar la información en forma compacta. Se crean identificando y usando estructuras que existen en los datos mismos. Los datos obedecen a cualquier representación binaria de una señal de información.

El código Morse es un prototipo de la compresión: procura reducir el tiempo promedio de transmisión, asignando palabras de código cortas, a las letras más frecuentes: { e = - , a

= . - }. El Braille, es otro ejemplo de código con compresión. Se puede trabajar a nivel de estructuras estadísticas como un alfabeto, o estructuras físicas como la voz, donde existe un proceso de síntesis. En otros se aprovecha la limitación de respuesta del receptor: caso del video. Siempre será justificable la compresión, pues las necesidades para almacenamiento y transmisión crecen al doble de la disponibilidad de los recursos para los mismos. (Ley de Parkinson).

El proceso presenta una entrada de símbolos  $X$ , a la cuál aplicamos un algoritmo específico y obtenemos una secuencia de salida  $Y$ , tal que  $Y < X$ . Decimos que hay un orden o relación de compresión  $n = X/Y$ ,  $n > 1$ .

Compresión sin pérdidas. Implica cero pérdidas de información. Los datos originales se recuperan exactamente del modelo comprimido. Es usado para textos, datos de computadoras y otros formatos que exigen integridad de la información. Los índices de compresión son aún bajos.

Compresión con pérdidas. Implica pérdidas de información. La información compactada generalmente no puede reproducirse en forma exacta. Se logran altos índices de compresión.

El algoritmo de compresión se evalúa según:

- Su complejidad.
- La cantidad de memoria requerida para su implementación.
- Velocidad de realización del proceso.
- Relación de compresión obtenida.
- Calidad de la señal reconstruida.

El proceso consiste en un paso de modelado, donde se extrae cualquier relación existente entre los datos a comprimir (generación del algoritmo), y luego una codificación específica que satisfaga el algoritmo.

## **Glosario de términos**

### **Parte 2. Tecnología informática**

Fuente: Enciclopedia Libre Universal en Español, (2013)

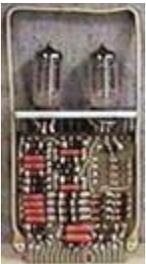
#### **La computadora y sus generaciones**

Una computadora es una máquina electrónica rápida y exacta que es capaz de aceptar datos a través de un medio de entrada, procesarlos automáticamente bajo el control de un programa previamente almacenado, y proporcionar la información resultante a un medio de salida.

Las diferentes generaciones de computadoras son:

- Primera Generación (1951 - 1958)
- Segunda Generación (1959 - 1964)
- Tercera Generación (1964 - 1971)
- Cuarta Generación (1971 - 1982)
- Quinta Generación y la Inteligencia Artificial (1982 - Actualidad)
- Sexta Generación (Futuro)

#### **Primera Generación (1951 - 1958)**



Características principales:

- Constituidas por tubos de vacío que desprendían bastante calor y tenían una vida relativamente corta.
- Máquinas grandes y pesadas. Se construye el ordenador ENIAC de grandes dimensiones con un peso aproximado de 30 toneladas.
- Alto consumo de energía. El voltaje de los tubos era de 300 voltios con grandes posibilidades de fundirse.
- Almacenamiento de la información en tambor magnético. Un tambor magnético recogía y memorizaba los datos y los programas que se le suministraban.
- Reiteradas fallas o interrupciones en el proceso.

- Requerían sistemas auxiliares de aire acondicionado especial.
- Programación en lenguaje máquina, consistía en largas cadenas de bits, de ceros y unos, por lo que la programación resultaba larga y compleja.
- Costo elevado.
- Uso de tarjetas perforadas para suministrar datos y programas.

### **Segunda Generación (1959 - 1964)**



En esta generación los tubos son sustituidos por transistores más económicos, más pequeños que los tubos de vacío, consumían menos y producían menos calor. En tal sentido, la densidad del circuito aumentaba sensiblemente, los componentes podían colocarse mucho más cerca unos de otros y ahorrar mucho más espacio, resultando más pequeños tanto los componentes como la computadora una vez integrada como sistema.

#### Características principales:

- Transistor como componente principal, consistente en un pequeño dispositivo semiconductor que se integra en los llamados circuitos transistorizados.
- Disminución del tamaño, menor consumo, menos producción del calor y aumento de la confiabilidad y la fiabilidad.
- Mayor rapidez en las operaciones.
- Memoria interna de núcleos de ferrita e instrumentos de almacenamiento en cintas y discos.
- Mejores dispositivos de entrada y salida lo que mejora la lectura de tarjetas las perforadas al disponer de células fotoeléctricas.
- Introducción de elementos modulares.
- Lenguajes de programación más potentes, ensambladores y de alto nivel (fortran, cobol y algol).
- Aumentan las aplicaciones comerciales para la elaboración de nóminas, facturación y contabilidad, entre otros.

### Tercera Generación (1964 - 1971)

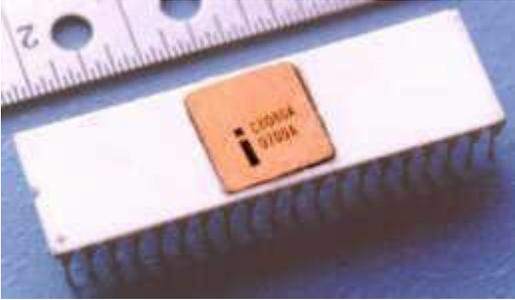


Esta generación estuvo caracterizada por el uso de los circuitos integrados (chips)

Características principales:

- Circuito integrado, miniaturización y reunión de centenares de elementos en una placa de silicio o (chip).
- Menor consumo de energía y apreciable reducción del espacio.
- Aumento de fiabilidad y flexibilidad. Mayor capacidad de almacenamiento y reducción en el tiempo de respuesta.
- Generalización de lenguajes de programación de alto nivel y mayor compatibilidad para compartir software entre diversos equipos.
- Aparición de las computadoras en Serie 360 IBM.
- Teleproceso. Se instalan terminales remotas que puedan acceder a la computadora central para realizar operaciones, extraer o introducir información en bancos de datos, entre otros.
- Multiprogramación. Computadora que pueda procesar varios programas de manera simultánea.
- Tiempo Compartido. Uso de una computadora por varios clientes en tiempo compartido, ya que el aparato puede discernir entre diversos procesos que realiza simultáneamente.
- Modernización de los periféricos.
- Ampliación de aplicaciones en Procesos Industriales, en la Educación, en el Hogar, Agricultura, Administración y Juegos, entre otros.

### **Cuarta Generación (1971 - 1982)**

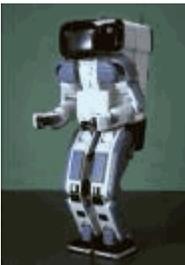


Esta generación estuvo caracterizada por el uso microcircuito integrado.

Características principales:

- Caracterizada por el uso del microprocesador. Circuito Integrado que reúne en una placa de silicio las principales funciones de la computadora y que va montado en una estructura que facilita las múltiples conexiones con los restantes elementos. Fue desarrollado por Intel Corporation a solicitud de una empresa de Japón en el año 1971.
- Se minimizan los circuitos, aumenta la capacidad de almacenamiento y se reducen el tiempo de respuesta.
- Aparecen las memorias electrónicas que son mucho más rápidas.
- Aparecen los sistemas de tratamiento de bases de datos y se generaliza el uso de las bases de datos.
- Generalización de las innumerables aplicaciones que afectan prácticamente a todos los campos de la actividad humana.

### **Quinta Generación (1982 - 1990)**



Conocida como la generación de la inteligencia artificial. El propósito de la inteligencia artificial es equipar a las computadoras con "Inteligencia Humana" y con la capacidad de razonar para encontrar soluciones. Otro factor fundamental del diseño es la capacidad de la computadora para reconocer patrones y secuencias de procesamiento que haya encontrado previamente, (programación heurística) que permita a la computadora

recordar resultados previos e incluirlos en el procesamiento. En tal sentido, la computadora aprenderá a partir de sus propias experiencias, usará sus datos originales para obtener la respuesta por medio del razonamiento y conservará esos resultados para posteriores tareas de procesamiento y toma de decisiones. De esta manera, el conocimiento recién adquirido le servirá como base para la próxima serie de soluciones. La inteligencia artificial recoge en su seno los siguientes aspectos fundamentales: sistemas expertos, lenguaje natural, robótica y reconocimiento de la voz. A continuación se explican estos términos.

Un sistema experto es un consejero o especialista en una materia. Es un sofisticado programa de computadora que posee en su memoria y en su estructura una amplia cantidad de saber y, sobre todo, de estrategias para depurarlo y ofrecerlo según los requerimientos, convirtiendo al sistema en un especialista que está programado. Duplica la forma de pensar de expertos reconocidos en los campos de la medicina, estrategia militar, exploración petrolera, etc. Se programa a la computadora para reaccionar en la misma forma en que lo harían expertos, hace las mismas preguntas, saca las mismas conclusiones iniciales, verifica de la misma manera la exactitud de los resultados y redondea las ideas dentro de principios bien definidos.

El lenguaje natural es aquel lenguaje que permite a las computadoras y sus aplicaciones en robótica comunicarse con las personas sin ninguna dificultad de comprensión, ya sea oralmente o por escrito, hablar con las máquinas y que éstas entiendan y se hagan entender en nuestra lengua.

La robótica es la ciencia que se ocupa del estudio, desarrollo y aplicaciones de los robots. Los robots son dispositivos compuestos de sensores que reciben datos de entrada y que están conectados a la computadora. Esta recibe la información de entrada y ordena al robot que efectúe una determinada acción y así sucesivamente. Las finalidades de la construcción de robots radican principalmente en su intervención en procesos de fabricación. Por ejemplo: pintar en spray, soldar carrocerías de autos, trasladar materiales, entre otros.

Características principales:

- Mayor velocidad, mayor miniaturización de los elementos y aumento de la capacidad de memoria.
- Multiprocesador (Procesadores interconectados).

- Lenguaje natural y uso de lenguajes de programación: PROGOL (Programming Logic) y LISP (List Processing).
- Máquinas activadas por la voz que pueden responder a palabras habladas en diversas lenguas y dialectos.
- Capacidad de traducción entre lenguajes que permitirá la traducir instantáneamente lenguajes hablados y escritos.
- Elaboración inteligente del saber y número tratamiento de datos.
- Características de procesamiento similares a las secuencias de procesamiento humano.

### **Sexta Generación (Futuro)**



Como supuestamente la sexta generación de computadoras está por venir en un futuro no muy lejano, es necesario al menos esbozar las características que deben tener las computadoras de esta generación. Las computadoras de esta generación cuentan con arquitecturas combinadas Paralelo/Vectorial, con cientos de microprocesadores vectoriales trabajando al mismo tiempo. En tal sentido, se han creado computadoras capaces de realizar más de un millón de millones de operaciones aritméticas de punto flotante por segundo (teraflops); las redes de área mundial (Wide Área Network, WAN) seguirán creciendo desorbitadamente utilizando medios de comunicación a través de fibras ópticas y satélites, con anchos de banda impresionantes. Las tecnologías de esta generación ya han sido desarrolladas o están en ese proceso. Algunas de ellas son: inteligencia artificial distribuida, teoría del caos, sistemas difusos, holografía, transistores ópticos, etc.

Cada vez se hace mucho más difícil la identificación de las generaciones de las computadoras, porque los grandes avances y nuevos descubrimientos ya no sorprenden como sucedió a mediados del siglo XX. Hay quienes consideran que la quinta generación ha terminado (la ubican entre los años 1984 a 1990) y que la sexta generación está en desarrollo desde los años noventa hasta la actualidad. Por otro lado, expertos en la informática y la computación afirman que la quinta generación no ha culminado (se viene desarrollando desde los años ochenta hasta la actualidad) y que la sexta generación es el futuro (la relacionan con la robótica y la inteligencia artificial).

Realmente la sexta generación es el futuro y parte de la realidad. En tal sentido, se vienen desarrollando con mayor auge y mejor tecnología como son: Computadoras Portátiles (Laptops), Computadoras de Bolsillo (PDAs), Dispositivos Multimedia, Dispositivos Móviles Inalámbricos (SPOT, UPnP, Smartphone, etc.), reconocimiento de voz y escritura, Computadoras Ópticas (luz, sin calor, rápidas), Computadoras Cuánticas (electrones, moléculas, qbits, súper rápidas), Mensajería y el Comercio Electrónico, Realidad Virtual, Redes Inalámbricas (WiMax, WiFi, Bluetooth), Súper Computo (Procesadores Paralelos Masivos), Memorias Compactas (Discos Duros externos USB, SmartMedia, PCMCIA).

### **La computadora como sistema**

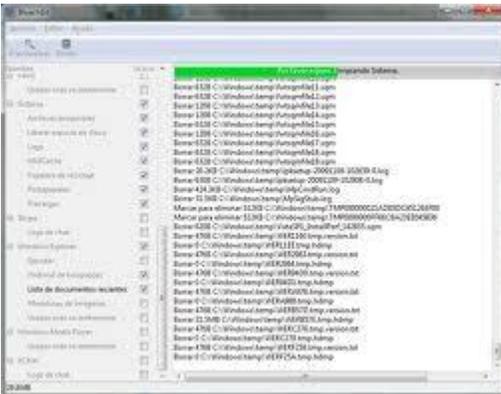
Un sistema de cómputo cuenta con cuatro parte principales, a saber: hardware, software, datos y personas. El hardware es la parte de la computadora que se puede tocar y consiste en dispositivos electrónicos interconectados que se utilizan para controlar las operaciones así como, la entrada y salida de la computadora.



El software se refiere al conjunto de instrucciones electrónicas que le dicen al hardware qué debe hacer. Este conjunto de instrucciones se conoce como programa y cada uno tiene un propósito específico.



Los datos son los elementos crudos que la computadora puede manipular. Consisten en letras, números, sonidos o imágenes. No importa la clase de dato que se introduzca al computador, éste los convierte en dígitos binarios o sea unos o ceros.



La última parte del sistema de una computadora son las personas que la utiliza, también llamada usuarios.



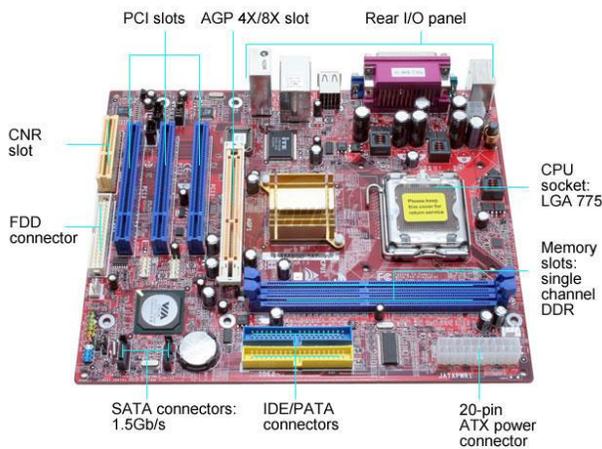
### Hardware del computador

Está compuesto por: unidad central de proceso (CPU), memoria, dispositivos de entrada / salida de datos y / o información, interfaz de entrada / salida y dispositivos de almacenamiento de datos.

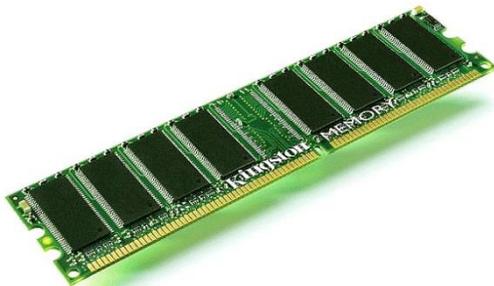
## Unidad central de procesos



Es el cerebro del computador es decir, el lugar donde se realizan todas las operaciones de cómputo de tipo aritméticas, lógicas y de control. La CPU controla todas las operaciones del computador. Se constituye en una combinación de circuitos interconectados para la realización y el control de las operaciones. La CPU de una microcomputadora está contenida en un solo chip que se encuentra alojado en el motherboard o tarjeta madre.



## Memoria



Es medio electrónico de almacenamiento empleado para retener el programa ejecutable, que da instrucciones a la CPU y los datos necesarios para ejecutar dichas instrucciones. La CPU sólo ejecuta una instrucción a la vez, por lo que se requiere de una zona para almacenar el resto de las instrucciones y los datos hasta tanto sean ejecutados. La unidad de medición con que se mide la memoria de una computadora es el byte, que es la cantidad de memoria que se requiere para almacenar un solo carácter. Como los números asociados a la memoria son grandes, es útil utilizar un término abreviado así: Kilobyte (Kbyte) como aproximadamente 1000 bytes, Megabyte (Mbyte) como aproximadamente 1.000.000 de bytes y Gigabyte (Gbyte) como aproximadamente 1.000.000.000 de bytes.

Los tipos de memoria son: RAM y ROM.

La RAM (Random Access Memory) es una memoria de acceso aleatorio que permite leer y escribir en ella. Su inconveniente principal es que al ser de tipo volátil, cuando el computador se apaga se pierde toda la información contenida en ella.



La ROM (Read Only Memory) es una memoria de solo lectura y se usa para grabar programas fijos que van a ser ejecutados en algún momento. La PROM es una ROM programable, donde se escribe y lee pero sólo puede ser escrita una vez durante el proceso de programación. Es no volátil por lo que al desaparecer la energía conserva la información. La EPROM es una ROM programable y borrable por lo que puede ser vuelta a grabar.



Las acciones que se pueden realizar sobre la memoria son de dos tipos, a saber: Lectura de memoria, donde se obtiene la información almacenada en la memoria para ser utilizada o introducida en otra parte. La operación de lectura no modifica su contenido. Escritura sobre la memoria, donde se coloca cierta información para su almacenamiento. El proceso de escritura modifica el contenido anterior al reemplazarlo por la nueva información.

Otra categoría involucra a la memoria caché. La memoria caché es una memoria RAM rápida, que se utiliza para correr aquellos programas que presentan alta demanda de velocidad. Aparece colocada en la tarjeta madre en un espacio predeterminado. Su costo es elevado comparado con las RAM normales.



### **Dispositivos de entrada / salida**

Constituyen el enlace entre el hombre y la máquina. Los dispositivos de entrada aceptan datos e instrucciones del usuario y los de salida devuelven los datos procesados al usuario. De entrada son del tipo: teclado, mouse, escáner, cámaras digitales, entre otros. De salida son del tipo: monitor, impresoras, ploteadores, entre otros. Los dispositivos de comunicación se clasifican como de entrada y de salida y permiten conectar una computadora con otra lo que se conoce como conectividad en redes. Los más comunes son los modems que hacen posible que las computadoras se comuniquen y las tarjetas de interfaz de red que permiten a los usuarios conectar un grupo de computadoras para compartir datos y dispositivos.



### **Interfaz de entrada / salida**

Son los intermediarios entre la CPU y los dispositivos de entrada / salida. Proporcionan el control real del cableado del dispositivo de acuerdo a los comandos emitidos por la CPU.



### **Medios y dispositivos de almacenamiento**

Los medios de almacenamiento sirven para almacenar grandes cantidades de información, que no pueden ser almacenadas por razones de tamaño y costo en la memoria principal. Son conocidos como medios de almacenamiento masivo. Ejemplos: Disquete, CD-ROM, DVD, cintas magnéticas, discos ópticos, entre otros. Los dispositivos de almacenamiento son los que soportan el medio de almacenamiento. Ejemplos: Unidad de CD-ROM, unidad de disquete, unidad de cinta, servidor de CD-ROM, entre otros.



Existen tres diferencias importantes entre el almacenamiento y la memoria, a saber: Hay más lugar en el almacenamiento que en la memoria, los contenidos son conservados en el almacenamiento cuando la computadora se apaga, ya que la memoria se borra y el almacenamiento es más barato que la memoria.

Existe una relación horizontal entre las tres categorías principales de almacenamiento, a saber: caché, memoria y almacenamiento. De la caché al almacenamiento la velocidad y el costo disminuyen así como, la capacidad para almacenar información aumenta. Del almacenamiento a la caché sucede lo contrario en la capacidad y el costo, mientras que la capacidad para almacenar información disminuye.

### **Lógica digital y el funcionamiento del computador**

La lógica digital o binaria es una lógica de unos y ceros que se representa como “1” (uno lógico) y “0” (cero lógico). Este es el único lenguaje que entiende el computador y puede ser interpretado como acciones del tipo: encender / apagar, excitar / no excitar, etcétera. El “1” y “0” es un dígito binario o un bit de información que es la unidad más pequeña de un computador y sus siglas aparecen de la contracción de la palabra Binary digIT. Cuando se tiene un bit se pueden representar sólo dos estados “1” y “0”. Para poder representar más de dos estados por medio de la lógica binaria, pueden conectarse varios bits de manera de formar una palabra. Por ejemplo: Con 4 bits utilizando una potencia exacta de 2 se pueden representar 16 estados es decir, 2 elevado a la 4 y utilizando 8 bits podrían representarse 256 estados.

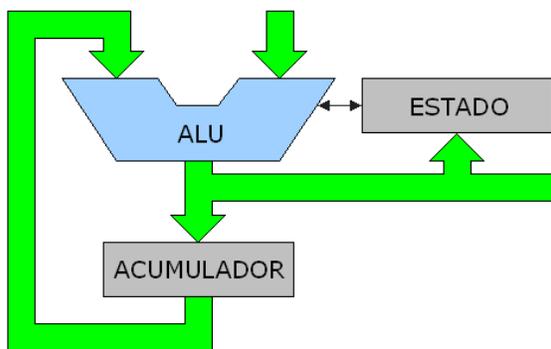
Cuando un fabricante decide emplear una cierta longitud de palabra (número de bits de la palabra) está fijando los requisitos de la CPU. Una longitud de palabra de 8 bits se constituye en un byte. Para poderle decir al procesador lo que tiene que hacer se usan palabras, cada una tiene un significado distinto. Por ejemplo: 0 0 0 1 0 1 1 0 es la

representación binaria del número 22 en una palabra de 8 bits. La forma de representar un dato o una instrucción en un procesador es mediante una palabra. Una CPU sólo puede ejecutar una instrucción de programa en cada momento, el resto quedan almacenadas en la memoria. Para correr un programa, se requiere que cada instrucción sea ubicada en un registro del procesador para su interpretación y que permanezca en este registro hasta tanto termine su ejecución. Se requiere además la existencia de registros que almacenen temporalmente los datos que participan en la ejecución de la instrucción.

Para almacenar y poder interpretar la instrucción se utiliza el registro de instrucciones y para almacenar los datos los registros del computador. El registro de instrucciones tiene el mismo tamaño de la instrucción y los otros registros el tamaño de los datos. Por ejemplo: Un computador con una longitud de palabra de 16 bits, posee un tamaño de datos de 16 bits y una instrucción de 32 bits.

Otras partes importantes de la CPU son: la ALU (Unidad Aritmética y Lógica), la Unidad de Control, el Acumulador, los Registros y el Reloj.

La ALU realiza las operaciones aritméticas y lógicas, la Unidad de Control da la orden para que se realicen las operaciones, el Acumulador participa en la operación y se queda con el resultado, los Registros participan en la operación y su tamaño coincide con la longitud de palabra. El Reloj sincroniza las operaciones.

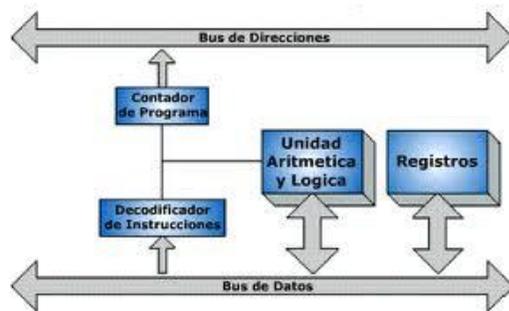


Un registro particularmente importante es el Acumulador y su tamaño coincide con el de los datos, que a su vez se expresa por el tipo de procesador y su longitud de palabra. Por ejemplo: en un procesador de 8 bits, los datos se expresan en 8 bits, la longitud de palabra es de 8 bits y el tamaño del Acumulador también es de 8 bits. El propósito del Reloj

no es mantener la hora del día, sino permitirle a la computadora utilizar las vibraciones del cristal de cuarzo para medir sus operaciones de procesamiento.

Otro elemento importante lo constituye la comunicación entre la CPU y la memoria para lograr el intercambio de datos y resultados. Esto se logra con la estructura de Buses de Comunicación. Para establecer comunicación entre la CPU y la memoria se utilizan 3 tipos de buses fundamentales: Bus de Datos, Bus de Direcciones y Bus de Control.

El Bus de Datos se utiliza para la transmisión de datos entre la memoria y la CPU. Es una estructura de líneas de comunicación cuya cantidad coincide con la cantidad de bits (tamaño de la palabra), que conforman la palabra de datos del computador. El tamaño coincide con el del Acumulador y es bidireccional. El Bus de Direcciones se emplea para enviar la dirección donde se encuentra ubicado el dato en la memoria es decir, la dirección desde o hacia la cual se efectuará la transferencia de datos o el resultado de la operación. El tamaño de este Bus coincide con el tamaño de la dirección. Es unidireccional de la CPU a la memoria. El Bus de Control está compuesto por un conjunto de líneas de tamaño coincidente con la palabra de datos, que se emplea para enviar las órdenes implícitas en la operación que se va a realizar y que provienen de la Unidad de Control. Ejemplos: comienzo, reset, detener el programa, entre otros.



## Interacción con la computadora

El teclado es el principal dispositivo de entrada utilizado para introducir texto y números. Consta de alrededor de 100 teclas cada una de las cuales envía un código diferente a la CPU. Las teclas son del tipo números, letras, caracteres, flechas, signos de puntuación, teclas para operaciones aritméticas, teclas modificadoras, teclas de movimiento del cursor y teclas de funciones. El controlador del teclado es el encargado de detectar que una tecla ha sido oprimida y de colocar un código en una parte de su memoria indicando que tecla se trata. A continuación el controlador del teclado envía una solicitud de interrupción al software del sistema y éste la evalúa para producir una respuesta adecuada. Al ocurrir la pulsación de la tecla el sistema lee su ubicación en la memoria intermedia de teclado, que contiene el código de digitalización de la tecla que fue oprimida. Por último el sistema pasa el código de digitalización de la tecla a la CPU.



Un ratón es un dispositivo de entrada que rueda sobre una superficie plana y controla el puntero. El puntero es un objeto en la pantalla, por lo general una flecha, que se utiliza para seleccionar texto, tener acceso a menús, mover archivos e interactuar con programas o datos que aparecen en pantalla. El ratón permite elegir comandos desde menús y cuadros de diálogos fáciles de usar, crear elementos gráficos en la pantalla como líneas, curvas y formas a mano alzadas. El modelo más común de ratón contiene en su interior una pelota que rueda cuando el ratón se desliza por una superficie plana. A los dos lados de la pelota, dentro del ratón y en un ángulo de 90 grados entre sí, hay dos rodillos pequeños que tocan la pelota y giran cuando ésta rueda. Un sensor detecta el giro de cada rodillo y envía esa información a la computadora.



Existen además los sistemas basados en lápices que utilizan un lápiz electrónico como el principal dispositivo de entrada. El usuario sostiene el lápiz en su mano y escribe en una almohadilla especial o en forma directa en la pantalla del computador. También se puede usar el lápiz como un dispositivo de señalamiento, como el ratón, para seleccionar comandos. La pantalla, como dispositivo de entrada, detecta la presión, una luz o carga electrostática proveniente del lápiz y almacena la posición de esa señal.

Las pantallas sensibles al tacto permiten al usuario señalar en forma directa en la pantalla de la computadora, haciendo posible seleccionar menús de opciones. Esto se logra mediante el uso de sensores, colocados en la pantalla o cerca de ella, que pueden detectar el tacto de un dedo sintiendo ya sea la presión o el calor. Estas pantallas son apropiadas en ambientes donde la suciedad o el clima impiden el uso de teclados o dispositivos de señalamiento y cuando se requiere una interfaz intuitiva simple.



El dispositivo de entrada más usado después del teclado y el ratón es el lector de código de barras. Se presenta en forma de cama plana y convierten un código de barras, impreso en productos, en un número que refleja la imagen de dicho código. Un detector sensible a la luz identifica la imagen y reconoce las barras especiales en ambos extremos de la imagen. El detector, una vez identificado el código, convierte los patrones de barras

individuales en dígitos numéricos. Una vez que el lector ha convertido la imagen en números, lo introduce en la computadora igual que si el número hubiera sido tecleado.



Los escáners de imágenes convierten electrónicamente cualquier imagen al dirigir una luz hacia ella y sentir la intensidad del reflejo en cada punto. Son útiles porque traducen imágenes impresas a un formato electrónico, que puede ser almacenado en la memoria de la computadora y luego mediante un software organizar o manipular la imagen electrónica. Si se utiliza un software de reconocimiento óptico de caracteres, se puede convertir la imagen en un texto editable.



Otro dispositivo de entrada son los micrófonos sobretodo en aplicaciones de multimedia, donde la presentación puede beneficiarse con la narración, la música y los efectos sonoros. Para una grabación digitalizada sólo se requiere de un micrófono y una tarjeta de sonido, que convierta la señal electrónica del micrófono en una señal digitalizada que la computadora pueda almacenar. Mediante el reconocimiento de voz el usuario puede hablar con la computadora, en vez de introducir datos por el teclado, y controlarla con comandos simples.



Existen tres tipos comunes de dispositivos de salida, a saber: el monitor, la impresora y los sistemas de sonido.

El monitor es el dispositivo de salida con que los usuarios interactúan con más frecuencia. El monitor típico se parece a un televisor y utiliza un tubo de rayos catódicos, otro tipo se conoce como monitor de pantalla plana. Ambos pueden ser a color o monocromático. Un buen monitor debe permitir que el usuario trabaje de manera descansada para sus ojos, permitiéndole trabajar durante más tiempo y con mayor comodidad. Al observar una pantalla llena de texto las letras deben aparecer en forma nítida, en especial en las esquinas, y si trabaja con gráficos la imagen debe mostrarse en toda su dimensión y con colores precisos. Las especificaciones más importantes a la hora de escoger un monitor son: Tamaño, resolución, índice de refrescamiento y densidad de puntos.



Con un monitor grande pueden verse los objetos en pantalla con un mayor tamaño y a la vez que quepan más objetos en pantalla. La medida de lo grande del monitor se determina en pulgadas. La resolución de un monitor se clasifica por el número de píxeles en pantalla expresado como una matriz. Una resolución de 640 X 480 píxeles significa que hay 640 píxeles horizontales a lo largo de la pantalla y 480 píxeles verticales a lo alto de la pantalla. La resolución real del monitor la determina el controlador de video. El índice de refrescamiento es el número de veces por segundo que los cañones de electrones recorren cada píxel en la pantalla y se mide en Hertz o en ciclo por segundo. Esto significa que el monitor se refresca o actualiza al menos varias docenas de veces cada segundo. Si la pantalla no se actualiza con frecuencia aparece un parpadeo que es una de las causas principales de vista cansada. La densidad de puntos es la distancia entre los puntos que forman un solo píxel. En un monitor a color en cada píxel hay tres puntos: rojo, verde y azul. Si estos puntos no están lo suficientemente cercanos las imágenes en la pantalla no serán nítidas. Los píxeles borrosos también causan vista cansada.

El controlador de video determina la calidad de las imágenes y es un dispositivo intermediario entre el monitor y la CPU. Contiene la memoria dedicada al video y otros circuitos necesarios para enviar la información que el monitor desplegará en la pantalla. La memoria consiste en un tablero de circuitos, conocido como tarjeta, que esta conectada a la tarjeta madre del computador. El poder de procesamiento del controlador de video determina: el índice de refrescamiento, la resolución y la cantidad de colores que pueden desplegarse.



Otro dispositivo de salida son las impresoras siendo las más usadas son la láser y la de inyección de tinta. Las impresoras de inyección de tinta crean una imagen en forma directa en el papel, rociando tinta a través de pequeñas boquillas. Durante muchos años requirieron de un papel especial y cada hoja tenía que secarse antes que se pudiera tocar. En la actualidad, puede utilizarse un papel para fotocopidora normal y la tinta se seca en unos pocos minutos. Ofrecen la mejor forma de imprimir a color con una buena relación costo – eficiencia.



Las impresoras láser son más caras que las de inyección de tinta, pero su calidad de impresión es superior y la mayoría de ellas son más rápidas. Un láser esta en el núcleo de estas impresoras y una CPU se incorpora para interpretar los datos que recibe de la computadora y controlar el láser. El láser puede dirigirse a cualquier punto de un tambor creando una carga eléctrica. El tóner, que está compuesto con partículas minúsculas de tinta con carga opuesta, se pega al tambor en los lugares que el láser ha cargado. Por último, con presión y calor, la tinta en polvo es transferida del tambor al papel.



Los criterios a tener en cuenta al evaluar las impresoras son: Calidad de la imagen, velocidad, costo inicial y costo de operación. La calidad de la imagen, conocida como resolución de impresión, por lo general se mide en puntos por pulgada. La velocidad de la impresora se mide por el número de páginas de texto que se pueden imprimir por minuto y es conocido como ppm. El costo de las impresoras ha disminuido mucho en años recientes, mientras que sus capacidades y velocidades han mejorado sustancialmente.

Las bocinas conectadas a los sistemas de sonido son parecidas a las que se conectan a un sistema estereofónico. La diferencia es que son más pequeñas y contienen sus propios amplificadores. Transfieren a un imán una corriente eléctrica medida miles de veces por segundo y registrada como un número. Cuando el sonido se produce la tarjeta de sonido traduce la serie de números en corriente eléctrica, que se envía a las bocinas y el imán se mueve hacia delante y hacia atrás con el cambio de corriente creando vibraciones.



## **Niveles de una computadora**

Los niveles de una computadora pueden ser esquematizados de la siguiente manera:

**Nivel 5.** Nivel de lenguaje orientado hacia problema

Traducción (compilador)

**Nivel 4** . Nivel de lenguaje ensamblador

Traducción (ensamblador)

**Nivel 3.** Nivel de sistema operativo

Interpretación parcial (sistema operativo)

**Nivel 2.** Nivel de arquitectura de conjunto de instrucciones

Interpretación (microprograma) ejecución directa

**Nivel 1.** Nivel de microarquitectura

Hardware

**Nivel 0.** Nivel de lógica digital

Nivel cero (nivel de lógica digital). Los integrantes son compuertas formadas por dispositivos digitales de una o más entradas, que se representan por 0 y 1 y generan salidas sencillas como AND / OR / NOT, etcétera. Se pueden combinar compuertas para formar una memoria de un bit (0 ó 1). Las memorias de un bit se pueden combinar y formar conjuntos de registros de 8, 16, 32 y 64 bits.

Nivel 1 (nivel de microarquitectura). En este nivel existe una colección de 8 a 32 registros que forman una memoria local y la ALU que realiza operaciones aritméticas sencillas. Los registros se conectan a la ALU para formar una trayectoria de datos.

Nivel 2 (Arquitectura de conjunto de instrucciones). Cada fabricante de computadora publica un manual que contiene un conjunto de instrucciones de máquina. Dichas instrucciones describen las operaciones que el microprograma o los circuitos de ejecución del hardware ejecutan de forma interpretativa.

Nivel 3 (Nivel de sistema operativo). Es un nivel híbrido, sus instrucciones se ubican en el nivel 2 y las funciones que se añaden están relacionadas con la administración de recursos del computador (CPU, memoria, medios de almacenamiento, programas, datos, medios de entrada y de salida, etcétera.). Algunas instrucciones de este nivel son interpretadas por el sistema operativo y otras por el microprograma.

Los niveles 1 al 3 no están diseñados para ser usados por programadores. Su función principal es la ejecución de los intérpretes y traductores que se necesitan para apoyar los niveles superiores. Estos intérpretes y traductores son escritos por personas llamadas programadores de sistemas, que se especializan en el diseño e implantación de nuevas computadoras y sistemas. Otra diferencia es la naturaleza del lenguaje empleado. Los lenguajes de los niveles más bajos son numéricos y se caracterizan por poseer largas cadenas de números, lo cual es bueno para las máquinas pero malo para las personas. A partir del nivel 4 los lenguajes contienen palabras y abreviaturas que tienen un significado para las personas.

Nivel 4 (nivel de lenguaje ensamblador). Ofrece a las personas un método de escribir programas para los niveles inferiores en una forma comprensible. Los programas en lenguaje ensamblador, primero se traducen a un lenguaje de los niveles más bajos y luego se interpretan por la computadora. El programa que realiza la traducción se denomina ensamblador.

Nivel 5 (nivel de lenguaje orientado hacia problema). Consta de lenguajes diseñados para ser usados por programadores de aplicaciones que quieren resolver problemas. Tales lenguajes son llamados lenguajes de alto nivel. Ejemplos: C, JAVA, etcétera. Los programas escritos en estos lenguajes normalmente se traducen con traductores llamados compiladores.

Las computadoras se diseñan como una serie de niveles, cada uno construido sobre sus predecesores. Cada nivel representa una abstracción distinta y contiene diferentes objetos y operaciones. Esto permite suprimir los detalles que no son pertinentes y así reducir un tema que realmente es complejo a algo más fácil de entender.

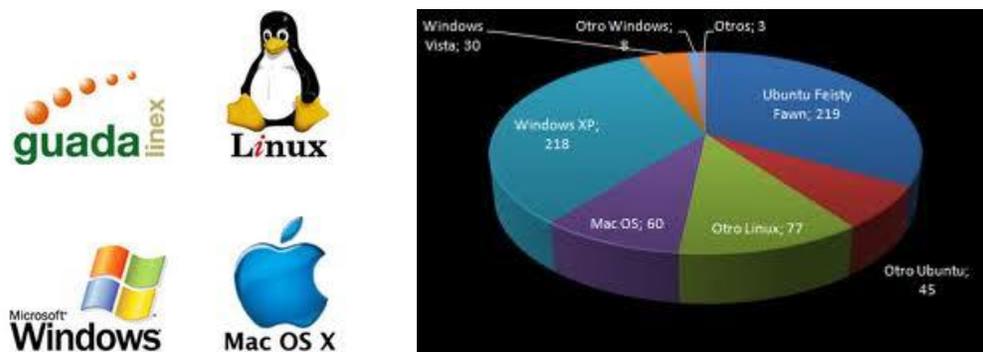
### **Arquitectura de computadoras**

La arquitectura es el conjunto de tipos de datos, operaciones y características asociadas a cada nivel. Se ocupa de los aspectos que el usuario de ese nivel puede ver. Por ejemplo, la cantidad de memoria disponible que el programador puede ver. Los aspectos de implementación, como el tipo de tecnología de chips utilizado para implementar la memoria, no forman parte de la arquitectura. La arquitectura de computadoras es el estudio del diseño de las partes de un sistema de cómputo que los programadores pueden ver.

## Sistemas operativos

### Características

El elemento que permite a una computadora realizar una tarea determinada es el software, el cual consiste en un conjunto de instrucciones electrónicas. Un programa es el conjunto específico de instrucciones que hacen posible a una computadora realizar una tarea específica. Los programas le dicen a los componentes físicos de la computadora que hacer. El sistema operativo es una de las principales categorías de programas con que cuenta el computador, ya que le indica a la máquina cómo administrar sus recursos.



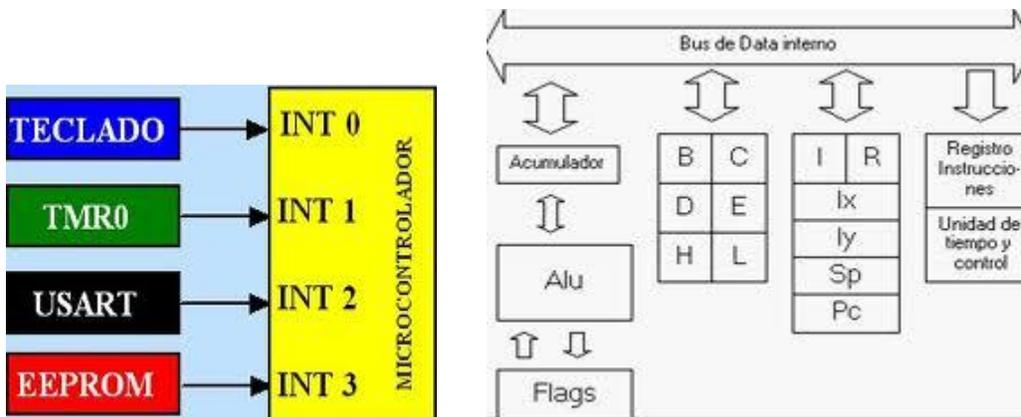
Cuando se enciende una computadora esta realiza una serie de pasos antes de que el usuario pueda utilizarla. El primero es la autocomprobación, donde la máquina identifica los dispositivos conectados a ella, la cantidad de memoria disponible y su funcionamiento correcto. Esta comprobación la realiza un software grabado por el fabricante en ROM y es sólo al terminar esta verificación que la computadora comienza a operar. Posteriormente la computadora busca un sistema operativo para poder interactuar con el usuario y utilizar los dispositivos conectados a ella. El sistema operativo es cargado en RAM y se continúa corriendo mientras la computadora esté encendida. Una vez que se corre el sistema operativo la computadora puede aceptar comandos de los dispositivos de entrada. Ahora el usuario puede emitir comando y comenzar a trabajar con ella

En resumen un sistema operativo realiza las siguientes funciones: Provee las instrucciones para desplegar los elementos en pantalla, con los cuales el usuario interactúa, carga los programas en RAM, coordina cómo trabajan los programas con la CPU, RAM, teclado, ratón, impresora y demás hardware y software así como, administra la forma en que se almacena la información y se recupera de los discos.

## Administración de procesos

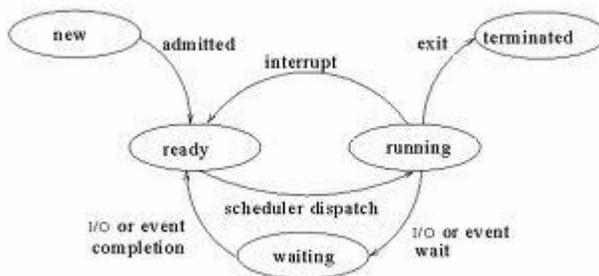
Un proceso es un programa en ejecución es una entidad a la que se le asignan procesadores o una unidad despachable.

Hay dos conceptos importantes relacionados con la administración de procesos, a saber: stack y el sistema de interrupciones del procesador. El stack es una cola que se organiza bajo el concepto de que el último que llega es el primero que sale (LIFO) y el sistema de interrupción es el mecanismo que permite suspender la ejecución de un proceso, según su grado de prioridad, para dar paso a otro más prioritario.



Si se está ejecutando el proceso P1 y solicita el proceso P2, puede suceder una de dos cosas: si P1 es más prioritario que P2, se sigue ejecutando P1 y P2 va al stack a colocarse en el lugar que le corresponda según su prioridad. Si P2 es más prioritario que P1 se suspende P1, pasando a ocupar la posición más prioritaria del stack, y se ejecuta P2.

Los estados de un proceso son: ejecutándose, cuando tiene la CPU asignada, listo, si pudiera utilizar una CPU disponible, y bloqueado cuando está en espera que surja un evento.



Un proceso listo puede pasar a ejecución cuando esté disponible una CPU y se despacha. De ejecución puede bloquearse cuando espera por algún evento que no ha ocurrido o puede volver a listo cuando expira el tiempo disponible para su ejecución. Sale de bloqueo cuando el evento por el que estaba esperando ocurre. En ese momento se compara con el proceso que se está ejecutando y de ser más prioritario se ejecuta. En caso contrario va al stack, se compara con el resto de los procesos ubicados en la cola, y se coloca en el lugar que le corresponda según su prioridad.

Cada proceso tiene un tiempo de ejecución que es asignado por el administrador del sistema de cómputo. Cuando el tiempo expira debe actuar el cronómetro, suspender el proceso y enviarlo a su lugar de origen es decir, al sitio donde reside en el almacenamiento secundario. Este proceso no volverá a ejecutarse hasta tanto no le toque de nuevo según las asignaciones del sistema. Si el cronómetro no funciona y el proceso continua apoderado del procesador, una vez vencido el tiempo de ejecución, se produciría el fenómeno conocido como monopolización del procesador.

El Bloque de Control de Procesos (PCB) es el almacén central donde se guarda la información referida al proceso. Esta información incluye: Estado actual, identificador único, apuntador hacia el proceso padre, apuntador hacia los procesos hijos, prioridad, apuntadores hacia la zona de memoria asignada, apuntadores hacia los recursos asignados, área para salvaguardar registros y procesador en el que se ejecuta el proceso.

Las operaciones que se pueden realizar sobre un proceso son: crear, destruir, suspender y reanudar, cambiar la prioridad, bloquear, despertar y despachar, permitir que un proceso se comunique con otro, dar un nombre y cambiar de nombre al proceso, insertarlo en una lista, asignarle y cambiarle la prioridad, crear el PCB y asignarle recursos.

El núcleo de un sistema operativo controla todas las operaciones en las que participa un proceso. Las funciones del núcleo de un sistema operativo son: manejo de interrupciones, creación y destrucción de procesos, cambio de estado, despacho, suspensión y reanudación, sincronización de procesos, sincronización y comunicación entre procesos, manipulación del PCB, apoyo a las actividades de entrada – salida, apoyo a la asignación y liberación de memoria, apoyo al sistema de archivos, apoyo al mecanismo de llamadas y retorno de un procedimiento y apoyo en funciones de contabilidad.

## **Administración del almacenamiento principal**

Para administrar el almacenamiento es necesario primero organizarlo. La organización es la forma de considerar, en cuanto a su distribución, el almacenamiento principal. Mediante la administración se decide que estrategias se utilizarán para que el almacenamiento resulte óptimo.

Para organizar el almacenamiento principal es necesario responder las siguientes preguntas:

- Al colocar un programa de usuario, se coloca sólo uno o varios al mismo tiempo.
- Cuando existen varios programas de usuario en el almacenamiento primario, se le asigna a cada uno la misma cantidad de espacio o se divide en particiones.
- Al colocar un programa de usuario, se utiliza el concepto de partición rígida o dinámica.
- Al colocar un trabajo de usuario, se ejecuta en una partición específica o en cualquier lugar que quepa.
- El trabajo de usuario se coloca en bloques contiguos, en bloques separados o en cualquier lugar del almacenamiento principal.

Para administrar el almacenamiento principal es necesario responder las siguientes preguntas:

- Al colocar un nuevo programa en el almacenamiento principal, se realiza cuando el sistema lo solicita o se intenta anticiparse a las peticiones del sistema.
- En qué lugar del almacenamiento principal se coloca el nuevo programa a ejecutar.
- Los programas se colocan lo más cerca posible unos de otros, para evitar desperdicios en el almacenamiento, o lo más rápido posible para reducir el tiempo de ejecución.
- Cuando se requiere colocar un nuevo programa y el almacenamiento principal está lleno, cuál otro programa se desaloja: los más antiguos, los que se utilizan con menos frecuencia o los utilizados hace más tiempo.

Para la administración del almacenamiento principal existen tres niveles de planificación, a saber: Planificación de alto nivel, que determina cuáles trabajos podrán competir activamente por los recursos del sistema o cuáles trabajos deben admitirse en el sistema. Planificación de nivel intermedio, que determina qué procesos pueden competir

por la CPU respondiendo por la suspensión temporal, la activación de procesos para una operación fluida y el rendimiento del sistema. Planificación de bajo nivel, que determina cuál proceso listo pasará a la CPU, asignándosela una vez disponible.

La planificación de alto nivel ocurre entre los trabajos en espera para iniciarse y los procesos suspendidos en espera de activación (inicio de trabajo). La planificación de nivel intermedio ocurre entre los procesos suspendidos en espera de activación y los procesos activos (activación – suspensión). La planificación de bajo nivel ocurre entre los procesos activos y los procesos en ejecución, dando lugar a los procesos terminados.

La estructura de sobreposición en el almacenamiento contiguo para usuario único, permite utilizar programas que ocupan un espacio más grande al delimitado por el almacenamiento principal. Cuando una sesión de programa no se necesita durante el resto de la ejecución de dicho programa, se puede traer otra sesión del almacenamiento secundario para utilizar el espacio que queda disponible. Esto permite agilizar los trabajos de usuario y dar un mejor aprovechamiento al almacenamiento principal.

La multiprogramación con particiones fijas permite no desperdiciar recursos de cómputo. Esto se logra asignando la CPU a otro usuario mientras se espera por una entrada. La multiprogramación se aprovecha al máximo, haciendo que varios trabajos de usuario residan al mismo tiempo en el almacenamiento principal y logrando que cada uno se ejecute en una partición fija. Mediante la multiprogramación con particiones fijas y reubicación, los programas reubicables se pueden ejecutar en cualquier partición disponible, que por su tamaño pueda contenerlos, eliminando parte del desperdicio. Al utilizar multiprogramación con particiones variables no se impondrán límites, sino que se dará a los trabajos de usuario todo el almacenamiento principal que necesiten. La multiprogramación con particiones variables permite comprobar si el almacenamiento liberado, al finalizar un trabajo de usuario, colinda con otras áreas libres del almacenamiento principal, determinando la magnitud de los huecos y su condensación.

### **Administración del procesador**

El problema de cuándo asignar procesadores y a cuáles procesos asignarlos se conoce como planificación del procesador.

Los criterios para una adecuada planificación son:

- Cuando un proceso obtiene la CPU debe usarla, al menos brevemente, antes de generar una petición de entrada – salida.
- Cuando un proceso obtiene la CPU debe usarla hasta que expire su tiempo.
- Asignar a los usuarios por lotes retrasos razonables.
- Asignar a los sistemas de tiempo real tiempos de respuesta rápida.
- Asignar a los procesos de alta prioridad mejor tratamiento que a los de baja.
- Asignar un tratamiento menos favorable a aquellos procesos cuyos recursos son apropiados muy a menudo.
- Permitir terminar a los procesos que han recibido mucho tiempo de ejecución, para que abandonen el sistema tan pronto como sea posible.
- Reducir al mínimo el tiempo promedio de ejecución, ejecutando primero aquellos procesos que requieran los menores tiempos.

Los objetivos para una adecuada planificación son:

- Tratar todos los procesos de la misma forma.
- Elevar al máximo la producción y el rendimiento.
- Aumentar al máximo el número de usuarios interactivos.
- Lograr que cada tarea se ejecute en el tiempo establecido.
- Equilibrar el aprovechamiento de los recursos.
- Lograr el equilibrio entre la respuesta y el aprovechamiento.
- Evitar el aplazamiento indefinido.
- Imponer prioridades.
- Dar prioridad a los procesos que ocupan recursos decisivos.
- Dar un mejor trato a los procesos que muestren un comportamiento deseable.
- Evitar la carga excesiva no creando procesos nuevos cuando la carga sobre el sistema sea pesada.

Existen tres tipos de estrategia de administración, a saber: Estrategias de obtención, que determina cuándo debe obtenerse la siguiente parte del programa o los datos que se van a transferir del almacenamiento secundario al principal. Estrategia de colocación, que determina la parte del almacenamiento principal donde debe colocarse un programa

entrante. Estrategia de reemplazo, que determina la parte del programa o los datos a desalojar para dejar espacio a los programas entrantes.

En la planificación de primeras entradas – primeras salidas (PEPS), los procesos se despachan de acuerdo con su tiempo de llegada a la cola de procesos listos. Esta planificación contempla además la asignación de una cantidad limitada de tiempo de la CPU, en la cual si el proceso no ha logrado su total ejecución debe pasar al final de la cola y esperar una nueva ejecución. Las colas con retroalimentación de múltiples niveles favorecen los trabajos cortos, dan un mejor aprovechamiento de las entradas – salidas, mejorando la planificación de acuerdo con la naturaleza del trabajo a realizar. El planificador estándar de procesos asigna el procesador a los usuarios, cada uno de los cuales puede tener muchos procesos, siendo los usuarios los encargados de realizar la asignación final y el planificador de porción justa divide los recursos del sistema en porciones, las cuales se asignan a los planificadores de procesos de varios grupos de porción justa.

### **Interfaz de usuario**

Cuando se inicia un sistema operativo se muestra la interacción con un conjunto de elementos en pantalla, esto es lo que se conoce como interfaz de usuario.



Algunas características de la interfaz de usuario son: El escritorio es el área coloreada que se aprecia en la pantalla, similar a la superficie de un escritorio, los íconos representan las partes de la computadora con las que el usuario trabaja (impresoras, fuentes, archivos de documentos, entre otras), la barra de tareas es un área en la base de la pantalla, cuyo propósito es mostrar los botones de los programas que se están ejecutando, el botón de inicio es una característica permanente de la barra de tareas, los botones de control de ventana permiten maximizar, minimizar o cerrar un programa y los cuadros de diálogos, que son ventanas de propósito especial, aparecen cuando se necesita decirle al programa o al sistema operativo, qué se va a hacer a continuación, entre otros.

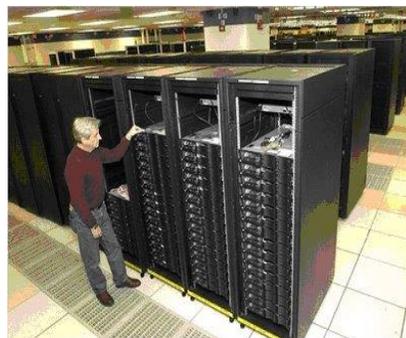
## Software de aplicación

Además del sistema operativo se requieren de otros programas para lograr que la computadora sea útil al usuario. Los programas que ayudan a las personas a realizar tareas específicas se denominan software de aplicación. Algunos ejemplos de software de aplicación son: procesamiento de palabras, hojas de cálculo, administración de bases de datos, aplicaciones gráficas, multimedia, presentación, entrenamiento y educación, comunicación y otros.



## Diferentes tipos de computadoras

Las supercomputadoras son las computadoras más potentes que existen y están construidas para procesar grandes cantidades de datos.



Las computadoras mainframe se utilizan cuando muchas personas necesitan tener acceso frecuente a la misma información.



Las minicomputadoras están diseñadas para manejar muchas entradas y salidas, decenas o cientos de terminales.



Las microcomputadoras son computadoras construidas con microprocesadores que a gran velocidad sufren mejoras tecnológicas. Microprocesadores, memorias, y dispositivos de almacenamiento siguen aumentando en capacidad y velocidad, mientras que el tamaño físico y el precio permanecen estables o en algunos casos se ven reducidos.



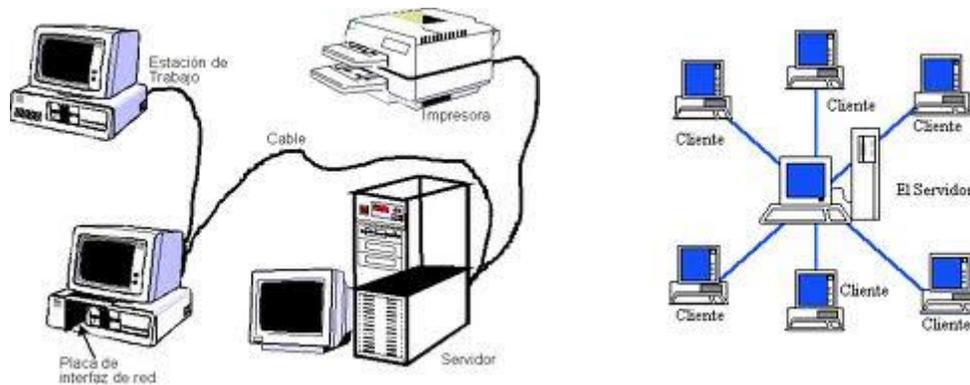
Las computadoras notebook se aproximan a la forma de una agenda y pueden caber con facilidad dentro de un maletín. Son computadoras funcionales por completo, lo que permite al usuario utilizar toda su potencia en cualquier parte que vayan.



Los asistentes personales digitales (PDA) son más pequeños y menos potentes que las computadoras portátiles. Se utilizan en aplicaciones especiales como crear hojas de cálculo pequeñas, mostrar números telefónicos y direcciones, dar seguimiento a fechas o agendas, entre otros.



Las estaciones de trabajo son utilizadas en actividades científicas, ingeniería, diseño, animaciones, programación y otros para procesar una gran cantidad de información.



## **Glosario de términos**

### **Parte 3. Redes informáticas**

Fuente: Sheldon, (1998) y Cisco (2013)

#### **Fundamentos de la tecnología de redes**

Una red informática es un sistema de comunicación de datos que permite compartir recursos como información (datos, textos, imágenes, videos, gráficos y voz), programas, impresoras, discos, etcétera., por medio de computadoras. Incluye en sus conceptos el soporte físico y soporte lógico.

Una red informática dispone de componentes básicos definidos de la siguiente forma: nodo toda entidad (dispositivo digital) que tiene acceso a la red, estación de trabajo todo nodo (cliente) que lleva adelante un trabajo específico, de carácter especializado, siendo usualmente una PC, servidor un nodo que provee servicios a las estaciones de trabajo y que posee capacidad multiusuario y memoria compartida. Los servidores de aplicaciones proveen acceso a las aplicaciones que procesan datos, los de datos proveen acceso a los datos, texto, voz, imágenes, video y gráficos, los de comunicaciones brindan servicios de comunicación externa y los de impresión accesan equipos de impresión, organizando la cola y dirigiéndola a su destino.

Otros componentes básicos lo integran: Medio de transmisión es el camino físico que conecta a todos los nodos de la red, tarjeta de interfaz de red (NIC) es el medio de conexión de los nodos a la red haciendo posible la comunicación con otros nodos. Es un pequeño circuito impreso que se coloca en la ranura de expansión de un bus de la motherboard o dispositivo periférico de un computador y convierten el flujo serial de datos, del cable de la red, a un flujo de datos paralelos. La NIC lleva un nombre codificado único denominado MAC, Control de Acceso al Medio.

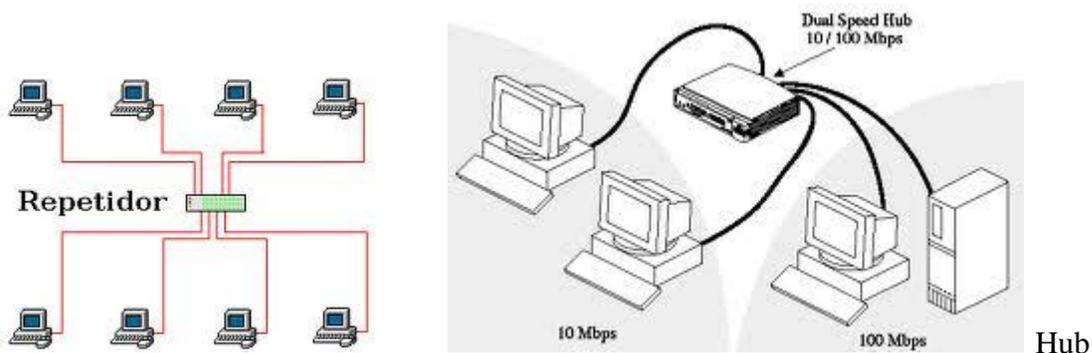


Tarjeta de interfaz de red

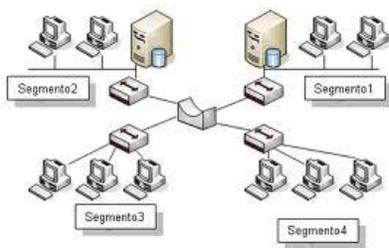
Otros componentes básicos lo integran: La topología es la forma física de interconexión entre los nodos de la red, protocolos es el conjunto de reglas y convenciones que controlan el intercambio de información en una red, sistema operativo de red es el software encargado de la administración de los recursos de la red, el software de aplicación contiene las aplicaciones que se corren en el sistema de cómputo, los utilitarios son los programas utilizados para realizar funciones específicas, la seguridad y gestión de datos para crear conexiones seguras y los elementos de hardware que operan en la red.

Los repetidores son los encargados de regenerar y retemporizar las señales de la red a nivel de los bits, para permitir que éstos viajen a mayor distancia a través de los medios. Según el tipo de cable a utilizar se obtendrá una mayor o menor longitud en la transmisión de la señal. Si resultara necesario extender la red más allá del límite fijado por el cable, será necesario elevar el nivel de la señal a transmitir utilizando un repetidor.

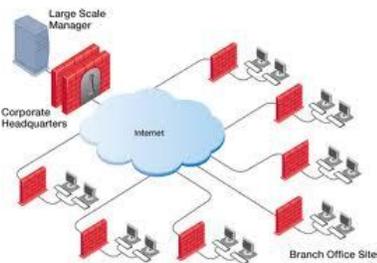
Los concentradores o hubs son los encargados de regenerar y retemporizar las señales de red, al igual que los repetidores, y se conocen como repetidores multipuertos. Cada concentrador puede ser encadenado a otros, aumentando así la capacidad de interconexión de los nodos. Los hubs se utilizan por dos razones: primero para crear un punto de conexión central para los medios de cableado y segundo para aumentar la confiabilidad de la red. La confiabilidad se ve aumentada al permitir que cualquier cable falle sin provocar una interrupción en toda la red. En networking los hubs se clasifican en activos o pasivos, los primeros toman energía desde un suministro de alimentación para regenerar las señales de la red y los segundos, simplemente dividen la señal entre múltiples usuarios.



Los bridges o puentes son dispositivos digitales que se utilizan para conectar dos redes del mismo tipo y su propósito es filtrar el tráfico de una red, para que dicho tráfico siga siendo local pero permitiendo la conectividad a otros segmentos de red. Para realizar su trabajo, el puente verifica la dirección MAC de destino y rastrea cuáles son las direcciones que están ubicadas a cada lado del puente, tomando sus decisiones en base a la lista de direcciones MAC. Los gateways realizan las mismas funciones que un puente pero para conectar dos tipos de redes diferentes.

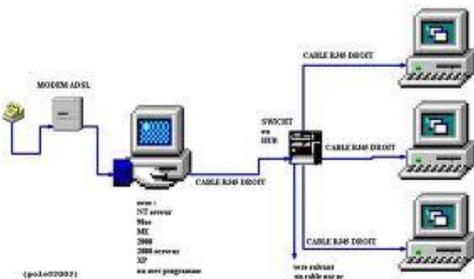


Bridges



Gateways

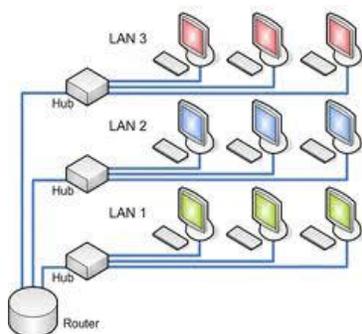
Un switch es un dispositivo que aísla y cataliza los datos de modo que cada nodo tiene acceso ilimitado al cable, mejorando el rendimiento de una red en cuanto al manejo del tráfico. Es denominado puente multipuerto. La diferencia entre el switch y un hub es que los primeros toman decisiones basándose en las direcciones MAC, lo cual los hace mucho más eficientes, y los segundos no toman ninguna decisión. El propósito del switch es concentrar la conectividad, haciendo que la transmisión de datos sea más eficiente. Conmuta paquetes desde los puertos entrantes a los salientes, suministrando a cada puerto el ancho de banda total equivalente a la velocidad de transmisión de datos en el backbone de la red.



Switch



Los ruteadores o routers son los encargados de examinar los paquetes entrantes, elegir cuál es la mejor ruta a través de la red y conmutarlos hacia el puerto de salida adecuado. Son los dispositivos de regulación de tráfico más importantes en las redes de gran envergadura y permiten que cualquier tipo de computador se pueda comunicar con otro en cualquier parte del mundo.



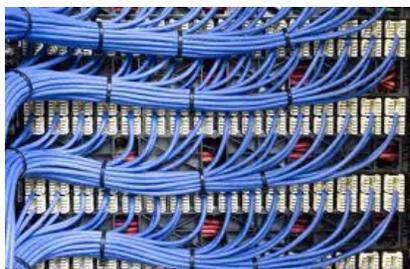
Routers

El sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) es un dispositivo de seguridad de respaldo, diseñado para suministrar una fuente de alimentación ininterrumpida en caso de que se produzca un fallo en el suministro de energía. Habitualmente se instalan a los servidores de la red.



UPS

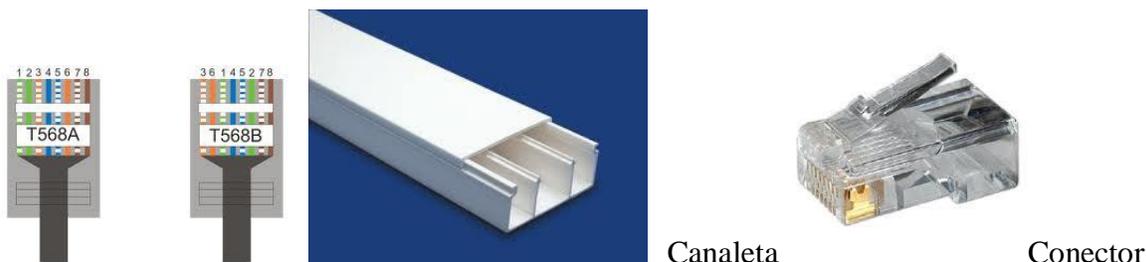
El cableado de la red es el medio físico por el que transitan las señales digitales. Lo integran: cable, conectores, concentradores, racks, switch, ruteadores o routers, bridges y compuertas o gateways.



Cableado de red

El cable es un conducto por el cual se transmiten las señales eléctricas o luminosas y pueden ser de cobre o fibra óptica. Los conectores son dispositivos físicos de empalme entre cables, entre el cable y la tarjeta o adaptador de red, o entre el cable y los concentradores, switch, routers o brigdes. Una canaleta es una canal montada en la pared que presenta una tapa móvil que se utiliza para colocar el cableado horizontal.

Los conectores RJ (conector de jack registrado) son conectores estándares utilizados originalmente para conectar líneas telefónicas (RJ-11). Actualmente se utilizan, además de los RJ-11, otros tipos como RJ-45 para conexiones de redes tipo 10/100 BASET.



Los Patch Panel son estructuras metálicas con placas de circuitos que permiten interconexión entre equipos. Poseen una determinada cantidad de puertos RJ-45 End – Plug donde cada puerto se asocia a una placa de circuito, la cual a su vez se propaga en pequeños conectores de cerdas o dientes. En estos conectores se ponchan las cerdas de los cables provenientes de los cajetines u otros Patch Panels. La idea del Patch Panel, además de seguir estándares de red, es la de estructurar o manejar los cables que interconectan equipos en una red de una manera más eficiente.



Los Patch Cord son cables de conexión de red y sus puntas terminan en un conector macho del tipo RJ-45 y el rack (soporte metálico) es una estructura tipo mueble que permite

agrupar una determinada cantidad de concentradores y los Patch Panels, que van ajustados al rack sobre sus orificios laterales mediante tornillos.

  
**CAT6 UTP**



Patch Cord

El soporte de software permite la interconexión de los datos y las aplicaciones en una red e incluye: sistema de administración de red, sistema de evaluación y control de actividades, lenguajes, administradores de archivos o bases de datos y sistemas de comunicación remota.

El sistema operativo de red es el software encargado de administrar los recursos de la red y entre sus principales características se encuentran: conectividad para comunicarse de manera simultánea a través de protocolos múltiples, escalabilidad para garantizar el crecimiento y consistencia de la operatividad de la red, arquitectura modular para agregar hardware y software en forma sencilla, diversidad para brindar servicio en diferentes plataformas, simplicidad, fácil instalación así como reconfiguración y alto desempeño.

Los sistemas de administración de red permiten la evaluación y control de la operación de los dispositivos tales como: gestión de colas, organización, creación, derechos de accesos y administración de listas de usuarios, control de errores más comunes, estadísticas del servidor así como, servicio y supervisión de seguridad de usuarios, datos y dispositivos de la red.

Los sistemas de evaluación y control de las actividades realizadas sobre la red permiten evaluar el tipo de uso, cantidad de usuarios, control de inventario de equipos, control de software y licencias, distribución electrónica de software, monitoreo de la red, protección contra virus informáticos, etcétera..

Los lenguajes de programación y administración de archivos permiten la operación sobre diversas plataformas, construir nuevas aplicaciones dentro de un mismo entorno, entre otras.

Los sistemas de comunicación remotas son paquetes de programas que permiten enlaces, permanentes o temporales, entre diversos servicios informáticos separados física o geográficamente.

### **Red de área local (LAN)**

Una red de área local (LAN) es un conjunto de elementos físicos y lógicos que proporcionan interconexión a una gran variedad de dispositivos de comunicación de información, en un área de oficina o edificio, manteniendo un carácter privado. Son redes de datos de alta velocidad y bajo nivel de errores que abarcan un área geográfica relativamente pequeña, que puede llegar a unos pocos miles de metros.

Las características más representativas de una LAN son: alcance limitado a una extensión moderada desde unos pocos metros a unos pocos kilómetros, velocidad de transmisión entre 1 y 100 Megabits por segundos (Mbps) dependiendo del tipo de cable y el estándar utilizado, conectividad para conectarse a otras LAN, alta fiabilidad y posibilidad de compartir recursos.

#### **Tipos de LAN**

El estándar Ethernet fue definido inicialmente como una red de área local que realiza la transmisión en banda base a una velocidad de 10/100 Mbps, con topología tipo bus y sistema de acceso al medio CSMA/CD (acceso aleatorio o por demanda), de acuerdo con la norma IEEE 802.3 adoptada por la Organización de Estándares Internacionales (ISO) como ISO 802.3. Posteriormente ha habido ampliaciones sucesivas al estándar que cubrieron las ampliaciones de velocidad (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet y el de 10 Gigabits Ethernet), redes virtuales, hubs, conmutadores y distintos tipos de medios, tanto de fibra óptica como de cables de cobre (tanto par trenzado como coaxial).

La tecnología Ethernet consiste en un cable coaxial llamado Ether, de aproximadamente una pulgada de diámetro y hasta 500 metros de longitud, que puede ser extendido por medio de repetidores que duplican señales eléctricas hasta una longitud máxima de 1500 metros. El sistema de acceso CSMA/CD permite que múltiples computadoras puedan acceder simultáneamente el cable Ether y determinar si se encuentra ocioso o no, escuchando si la señal está presente. Si no detecta transmisión alguna se

empieza a enviar información. La transmisión está limitada en el tiempo pues existe un tamaño máximo del paquete.

La conexión de una computadora al cable Ether se lleva a cabo mediante un transceiver, que es capaz de escuchar y enviar señales sobre dicho cable convirtiendo las señales analógicas a digitales y viceversa y la interfaz Ethernet es la tarjeta que sirve de interfaz entre el transceiver y la computadora. La detección de colisiones (CD) se logra porque cada transceiver monitorea el cable mientras esta transmitiendo, para verificar que una señal externa no interfiera con la suya. Cuando una colisión es detectada la interfaz aborta la transmisión y espera que la actividad cese antes de volver a intentarla.

El comité IEEE 802.3 ha especificado diversas posibilidades para la capa física de la red Ethernet. La 10Base5, conocida como Thick Ethernet o Ethernet Estándar, donde el bus está constituido por un segmento de cable coaxial de 50 metros con terminadores extremos de impedancia 50 ohms y longitud máxima 500 metros. En el estándar Ethernet 10Base2 un conector tipo T permite enlazar las estaciones con el cable coaxial, para formar una cadena de hasta 30 estaciones sobre una distancia máxima de 185 metros.

El estándar 10BaseT utiliza un concentrador o hub que realiza funciones de repetidor multipuerto. La señal llega a través del cable de par trenzado a uno de los puertos, siendo regenerada eléctricamente y enviada a las demás salidas. La distancia máxima de un segmento es de 100 metros. La norma Ethernet 10BaseF permite implementar redes Ethernet sobre cables de fibra óptica multimodo, aumentando la distancia máxima de un segmento hasta 2 kilómetros.

La tecnología Ethernet 100BaseT, normalizada en el año 1994, permite multiplicar por 10 la velocidad de las redes Ethernet y al igual que en el caso de 10BaseT puede emplear cableado de par trenzado, con longitudes de hasta 100 metros en topología tipo estrella partiendo de un concentrador o repetidor central. Emplea el mismo protocolo CSMA/CD y el método de acceso al medio (MAC). El estándar 100BaseT está compuesto de cinco especificaciones de componentes que son: subcapa MAC (Media Acces Control), MII (Media Independent Interface) y tres capas físicas.

La subcapa MAC está basada en el protocolo CSMA/CD manteniendo un retraso máximo de 50 microsegundos y un tamaño mínimo de trama de 512 bits. Fast Ethernet reduce el tiempo de duración de cada bit que se transmite en un factor de 10, permitiendo

que la velocidad del paquete se incremente de 10 a 100 Mbps. Esta subcapa mantiene las funciones de control de errores de Ethernet y no requiere de traducción de protocolo para moverse entre Ethernet y Fast Ethernet. La Media Independent Interface (MII) define una interfaz estándar entre la subcapa MAC y cualquiera de las tres capas físicas. Su función principal es la de capa convergente o sea, hacer uso del rango de bits más alto y diferentes tipos de medios transparente a la subcapa MAC.

La capa física 100Base-T4 define la especificación para 100BaseT como cuatro pares de categoría 3, 4 ó 5 para cable par trenzado (UTP). 100Base-T4 es half-duplex que utiliza 3 pares para la transmisión de 100 Mbps y el cuarto par para la detección de colisiones y recibir. Además utiliza un código de tres niveles, conocido como 8B6T para codificación binaria.

La capa física 100Base-TX posee un sistema similar al de 100BaseT donde un par es usado para transmitir y el otro para la detección de colisiones y recibir. La capa física 100Base-FX define la especificación para 100BaseT a través de dos hilos de fibra, utilizando uno para transmitir y el otro para detección de colisiones y recibir.

Otro tipo de estándar en LANs son las redes Token Ring, que consisten esencialmente en redes en banda base con topología tipo anillo y sistema de acceso por paso de testigo de acuerdo con la norma IEEE 802.5. En la actualidad se presenta con soporte físico de cable coaxial o fibra óptica y velocidades de hasta 16 Mbps.

### **Modos y medios de transmisión**

La transmisión en las redes informáticas involucra los conceptos de ancho de banda y tasa de transferencia. El ancho de banda es el espectro de frecuencia que soporta un medio de transmisión y su unidad de medida es el Hertz. La capacidad, medida en bits por segundo, de un canal de comunicación depende de su ancho de banda. La tasa de transferencia define la capacidad de bits transmitidos por segundo (bps) y es directamente proporcional al ancho de banda.

Los modos de transmisión utilizados en las redes informáticas son del tipo banda base y banda ancha. La banda base utiliza todo el ancho de banda por lo que en un instante de tiempo sólo puede transmitir una señal y la señal no es modulada. En banda ancha la información es modulada sobre ondas portadoras analógicas, utilizando equipos moduladores - demoduladores (modem), lográndose una mayor inmunidad a los ruidos.

Los medios de transmisión son los canales por donde viaja la información a través de señales. Uno de estos medios es el sistema de cableado, que da soporte físico para la transmisión de las señales asociadas a los sistemas de voz, telemáticos y de control existentes en los edificios e incluyen cables, conectores, distribuidores, módulos, etcétera.

El sistema de voz está compuesto por centrales del tipo PBX, distribuidores de llamadas, teléfonos, etcétera. Los sistemas telemáticos lo conforman redes locales, conmutadores de datos, controladores de terminales, líneas de conmutación con el exterior, etcétera. Los sistemas de control pueden ser del tipo: alimentación remota de terminales, calefacción, ventilación, aire acondicionado, alumbrado eléctrico, protección contra incendios, entre otros.

El cableado estructurado es un sistema preplanificado que está pensado para hacer frente a las reconfiguraciones y el crecimiento, obedeciendo a estándares y caracterizándose por: eliminar los esquemas de cableado propietario, modular en su instalación, flexible, poseer posibilidades de integración de voz, video y datos, permitir certificación, permitir integración de sistemas, etcétera. Se sustenta en la norma EIA 568 de cableado para edificios comerciales. El sistema de cableado estructurado se compone de diferentes subsistemas como son: subsistema de administración, subsistema de distribución de enlace entre edificios, subsistema de distribución de edificio y el subsistema de cableado horizontal.

Subsistema de administración. Compuesto por armarios repartidores, equipos de comunicaciones, sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS), cuadros de alimentación y las tomas de tierra. Los armarios repartidores están formados por armaduras autosoportadas y contienen módulos de regletas.

Subsistema de distribución de enlace entre edificios. Compuesto por cables de distribución, terminadores mecánicos de cables de distribución, repartidores de campo y edificio y cables puentes ubicados en el repartidor de campo. Enlaza los diferentes repartidores de un mismo edificio compuestos por cables de distribución, terminaciones mecánicas, cables puentes, etcétera.

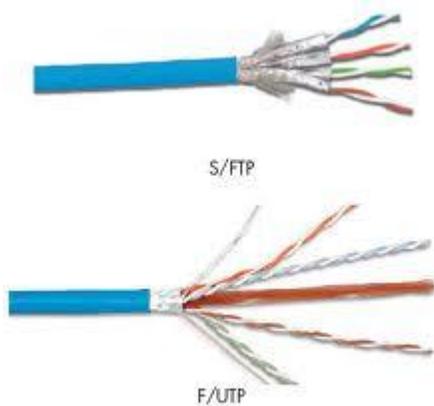
Subsistema de distribución de edificio. El cableado de distribución utilizado tanto a nivel de planta, de edificio como de campo, se diseña según topología jerárquica tipo

estrella, donde el repartidor de planta esta cableado a un repartidor de edificio y de ahí a un repartidor de campo.

Subsistema de cableado horizontal. Es el cableado a nivel de planta que, de manera horizontal, va desde el repartidor de planta hasta el punto de conexión. Está compuesto por un cable individual, independiente y continuo que conecta el punto de acceso y el distribuidor de planta. La longitud máxima del cable punto a punto depende del tipo de cable, siendo posible llegar al puesto de trabajo integrado por diversos equipos que conforman la red.

Los cables más utilizados son del tipo par trenzado, coaxial y fibra óptica. El cable par trenzado se presenta en tres clasificaciones que son: Par trenzado blindado (STP), par trenzado apantallado (ScTP) y par trenzado (UTP) sin blindaje.

El STP combina las técnicas de blindaje, cancelación y trenzado de cables. Cada par de hilos está envuelto en un papel metálico. Los cuatro pares de hilo, están envueltos a su vez en una trenza o papel metálico. Generalmente es un cable de 150 ohmios que reduce el ruido eléctrico, tanto dentro del cable (acoplamiento par a par o difonía) como fuera de éste (interferencia electromagnética EMI e interferencia de radiofrecuencia RFI). STP brinda mayor protección ante toda clase de interferencias externa, pero es el más caro de toda la familia par trenzado.

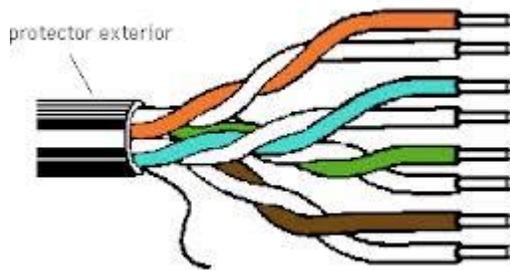


### STP

El ScTP se origina a partir de eliminar el blindaje total (el que cubre los cuatro pares) al STP. Generalmente es un cable de 100 ó 120 ohms.

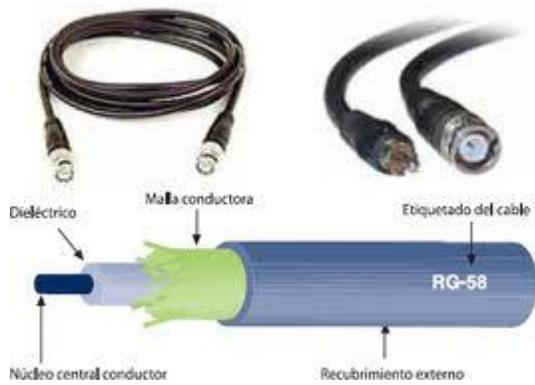
El UTP es un medio compuesto por cuatro pares de hilos, no blindados, que se usan en diversos tipos de redes. Cada uno de los ocho hilos de cobre (cuatro pares trenzados)

está revestido de un material aislador. Este tipo de cable se basa sólo en el efecto de cancelación que producen los pares trenzados de hilos, para limitar la degradación de la señal que causan EMI y la RFI. Para reducir aún más la difonía la cantidad de trenzado entre los pares de hilo varía. Cuando el cable UTP se utiliza como medio de networking, los cuatro pares de hilos de cobre son de calibre 22 o 24, con una impedancia de 100 ohmios y presenta un diámetro externo pequeño. Es de fácil instalación ya que su diámetro externo tan pequeño no llena los conductos para el cableado rápidamente, como otros tipos de cables y es más económico que los demás tipos de medios para networking.



Cable UTP (4 pares)

El cable coaxial está compuesto por dos elementos conductores. Uno de estos elementos, ubicado en el centro del cable, es un conductor de cobre el cual está rodeado por una capa de aislamiento flexible. Sobre este material aislador hay una malla de cobre tejida o una hoja metálica, que actúa como segundo alambre del circuito y como blindaje del conductor interno. Esta segunda capa o blindaje ayuda a reducir la cantidad de interferencia externa. Para las LANs el cable coaxial ofrece varias ventajas. Se pueden realizar tendidos entre nodos de red a mayores distancias que con los cables STP o UTP, sin que sea necesario utilizar tantos repetidores. Es más económico que el cable de fibra óptica y su tecnología es sumamente conocida. Se ha usado durante muchos años para todo tipo de comunicaciones de datos.



Cable coaxial

El cable de fibra óptica es totalmente inmune a las interferencias, ya que se basa en el principio de transmisión de haces de luz de una sola frecuencia (láser) por un canal reflector. Está constituido por uno o más hilos de fibra de vidrio y cada hilo consta de un núcleo central de fibra, con alto índice de refracción, una cubierta que rodea al núcleo, con índice de refracción ligeramente menor, y una envoltura que aísla las fibras y evita que se produzcan interferencias produciendo, a la vez, protección al núcleo. La luz producida por el láser viaja a través del núcleo, debido a la reflexión que se produce en la cubierta, y es convertida en señal eléctrica en el extremo receptor. La fibra óptica es un excelente medio de transmisión de información ya que posee gran ancho de banda, baja atenuación de la señal, integridad, inmunidad a las interferencias electromagnéticas, alta seguridad y larga duración. Su principal desventaja es el costo que resulta superior al resto de los tipos de cables. Con la utilización del cable de fibra óptica se logran distancias de transmisión del orden de los 2,4 kms y velocidades que llegan hasta el orden de los Gigabits por segundo.



Cable de fibra óptica

Otro medio de transmisión es el radial inalámbrico el cual se sustenta en la necesidad de disponer de un computador cerca del cliente, permitiendo la creación de la computación móvil y la tecnología celular. El principio supone la existencia de un servidor de red, un dispositivo o modulador digital emisor de comunicación radial, un adaptador receptor de red inalámbrica y un software de comunicación. Las soluciones actuales son del tipo redes inalámbricas puras, sustentada totalmente en tecnología inalámbrica, y mixtas que incluyen conexión con redes alámbricas existentes.



Para la instalación de un sistema de cableado es necesario conocer las características de la construcción, ubicar las estaciones de trabajo y los servidores y ubicar el sitio de los elementos activos como concentradores y otros. El cableado es cubierto por ductos, canaletas, falso techo, falso piso, grapas, etcétera. Los ductos son estructuras empotradas en la infraestructura del edificio que llevan los cables hacia los puntos de trabajo o nodos de la red. Las canaletas son conductos o tubos que rodean el cable variando su diámetro de acuerdo a la cantidad y el grosor de los cables que conducen. Las grapas son ganchos que se colocan, cubriendo los cables en cada tramo, con el propósito de conducirlos por caminos determinados (Sheldon, 1998).

### **Topologías de las LAN**

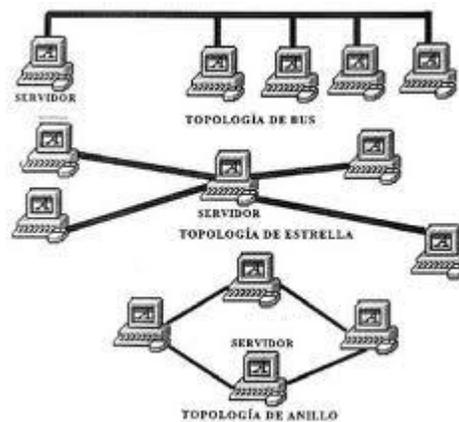
La topología define la estructura de una red. La definición de topología puede dividirse en dos partes: La topología física que es la disposición real de los cables y la topología lógica que define la forma en que los host acceden a los medios. Las topologías físicas que se utilizan comúnmente son: bus, anillo, estrella, estrella extendida, jerárquica y en malla.

La topología de bus utiliza un único segmento (backbone) al que todas las estaciones se conectan de forma directa. Las señales se emiten a todas las estaciones pero sólo recibe los paquetes la estación a la cual se dirige. Ethernet 802.3 de IEEE es la principal norma del bus.

La topología de estrella conecta todos los cables con un punto central de concentración, que por lo general es un hub o switch. Proporcionan protección contra roturas de cable, de manera que una rotura sólo afecta el segmento de la LAN en cuestión, los problemas de conexión son fáciles de diagnosticar, ya que cada estación se conecta individualmente al concentrador, utilizan cable par trenzado económico y todo el cableado se localiza en un lugar para su diagnóstico y pruebas.

La configuración estrella / bus se constituye en una red que tiene grupos de estaciones de trabajo, configuradas en estrella conectadas con cables de conexión largos de bus lineales. 10BaseT de Ethernet es una topología estrella / bus que conecta las estaciones de trabajo a cajas concentradoras centrales, de manera que si se produce una rotura en el cable, sólo afecta a la estación de trabajo unida a ese segmento.

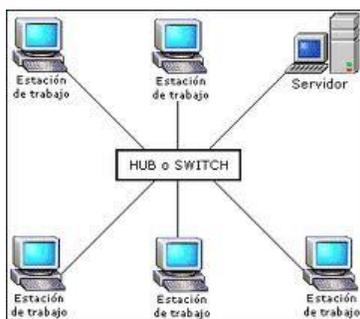
La topología de anillo conecta una estación con la siguiente y la última con la primera, creando un anillo físico de cable. Las señales se pasan de una a otra en círculo, siendo la principal configuración la de anillo con testigo 802.5 IEEE.



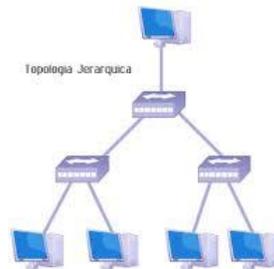
La **topología estrella extendida** se desarrolla a partir de la topología en estrella. Esta topología conecta estrellas individuales a través de los hub o switch, permitiendo extender la longitud y el tamaño de la red.

La **topología jerárquica** se desarrolla de forma similar a la topología en estrella extendida pero, en lugar de conectar los hub y switch entre sí, el sistema se conecta con un computador que controla el tráfico de la topología.

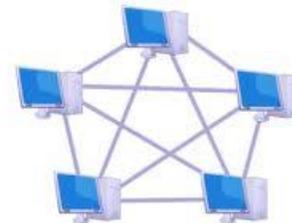
La **topología en malla** se utiliza cuando no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones. Cada host tiene sus propias conexiones con los demás. Esto también se refleja en el diseño de Internet que presenta múltiples rutas hacia cualquier ubicación.



Estrella extendida



Jerárquica



Topología en malla

Malla

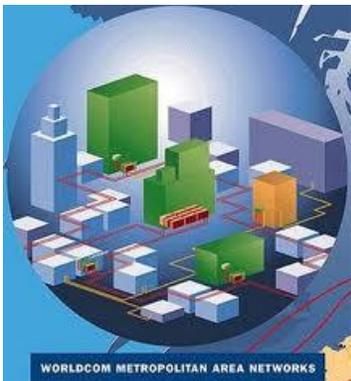
La topología lógica de una red es la forma en que los host se comunican a través del medio. Los dos tipos más comunes de topologías lógicas son broadcast y transmisión de token.

La topología broadcast simplemente significa que cada host envía sus datos hacia todos los demás del medio de la red. Las estaciones no siguen ningún orden para utilizar la red, el orden es el primero que entra, el primero que se sirve. Esta es la forma en que funciona Ethernet.

La transmisión de token controla el acceso a la red mediante la transmisión de un token electrónico a cada host de forma secuencial. Cuando un host recibe el token, eso significa que dicho host puede enviar datos a través de la red. Si el host no tiene ningún dato para enviar, transmite el token al siguiente host y el proceso se vuelve a repetir.

## Redes de área metropolitana (MAN)

Una MAN es una red soporte que se expande en un área metropolitana y la regulan las comisiones locales o estatales. Las compañías telefónicas, los servicios de cables y otros proveedores proporcionan servicios MAN para la construcción de redes que se expanden a través de los derechos de paso de las áreas metropolitanas. Una MAN es definida, por la norma 802.6 de IEEE, como una red de fibra óptica que proporciona servicios de conmutación de datos multimegabits, orientados o no a la conexión, lo que permite la conexión de redes lógicas sobre áreas metropolitanas que adoptan aspecto de LANs ante los usuarios. La unión a las MANs se realiza sobre puentes o encaminadores.



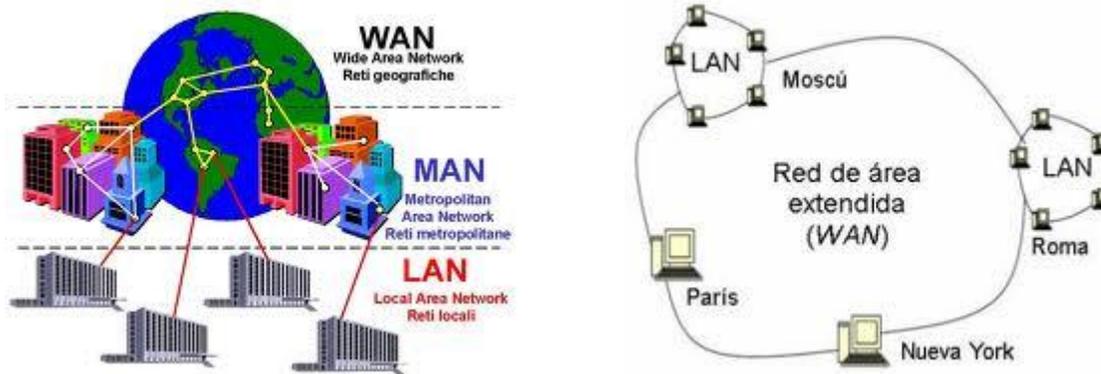
La MAN se construye sobre una arquitectura de bus dual, lo que significa que dos cables de fibra proporcionan transmisiones en direcciones opuestas al mismo tiempo. Un nodo perteneciente al bus dual puede enviar datos en ambas direcciones. El bus dual se incorpora en una topología en anillo de manera que los dos extremos del bus no se conectan permitiendo, ante cualquier fallo, configurar automáticamente el cable. La norma MAN, 802.6 de IEEE, define la arquitectura del bus dual y el método de acceso. Un generador de ranura retransmite ranuras de tamaño fijo, en el cual las estaciones colocan datos para su transporte por la red. Las ranuras son de 53 bytes y se transmiten en flujos continuos, compatibles con el tamaño de celdas del Modo de Transferencia Asíncrono (ATM) y la Red Digital de Servicios Integrados, permitiendo considerables manejos del ancho de banda y velocidades de transmisión escalables gracias al uso de la fibra óptica. En pocas palabras, una MAN es una red de voz y datos integrados que proporciona servicios de conmutación de paquetes y de circuitos, orientados o no a la conexión, que garantizan el transporte

constante de datos, sensibles al tiempo sobre conexiones lógicas, y que se manejan con la norma 802.6 que es compatible con otras normas LANs de IEEE.

### **Tecnologías WAN y enrutamiento**

Una WAN (Red de Área Extensa) constituye un sistema de comunicación que interconecta sistemas de computadoras geográficamente remotos. Enlaza las computadoras situadas fuera de las propiedades de una organización atravesando áreas públicas. El enlace se realiza a través de redes telefónicas, microondas, satélites u otras tecnologías de comunicación. Las WAN utilizan muchos conmutadores para conectar sitios o computadoras adicionales. Un tipo de conmutador es el de paquetes, utilizado para mover paquetes completos de una conexión a otra. Cada conmutador de paquete es una computadora que se usa para enviar y recibir paquetes.

Las WAN permiten que varias computadoras envíen paquetes a la vez y su paradigma fundamental se basa en la conmutación por almacenamiento y reenvío. El conmutador de paquetes almacena dicho paquete cuando éste llega e inmediatamente informa al procesador. El procesador examina el paquete, determina la interfaz por donde debe enviarse y arranca el dispositivo de salida para reenviarlo.



En resumen los posibles rangos de una red son: red de área local (LAN), red de campus, red de área metropolitana (MAN) y red de área extensa (WAN). La LAN esta confinada a un departamento, grupo de trabajo o edificio. La red de campus interconecta las LANs de distintos edificios o áreas. La MAN extiende los derechos de paso públicos sobre áreas metropolitanas. La WAN es una red con proporciones globales para intercambio a larga distancia. Particularmente importante resulta Internet como la WAN sin backbone.

## **Colisiones y dominios de colisión en entornos con medios compartidos**

Uno de los problemas que se puede producir cuando dos bits se propagan al mismo tiempo en la misma red es una colisión. En una red pequeña y de baja velocidad es posible implementar un sistema, que permita que sólo dos computadoras envíen mensajes cada uno por turnos. Esto significa que ambas podrían mandar mensajes pero sólo podría haber un bit en el sistema. El problema es que en las grandes redes hay muchos computadores conectados, cada uno de los cuales desea comunicar miles de millones de bits por segundo. También es importante recordar que los bits en realidad son paquetes que contienen muchos bits.

Ante la situación anterior, se pueden producir problemas graves como resultado del exceso de tráfico en la red. Si todos los dispositivos de la red están interconectados por medio de un solo cable, aumenta la probabilidad de que se produzcan conflictos cuando varios usuarios intenten enviar datos al mismo tiempo. Lo mismo sucede si los segmentos de una red están únicamente conectados con dispositivos no filtrantes tales como repetidores. Ethernet permite que sólo un paquete de datos por vez pueda acceder el cable. Si más de un nodo intenta transmitir simultáneamente se produce una colisión y se dañan los datos de cada uno de los dispositivos.

El área dentro de la red donde los paquetes se originan y colisionan se denomina dominio de colisión e incluye todos los entornos de medios compartidos. Por ejemplo, un alambre puede estar conectado con otro a través de cables de conexión, transceivers, paneles de conexión, repetidores e incluso hub. Todas estas conexiones de capa 1 (ver modelo OSI) forman parte del dominio de colisión. Cuando se produce una colisión, los paquetes de datos involucrados se destruyen bit por bit. Para evitar este problema, las redes deben disponer de un sistema que pueda manejar la competencia por el medio. En general, se cree que las colisiones son malas ya que degradan el rendimiento de la red. Sin embargo, una cierta cantidad de colisiones resulta algo natural en un entorno de medios compartidos, es decir un dominio de colisión.

Como profesional de networking, una habilidad importante a desarrollar es la capacidad de reconocer los dominios de colisión. Si conecta varios computadores a un solo medio, que no tiene otros dispositivos de networking conectados, ésta constituye una situación de acceso compartido y un dominio de colisión. Esta situación limita la cantidad

de computadores que pueden usar esa parte del medio, también denominado segment. Por otra parte, los repetidores regeneran y retemporizan los bits, pero no pueden filtrar el flujo de tráfico que pasa por ellos. Los datos (bits) que llegan a cada uno de los puertos del repetidor se envían a todos los demás puertos. El uso del repetidor extiende el dominio de colisión por lo tanto, la red a ambos lados del repetidor es un dominio de colisión de mayor tamaño. Cualquier señal que entre a un puerto de un hub se regenera, retemporiza y se envía desde todos los demás puertos. Por lo tanto los hubs, que son útiles para conectar grandes cantidades de computadores, extienden los dominios de colisión. El resultado es el deterioro del rendimiento de la red, sobre todo si los computadores exigen anchos de banda elevado simultáneamente.

La regla de los cuatro repetidores en Ethernet establece que no puede haber más de cuatro repetidores o hubs entre dos computadores en la red. Así por ejemplo, para garantizar que una red 10BASET con repetidores funcione adecuadamente, se debe cumplir con la siguiente regla:

$(\text{retardos del repetidor} + \text{retardos del cable} + \text{retardos de la NIC}) \times 2 < \text{máximo retardo del recorrido ida y vuelta.}$

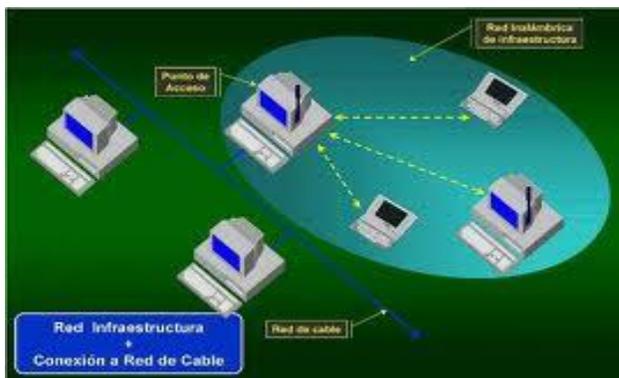
Los retardos del repetidor para 10BASET son inferiores a 2 microsegundos por repetidor, los retardos del cable son de aproximadamente 0,55 microsegundos, los retardos de la NIC son de alrededor de 1 microsegundo por NIC y el máximo de recorrido de ida y vuelta es de 51,2 microsegundos. Para una longitud de UTP de 500 metros conectado por cuatro repetidores (hub) y dos retardos de la NIC, el retardo total se encontraría muy por debajo del retardo máximo del recorrido de ida y vuelta. Esto contribuye a la regla de cuatro repetidores. La regla enunciada anteriormente de Ethernet, también se conoce como la regla 5-4-3-2-1. Cinco secciones de red, cuatro repetidores o hubs, tres secciones de la red que mezclan segmentos con host, dos secciones con segmentos de enlace y un gran dominio de colisión.

Lo expuesto en los párrafos anteriores, indica claramente que si se extiende demasiado el dominio de colisión, pueden producirse demasiadas colisiones viéndose afectado el rendimiento de la red. Se puede reducir el tamaño de los dominios de colisión utilizando dispositivos inteligentes de networking que pueden dividir los dominios. Los

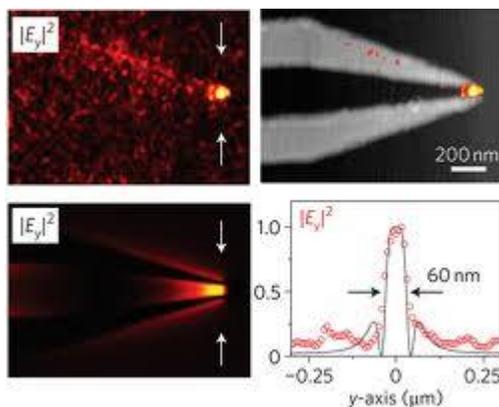
puentes, switch y routers son ejemplos de estos tipos de dispositivos. Este proceso se denomina segmentación.

### LAN inalámbrica

Una LAN inalámbrica es aquella que no requiere cables para la interconexión de las estaciones de trabajo. En su lugar, se instala en una oficina central un transmisor / receptor o transceptor, que será el encargado de difundir las señales a las estaciones de trabajo. Las técnicas de transmisión inalámbrica de datos son: luz infrarroja, radio de espectro estrecho (o de frecuencia simple) y radio de espectro expandido.

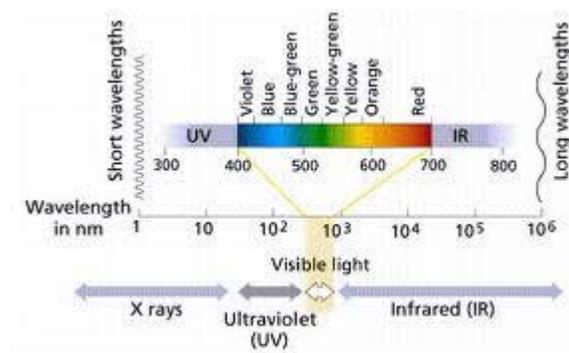


**Técnica de luz infrarroja.** Ofrece un amplio ancho de banda que transmite señales a velocidades extremadamente altas. Las transmisiones de luz infrarroja operan mediante líneas de visión donde la fuente y el receptor deben estar enfocando uno al otro. Debido a que las transmisiones con luz infrarroja son sensibles a la luz de las ventanas u otras fuentes, podrían hacerse necesario sistemas que produzcan emisiones de alta intensidad.

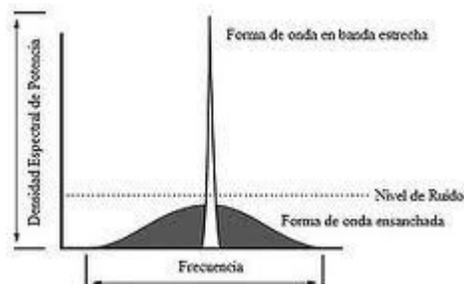


**Técnica de radio espectro estrecho.** Es similar a la difusión desde una estación de radio. Hay que sintonizar con precisión una cierta frecuencia de la banda tanto en el emisor como en el receptor. La señal puede penetrar muros y se esparce sobre una extensa área, no siendo necesario enfocar. Estos tipos de transmisiones presentan problemas debido a las reflexiones de la radio, se requiere además sintonizarlas con precisión para prevenir las interferencias de otras frecuencias.

**Técnica de radio espectro expandida.** Difunde las señales en un amplio rango de frecuencias, con lo que evita los problemas inherentes a la comunicación de banda estrecha. Se usa un código para expandir la señal y la estación receptora emplea el mismo código para recuperarla. De esta forma una señal de espectro expandido puede operar en un rango de frecuencias ocupado por otras señales. La radiocomunicación de espectro expandido no interfiere con la radio convencional, ya que sus niveles de energía son muy débiles.



Espectro electromagnético



Técnica de ensanchado del espectro

Otra opción para las LANs inalámbricas son las microondas, utilizadas para sistemas de corta distancia para interconectar los edificios de un área pequeña o de un área metropolitana.



## Gestión de redes

La ISO define la gestión de redes como el conjunto de elementos de control y supervisión de recursos que permiten que se lleve a cabo la comunicación sobre la red. La gestión de red comprende funciones de supervisión, control de los dispositivos y administración de la red.

La supervisión se realiza mediante una estación de trabajo especializada que recibe los mensajes de los dispositivos de la red o mediante una estación que pregunta regularmente el estado de dichos dispositivos. El control de los dispositivos se realiza enviando comandos por la red, desde la estación de gestión hasta los dispositivos, para cambiar su configuración o estado.

Los sistemas de gestión de redes permiten satisfacer requisitos de tipo técnico y funcional. Los requisitos técnicos incluyen: administración de entornos heterogéneos desde una misma plataforma, administración de elementos de interconexión, interfaz con grandes sistemas, interfaz gráfico, evolución según las necesidades del cliente, entre otros.

Los requisitos funcionales agrupan: gestión del nivel de servicio, para garantizar la disponibilidad, atención a los usuarios, tiempo de respuesta, etcétera. Gestión de problemas, para facilitar la segmentación de los mismos resolviéndolos en etapas o niveles. Gestión de cambios, para minimizar el impacto asociado con modificaciones a las configuraciones existentes. Apoyo a la toma de decisiones, para facilitar que la gestión de la red actúe de puente o interfaz entre el personal técnico y el de dirección a través de la generación de informes. Apoyo a la resolución de incidencias, para preservar la experiencia del grupo de gestión reduciendo el tiempo de resolución de problemas. Apoyo en la formación, para reducir el esfuerzo de aprendizaje y optimizar el grado de uso de la red.

Los sistemas de gestión de red deben poder crecer a medida que crecen las necesidades de los usuarios, de forma que puedan protegerse las inversiones realizadas. Un entorno integrado de gestión de red es una combinación de recursos humanos, organizativos y tecnológicos. La gestión de redes es una estrategia a largo plazo que afecta a todo el personal de la organización es decir los usuarios, los administradores de red y los directivos.

La administración de una red la realiza el administrador, que es la persona responsable de supervisar y controlar el hardware y el software de la red. El administrador trabaja en la detección y corrección de problemas que hacen ineficiente o imposible la comunicación y en la eliminación de situaciones que pudieran llegar a provocar el problema nuevamente. El trabajo del administrador se realiza a través del software de administración que es el que permite administrar, supervisar y controlar todos los componentes de una red.

Cuando el administrador necesita interactuar con un dispositivo de hardware específico el software de aplicación se apega al modelo cliente-servidor, de esta forma un programa de aplicación, en la computadora del administrador, actúa como cliente y un programa de aplicación, en el dispositivo de la red, actúa como servidor. El cliente de la máquina del administrador se vale de protocolos de transportación para establecer una comunicación con el servidor y a continuación ambos intercambian información de acuerdo con el protocolo de administración. La aplicación del administrador se denomina administrador y la que se ejecuta en el dispositivo de red agente.

### **Seguridad en redes**

La seguridad en los sistemas de información y de cómputo se ha convertido en uno de los aspectos más atendidos por los diseñadores y administradores de redes, mediante la creación de políticas de seguridad que permitan: crear conexiones seguras, enviar y recibir información encriptada y filtrar accesos de información, entre otros.

Una adecuada política de seguridad debe garantizar, primordialmente, la integridad de los datos y un adecuado control de acceso. Idear una política de seguridad de red puede ser complicado ya que se requiere que la organización estime, en alto grado, el valor de la información. La política debe aplicarse a la información almacenada en las computadoras así como, a la información que atraviesa una red. Internacionalmente se utilizan varios

niveles de seguridad para proteger la información que se maneja en una red entre los que se encuentran:

**Nivel D1.** Es el más elemental y se refiere a los sistemas operativos de bajo nivel que no distinguen entre usuarios y no tienen control sobre la información que puede introducirse en los discos duros.

**Nivel C, mediante C1 y C2.** En el nivel C1, o sistema de protección de seguridad discrecional, los usuarios deberán identificarse a sí mismos por medio de un nombre de registro y una contraseña para determinar qué derechos de acceso a los programas e información tienen. En el nivel C2, existe la posibilidad de reforzar las restricciones a los usuarios utilizando además niveles de autorización.

**Nivel B, mediante B1, B2 y B3.** El nivel B1, o protección de seguridad etiquetada, es el primero que soporta seguridad de multinivel, como la secreta y la ultrasecreta, y parte del principio de que un objeto bajo control de acceso obligatorio no puede aceptar cambios en los permisos realizados por el dueño del archivo. El nivel B2, conocido como protección estructurada, requiere que se etiquete cada objeto, siendo el primero que empieza a referirse al problema de comunicación de objetos de diferentes niveles de seguridad. El nivel B3, o nivel de dominios de seguridad, refuerza a los dominios con la instalación de hardware y requiere que la estación de trabajo del usuario se conecte al sistema por medio de una ruta de acceso segura.

**Nivel A.** Conocido como de diseño verificado es el más elevado, donde todos los componentes de los niveles inferiores se incluyen y donde el hardware y software han sido protegidos durante su expedición para evitar violaciones.

La criptografía es una técnica utilizada para proteger información importante de corporaciones y gobiernos. Entre sus términos básicos se encuentra el mensaje, la codificación del mensaje, llamada encriptamiento, y el proceso de recuperar el texto original, llamado desencriptamiento. Los algoritmos modernos de criptografía utilizan una llave para el encriptamiento y desencriptamiento, de manera que un mensaje puede ser desencriptado únicamente si la llave de encriptamiento hace juego con la llave de desencriptamiento. Las llaves pueden no ser las mismas aunque el algoritmo las ve como las mismas.

Los dos tipos básicos de algoritmos de encriptamiento son: el simétrico o llave secreta y el asimétrico o llave pública. El simétrico, utiliza la misma llave o una derivada de la original y el asimétrico utiliza llaves diferentes, siendo la llave secundaria derivada de la primera, pudiendo ser la llave de desencriptamiento pública pero la de encriptamiento privada.

Existen otros tipos de algoritmos para criptografía como son: los de mezcla de funciones y los de generación de números aleatorios. En los algoritmos por mezcla de funciones se definen, por el usuario o de forma automática, una mezcla de funciones de encriptamiento de modo que la única forma de desencriptar el mensaje es corriendo la misma rutina con sus correspondientes llaves. Los algoritmos por generación de números aleatorios, generan llaves numéricas de forma aleatoria que son utilizadas por el ente de encriptamiento y desencriptamiento. Otra técnica utilizada es la de las firmas digitales que son bloques de datos que han sido codificados con una llave secreta y que se pueden decodificar con una llave pública, siendo utilizados principalmente para verificar la autenticidad del mensaje o la de una llave pública.

Cuando se trata de ofrecer seguridad en la comunicación entre dos redes la técnica de firewall presenta importantes beneficios. Un firewall o cortafuego es un filtro de paquetes configurado para proteger a una organización contra el tráfico de una interred. El firewall decide los servicios que pueden ser accesados desde el exterior de una red privada, quiénes pueden ejecutar estos servicios y qué servicios pueden correr los usuarios de la red interna hacia el exterior. Desde el punto de vista de política de seguridad el firewall o cortafuego delimita el perímetro de defensa y la seguridad de la organización, evitando ataques desde servidores remotos y permitiendo monitorear la seguridad de la red. Es un punto de comprobación entre una red privada y una o más redes públicas. Para que esto sea cierto, el cortafuego debe ser la única pasarela entre la red que protege y el exterior. Todo tráfico debe pasar a través del cortafuego y ser filtrado basándose en las reglas que se aplican a la tarjeta de interfaz de red específica mediante la cual se accedió al cortafuego.



Los cortafuegos actúan de acuerdo a parámetros introducidos por el diseñador, por lo que aquellos paquetes de información que no se encuentra dentro de esos parámetros, como una amenaza de peligro, simplemente los dejará pasar. El firewall no se diseña contra los humanos por lo que si un hacker logra entrar en la red, descubrir claves secretas o detecta las debilidades del sistema de seguridad, el firewall no se dará cuenta. La limitación más grande que tiene un firewall es el hueco que no se tapa y es descubierto por un hacker que puede abrir un hueco diferente y borrar las pruebas o indicios del ataque original. Además el firewall tampoco provee de herramientas contra la filtración de software o archivos infestados con virus.

Existe una gran cantidad de herramientas hacker, entre ellas: el protocolo SNMP puede ser usado para examinar la tabla de ruteo que usa la red y conocer su topología, el programa TraceRoute que puede revelar detalles de la red y los enrutadores, el protocolo Whois que es un servicio de información que provee datos acerca del servidor de nombres de la red, el protocolo Finger, que puede revelar información sobre los usuarios (login, número telefónico, etcétera.), el programa Ping, que puede ser empleado para localizar un host en particular y al correrlo en diferentes IP construir una lista de host residentes en la red.

Otra herramienta más sencilla es ejecutar diferentes aplicaciones que están disponibles en la Web como el ISS (Internet Security Scanner) o el SATAN (Security Analysis Tool for Auditing Networks) que penetran en el dominio de la red y buscan huecos de seguridad. Obviamente el administrador de la red puede usar estas herramientas para determinar cuál es el grado de vulnerabilidad de su red y volverla más segura, ya sea cambiando el diseño de firewall o conseguir cómo tapar los huecos del sistema.

Existen una serie de herramientas que son las más utilizadas en la seguridad básica de redes, a saber: Listas de acceso, es un componente básico de cualquier configuración de enrutador. Ofrecen un nivel básico de seguridad de red filtrando los paquetes de acuerdo a los criterios de dirección origen, dirección IP desde donde se originó el paquete, dirección destino, dirección IP a la que se dirige el paquete y número de puerto.

Un segundo tipo de seguridad opera a nivel de personas, llamada seguridad basada en el usuario, que utiliza contraseñas y otros controles de acceso para autenticar las identidades de los usuarios antes de permitirles el acceso. Este tipo de seguridad se corresponde con los niveles mencionados anteriormente. Uno de los esquemas más seguros es el de la triple A (AAA), Autenticación, Autorización y Contabilidad.

Autenticación, valida la identidad del usuario como auténtica antes de conceder el acceso. Autorización, concede al usuario el privilegio de acceder a las reglas y comandos y Contabilidad, recopila datos para realizar el seguimiento de los modelos de uso a cada usuario individual. Son tres funciones en orden secuencial: Primero, se le permite al usuario acceder, segundo, se le otorgan ciertos privilegios cuando está dentro y tercero, se guarda una historia sobre lo que hace mientras está dentro.

Como preparación para conectar una red con otras redes, es necesario determinar qué recursos y qué servicios de la red se desean proteger, y posteriormente elaborar la política de seguridad de la red. Una política de seguridad de red, es un documento que describe los asuntos de seguridad de la red o redes de una organización siendo, este documento, el primer paso para construir barreras de protección más efectivas. Brindar respuesta a algunas interrogantes pueden servir de base para desarrollar la política de seguridad, entre ellas se encuentran: qué recursos se quieren proteger, de qué persona se necesita proteger los recursos, qué tan reales son las amenazas, qué tan importante es el recurso, qué medidas se pueden implantar para proteger los bienes de manera económica y oportuna, etcétera. Resulta necesario que con frecuencia la política sea examinada para verificar si sus objetivos y circunstancias no han cambiado.

La política de seguridad debe contener los usuarios que requieren ingresar a los recursos de la red, tanto internos como externos, identificando la clase de usuario, qué tipo de uso de red es aceptable para cada usuario, qué tipo de uso será restringido, contraseña inicial de usuario con cambio periódico, responsabilidades del usuario, guías para el uso de

los recursos, determinar si los usuarios son responsables de guardar sus datos o el sistema lo hace periódicamente, sanciones a quienes violen la política de seguridad, declaraciones de privacidad sobre correo electrónico, etcétera. La política también deberá contener las responsabilidades de los administradores del sistema. Cuando ocurran amenazas a la seguridad de la red o violaciones, el administrador podrá examinar los directorios y archivos privados del usuario para el diagnóstico del problema, operando de inmediato hasta el límite establecido en la política de seguridad.

### **Certificación del cableado**

La administración de una red incluye no sólo el planeamiento sino también su instalación y documentación ya que de lo contrario, con el transcurso del tiempo, los cambios realizados se pueden tornar ingobernables. La acumulación de cambios simples, desconexión de equipos e instalaciones no estándares hacen perder el control de la red y dificultan su reparación. Una buena administración de una red se basa en: Planificar los cambios, atenerse a los estándares, usar numeraciones lógicas y certificar el cableado. El cableado se realiza en tres etapas bien definidas, a saber: Instalar los cables, conectar las borneras y salidas en las estaciones de trabajo e instalar y conectar los equipos.

Una vez finalizada la segunda parte el cableado debe certificarse. Las pruebas de certificación se realizan en forma dinámica, ya que una de las particularidades a probar es la forma en que incide cada uno de los pares sobre el otro, la forma de coleccionar ruido, la distancia máxima, la resistencia, la impedancia, etcétera. Esto obliga a normalizar la forma de medición para lo cual el instrumental utilizado genera una serie de pruebas y las resume en una hoja de medición, indicando si el mismo cumple o no con la norma establecida para el tipo de cable sometido a las pruebas. Los puntos a tomar en consideración para certificar el cableado son: Mapa de cableado, longitud del cable, atenuación, Next (Near – End – Crosstalk), Delay (Delay Skeaw), Fext (Far – End –Crosstalk), Elfext (Equal Level Fan – End Crosstalk), Srl / Pérdida de Retorno (Return Lost), Psnext (Power Sum Next), Pselfext (Psum Elfext), Acr (Atenuación to Crosstalk Radio) y el ancho de banda.

El mapa de cableado debe asegurar que cada pin del conector esté conectado de un extremo a otro del enlace correspondiente y que no hay conexión con cualquier otro conductor o con el blindaje. Si los pares trenzados están conectados a pines cruzados o alambres de distintos pares, no habrá una adecuada comunicación. Si las pruebas del mapa

de cableado fallan, se deben revisar los dos extremos para detectar posibles errores de conexión, utilizando instrumentos detectores de longitud de defecto (corto o apertura) para determinar la posición de la falla.

La medición de la longitud de enlace es realizada utilizando la técnica denominada TDR (Time Domain Reflectometry – Reflejometría en el dominio de tiempo). Para medir la longitud, el probador envía un pulso sobre un extremo del cable. Si no hay discontinuidad (corto, rotura o pobre conexión) o cambio de la impedancia, no habrá reflexión de energía. Si ocurre alguna perturbación del cable, habrá una energía reflejada detectada en el probador. La Atenuación debe ser identificada por el instrumento de medición en el peor de los casos para cada par trenzado, indicando si pasa o falla la prueba. El efecto de la atenuación es contabilizado en el receptor por la ecualización de la señal, la cual compensa la pérdida en el cable. Las señales Ethernet, Fast Ethernet y el Giga Ethernet están sujetas a atenuación. Este límite de certificación esta basado en las propiedades físicas del cable y de los conectores. La atenuación depende de la frecuencia de la señal transmitida y debe ser medida sobre el rango de frecuencias aplicable siendo además proporcional a la longitud.

La pérdida Next debe medirse en cada extremo del par de cable respecto a los otros pares del enlace UTP. Esto equivale a seis combinaciones para los cuatro pares de un enlace. Muchos instrumentos de certificación permiten seleccionar el mayor salto de frecuencias, para acortar el tiempo requerido en las pruebas de Next. Al hacer las mediciones hay que tener en cuenta la adecuada configuración del instrumento a utilizar, seleccionando de la lista interna, el cable correspondiente al del link analizado. El Delay / Delay Skew es medido en nanosegundos y es afectado por la longitud del cable, afectando a todos los nodos de transmisión. El valor típico para un cable UTP categoría 5 es de 5,7 nanosegundos por metro y se establece que no debe exceder un microsegundo para un enlace de 100 metros. Los límites especificados del Delay Skew aseguran que las señales transmitidas, divididas en cuatro pares de cable, puedan ser rearmadas tanto en Ethernet, Fast Ethernet o Giga Ethernet. Se especifica que el Delay Skew para el peor caso de un enlace de 100 metros debe ser inferior a 50 nanosegundos, prefiriéndose un valor menor a 35 nanosegundos.

Fext puede ser un defecto importante en sistemas multipar con señales bidireccionales. Las señales se transmiten desde un extremo y el Crosstalk es medido en el otro extremo. Fext no es una medición útil por si misma, ya que depende de la longitud del cable, dado que el Crosstalk es afectado por la atenuación debida a dicha longitud. Por ello dos links de cables iguales, pero de distinta longitud, tendrán el mismo Fext. El link más corto tendrá un mayor Fext que el más largo. Por ello se utiliza el Fext de igual nivel o sea Elfext. Elfext es la diferencia entre el Fext y la atenuación y su resultado se denomina también Crosstalk en el extremo opuesto de igual nivel. En un cable de cuatro pares, debido a que la atenuación es diferente en cada par, en un extremo se tomará 12 Fext (3 Fext en cables vecinos por cada par por 4 pares), dando un total para el enlace de 24 Fext, tomando el peor caso como límite. La suma de todos los Elfext determina el Pselfext.

Para determinar el Srl / pérdida de retorno, se den medir simultáneamente las señales que van y vienen sobre el mismo par. Para ello se usa un analizador de red de RF, un acoplador direccional y un balun (transformador de RF adaptador de impedancias) conectados al par en cuestión. Este conjunto se denomina medición S11. El acoplador separa una muestra de las señales transmitidas y recibidas en el extremo del par que pasa por él, en dos puertos separados, los cuales son conectados al analizador. Este último mide la energía de la señal transmitida y de la reflejada y determina por diferencia la pérdida de retorno. El sistema presenta errores debido a los acopladores y los balunes, por lo que el analizador tiene que hacer correcciones matemáticas para compensar los efectos antes señalados.

Para calcular el Pselfext (Psumelfext) se toman 4 valores de Pselfext en cada extremo por link, haciendo un total de 8 por enlace y se evalúan comparándose con los valores de la tabla. El valor debe ser como promedio 20 decibeles y un máximo de 250 Mhz. Para determinar la Atenuation to Crosstalk Radio, se mide la atenuación del cable y el ruido de intermodulación del par en ese extremo, para obtener la diferencia de ambas. A mayor ACR mejor característica presentará el enlace. El ancho de banda se determina encontrando la menor frecuencia a la cual el peor Next del cable se diferencia de la atenuación en -3 decibeles. En un cableado par trenzado se manifiestan señales enviadas por el transmisor, ruido externo y señales de intermodulación por despreamiento de cada par. Para que el receptor detecte las señales correctamente la intermodulación debe ser

controlada. La relación de señal de ruido, la relación de intermodulación y la señal transmitida deben ser mantenidas dentro de ciertos valores para producir una aceptable tasa de error de bit.

## **Protocolos de comunicación**

### **Modelo OSI**

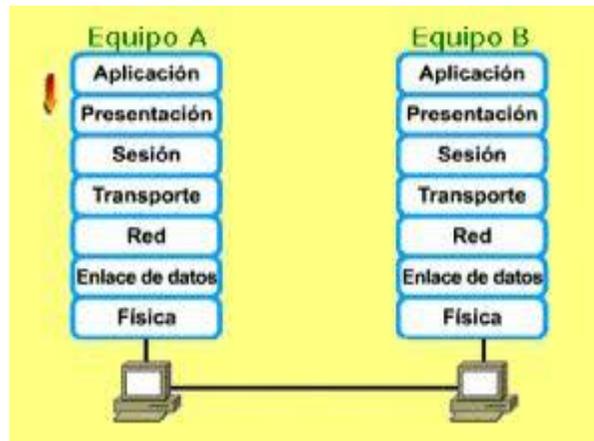
Para que los computadores puedan enviar información a través de una red, todas las comunicaciones se inician en el computador origen, viajando hacia el computador destino. La información que viaja se conoce como paquete, datos o paquete de datos. Un paquete de datos es una unidad de información, lógicamente agrupada, que se desplaza entre los sistemas de computación, incluyendo la información de origen junto con otros elementos necesarios, para hacer que la comunicación sea factible y confiable en relación con los dispositivos de destino. La dirección origen de un paquete identifica la identidad del computador que envía el paquete y la dirección destino especifica la identidad del computador que finalmente recibe el paquete. Para que los paquetes puedan viajar desde el origen hacia su destino a través de una red, es importante que todos los dispositivos, por donde pasa la información, hablen el mismo lenguaje o protocolo. Un protocolo es un conjunto de reglas que hacen que la comunicación en una red sea más eficiente. Un protocolo de comunicación de datos es un conjunto de normas, o un acuerdo, que determina el formato y la transmisión de datos.

A principios de la década de los 80 se produjo un enorme crecimiento en la cantidad y tamaño de las redes. Muchas de ellas, sin embargo, se desarrollaron utilizando implementación de hardware y software diferente, resultando incompatibles lo que hizo muy difícil la comunicación entre sí. Para solucionar este problema, la Organización Internacional para la Normalización (ISO) realizó varias investigaciones que le valieron para reconocer que era necesario crear un modelo de red que ayudara a los diseñadores a implementar redes que pudieran comunicarse y trabajar en conjunto (interoperabilidad) desarrollando de esta forma, el modelo de referencia OSI en 1984.

La concepción de este modelo está basada en la utilización del concepto de capas, mediante las cuales es posible dividir las grandes tareas de las comunicaciones complejas en tareas más pequeñas y separadas, manteniendo la comunicación entre los diferentes niveles representados por dichas capas. El modelo de referencia OSI permite que los

usuarios vean las funciones de red que se producen en cada capa. Más importante aún, dicho modelo es un marco que se puede utilizar para comprender como viaja la información a través de una red. Además, es posible utilizar el modelo para visualizar cómo la información o los paquetes de datos viajan desde los programas de aplicación (hojas de cálculo, documentos, etcétera.), a través de un medio de red, hasta otro programa de aplicación ubicado en otro computador de la red, aun cuando el emisor y el receptor utilicen diferentes tipos de medios.

El modelo de referencia OSI se divide en siete capas numeradas, cada una de las cuales ilustra una función de red específica. Esta función de networking se denomina división en capas. Al dividir la red en capas se obtienen las siguientes ventajas: Divide la comunicación de red en partes pequeñas y sencillas, normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de los diferentes fabricantes, permite a los distintos tipos de fabricantes de hardware y software comunicarse entre sí, impide que los cambios en una capa puedan afectar a las demás y divide la comunicación de red en partes más pequeñas para simplificar el aprendizaje. En el modelo de referencia OSI, el problema de trasladar información entre computadores se divide en siete problemas más pequeños y de tratamiento más simple. Cada uno de estos problemas está representado por su propia capa en el modelo. Al estudiar el modelo resulta fácil comprender de qué manera los paquetes de datos viajan a través de una red y qué dispositivos operan en cada capa a medida que los paquetes de datos la atraviesan. Se comprende además cómo diagnosticar las fallas cuando se presentan problemas de red particularmente, durante el flujo de paquete de datos. Las siete capas del modelo de referencia OSI son:



**Capa de aplicación (capa 7).** Es la más cercana al usuario y le suministra servicios de red a sus aplicaciones. Difiere de las demás capas en que no se suministran servicios a ninguna otra, sino solamente a aplicaciones que se encuentran fuera del modelo. Establece la disponibilidad de los potenciales socios de la comunicación, sincroniza y establece acuerdos sobre los procedimientos de recuperación de errores y control de la integridad de los datos. Para recordar la capa 7 siete en pocas palabras puede pensarse en los navegadores Web.

**Capa de presentación (capa 6).** Garantiza que la información que envía la capa de aplicación de un sistema sea leída por la capa homóloga en el otro. De ser necesario traduce entre varios formatos de datos utilizando uno común. Para recordar la capa 6 en pocas palabras puede pensarse en un formato de datos común.

**Capa de sesión (capa 5).** Establece, administra y finaliza las sesiones entre dos host que se están comunicando. Proporciona sus servicios a la capa de presentación, sincroniza el diálogo entre las capas de presentación de los dos host y administra su intercambio de datos, ofrece regulaciones para una eficiente transferencia de datos, clase de servicio y un registro de excepciones acerca de los problemas de la capa de sesión, presentación y aplicación. Sus principales atributos son: diálogo y conversaciones.

**Capa de transporte (capa 4).** Segmenta los datos originados en el host emisor y lo reensambla con una corriente de datos dentro del host receptor. Suministra un servicio de transporte de datos que aísla a las capas superiores de los detalles de implementación de este servicio. La responsabilidad del transporte entre dos host es responsabilidad de esta

capa. Al proporcionar un servicio de comunicaciones establece, mantiene y termina adecuadamente los circuitos virtuales. Utiliza dispositivos de detección y recuperación de errores de transporte para proporcionar un servicio confiable. Sus principales atributos son: calidad de servicio y confiabilidad.

**Capa de red (capa 3).** Proporciona conectividad y selección de ruta entre dos host que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas. Sus principales atributos son: selección de ruta, direccionamiento y enrutamiento.

**Capa de enlace de datos (capa 2).** Proporciona tránsito de datos confiable a través de un enlace físico. Al hacerlo se ocupa del direccionamiento físico, topología de red, acceso a la red, la notificación de errores, entrega ordenada de tramas y control del flujo. Sus principales atributos son: tramas y control de acceso al medi.

**Capa física (capa 1).** Define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimientos y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. Las características tales como: niveles de voltaje, temporización de cambios de voltaje, velocidad de datos físicos, distancias de transmisión máximas, conectores físicos y otros son definidos por la capa física. Sus atributos principales son: señales y medios.

## Las 7 capas del modelo OSI



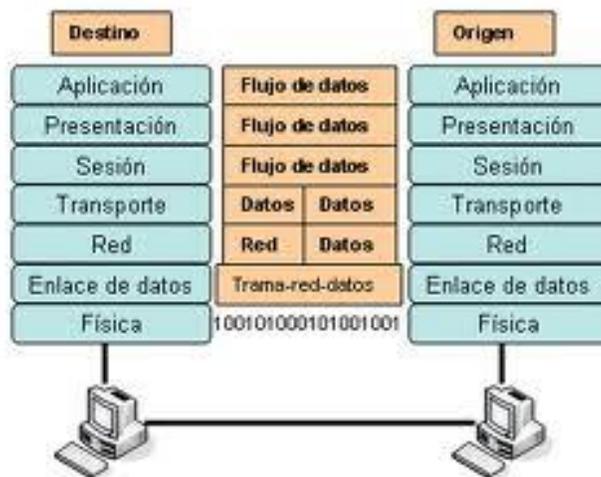
El encapsulamiento rodea los datos con la información de protocolo necesaria antes de que se una al tránsito de la red. Por lo tanto, a medida que los datos se desplazan a través de las capas del modelo OSI reciben encabezados, información final y otro tipo de información. Esto puede verse ejemplificado cuando un usuario de correo electrónico envía un mensaje, de la siguiente forma:

Primero, se crean los datos, los caracteres alfanuméricos del mensaje se convierten en datos que recorren la internetwork.

Segundo, se empaquetan los datos para ser transportados de extremo a extremo, utilizando segmento para que la función de transporte asegure que los host del mensaje de correo en ambos extremos se comuniquen de manera confiable.

Tercero, se agrega la dirección de red al encabezado, colocando los datos en un paquete o datagrama que contiene el encabezado de la red con las direcciones lógicas de origen y destino. Estas direcciones ayudan a los dispositivos de red a enviar los paquetes por la ruta seleccionada.

Cuarto, se agrega la dirección local al encabezado de enlace de datos, colocando el paquete dentro de una trama por parte de cada dispositivo de red. La trama permite conectarse al próximo dispositivo de red ubicado directamente en el enlace. Quinto se realiza la conversión a bits para su transmisión, convirtiendo la trama en un patrón de unos y ceros (bits) para su transmisión a través del medio. Una función de temporización permite que los dispositivos identifiquen estos bits a medida que se trasladan por el medio, pudiendo este último variar a lo largo de la ruta física utilizada.



En una comunicación de igual a igual entre dos host la capa de aplicación, la de presentación y la de sesión manejan datos. La capa de transporte maneja los segmentos presentando datos al sistema de networking y la de red traslada los datos, una vez encapsulados, agregando un encabezado para crear un paquete. La capa de enlace de datos suministra un servicio a la de red, encapsulando la información de dicha capa y creando una

trama. La capa física suministra un servicio a la de enlace de datos, codificando los datos de la trama en un patrón de unos y ceros (bits) para su transmisión a través del medio.

### **Protocolo TCP/IP**

Aunque el modelo de referencia OSI es universalmente reconocido como el estándar abierto de Internet, desde el punto de vista histórico y técnico es el Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo Internet (TCP/IP) y su familia de protocolos, los que hacen posible la comunicación entre dos computadoras desde cualquier parte del mundo. El Departamento de Defensa (DoD) de los Estados Unidos creó el protocolo TCP/IP porque necesitaba una red que pudiera sobrevivir ante cualquier circunstancia, incluso una guerra nuclear. El DoD necesitaba que los paquetes llegaran a sus destinos siempre, bajo cualquier condición, desde un punto determinado hasta cualquier otro. Este problema de diseño, de difícil solución, fue lo que llevó a la creación del modelo TCP/IP que desde entonces se transformó en el estándar a partir del cual se desarrolló Internet (Cisco, 2009).

El modelo TCP/IP tiene cuatro capas, a saber: La capa de aplicación, la capa de transporte, la capa de Internet y la capa de acceso de red. Si se elabora un gráfico del protocolo TCP/IP, aparecen distintas tareas de red ubicadas en cada una de sus capas.

### **El modelo TCP/IP**



TCP/IP enfatiza la máxima flexibilidad para los diseñadores de software en la capa de aplicación donde se incluyen las siguientes aplicaciones: FTP. File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Archivos). HTTP. Hipertext Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto). SMTP. Simple Mail Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Correo Simple). DNS. Domain Name System (Sistema de Nombres de Dominio). TFTP. Trivial File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Archivo

Trivial). TELNET (Telecommunications Network) y SNMP (Simple Network Management Protocol / Protocolo de Administración de Red Simple).

La capa de transporte involucra dos protocolos: El Protocolo de Control de Transmisión (TCP) y el Protocolo de Datagrama de Usuarios (UDP). En la capa de red existe solamente un protocolo el Protocolo Internet o IP, independientemente de la aplicación que solicita servicios de red o del protocolo de transporte que se utiliza. La capa de acceso de red se relaciona con la tecnología específica de LAN o WAN que se utiliza.

La descripción de los protocolos de la capa de aplicación es como sigue: FTP parte de la pila de protocolos TCP/IP utilizado para la transferencia de archivos entre nodos de red. HTTP es el estándar de Internet que soporta el intercambio de información en la World Wide Web así como, en redes internas. Soporta distintos tipos de archivos, incluyendo texto, gráfico, sonido y video. Define el proceso a través del cual los navegadores originan solicitudes de información para enviar a los servidores Web. SMTP suministra servicios de correo electrónico. DNS es el sistema utilizado en Internet para convertir los nombres de los nodos de red en direcciones. TFTP es la versión simplificada de FTP que permite la transferencia de archivos de un computador a otro a través de la red. TELNET es una instrucción utilizada para verificar el software de capa de aplicación entre estaciones de origen y destino, siendo el mecanismo de prueba más completo que existe. SNMP suministra un medio para supervisar y controlar los dispositivos de red, para administrar configuraciones, recoger estadísticas, desempeño y seguridad.

La capa de transporte involucra los protocolos: TCP que orientado a conexión proporciona una transmisión confiable de datos de full duplex. UDP que no orientado a conexión es un protocolo simple que intercambia datagramas sin acuse de recibo o garantía de entrega y que requiere que el procesamiento y retransmisión de errores sean manejados por otros protocolo.

La capa de red sólo contiene el protocolo IP, que ofrece un servicio de internetwork no orientado a conexión. El IP brinda acciones de funcionamiento, especificación del tipo de servicio, fragmentación y reensamblaje así como seguridad (Cisco, 2009).

Si se compara el modelo OSI con el modelo TCP/IP se observa que ambos presentan similitudes y diferencias. Las similitudes incluyen: Ambos se dividen en capas, ambos tienen capas de aplicación, aunque incluyen servicios distintos, ambos tienen capas

de transporte y de red similares, se supone que la tecnología es de conmutación por paquetes y no por circuito y los profesionales de networking deben conocer ambos.



Las diferencias se enmarcan en: TCP/IP combina las funciones de la capa de presentación y de sesión en la capa de aplicación, TCP/IP combina la capa de enlace de datos y la capa física del modelo OSI en una sola capa, TCP/IP resulta más simple al tener menos capas, los protocolos TCP/IP son los estándares en torno a los cuales se desarrolló la Internet, de modo que la credibilidad de este modelo se debe en gran parte a sus protocolos. En comparación las redes típicas se desarrollan en torno al modelo TCP/IP, aunque el modelo OSI se utiliza como guía.

### **Internet**

Internet es la red más grande del mundo que une a millones de computadoras y comunica a un número aún mayor de personas. Internet es un grupo de recursos de información mundial, dispersos en un gran número de computadoras enlazadas entre sí y distribuidas en un gran número de países. Internet es “La Red de Redes” porque esta hecha a base de unir muchas redes locales de ordenadores. Internet es “La Autopista de la Información” ya que abarca grandes distancias a velocidades increíbles, con muchas rampas de acceso y destinos potenciales. Internet es una WAN, de intercambio de paquetes, donde cada host actúa como un cliente / servidor.



Las Instituciones que regulan normativas en Internet son:

La “Internet Assigner Numbers Authority” (ANA) es la máxima autoridad que regula a nivel mundial el sistema de nombres de Internet (DNS). En el caso de Venezuela se designó a Reacciun el dominio superior (ve) para coordinar y administrar los dominios de este tipo de jerarquía. Los nombres de dominio son la traducción para las personas de las direcciones IP. El DNS es el sistema empleado en Internet para poder asignar y usar universalmente nombre unívocos para referirse a los equipos conectados a la red, de esta forma los usuarios y las aplicaciones pueden emplear nombres de DNS en lugar de direcciones IP. Técnicamente DNS es una inmensa base de datos distribuida jerárquicamente por todo Internet. El número de palabras del dominio no es fijo y la última palabra indica que tipo de organización posee el ordenador a que se hace referencia. Así por ejemplo: empresas (com), institución educativa (edu), organizaciones no gubernamentales (org), entidades de gobierno (gov), etcétera. Para indicar el país se agrega una palabra más al final, por ejemplo: España (es), Francia (fr), entre otras.

En Internet cada computadora involucrada requiere de un número de identificación para accederla y compartir información. Este número o dirección está compuesto por cuatro números que van del 0 al 255 separados por puntos, esta dirección se conoce como dirección IP, por ejemplo: para acceder a la dirección 148.245.78.162 se utiliza el nombre del dominio que sería [www.lapiedad.com](http://www.lapiedad.com). Cada empresa que desee tener un dominio en Internet debe solicitarlo en la organización dedicada a tal propósito.

Los servicios que ofrece Internet son:

El primer servicio que brinda Internet es el de conectividad, mediante el cual se posibilita la conexión entre dos o más computadoras sin importar la distancia geográfica que las separa.

Los servicios de búsqueda incluyen:

**World Wide Web (WWW).** Es uno de los servicios de Internet más utilizado universalmente y usa el protocolo HTTP.

**Telnet (Telecommunications Network).** Ofrece la posibilidad de realizar conexiones remotas de un sistema a otro y se conoce como el protocolo de sesión de trabajo de Internet.

**FTP (File Transfer Protocol).** Sirve para intercambiar archivos entre computadores y también se utiliza para subir o bajar información de una computadora remota.

**Gopher.** Permite encontrar recursos disponibles en Internet, a través de menús, proporcionando una forma de navegación sencilla a través de la información.

Los servicios de comunicación incluyen:

**Chat (servicio de tertulia o charla).** Permite mantener conversaciones interactivas, en tiempo real, con cualquier otro usuario de la red.

**Correo electrónico (email).** Permite enviar y recibir mensajes con texto y cualquier clase de fichero, vinculando datos, imágenes gráficas y fotografías. Cada usuario participante posee una dirección de correo electrónico a donde se dirige toda la correspondencia. Los usuarios para comunicarse en Internet son identificados mediante su dirección electrónica de correo.

**News.** Se constituye mediante grupos de noticias, que se centran en un tema en particular, y funciona sobre un protocolo denominado USENET (red de usuarios), teniendo una estructura rígidamente jerarquizada de grupos de discusión y un sistema de moderadores.

**Videoconferencia.** Permite la comunicación telefónica con voz e imagen, gracias a la facilidad de acceso y precio que supone la difusión de la Red Digital de Sistemas Integrados (RDSI), permitiendo realizar reuniones con personas que pueden encontrarse a miles de kilómetros de distancia.

**Telefonía Internet.** Permite mantener conversaciones por voz y texto con otras personas conectadas a la red en tiempo real.

Otros servicios incluyen:

**Comercio electrónico.** Permite que las acciones de compra y venta se realicen de una forma rápida y directa a través de la red. En la práctica puede verse como uno de esos casos en los que las necesidades de cambio y las nuevas tecnologías se unen para revolucionar la forma en que se llevan a cabo los negocios. El comercio electrónico moderno está caracterizado por un incremento de la capacidad de los suministradores, la competitividad global y las expectativas de los consumidores. Permite a las empresas ser más eficientes y flexibles en sus operaciones internas, trabajar más estrechamente con sus suministradores y dar mejores expectativas y respuestas a sus clientes, sin tener en cuenta la localización geográfica y la presencia física. El comercio electrónico significa tecnología para el cambio. Las empresas que lo vean como algo más, a su forma habitual de trabajar, obtendrán solamente beneficios limitados siendo mayor el beneficio para aquellas que sean capaces de cambiar su organización y sus procesos comerciales, explotando completamente las oportunidades ofrecidas por esta nueva forma de hacer negocios.

**Web Cast.** Es un software que transmite y recibe imagen y voz a través de una cámara de video mediante Internet. Es capaz de reproducir videoconferencias, monitoreo de personal, promover negocios en vivo, participar en una reunión sin estar presente y comunicación en vivo.

**Hospedaje.** Es un servicio que permite alojar información en un servidor para que pueda estar disponible en el ciberespacio. Este servicio lo brindan los suministradores de acceso a Internet.

### **Intranet**

Es un ambiente o infraestructura de red TCP/IP donde corren aplicaciones y herramientas computacionales, originalmente desarrolladas para Internet, que ofrecen una interfaz estándar para componentes de software, enfocada a compartir información dentro de la extensión de una organización empresarial. El acceso restringido garantiza la máxima seguridad en el intercambio de información dentro de la organización.



Los servicios y procesos en una Intranet son:

**Correo electrónico.** Permite a los usuarios enviar mensajes en el contexto de la red. Publicación que involucra la creación, publicación y manejo de documentos HTML en línea.

**Comunicación y colaboración.** Que permiten la comunicación privada, colaboración y discusión entre usuarios de la Intranet, grupos de noticias y grupos de discusión en línea.

**Multiplataforma.** En qué red provee la integración necesaria entre aplicaciones y bases de datos.

**Aplicaciones de administración.** Para brindar servicios de manejo y administración que ayudan a mantener el funcionamiento óptimo de una Intranet. Entre ellos se encuentran: servicios de directorios, de acceso, de réplica y otros.

**Procesos Workflow.** Incluidos en el diseño de una Intranet con el fin de mantener un correcto manejo del flujo de mensajes, al interior de una organización, permitiendo controlar de manera eficiente el tiempo y las personas involucradas en cada uno de los procesos. Por medio de workflow es posible crear todo un sistema de groupware encargado de soportar y proveer la interacción entre grupos de individuos. Un Sistema Workflow es un sistema informático que organiza y controla tareas y recursos, estableciendo reglas que permiten completar los procesos dentro de la organización, agilizando y descentralizando las actividades administrativas, comerciales y de negocios.

Un Sistema Workflow, a nivel de la organización, aporta importantes beneficios como son: ahorra tiempo y mejora la productividad, mejora el desempeño y el control de los procesos, mejora la atención y servicio a los clientes, optimiza la circulación de la

información empresarial interna, permite la integración total de los procesos empresariales, entre otros.

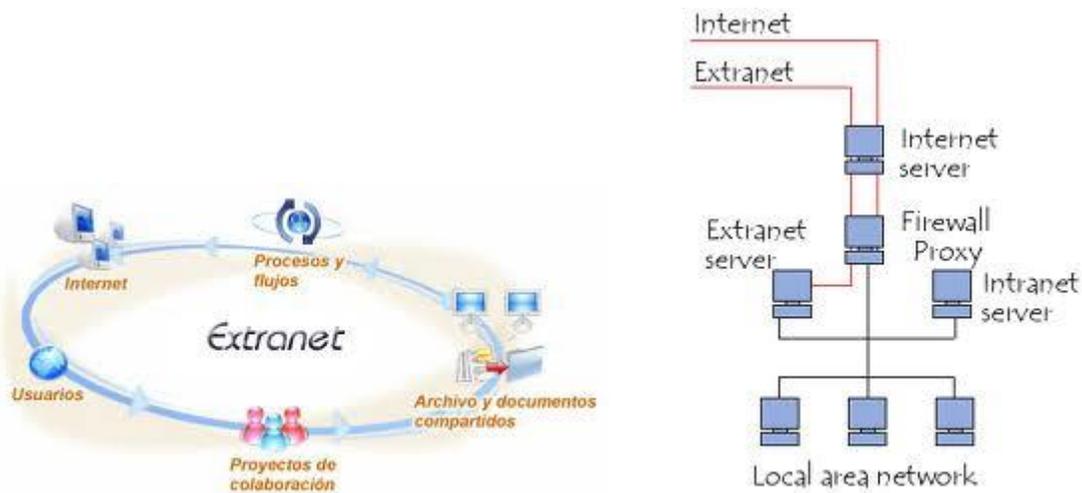
La característica fundamental de un Sistema Workflow es la correcta integración de todos los sistemas de información, tales como bases de datos, gestión documental, mensajería, etcétera., que funcionan a nivel de una organización. En el mercado existen una gran cantidad de herramientas workflow utilizadas para la integración de actividades. Una herramienta apropiada para el trabajo de workflow debe no sólo enrutar un documento, de una persona a otra, sino que primordialmente debe gestionar y controlar todo el trabajo en grupo. Una herramienta que permita la correcta automatización del proceso de workflow debe poseer un mínimo de características y capacidades como son: diseño gráfico de procesos, habilidades para diseñar flujo de trabajo, creación de reglas sin esfuerzo de programación, posibilidad de reasignar funciones en caso necesario, monitoreo de incidencias dentro del flujo de trabajo, creación de estadísticas asociadas a cada proceso, simulación de procesos antes de su puesta en producción, trabajo proactivo para incluir nuevas tareas y medir retrasos, conectividad con bases de datos, posibilidad de anexar documentos al proceso en el momento que sea necesario, etcétera.

Los beneficios que ofrece una Intranet son:

- Simplicidad en el diseño y uso del browser como herramienta fundamental.
- Ahorro en la inversión de desarrollo de aplicaciones para distintas plataformas
- Independencia de las aplicaciones con respecto a la plataforma y a los sistemas operativos.
- Seguridad en el manejo de la información, uso de tecnologías basadas en estándares, reducción de costos, posibilidades de entrenamiento de personal, entre otros.

### **Extranet**

Es una estructura de comunicación de redes que utiliza Internet como medio de transporte de información y que permite unir dos o más Intranet situadas en lugares geográficamente distantes. Extranet consiste en una conexión tecnológica de varios componentes como líneas de comunicación de datos de alta velocidad y gran ancho de banda (backbone), redes inalámbricas, proveedores de servicios de Internet y computadoras clientes / servidor con acceso permanente a Internet y dirección IP propia.



Las características de una Extranet son:

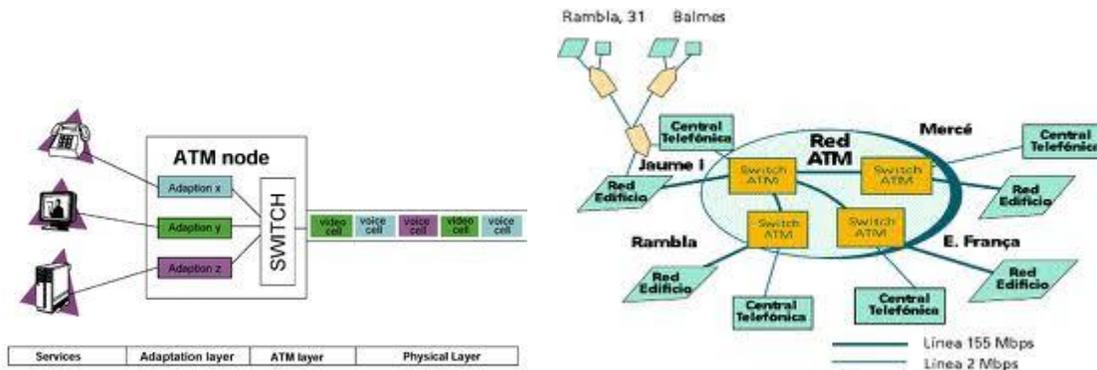
- Permite enviar y recibir órdenes de compra o solicitudes de servicio técnico.
- Permite realizar controles de stock de forma instantánea repetidamente, obtener en pantalla el estado de pago a proveedores, concretar operaciones de comercio electrónico, recibir requerimientos de clientes y proveedores en cualquier momento, brindar acceso a todo tipo de información útil para los asociados, entre otros.
- Permite el establecimiento de grupos privados que cooperan con la empresa pudiendo gestionar, desarrollar y compartir programas de formación u otros contenidos educativos.
- Desarrollo de nuevas aplicaciones.
- Gestionar proyectos integrando flujos de trabajo.
- Comunicación con empresas del mismo grupo que se encuentran en lugares remotos, lo que permite garantizar una alta seguridad y privacidad en la comunicación.

Extranet utiliza como medio principal de comunicación un enlace hacia un servidor de Internet, desde donde se realiza la conexión hacia el lugar que se desee, posibilitando un abaratamiento considerable en los costos de conexión, infraestructura, equipos, etcétera. Esto permite un retorno rápido de la inversión, comparado con los altos costos que supone esta solución utilizando LANs privadas punto a punto (<http://learnthenet.com>, <http://intrack.com>).

## Tecnologías ATM, Frame Relay y RDSI

### Tecnologías ATM

ATM (Asynchronous Transfer Mode) es una tecnología de banda ancha para transmisión de voz, video y datos sobre LANs o WANs que transmite mediante celdas. Esto implica que los paquetes de datos tienen una longitud fija, aprovechando las ventajas de las altas velocidades de rendimiento de datos en los cables de fibra óptica.



El componente básico de una red ATM es un *switch electrónico* especialmente diseñado para transmitir datos a muy altas velocidades. Este dispositivo de conmutación es utilizado para retransmitir rápidamente los paquetes, de un nodo a otro, o puede servir como dispositivo de conmutación de área extensa que transmite celdas ATM entre LANs remotas a altas velocidades. Las LANs convencionales utilizan un medio compartido en el cual un solo nodo puede transmitir a la vez. ATM proporciona conexiones cualesquiera a cualquiera y los nodos pueden transmitir simultáneamente.

Las principales características de ATM son:

- Utilización de ancho de banda por demanda de envío de tráfico.
- Operación por conmutación de paquetes de longitud fija.
- Transmisión por canales virtuales asignados durante la duración de la conexión (orientada a conexión).
- Está diseñada para una amplia gama de velocidades y medios diferentes.
- Utilizada en LANs y WANs y utilizada en redes de alta fiabilidad.
- Diseñada para soportar tráfico integrado, acceso de usuarios al canal por demanda, y tiempo de espera por el uso del canal mínimo.

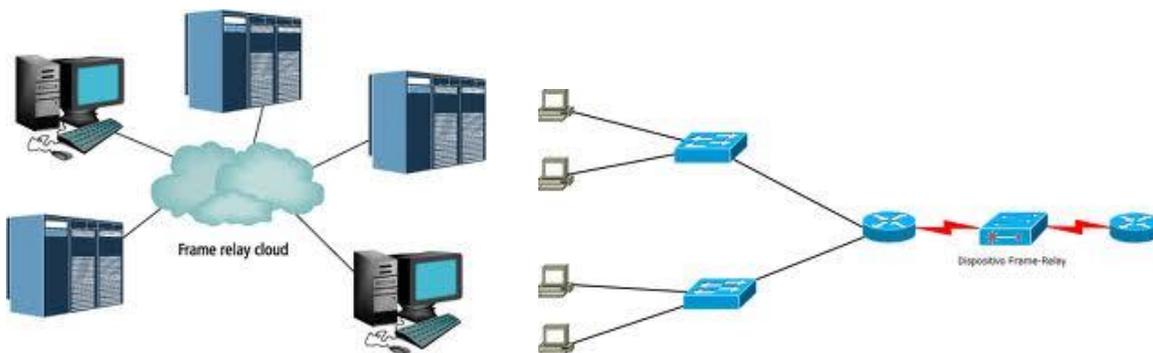
ATM dispone de mecanismos de control dinámico de ancho de banda diseñada para que cuando una fuente deja de transmitir, el ancho de banda que resulta liberado de un canal de comunicación, se le reasigna a otra fuente. La gestión dinámica del ancho de banda va acompañado de mecanismos de control que garantizan que el tráfico integrado (voz, video y datos) siempre disponga de la calidad del servicio que se requiere.

Los beneficios de la tecnología ATM son:

- Integración de voz, video y datos.
- Alta eficiencia y manejabilidad.
- Manejo de nuevas aplicaciones como multimedia, debido a su alta velocidad e integración del tráfico.
- No está basada en ningún tipo específico de transporte físico, lo que la hace compatible con las actuales redes físicas.
- Simplifica el control de la red.
- Su arquitectura proporciona un largo período de vida y su diseño resulta flexible con relación a distancias.
- Ancho de banda este último con velocidades que varían entre los Megahertz y Gigahertz

### **Tecnologías Frame Relay**

Frame Relay es una tecnología de conmutación rápida de tramas basada en estándares internacionales, que puede utilizarse como protocolo de transporte y de acceso en redes públicas o privadas para proporcionar servicios de comunicaciones. Esta tecnología se beneficia de las ventajas de la conmutación de paquetes y hace un uso eficiente del ancho de banda.



El principio de operación es simple y está basado en una nueva técnica de conmutación conocida como retransmisión de tramas o Frame Relay, donde la retransmisión ocurre con tramas de tamaño variable. Al comienzo de la transmisión la red actúa como si no existieran errores. Cuando una trama llega a un nodo éste automáticamente, la envía a su destino una vez analizada la cabecera. Si eventualmente se produce un error se interrumpe la transmisión. Si la trama todavía está en la red los nodos se encargan de eliminarla y si ha sido recibida por el equipo terminal de datos este último se encarga, mediante los protocolos de nivel superior, de solicitar la retransmisión. Para transmitir información de los usuarios, lo primero es conectarlos mediante un acceso Frame Relay (puerto en el nodo de la red más línea de acceso), posteriormente se define en la red un Circuito Virtual Permanente (CVP) entre los accesos, que es el camino lógico para la transmisión de la información. Un usuario puede definir más de un CVP hasta distintos destinos a través de un único acceso Frame Relay. Este último concepto se conoce como multiplexación estadística.

Entre las características de Frame Relay se encuentran:

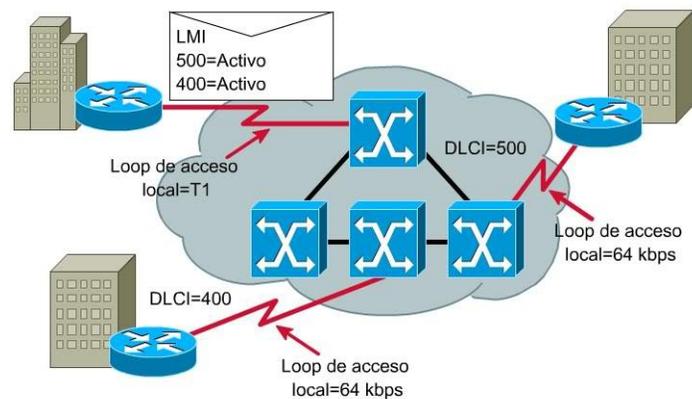
- Conmuta paquetes en el nivel de enlace de datos (funciones de delimitación de la trama, gestión del campo de dirección de la trama y detección de errores) estableciendo conexiones que permiten una conmutación rápida entre los nodos de la red.
- Permite velocidades hasta 2 Mbps.
- Soporta gran cantidad de protocolos sobre la misma conexión física (incluido el TCP/IP permitiendo que en los extremos de conexión conectados encaminadores que enlazan las respectivas LAN.
- Permite conectividad con cualquier tipo con redes WAN.

Los beneficios de utilizar tecnología Frame Relay son:

- Un mismo acceso permite establecer múltiples comunicaciones de diferentes protocolos y con distintas localizaciones reduciendo la complejidad de la infraestructura.
- Permite integración de voz, fax y datos haciendo más eficiente la utilización del ancho de banda.

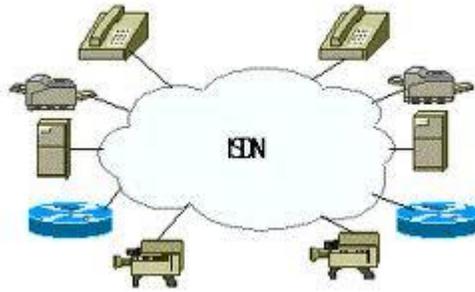
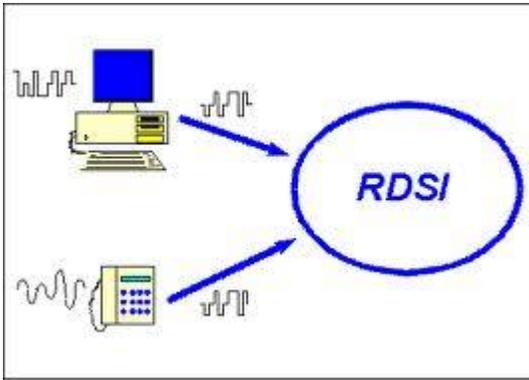
- Presenta una mejor relación costo / beneficio al obtener menor costo en las comunicaciones de larga distancia.
- Permite múltiples sesiones virtuales sobre un único acceso físico en una misma red.
- Maximiza la eficiencia del enlace.
- Presenta una amplia conectividad por la transparencia con los protocolos más utilizados.
- Permite dimensionar la red para garantizar tráfico medio.
- Protege la inversión al estar normalizado y hacer posible la evolución natural hacia otras tecnologías de banda ancha.

## Tecnología Frame Relay



## Red Digital de Servicios Integrados (RDSI)

La RDSI se define como una evolución de las redes actuales que presta conexiones de extremo a extremo a nivel digital y es capaz de ofertar diferentes servicios. Permite integrar señales analógicas y digitales asegurando la integración de los diferentes servicios.



La señalización entre el usuario y la RDSI esta estructurada en tres niveles según el modelo OSI tal y como se presenta a continuación:



La **capa 1** define los parámetros eléctricos de la señal en la interfaz, la estructura de la trama y su temporización, la activación y desactivación de los terminales y el control de acceso a los terminales.

La **capa 2** define los procedimientos de transferencia de las tramas, provisión de una o más conexiones de enlace de datos sobre un mismo canal, detección y control de errores en la transmisión y control de flujo de transferencia de tramas.

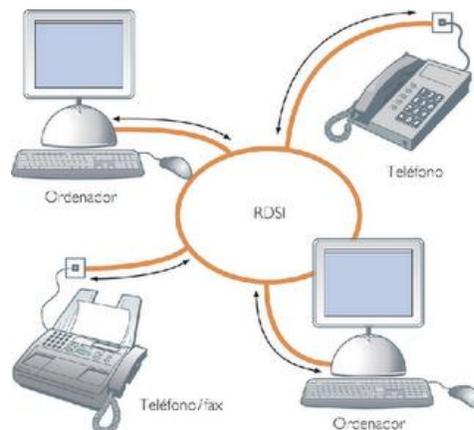
La **capa 3** establece los procedimientos de encadenamiento y retransmisión, conexiones con la red, transferencia de información con el usuario y control del flujo. Por medio de los procedimientos de la capa 3 es posible realizar conexiones por conmutación de circuitos, de paquetes, transferir información de señalización usuario-usuario transparentemente y solicitar facilidades o servicios suplementarios.

Las líneas RDSI se componen de dos tipos de canales: canal B que transporta la voz o los datos generados por el terminal del usuario y el canal D que transporta la señalización de la llamada.

Las RDSI de Banda Ancha (RDSI-BA) utilizan la retransmisión de celdas para retransmitir datos, voz, imagen y video en unidades de información de longitud fija del mismo modo que las redes ATM, pero con la diferencia de que RDSI-BA opera mediante conmutación de circuitos. La RDSI-BA tiene como objetivo proporcionar servicios sobre canales de velocidades iguales o superiores a 155 Mbps. Las RDSI-BA se justifican no sólo por los servicios integrados que brindan sino además por la demanda de ancho de banda de algunas aplicaciones.

Con la utilización de las RDSI-BA el usuario puede utilizar los canales de comunicación para mantener comunicaciones diferentes y simultáneas de distinta capacidad según sus necesidades y siempre a través de la misma línea. Podrá mantener comunicaciones multimedia (voz, datos, imágenes y video) y tendrá la posibilidad de conectarse con terminales de diverso tipo. Igualmente se beneficiará de numerosos servicios suplementarios integrados en línea como: identidad del llamante, desvío, llamada en espera, información de elaboración de tarifas al momento, etcétera.

La RDSI de Banda Estrecha (RDSI-BE) con velocidades de 2 Mbps se queda corta frente a aplicaciones de transferencia de imágenes de alta resolución y color, tipo imágenes médicas o de CAD/CAM, en donde las longitudes típicas de los mensajes superan los 10 Mbyte.



## Glosario de términos

### Parte 4. Aspectos conceptuales sobre información, comunicación y cibernética

Fuente: Katz, et al (1980)

**Alfabeto.** El alfabeto fonográfico característico de la civilización occidental, se distingue por hebreo de poder ser descompuesto en letras, cada una representando un sonido determinado, que, mediante ciertas reglas, se combinarían en forma de palabras. Éstas, a su vez, pueden ser descompuestas en letras constituyentes (CSK).

**Adorno, Theodor W.** Theodor. W. Adorno, sociólogo, musicólogo y pensador alemán (1903-1969) fue uno de los líderes de la llamada escuela de Frankfurt. Marxista de inspiración hegeliana y teóricamente emparentado a Georg Lukacs, la obra de Adorno desarrolla una continua crítica a la llamada “sociedad de masas” contemporánea. Más polémicos que sistemáticos, sus ensayos, escritos en un estilo complejo, contienen, sin embargo, brillantes intuiciones con respecto a los temas tratados (FAD).

**Algoritmo.** Cualquier proceso mecánico de cálculo, es decir, cualquier proceso que no dependa de la inteligencia de quien lo ejecuta. En los algoritmos hay reglas simples y claras que permiten la ejecución sin ninguna duda de las operaciones de qué depende el cálculo en cuestión. Son ejemplos (elementales) de algoritmos el cálculo de MCM, del MCD, de la multiplicación, de la división, de la raíz cuadrada (FAD).

**Ambiente.** “Ambiente” en el sentido en que el término es empleado hoy, traduce el alemán *Umwelt*, “mundo circundante”. Empíricamente, el ambiente sería por lo tanto el “mundo de las cosas próximas”, y, si nos refiriéramos a la etimología de la palabra, al verbo *ambulare*, es el mundo por donde andamos. Invertiendo las perspectivas, sin embargo, se puede entender la palabra “ambiente” como “el mundo de las cosas próximas”; el mundo visto como proximidad y como contacto, relación (FAD)

**Analógico.** En un tratamiento analógico, un proceso complejo cualquiera es simulado por otro proceso más simple, estructuralmente semejante al primero. Así, procesos mecánicos e hidráulicos son simulados por circuitos eléctricos. La “estructura” común, representada por una misma ecuación diferencial para el proceso en examen y el proceso simulador, puede servir de base a la construcción de un aparato de cálculo. Por extensión, el raciocinio “en imágenes”, como el raciocinio geométrico, se ha dicho que es un raciocinio de tipo

analógico. Se puede oponer “analógico” a “digital”. La noción elemental de “analógico” sirve como principio para las computadoras de tal tipo, en contraste con las computadoras digitales. Las analógicas funcionan de la siguiente manera: existen diversos fenómenos físicos que, aunque se procesen en condiciones materiales bastante distintas, son representados por la misma ecuación matemática. (...) Pero las relaciones entre sistemas analógicos y sistemas digitales no permanecen con esta simplicidad. Los procesos analógicos son “englobantes”, gestálticos; los procesos digitales son analíticos, atomizantes. (FAD).

**Barthes, Roland.** Ensayista y semiólogo francés, renombrado por su análisis de los mitos cotidianos de la vida francesa, por su reacción contra la crítica historicista y por su aplicación pionera del estructuralismo a la semiología y al análisis literario. De sus libros más importantes *S/Z*, desarrolla completamente el análisis de una novela de Balzac.

**Benjamín, Walter.** Ensayista alemán, miembro de la llamada Escuela de Frankfurt, justamente con Adorno y Horkheimer, e incluso Marcuse, interesado en las primeras manifestaciones del cine, tuvo ocasión, a partir de él, de mostrar la desacralización operada hoy en el arte. Bajo el enfoque de la comunicación son fundamentales los ensayos “Pequeña historia de la fotografía” (1931) y *La obra de arte* (1936). Para él, los procedimientos de reproducción técnica herían mortalmente la idea de unidad de la obra, la cual hacía que ésta se revistiera de un halo que la distinguía: el aura. Una cuestión que se plantea, desde su visión optimista del arte y del artista, se refiere a los efectos resultantes de la muerte del individuo en el siglo XX. ¿Esta muerte sería una señal positiva en cuanto a la liberación del hombre o no? (...) La cultura de masa—entendida en su sentido literal—sería un síntoma positivo (LCL).

**Binario/sistema.** El sistema binario, empleado en las computadoras digitales, se basa en un teorema de las matemáticas que permite escribir cualquier número como una sucesión de “ceros” y “unos”. Tal sistema es especialmente adecuado para calculadoras que funcionan sobre la base del “on” / “off”, del liga/desliga (FAD).

**Bit.** Por definición, “bit” es el número de alternativas binarias del tipo si/no que permiten la elección de un elemento entre N elementos diferentes. Un razonamiento algebraico simple demuestra que este valor es igual al logaritmo de base 2 de N. Bit es una contracción de

binary unit o binary digit. En virtud de su simplicidad, el sistema binario fue escogido como el sistema básico de referencia en el análisis de las magnitudes características asociadas al modelo matemático de un sistema de comunicación cualquiera (FAD).

**Boole/álgebra.** Cálculo algebraico desarrollado a mediados del siglo XIX por el matemático irlandés George Boole considerado como “traducción” matemática de los razonamientos de la lógica aristotélica. Hoy el álgebra de Boole (o álgebra booleana) sirve para el cálculo de los circuitos lógicos de equipamientos electrónicos, en especial de computadoras (FAD).

**Caja negra.** Todo sistema cuyo comportamiento es desconocido. La teoría de los sistemas de control posee un método para tratar de “revelar” las cajas negras. Éstas son sometidas a inputs determinados: la función “degrado”, la función “impulso”, la función “rampa”, el ruido “gaussiano”, y observar de qué manera la caja negra reacciona (FAD).

**Canal.** Pudiendo ser matemáticamente caracterizado con todo rigor, el concepto de “canal” pretende representar, para la teoría de la información, el soporte físico necesario a la transmisión de mensaje (FAD).

**Censura.** Esta palabra tiene tres connotaciones:

- la originaria como determinadora de los límites de una estructura inconsciente (Ej. El Complejo de Edipo y la prohibición del incesto). Función resguardadora;
- producto psicopolítico. Limita lo que debe ser introyectado (n.f.) Psicoanálisis proceso por el cual el sujeto integra en su yo todo lo que le satisface del mundo exterior socialmente);
- regla prohibitiva, plasmada en una Ley, escrito que determina y sanciona el modo de producción social y la ideología.

La censura es un *mecanismo* de producción y no un *modo* de producción. Para superar el nivel de la palabra, hay que *producir* la censura, de acuerdo como se ejerce en un sistema determinado. Tal cosa no desmerece, de ninguna manera, todo un esfuerzo en la aplicación de la teoría psicoanalítica, para lograr establecer un puente entre la psicología y la política, a través de la categoría de censura.

Se observan tres niveles de manifestación de la censura:

- el nivel de los acontecimientos censurados pensados al interior de la civilización occidental;
- la categoría psico-política de la censura y
- un nivel de análisis donde se pudiera pensar la censura, como el lugar más originario de ella, o sea el lugar de su producción.

Se estima que el nivel tercero, por ahora y superando las connotaciones civilizacional y la psicoanalítica, (que pueden ser retomados más adelante con los términos cultura, civilización y discurso) es el más apropiado para entender la “censura” dentro de un contexto de relaciones humanas o de comunicación. En vista que el hombre, el individuo, es diferente en lo colectivo y en lo social, la censura cumple la función de limitar cada libertad individual. Es un acto creado por el mismo hombre para posibilitar su socialización. Pero para Claude Lévi-Strauss (1908-2009) nunca existió un estado individual, aislado, donde diversos sujetos convinieron en crear la sociedad. El hombre, es un animal simbólico. Lo simbólico existe como sistema, y se expresa en las instituciones sociales. Solo se puede pensar al hombre al estatuirse el sistema que lo caracteriza como tal. La humanidad, las características que podrían ser analizadas en lo simbólico, existen bajo un sistema (Lévi-Strauss, 1996; 1968). El hombre no está aislado del resto de los animales, las estructuras que lo determina, retoman características que pertenecen al reino animal y él las elabora de modo humano. Lo que distingue la cultura de la naturaleza, para Lévi-Strauss es la presencia de reglas. La estructura simbólica es la misma para todos los hombres, independiente de su sociedad y producción social. Será hombre quien solo puede insertarse en el sistema social. De lo contrario, trayendo a colación la famosa expresión, agregamos nosotros, será un dios o un loco (CSK).

**Chomsky, Noam Avram.** Lingüista norteamericano (1928- ) quien ha realizado trabajos de importancia decisiva en torno a la construcción de modelos matemáticos para las gramáticas de las lenguas naturales. Sus contribuciones interesan directamente al problema de las comunicaciones por medio de una computadora y a las investigaciones referidas a la

traducción mecánica. Pero no limitándose a los aspectos técnicos, Chomsky desarrolló efectivamente lo que sería una filosofía del lenguaje de aspectos estructuralista. (FAD).

**Cibernética.** Disciplina instituida a partir de un libro famoso *Cibernética* (1948), del investigador y matemático Norbert Wiener (1864-1964). La Cibernética pretende describir y comprender el comportamiento de los seres vivos considerándolos sistemas autorregulables. Epistemológicamente, la constitución de la cibernética como disciplina de frontera entre diversas áreas destaca el problema mayor de la propia demarcación de las áreas dentro de las ciencias. Se desarrolla a partir de la década de 1940 en Estados Unidos, enmarcado dentro de la posición guerrerista de los norteamericanos. Se constituyó un equipo liderado por Wiener y por el neurofisiólogo Arturo Rosenblueth. Esta disciplina pretende considerar una teoría matemática de los sistemas de control (que considera, entre otros, la integral de Fourier; los sistemas lineales en general y de las series estocásticas). Sin embargo, la cibernética intenta adicionalmente, constituirse como una *ontología* fundadora para el análisis de ciertas características estructurales de los seres vivos, destacándose entre ellas el comportamiento homeostático de aquellos, o sea, su comportamiento autorregulado que permanece estable frente a las variaciones en las condiciones de ambiente. Sin embargo, Louis Couffignal, nos dice que

La definición de la cibernética por Wiener (1948), es “todo campo de la teoría del control y la comunicación tanto en la máquina como en el animal”. Pero en el Segundo Congreso Internacional de Cibernética, celebrado en Namur en 1958 fue donde se propuso su definición como “el arte de asegurar la eficacia de la acción”, diferente a la dada por Norbert Wiener antes (1938) “La acción. Cuando un mecanismo funciona se transforma y, casi siempre, transforma al mismo tiempo a su medio. La transformación sufrida por el medio es el resultado de la *acción* del mecanismo sobre el medio. La definición de una acción implica entonces los siguientes elementos: el *medio* sobre el que se ejerce la acción; la *meta* de la acción, es decir, la transformación que sufre el medio, definida por el estado inicial y el estado final de dicho medio, y el *agente* de ejecución de la acción, esto es, el mecanismo cuyo funcionamiento produce la transformación del medio. La definición anterior es *descriptiva*, se aplica a una acción ya realizada que ha sido observada; y describe un comportamiento con finalidad. En el modo de pensar que es expresado por el

lenguaje corriente, la acción es *concebida por el hombre* antes de ser ejecutada. Por consiguiente se pueden distinguir varias fases. Cuando están dados el *medio* y la *meta*. *Preparación* de la acción; la *decisión* de actuar; la *ejecución* de la acción. La concepción de la guía de una acción, de tal modo que la acción seas eficaz, es una actividad intelectual particular. A esta actividad es a la que se asocia el término cibernética en su sentido moderno, que es también su sentido general: *la cibernética es el arte de asegurar la eficacia de la acción*. Una acción se encuentra limitada en el tiempo, tiene un comienzo y un fin: cada acción tiene *su cibernética* (del griego *kybēnetiquē*, timonel).

Couffignal consecuentemente nos dice, que la cibernética no puede ser considerada una teoría; a este respecto difiere de la concepción de Wiener. La cibernética es un arte (...) dice (Couffignal, 1968). La científicidad de la Cibernética, le viene por el uso notorio y notable de la matemática para la construcción de los conceptos; entre otros, los mencionados con más frecuencia son: homeostasis, sistemas de control, transmisión de información, equilibrio.

La cibernética trata al ser vivo como un organismo **autorregulado**, que actúa sobre el ambiente. El ambiente es “imprevisible” en sus acciones, y los gestos del organismo se limitan a reaccionar ante los estímulos que le presenta el ambiente. La Cibernética dilucidará esta concepción del organismo con la ayuda de una noción meta-disciplinaria (noción que no pertenece al corpus de la teoría, pero es requerida por ésta para auxiliarla en una tarea de constitución de su objeto propio. Así, la noción meta-disciplinaria, dice qué clase de objeto es el concepto construido por la teoría. Para el abordaje de otros aspectos, véase además ciencia y epistemología.

**Ciencia.** El “problema de la ciencia” existe en dos planos. Pero empíricamente, se trata del problema de los rasgos que permiten separa las “ciencias naturales” de las concepciones pre-científicas. Con mayor rigor sin embargo, el problema de la ciencia es el problema del conocimiento. Y así, no nos sorprendemos al ver entre los epistemólogos neokantianos a contemporáneos como Cassirer, o Match, y neohusserlianos como Koyré o Bachelard, que subsista una pregunta: ¿Tiene sentido una ciencia de la comunicación? (FAD). (Buena pregunta que para nosotros requiere una respuesta afirmativa, es una *ciencia en progresiva consolidación* desde mediados del siglo XX a esta parte).

**Civilización.** Evoca primeramente la cultura erigida en torno a la civilidad medieval y se extiende actualmente como producción superior de la cultura y de la sociedad pensada como un todo orgánico. Su desarrollo teórico parece comenzar con el Iluminismo. Desde el siglo XVI aparece en la lengua francesa la palabra “civilizado” en el sentido de “pulido”. “Pulido” se liga etimológicamente a “polis” la ciudad. El adjetivo civilizado, y el verbo civilizar evocaba realidades antiguas, en rigor medievales, pero basadas en ambos casos en un mundo geográficamente limitado, cuyo centro era la ciudad. Desde su nacimiento, (el término) “civilización” pertenece al plano ideológico. Para el iluminismo, la civilización se convertirá en civilización: único modelo adecuado de existencia para los pueblos y racionalidad en la fundamentación de la adecuación existencial. Desde los grandes viajes y conquistas (de Europa agregamos nosotros) de los siglos XV y XVI, el hombre occidental toma conciencia de la fuerza y su razón: los salvajes (cuya etimología es *silva*, selva) serán sacados (de allí la fuerza colonial y de conquista aclaramos nosotros) del estado “lamentable” (nótese la calificación europea en torno a los “salvajes”) en que se encuentran por la fuerza de las armas. Formas de existencias distintas, su comportamiento será medido en una escala en cuya cima se encuentran las costumbres, leyes y valores de (la) civilización cristiana occidental. (De nuevo precisamos nosotros que estas acciones y regulaciones han sido calificadas por las ciencias sociales críticas, como etnocentrismo y como eurocentrismo). O sea, Civilización es una meta y un ideal a alcanzar por los diversos pueblos de la Humanidad. Desde la perspectiva de la ciencia darwinista, para la que el progreso cultural corresponde a la evolución orgánica, la antropología (que es una ciencia inventada por los europeos para estudiar al Otro) se iniciará, por las tesis de dos de sus precursores, Morgan y Taylor, en la afirmación de la supremacía de la civilización. Dirá Morgan (Morgan, 1947a y b):

“Como es indiscutible que sectores de la familia humana vivieron en un estado de salvajismo, otros en un estado de barbarie y otros sectores incluso en un estado de civilización, es igualmente indiscutible que estas tres condiciones distintas estén ligadas una a otra en una secuencia de progreso tanto natural como necesario”.

(Nótese la idea moderna de progreso, etnocentrismo y de eurocentrismo implícita en la argumentación de Morgan).

Por considerarlo crucial para develar las posiciones coloniales, etnocéntricas y eurocéntricas, seguimos citando la acepción de “civilización” (Katz et al, 1980).

Taylor (refiriéndose al oficio de los antropólogos dice de ellos):

“(…) son capaces de establecer al menos una escala rudimentaria de civilización colocando simplemente a las naciones europeas en un extremo de las series sociales y a las tribus salvajes en el otro, disponiendo el resto de la humanidad entre estos dos límites. Si seguimos la posición evolucionista, existe una línea que iba de los primitivos monos a la civilización, como dirá Gordon Childe: “Sugerimos que la prehistoria es una continuación de la historia natural y que existe una analogía entre la evolución orgánica y el progreso de la cultura” Childe, 1959).

Se confunde historia y civilización, o civilización y lógica: el individuo es un ser histórico y lógico de manera plena cuando pertenece a *nuestra* civilización. (Morgan, 1947).

Para ampliar la comprensión del fenómeno de la comunicación, de la comunicación escrita en particular y ahora, con el impacto de la técnica y de la tecnología de la comunicación digital y “telemática”, que han cambiado las funciones y las conductas de obtención de información, gracias a la expansión del acceso físico e intelectual, es necesario comprender la civilización y la cultura humanas. Veamos que nos dice a propósito Arnol J. Toynbee sobre las civilizaciones.

Para comprender las partes debemos primero comprender y dirigir toda nuestra atención al todo, porque este todo constituye el campo de estudio que es inteligible en sí mismo. Aparte de la Sociedad de la Cristiandad Occidental, pensando en el plano cultural, podemos distinguir inequívocamente la presencia en el mundo actual de por lo menos otras cuatro sociedades de la misma especie que la nuestra:

- una Sociedad Cristiana Ortodoxa en la Europa Sudoriental y Rusia;
- una Sociedad Islámica, con su foco en la zona árida que se extiende diagonalmente a través de África Septentrional y el Medio Oriente desde el Atlántico hasta el lado exterior de la Muralla China;
- una Sociedad Hindú en el subcontinente tropical de la India;
- una Sociedad del Lejano Oriente en las regiones subtropical y templada entre la zona árida y el Pacífico.

Toynbee (1994), señala tres factores que marcan la transición de una sociedad antigua a una nueva: un estado universal como estudio final de la sociedad antigua; una iglesia desarrollando en la sociedad antigua y a su vez desarrollando la nueva, y la intrusión caótica de una heroica bárbara. De estos factores, el segundo es el más importante y el tercero el menos en el proceso de influencia transicional de una sociedad antigua (Civilización) a otra nueva.

El autor enumera, además de nuestra sociedad Cristiandad Occidental, otras diecinueve sociedades (Civilizaciones), la mayoría de ellas relacionadas como “paternas” o “filiales” con una o varias de las otras, que han existido en el devenir histórico que él examina:

*La Sociedad Cristiana Ortodoxa; Las sociedades Iránica y Árabe y la Sociedad Siríaca; La sociedad Índica; La Sociedad Sínica; La Sociedad Minoica; La Sociedad Sumérica; Las Sociedades Hitita y Babilónica; La Sociedad Egipcia; Las Sociedades Andina, Yucateca, Mejicana y Maya*

**Codificación y Des-codificación.** Como puede verse en un código, para que un mensaje sea transmitido es necesario que sea codificado, es decir, que sea puesto en condiciones de ser transmitido. En términos de ingeniería de las comunicaciones, el proceso de codificación y des-codificación puede ser descrito con mucho rigor. La importancia de los procesos de codificación y des-codificación reside en que existen códigos para los cuales el costo de transmisión de un mensaje alcanza un valor mínimo. O sea, para el mismo mensaje hay codificaciones “baratas” y “codificaciones” “caras”.

**Código.** Conjunto de elementos pertinentes sobre los cuales se forma un sistema, mediante la combinación, según reglas prefijadas, de aquéllos. Los elementos pertinentes de un código se llaman signos, diferenciados de las señales, por ser éstos provocadores de estímulos cuyas respuestas no son previsibles. Su idea estuvo implícita desde que el hombre comenzó a preocuparse del fenómeno de la comunicación. Desde tiempos de Aristóteles, en la *Retórica*, hablaba de tres presupuestos para que se dé la comunicación: a) la persona que habla, b) el discurso que hace, c) la persona que escucha. Hoy comprendemos que el segundo requisito, el *discurso*, ya representaba la utilización del elemento pre-dado: el código. Llegándose a ser implícita esa presencia con el desarrollo de

la lingüística y la teoría de la información, donde código y signo son realidades interrelacionadas. (LCL).

**Computadora.** En realidad, la computadora es el conjunto de dos sistemas: la máquina mecánica y el programa. El programa transforma a la computadora en una máquina de cálculo que ordena sus elementos para que un cierto tipo de cálculo sea efectuado. Las posibilidades de la computadora, en consecuencia, están limitadas a las posibilidades previstas en el programa, y hay una serie de teoremas de las matemáticas que estudian tales limitaciones. Una computadora se compone esencialmente de cuatro unidades: unidad de entrada, de salida, de cálculo y de memoria. (FAD). Ver más adelante la noción de Computación según Edgar Morin para tener otra óptica y una visión diferente de la misma, la de la complejidad antro-po-social que defiende el autor. (Morin, 2008).

**Comunicación de masa, medios de.** Son las diversas formas industrializadas de producir información y entretenimiento en la sociedad de consumo: televisión, periódicos, radios, discos, libros, publicidad, etc., Penetran prácticamente en toda la población urbana y gran parte de la rural, intentando imponer formas universalizantes de comportamientos y consumos. Medio de comunicación de masa es todo sistema de comunicación que alcanza a una amplia franja poblacional. Su caracterización teórica, sin embargo, presenta serias dificultades.

Es oportuno señalar aquí la visión crítica de Sfez (1995), quien elaboró un potente punto de vista para apreciar la realidad “de nuestros días”, (de esos días de los noventa del pasado siglo) donde ciertos conceptos trabajados teórica o empíricamente, en el ámbito de la ciencia de la comunicación, en poco tiempo, son realidades del mundo social y político. Sfez, profesor de la Sorbona, interroga diversos campos que aparentan ser contradictorios, viendo más bien una convergencia de ellos; una nueva realidad presente en diferentes frentes: en la educación, la publicidad, las relaciones públicas, las relaciones empresariales, el mercadeo, la televisión, la radio, entre otros. (Escarpit, 1968; Minc, 1992; Pascuali, 1978; 1998; Sfez, 1995; Teijero, 2013).

**Comunicación / el problema.** Existe un problema múltiple (Katz, et al 1980), que tiene dos grandes fundamentaciones: una sociológica: que se ocupa de la literatura y los medios de masa (“*mass media*”) y la otra semiológica: la que se refiere a la naturaleza de los

discursos. La fundamentación sociológica dice de un comunicador de masa con un aparato técnico a su disposición y una organización que le permite más poder de penetración que al escritor común y corriente. Existe un complejo técnico-industrial eficaz, en la medida que sus usuarios disponen de un lenguaje de acceso a diferentes capas de la población a sus programaciones. El hombre de letras huérfano de tales recursos, tendría que preguntarse bajo qué condiciones él puede prever o participar en la industria de los *mass media*; actitud que no confunde a la industria por su mera participación en ocasionales programas de entrevistas o en la lectura de crónicas “literarias”. Acaso la pregunta crucial del escritor podría ser ¿Cómo mejoro la calidad del libro, ensayo o artículo en tanto una mercancía? Es un viejo dilema que han vivido los “escritores serios” en todos los campos, desde el advenimiento del capitalismo.

La fundamentación semiológica dice de una palabra que se desgasta hasta el punto de convertirse en pura moneda, o elemento de cambio (que no nos sorprendan estas reglas del juego); en la otra dimensión, la literaria, la palabra se hace áspera, espesa y concreta. En el primer caso es presa de la atención, en el segundo captura la atención. Ahora se dispone de una masa de texto que por hipótesis no es literaria; no tenemos dos cuerpos simples: lo literario y lo no literario. Tenemos una familia de discursos a ser combinados y separados. Si no existiese una ciencia de la comunicación, de los instrumentos allí utilizados, podríamos, entre otras cosas, disponer de una posibilidad de teorización del discurso.

**Comunicación / empobrecimiento.** La comunicación es entendida como **construcción** (de algún modo) **positiva**, y aquello que faltara para alcanzar ese nivel es considerado **carencia**. Esto sólo sería posible en el campo de la teoría matemática de la información, ya que no se podría postular un nivel óptimo para lo que fuese la comunicación que englobase el cuestionamiento del sistema humano. Empobrecer significa no tener el nivel óptimo en relación a lo que se aspira. Surge una pregunta: ¿Cómo pensar el empobrecimiento de la comunicación, si ya se señaló la imposibilidad de definir qué es comunicación? La **comunicación es una noción, una categoría y un concepto**, y atravesando por una serie de conocimientos y saberes no puede ser unificada en torno de una teoría de la que fuese el objeto de conocimiento. En la llamada teoría matemática de la información, la

comunicación es entendida como un proceso constituido por fuente, decodificador, y transmisor, señales, receptor y codificador (CSK).

**Comunicación / intermediarios en la.** No se puede hablar de comunicación *inmediata* entre individuos o grupos, porque éstos se constituyen bajo determinadas condiciones históricas, sociales y culturales. Lo que sí es cierto entonces es que la comunicación entre individuos o grupos es *mediata*. Por ejemplo, el individuo existe como producto del entrecruzamiento de sistemas y sólo la elucidación, (en tanto que anuncio o revelación, declaración o explicación), de éstos permitirá pensar el modo de comunicación del “individuo”. Desde esta perspectiva, *cualquier comunicación sólo es posible por los intermediarios*. Tal como se ha insistido en algunas definiciones, no se puede pensar el sujeto humano comunicándose inmediatamente con *el otro* (ver el otro). El hombre sólo se comunica porque pertenece a un *sistema* (ver sistema) que lo *predetermina* y que le permite el *acto de comunicar*. Los actos del hombre que parecen inmediatos se muestran, tras el análisis, dependientes, y no creadores de la cadena *significante* (ver *significante*). Cabe, entre tanto, insistir en las diferencias no trascendentales, de acuerdo a la teoría, en la comunicación de las diversas comunidades culturales. En las sociedades denominadas *primitivas*, es mucho más común el contacto inmediato que en las sociedades de la *civilización* (ver *civilización*).

**Comunicación / Modelo Matemático del Proceso de.** Es la visión (y ontología) que subyace a la teoría de la información de Shannon-Wiener. Hay en él una dudosa asimetría entre el “receptor” (que sólo oye) y el transmisor (que sólo habla). Los une el “*canal*”, y este canal es perturbado por “*el ruido*”. El proceso interactivo entre la fuente y el receptor, pasa a ser de determinístico a aleatorio, o en otras palabras, que destruye la certeza en la transmisión de un mensaje, haciendo que sus **recepciones sean pasibles de error**.

**Comunicación no-verbal.** Cuando se define al hombre por el lenguaje esto no significa que deba ser necesariamente verbal, ya que los lenguajes logran su realidad en la capacidad de simbolizar y no sólo en la de hablar, que sería una de sus manifestaciones. También las formas comunicativas no-verbales son muy variadas.

**Comunicación / patología de la.** La patología es entendida aquí en su sentido médico, es decir, carencia que acarrea desestructuración (nivel 1), sufrimiento (nivel 2) e inadaptación

(nivel 3). La comunicación es pesada como ideal y lo patológico como fuera de las normas establecidas.

**Comunicación / Teoría de la.** La palabra “comunicación” atraviesa una multiplicidad de áreas de conocimiento y su unificación sólo puede ser hecha en una teoría que ya tuviese articulación propia. La “comunicación” no se presenta como objeto detectable o inmanente a una teoría, la comunicación es el eslabón que supera los diversos productos teóricos de las teorías que la exigen (por lo tanto es inter-epistémica). Para los autores, una teoría que tuviese la “comunicación” como objeto sólo es posible desde una perspectiva metafísica.

**Comunicación verbal.** El lenguaje oral-articulado es la forma más usual de la comunicación entre los hombres. La lengua no es un medio que menciona los objetos naturales, pero ella es formadora de sus relaciones (y por tanto de los objetos).

**Comunicación visual.** Parte del diseño industrial que trata de la imagen visible de una empresa o entidad; marcas, papeles de carta, estandarización en el aspecto de los servicios vinculados a ella (vehículos de transporte, servicios de atención, vehículos de comunicación interna), y similares.

**Conjuntos / Lógica de los.** El tipo más elemental de lógica, desarrollada por Boole y sobre todo por Cantor, puede ser utilizado para formalizar la lógica aristotélica, siempre y cuando se excluyan conjuntos infinitos.

**Contracultura.** Movimiento que hizo eclosión, a mediados de la década de 1960 del pasado siglo, en Estados Unidos y de allí se expandió por el mundo. Contestatario, apolítico, al no pretender la toma del poder político en algún país, contesta los valores ideológicos de Occidente y propone un retorno al paraíso perdido.

**Control / Sistema de.** Los sistemas de control sirven para que en un proceso en el que hay factores imprevisibles y / o aleatorios, se mantenga su rendimiento óptimo. Central a todo sistema de control es el controlador, que mantiene el “punto fijo” deseado para todo el proceso. Hay sistemas de control en *feedback* y sistemas en *feedforward*.

**Cultura.** Puede tener tres sentidos tradicionales: como estado opuesto a la naturaleza (Iluminismo); como conjunto de conocimientos, comportamientos y producción material en una agrupación social dada; como sistema relativamente autónomo frente a la producción

social. Vulgarmente, tener cultura es sinónimo de tener acceso a los conocimientos más “elevados” producidos en la sociedad. Adicionalmente, Kluckhohn, por ejemplo, conjuntamente con Kroeber consideran que (Kluckhohn, 1965): “La cultura consiste en modelos explícitos e implícitos, de y para el comportamiento adquirido y transmitido por símbolos, constituyendo las realizaciones distintas de los grupos humanos, incluyendo su expresión en artefactos; el núcleo esencial de la cultura consiste en ideas tradicionales y especialmente en valores que le son conexos. Los sistemas culturales son productos de la acción y condicionantes de la acción ulterior. (...)” (CSK).

**Cultura de masas.** Expresión empleada para designar la forma de cultura generada y / o difundida por los medios de comunicación de masa. Distinta de la cultura popular o del *folk*, la cultura de masa no implica agentes que procedan de las clases populares. Una acepción más elaborada, aunque foco frecuente, concibe la cultura de masa y supone una discontinuidad con la cultura superior o universitaria.

**Discurso.** En su nivel de elaboración científica, propone una estructura constituida por dos planos: uno virtual, estructurante, ley y posibilidad de su eficacia; otro, actual, estructurado, cuyo ejercicio sólo se realiza en ausencia del plano virtual. (...) Trabajado en diversos niveles, el discurso se presenta como noción, categoría y concepto, según su modo de producción (...).

**Eco, Humberto.** Filósofo, novelista, ensayista y experto en semiótica que, a partir de la teoría de la información, intenta definir el estatuto del arte contemporáneo, diferenciándolo, en términos de obra abierta *versus* obra cerrada, del arte anterior (LCL).

**Educación.** Es la asimilación de las normas y costumbres sociales y culturales. Involuntario cuando el sujeto social la asimila independientemente de su voluntad y sin saber que está siendo educado, e intencional cuando le es determinado un lugar social adecuado (como, en el sentido tradicional, las escuelas, institutos, facultades, y, principalmente en el siglo XX, (y XXI) los medios de comunicación de masa, como la televisión, la radio, los periódicos, las historietas, etc.

**Entropía.** Concepto físico, desarrollado dentro de la termodinámica que sirve a los problemas teóricos relativos a la ingeniería de máquinas térmicas; la entropía recibió, con

los trabajos de Ludwig Boltzmann en 1896 una sorprendente formulación estadística, de notables consecuencias para el desarrollo, medio siglo después, de la teoría de la información.

**Epistemología.** Desarrollada contemporáneamente a partir de la obra de Gastón Bachelard (1884-1962), parte de la perspectiva de que todo conocimiento es complejo, ya que pasa por un proceso productivo. Por ello estudió los diversos niveles de elaboración de los procesos de producción del conocimiento y la estructura que permitió su desarrollo.

Así, ahondando más, Luis E. Villasmil M. señala que la noción de obstáculo epistemológico fue acuñada por Bachelard para identificar y poner de manifiesto elementos psicológicos que impiden o dificultan el aprendizaje de conceptos revolucionarios al interior de las ciencias; éstos se presentan en todos los sujetos que se enfrentan a nuevas realidades las cuales se caracterizan por no tener una referencia directa a experiencias directas.

**Equilibrio.** Diversas son las caracterizaciones para el equilibrio de un sistema. La más frecuente es la siguiente: se dice que un sistema está en equilibrio cuando su estado es estacionario. Pero hay otras generales.

**Feedback y feedforward.** Dos técnicas empleadas en el control de procesos; *feedback* puede ser traducido por “retroalimentación” es una técnica de control que consiste en la comparación, a cada instante, del resultado del proceso con un patrón pre-establecido. Cuando hay desviaciones (error), el sistema controlador actúa en el sentido de reestablecer el patrón deseado. El *feedforward* funciona por la comparación del sistema con un modelo matemático prefijado; cuando la entrada (input) del sistema puede producir desviaciones muy grandes en la salida (output) el controlador actúa (indicado por el modelo matemático), para que se vuelva al patrón establecido.

**Focault, Michel.** (1926-1984) Pensador y epistemólogo francés contemporáneo; su obra contribuyó al desarrollo de movimientos anti psiquiátrico y antipedagógico. Se destaca como uno de sus trabajos el libro *Historia de la locura en la época clásica* (1998).

**Freud, Sigmund.** (1856-1939) Médico y psiquiatra austríaco iniciador del psicoanálisis. Algunos pensadores y autores consideran que ninguna teoría acerca del funcionamiento y

estructura de la mente ha ejercido tanta influencia como la doctrina psicoanalítica; sus categorías y explicaciones se han convertido en el núcleo de un modo radicalmente nuevo de entender la realidad. Decir que hace un siglo es mucho tiempo, como ocurre cuando hablamos de las ciencias y de las técnicas, sin embargo, es muy poco cuando nos referimos al psicoanálisis. El psicoanálisis no progresa a la par de las disciplinas científicas y sociales. Se ocupa de cosas simples, muy simples, que son paradójicamente muy complejas. Se ocupa del amor, del odio, del deseo, de la ley, del sufrimiento, del placer, de nuestras palabras expresadas, de nuestros actos, de nuestros sueños y de los fantasmas que nos acechan. Se ocupa no sólo de un pensamiento abstracto, sino además, a través de la experiencia humana de una relación e interacción permanente, entre dos individuos, el analista y el analizante. Han pasado 100 años desde que Freud abrió una clínica en Viena y escribió *La interpretación de los sueños* (1900). Entendiendo que la hipnosis no era necesaria, Freud la sustituyó por una “técnica” en la que utilizaba asociaciones libres, con el apoyo de las teorías desarrolladas en su relevante libro *La interpretación de los sueños*, y la discusión de los sueños del paciente. El resto de su obra intenta realizar una exposición completa de la historia de la humanidad; nuestra especie ha pagado por el progreso el elevado precio de sacrificar la vida instintiva y reprimir la espontaneidad. El ego, el super-ego y el id juegan papeles dialécticamente interrelacionados, asuntos que trata en *El Yo y el Ello*, (1923).

**Fuente.** Sistema que emite los mensajes, en un modelo matemático de comunicación. Desde la perspectiva de la Teoría de la Información, se llama fuente al conjunto de todos los mensajes que pueden llegar a ser transmitidos en un sistema dado. La fuente se caracteriza por un alfabeto básico; cualquier sucesión de señales de este alfabeto, es un mensaje, el conjunto de todos los mensajes es la fuente.

**Gramática.** En su sentido más antiguo de gramática general, es el conjunto de las reglas a que están sujetas todas las lenguas, lo que posibilita su inter-traductibilidad. La gramática se identifica con la lógica, siendo el conjunto de reglas que permiten representar el pensamiento y articular las cosas.

**Incertidumbre / principio de.** Es el Teorema de la Física Moderna que afirma que hay magnitudes tales que no podemos medirlas en forma pareja, con precisión; si conociéramos

sin error una de ellas, conoceríamos con un error infinito (o, no conoceríamos) la otra. El principio de incertidumbre surge de los trabajos de Heisenberg sobre la mecánica cuántica.

**Industria cultural.** Término creado por los filósofos y sociólogos Theodor W Adorno (1903-1966) y Max Horkheimer (1895-1973) en su análisis clásico de la cultura norteamericana contemporánea; con la expresión “industria cultural” los creadores pretendían mostrar (en el ensayo traducido al español *La industria cultural*, 1966) que los medios de comunicación de masa no “comunican”, y sí producen cultura.

**Información.** Las ciencias suelen servir de conveniente máscara para lo político (para la acción social). Siendo así, podemos temer el fantasma que se halla oculto detrás de los conceptos físico-matemáticos de la información. Porque, sorprendentemente, información es todo aquello que es objeto de la censura.

**Información / cantidad de.** Función construida cuando se adopta un modelo estadístico para los sistemas de transmisión de mensajes, la cantidad de información mide la “sorpresa” estadística asociada al mensaje o a una parte suya.

**Información / Teoría de la.** Teoría matemática, que se basa en la estadística clásica, y que está abocada al estudio del comportamiento estadístico de los sistemas de comunicación. La teoría de la información se origina en 1924, llevó 48 años en consolidarse, y está fundamentada en los trabajos de Nyquist (1924), Hartley (1928), Shannon (1948) y Wiener (1948). Actualmente se aplica sobre todo en la ingeniería electrónica; su generalidad, sin embargo, se revela cuando la vemos irrumpir en la física a través de la mecánica estadística, con los trabajos de Benoit B. Mandelbrot matemático polaco (1924-2010), quien es conocido por la introducción de la explicación matemática de los fractales, así como de su popularidad al utilizar la herramienta que se estaba popularizando en ésta época - el computador - para trazar los más conocidos ejemplos de geometría fractal: el conjunto de Mandelbrot y los conjuntos de Julia descubiertos por el inicialmente por el matemático francés Gaston Maurice Julia (1893-1978), quien inventó las matemáticas de los fractales, desarrollados luego por Mandelbrot. Éste como investigador polifacético (fue profesor de economía en la Universidad Harvard, de ingeniería en la Yale, de fisiología en el Colegio Albert Einstein de Medicina, y de matemáticas en París y Ginebra), desde 1958 trabajó en

IBM en el Centro de Investigaciones Thomas B. Watson en Nueva York. Mandelbrot sostuvo que los fractales, en muchos aspectos, son más naturales, y por tanto mejor comprendidos intuitivamente por el hombre, que los objetos basados en la geometría euclidiana, que han sido suavizados artificialmente.

**Lengua y habla.** Se puede entender la lengua como un fenómeno social constituido por la correspondencia entre significante (imágenes verbales) y significado (conceptos), y el habla como la actualización psicológica, por el sujeto social, de ese “receptáculo” codificado. La lengua más el habla compondrían el lenguaje, pero para la semiología existirían otros lenguajes además del oral-articulado.

**Lenguaje / funciones de.** El lenguaje se diferencia según la situación en que es empleado, pudiendo concentrarse sobre el receptor, sobre el emisor, sobre el propio mensaje, encabezar la información transmitida, etc. Cada una de estas situaciones, determina una función dominante.

**Lenguaje-objeto.** El lenguaje que usamos, es el metalenguaje, el lenguaje sobre el cual hablamos, es el lenguaje-objeto.

**Lenguajes.** No hay un modo unitario de abordar la significación de los lenguajes, por no tener objeto propio. Desde una cierta perspectiva, el lenguaje sería un conjunto de articulado de signos en el interior de un campo significativo, que posibilitaría la comunicación entre los sujetos sociales.

**Levi-Stauss, Claude.** (1908-2009). Antropólogo francés, padre de la Antropología Estructural, fue una de las grandes figuras de su disciplina en la segunda mitad del siglo XX. Al introducir el enfoque estructuralista en las ciencias sociales, fue de hecho el fundador de la antropología estructural método basado en la lingüística homónima creada por Saussure, y desarrollada por el formalismo ruso. Dado el peso de su obra, dentro y fuera de la antropología, fue uno de los intelectuales más influyentes del siglo XX. Desde sus primeros escritos, cree poder reducir la cultura a un sistema de comunicación. La sociedad se articularía a través de varios niveles o reglas de cambio, (mensajes verbalizados, de bienes y servicios, de mujeres), que podrían reducirse a normas determinadas en el plano simbólico. También los otros lenguajes dependen de la

comunicación, a pesar de que aún no se conocen bien sus reglas y relaciones. Algunos de sus aportes teóricos son: Se puede entender su obra como una teoría de la comunicación. El nivel teórico aún no fue elaborado pero pueden verificarse algunas de las líneas de investigación más importantes. Desde que surge el hombre, ya es simbólico. Cuando el hombre entra en comunicación (como receptor o fuente) con el mundo, lo hace dentro de ciertas condiciones. El objeto de la etnología será la búsqueda de ese inconsciente simbólico que determina el modo de ser del hombre. El problema etnológico será, en definitiva, un problema de comunicación. Sólo hay comunicación cuando los hombres intercambian algo. Por ende, toda cultura puede ser considerada como un conjunto de sistemas simbólicos, en cuyo primer nivel, se sitúan la lengua, las reglas matrimoniales, las relaciones económicas, el arte, la ciencia, la religión. Y algo muy importante, la cultura no consiste, solamente, entonces, en formas de comunicación, que le son propias (como el lenguaje) sino también (quizá sobre todo) en reglas aplicables a toda clase de juegos de comunicación, ya se desarrollen éstos en el plano de la naturaleza, o de la cultura.

**Lingüística.** El objeto de estudio de la Lingüística es el lenguaje oral-articulado. Es entendida como sistema pertinente, es decir, como un conjunto finito de relaciones de elementos de significación (primera articulación, semántica) o fónicos (segunda articulación, sintáctica)

**Lingüística histórica y lingüística comparada.** La lingüística histórica estudia los movimientos a “lo largo del tiempo”, o el cambio de las lenguas con el tiempo y el proceso de cambio lingüístico (diacrónica, comparativa o comparada) de las familias lingüísticas. Por tanto, la lingüística histórica ocupa un lugar destacado en el estudio de la evolución diacrónica de las lenguas y su relación o parentesco genético. La lingüística comparada estudia los “cortes temporales” (sincrónicos) de las familias lingüísticas. El nombre lingüística comparada, o **gramática comparada**, se refiere propiamente a una de las técnicas principales de la antigua lingüística histórica sincrónica.

**Metalinguaje.** El lenguaje dentro de cuyo contexto consideramos al lenguaje objeto. Es el lenguaje detrás del cual me sitúo, para analizar un proceso. Si enseño francés a un grupo de brasileños, el francés es el lenguaje-objeto y el portugués brasileño es el metalenguaje.

**McLuhan, Herbert Marshall.** (1911-1980). Profesor canadiense de literatura inglesa, crítica literaria y teoría de la comunicación, McLuhan es reconocido como uno de los fundadores de los estudios sobre los medios y ha pasado a la posteridad como uno de los grandes visionarios de la presente y futura sociedad de la información. Estudió los medios de comunicación de masa en brillantes libros que los consideran haber sido posiblemente influidos por Oswald Spengler y Lewis Mumford. Enseñó en la Universidad de Toronto, Canadá. Su libro *Cómo comprender los medios de comunicación* (Understanding Media), le dio a conocer desde el año 1964. Pretendía re-interpretar la historia a través de un análisis de los medios de comunicación. En un universo tribal imaginario, en el que la comunicación se procesaba oralmente y envolventemente, le sucede un universo lineal y visual, el universo analítico del alfabeto. Hoy con lo digital en pleno florecimiento, se implanta la era eléctrica, “donde la tribalidad originaria se restablece, a través de la “aldea global”. Mc Luhan, al igual que Spengler y Mumford, son considerados pensadores posmarxistas, que de una manera u otra, ven esta época como el tiempo de la técnica.

*El medio es el mensaje* de 1967, es otra de sus publicaciones; así como el medio es entendido como una extensión del cuerpo humano, el mensaje no podría limitarse entonces simplemente a *contenido* o *información*, porque de esta forma excluiríamos algunas de las características más importantes de los medios: su poder para modificar el curso y el funcionamiento de las relaciones y las actividades humanas.

En esta línea, McLuhan definirá el *mensaje* de un medio como todo cambio de escala, ritmo o letras que ese medio provoque en las sociedades o culturas. De esta forma, el *content* (contenido) se convierte en una **ilusión** o **visión**, en el sentido de que éste se encuentra enmascarando, como La Máscara, la modificación del medio (la mediatización).



Medio y mensaje funcionan en pareja, comprometidos más o menos, puesto que uno puede contener a otro: el telégrafo contiene a la palabra impresa, que contiene a su vez a la escritura, que contiene al discurso (...) y así, por lo que el contenido se convierte en el mensaje del medio continente.

Habitualmente no notamos que existe interacción entre los medios y, dado que su efecto sobre nosotros, en tanta audiencia, suele ser poderoso, el “**contenido**” de cualquier mensaje resulta menos importante que el medio en sí mismo.

Las cuatro edades de la historia: Agrícola, Mecánica, Eléctrica (Mass Media) y Tecnológica (Influencia de las nuevas tecnología en el cambio social). Una manera de intentar sistematizar algunas ideas que caracterizan el pensamiento de McLuhan es realizar un breve recorrido por la historia de la comunicación, de acuerdo con la concepción que éste tenía de cada etapa.

**Moles, Abraham.** (1920-1992) Fue Doctor en Filosofía y en Física, creador de la Teoría Informacional de la Percepción. Trata de aplicar la cibernética a los saberes humanos y sociales. Autor de más de 150 publicaciones científicas y libros. En uno de sus libros de mayor impacto, *Socio dinámica de la cultura*, (1967/1973/) discute e interpreta los denominados “circuitos de difusión cultural”, dentro de los cuales están el libro y otros medios de comunicación de masa. Moles investiga cuáles son las condiciones de existencia del hombre en relación al saber y a la sociedad. Es por ello su interés en la teoría de los objetos, siendo uno de sus impulsores. La influencia de la fenomenología es notable y confiere nuevas dimensiones a la aplicación de la cibernética a los saberes humanos.

**Neguentropía o Negentropía.** Función simétrica a la entropía. Si la entropía es vista como la medida del desorden de un sistema, la Neguentropía será la medida del su orden. Para la ingeniería y para la mecánica estadística, su utilidad es irrisoria. Pretende representar el orden visto como información, presente en un sistema físico cualquiera, oponiéndose a la entropía que es, como se dijo antes, el desorden del sistema. Desde el ángulo de las ciencias humanas (y sociales), es una “función francamente ideológica”; detrás del concepto está la “deseabilidad del orden” y la “angustia ante el desorden”.

**Observador.** Aquel cuyo lenguaje es el metalenguaje. Es metalenguaje porque el observador analiza sistemas y los describe; su lenguaje es, en ese sentido, un metalenguaje; el lenguaje utilizado es el lenguaje-objeto. El observador es la referencia que “da sentido” o que “explica” un proceso respecto del cual teorizamos, podríamos agregar nosotros desde nuestra posición epistemológica que el observador es el que “interpreta” el proceso.

**Otro.** Es un concepto analítico-existencial, psicológico y psiquiátrico: el Otro es aquel con quien yo, o nosotros, nos relacionamos en el mundo. Pero desde el ángulo crítico del etnocentrismo y del eurocentrismo, “el Otro” es aquel que está allá y en otro tiempo, antes, en diferente tiempo, en otro espacio, diferente al nuestro. (Fabian, 1983).

**Teoría.** Del griego *teoría*, el acto de observar, teniendo a su vez radical *théa*, “la observación respetuosa”, y siendo conexa a *thauma*, la admiración, teoría es toda actividad cuyo campo de acción y manipulación es el lenguaje.

**Wiener, Norbert.** (1894-1964). Matemático norteamericano que aportó diversas disciplinas y técnicas de las matemáticas, física, ingeniería y biología a la cibernética, asunto y título de su más famoso libro *Cibernética* (1948).

Fuente: Rosnay, (1996).

**Agente inteligente.** Aplicación informática que da consejos al usuario de un ordenador o interviene en forma de asistente intelectual personalizado.

**Biofeedback.** Bucle de retorno de información que va del cuerpo hacia el cerebro.

**Biomimética.** Se dice de una estructura o de una función que imita la vida.

**Biosfera.** El conjunto de todo lo que viva en el planeta.

**Biótica.** Nueva ciencia resultante de la combinación de la biología y de la informática. Se aplica principalmente a la creación de interconexiones entre el cerebro humano y los ordenadores.

**Caos.** Comportamiento imprevisible de algunos sistemas que, sin embargo, están regidos por leyes deterministas.

**Ciberespacio.** Espacio tiempo electrónico creado por las redes de comunicación y de interconexiones entre ordenadores multimedia.

**Cibernética.** Ciencia de la regulación de los organismos y de las máquinas.

Cibernética, la definición original:

“Así pues, hace cuatro años, el grupo de científicos agrupados en torno al Dr. Rosenblueth y yo habíamos llegado a reconocer la unidad esencial de la comunicación, el control y la mecánica estadística bien en la máquina, bien en un tejido viviente decidimos denominar a toda la materia referente al control y teoría de la comunicación, ya sea en la máquina o en el animal, con el nombre de Cibernética.” Definición dicha por su creador, Wiener (1948).

**Educación fractal.** Forma de educación que favorece los métodos, principios y herramientas de adquisición de conocimientos en lugar de la memorización de conocimientos enciclopédicos.

**Fractal.** Forma o estructura compuesta de motivos idénticos que aparecen a diferentes escalas de observación: Esta noción se aplica a la organización de este libro, a la comunicación, a la educación, a la cultura y al tiempo.

Un fractal es un objeto semi-geométrico cuya estructura básica, fragmentada o irregular, se repite a diferentes escalas. El término fue propuesto por el matemático Benoît Mandelbrot en 1975 y deriva del Latín fractus, que significa quebrado o fracturado. Muchas estructuras naturales son de tipo fractal.

A un objeto geométrico fractal se le atribuyen las siguientes características:

- Es demasiado irregular para ser descrito en términos geométricos tradicionales.
- Posee detalle a cualquier escala de observación.
- Es auto similar (exacta, aproximada o estadística).
- Su dimensión de Hausdorff-Besicovitch es estrictamente mayor que su dimensión topológica.
- Se define mediante un simple algoritmo recursivo.

No nos basta con una sola de estas características para definir un fractal. Por ejemplo, la recta real no se considera un fractal, pues a pesar de ser un objeto auto similar carece del resto de características exigidas.

Un fractal natural es un elemento de la naturaleza que puede ser descrito mediante la geometría fractal. Las nubes, las montañas, el sistema circulatorio, las líneas costeras o los copos de nieve son fractales naturales. Esta representación es aproximada, pues las propiedades atribuidas a los objetos fractales ideales, como el detalle infinito, tienen límites en el mundo natural.

**Introsfera.** El subconsciente del cerebro planetario. La esfera de interiorización de las conciencias colectivas interconectadas por las redes de comunicación.

**Macrorganismo.** Organismo vivo formado por un gran número de agentes individuales (seres vivos y máquinas).

**Macroscopio.** Método e instrumento de observación de lo infinitamente complejo. El ordenador, gracias a su poder de simulación, se ha convertido en un macroscopio.

**Noosfera.** Término propuesto por Teilhard de Chardin para designar la esfera naciente del espíritu humano. Tras la biosfera (el conjunto de los seres vivos) la noosfera designa el conjunto de las producciones desmaterializadas.

**Realidad virtual.** Técnica informática que permite crear universos de síntesis en cuyo seno el usuario puede tocar objetos, modificar formas, actuar sobre su entorno.

**Retroacción:** (feedback-retroalimentación) Circuito de información que detecta una señal a la salida de un aparato o de un sistema y lo devuelve hacia la entrada con el fin de regular su funcionamiento.

**Simbiosis.** Asociación entre especies vivas que se realiza en beneficio mutuo de los intervinientes. Por extensión: asociación entre especies vivas y sistemas u organizaciones microbiológicas, incluidas las máquinas.

Fuente: Morin, (2008).

**Bucle recursivo.** Noción esencial para concebir los procesos de autoorganización y de autoproducción. Constituye un circuito donde los efectos retroactúan sobre las causas, donde los productos son en sí mismos productores de lo que los produce. Esta noción supera la concepción lineal de la causalidad causa efecto.

Constituye un circuito donde los efectos retroactúan sobre las causas del tipo:



**Computación.** Del latín *computatio*. En este caso no referido a las máquinas de computación. Acción de suputar simultáneamente, com-parar, con-frontar, comprender. La computación es una actividad de carácter cognitivo, que opera sobre signos que se separa y / o religa; comporta una instancia informacional, una instancia simbólica, una instancia de la memoria, una instancia logicial.

**Cuatrimotor.** Término que pone en conexión las cuatro instancias ciencia-técnica-economía-industria, para designar las fuerzas que propulsan el desarrollo actual del planeta.

**Cultura.** Una cultura es un conjunto de saberes, saber-hacer, reglas, estrategias, hábitos, costumbres, normas, prohibiciones, creencias, ritos, valores, mitos, ideas, adquirido, que se perpetúa de generación en generación, se reproduce en cada individuo y mantiene, por generación y re-generación, la complejidad individual y la complejidad social. (Comparar con la definición del Katz; Doria; Costa Lima en el *Diccionario Básico de Comunicación*).

**Desorden.** La noción de desorden comprende las agitaciones, las dispersiones, las turbulencias, las colisiones, las irregularidades, las inestabilidades, los accidentes, los ruidos, los errores en todos los dominios de la naturaleza y la sociedad. La dialógica del orden y el desorden produce la organización. De este modo, el desorden coopera en la generación del orden organizacional y simultáneamente amenaza sin cesar con desorganizarlo.

**Dialógica.** Unidad compleja entre dos lógicas, entidades o instancias complementarias, concurrentes y antagonistas que se alimentan la una a la otra, se complementan, pero también se oponen y combaten. A distinguir de la dialéctica hegeliana. En Hegel las contradicciones encuentran solución, se superan y suprimen en una unidad superior. En la dialógica, los antagonismos permanecen y son constitutivos de entidades o fenómenos complejos.

**Ecología de la acción.** Por el hecho de las múltiples interacciones y retroacciones en el medio donde se desarrolla, la acción, una vez desencadenada, escapa a menudo al control del actor, provoca efectos inesperados y en ocasiones incluso contrarios a los que esperaba.

- **1er principio:** la acción depende no sólo de las interacciones del actor, sino también de las condiciones propias del medio en el que se desarrolla.
- **2do principio:** los efectos a largo término de la acción son impredecibles.

**Emergencia.** Las emergencias son propiedades o cualidades surgidas de la organización de elementos o constituyentes diversos asociados a un todo, indeductibles a partir de las cualidades o propiedades de los constituyentes aislados, e irreducibles a estos constituyentes. Las emergencias no son ni epifenómenos, ni superestructuras, sino las cualidades superiores surgidas de la complejidad organizadora. Pueden retroactuar sobre los constituyentes confiriéndoles las cualidades del todo.

**Generativo, generatividad.** Carácter que diferencia a las autoorganizaciones vivientes de las máquinas artificiales. Éstas, generadas por la civilización humana, no pueden ni autorrepararse, ni autorregenerarse, ni autoreproducirse. Las “máquinas” vivientes disponen de la posibilidad de autogenerarse, autorregenerarse, autorrepararse. Así se comprende la reorganización permanente de un organismo que genera las células nuevas para remplazar a las que se degradan.

**Genérico.** Término usado por Marx. El hombre genérico es definido como tal por la aptitud para generar y regenerar las cualidades propiamente humanas.

**Holograma (principio holográfico).** Un holograma es una imagen en la que cada punto contiene la casi totalidad de la información sobre el objeto representado. El principio holográfico significa que no sólo la parte está en un todo, sino que el todo está inscrito en cierta forma en la parte. De este modo, la célula contiene en sí la totalidad de la información genética, lo que en principio permite la clonación; la sociedad en tanto que todo, por mediación de su cultura, está presente en la mente de cada individuo.

**Imprinting.** El *imprinting* es la marca sin retorno que impone la cultura familiar en primer lugar, social después, y que se mantiene en la vida adulta. El *imprinting* se inscribe cerebralmente desde la infancia por estabilización selectiva de las sinapsis, inscripciones

primeras que van a marcar irreversiblemente la mente individual en su modo de conocer y actuar. A ello se añade y combina el aprendizaje que elimina *ipso facto* otros modos posibles de conocer y de pensar.

**Máquina.** El término máquina no se limita en absoluto a las máquinas artificiales producidas por los humanos. Antes de la era industrial, la palabra designaba conjuntos o disposiciones complejas cuyo funcionamiento es regular y está regulado: la “máquina redonda” de La Fontaine, la máquina política, administrativa (...) En *El Método* designa cualquier entidad, natural o artificial, cuya actividad comporta trabajo, transformación, producción. (...).

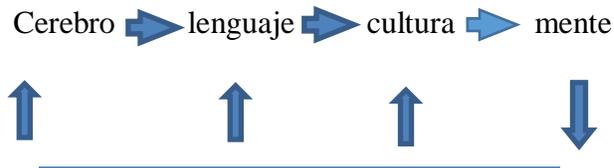
**Mente.** Aquí no significa lo que se comprende por “espiritual”, sino que tiene el sentido de *mens, mind, mente* (espíritu cognoscente e inventivo). La mente constituye la emergencia mental nacida de las interacciones entre el cerebro humano y la cultura, está dotada de una relativa autonomía, y retroactúa sobre aquello de donde ha surgido. Es la organizadora del conocimiento y la acción humanas.

**Noosfera.** Término introducido por Teilhard de Chardin en *Le Phénomène humain*, y que aquí designa el mundo de las ideas, los espíritus, los dioses, entidades producidas y alimentadas por las mentes humanas en el seno de la cultura. Estas entidades, dioses o ideas, dotadas de autonomía dependiente (de las mentes y de la cultura que las alimentan), adquieren vida propia y un poder dominador sobre los humanos.

**Paradigma.** Término tomado de Thomas Khun (*Las estructuras de las revoluciones científicas*), desarrollado y redefinido en *El Método* 4, pp 216-244. Un paradigma contiene para todo discurso que se efectúe bajo su imperio, los conceptos fundamentales o las categorías maestras de la inteligibilidad (conjunción, disyunción, implicación u otras) entre estos conceptos o categorías. (...).

**Ruido.** Término tomado de la teoría de la comunicación. Se llama ruido a toda perturbación aleatoria que intervenga en una comunicación de información y que, con ello, degrade el mensaje que deviene erróneo. El ruido es pues un desorden que, al desorganizar el mensaje, deviene fuente de errores. Una acumulación de ruidos puede suscitar la desorganización de un sistema que funciona por comunicación de información.

**Trinidad cerebro-mente-cultura.** La mente emerge del cerebro humano, con y por el lenguaje, en el seno de una cultura, y se afirma en la relación:



Los tres términos cerebro, cultura, mente, son inseparables. Una vez que la mente ha emergido, retroactúa sobre el funcionamiento cerebral y sobre la cultura. Se forma un bucle entre cerebro-mente-cultura, en el que cada uno de estos términos es necesario para cada uno de los otros. La mente es una emergencia del cerebro que suscita la cultura, la cual no existiría sin cerebro.

**Trinidad humana.** La trinidad individuo-especie-sociedad.

La humanidad emerge de un ajuste de trinidades:

- La trinidad individuo-sociedad-especie;
- La trinidad cerebro-cultura-mente;
- La trinidad razón-afectividad-pulsión, en sí misma expresión y emergencia de la trinidad del cerebro humano que contiene en sí las herencias reptileana y mamífera.

## Referencias consultadas

- Alatorre, E. (2005). La audioconferencia: un recurso para la educación a distancia. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Aliste, C. (2007). Modelo de comunicación para la enseñanza a distancia. Análisis experimental de una plataforma E-learning. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Arreola, M.; Durán, C.; Garza, A.; Garza, D.; Gómez, R.; Ramírez, C. (2000). Biblioteca Digital del Tecnológico de Monterrey: Documentos Tec. Proyecto Biblioteca Digital. Instituto Tecnológico de Monterrey (ITEMS).
- Atherton, P. (1980). Handbook for information Systems and Services. Paris: UNESCO.
- Ávila, J. L. (2014). Venezuela vive una atrofia comunicacional inducida. Antonio Pasquali fue homenajeado en la UCAB. El intelectual publicó hace 50 años la primera edición de su libro Comunicación y Cultura de masas. En: El Nacional. 28 de julio, pp. 12.
- Baltasar, R. (2005). Uso de estándares aplicados a TIC en educación. [Documento en línea]. Disponible en: <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/versionpdf.pdf> [Consulta: 2013, agosto, 11].
- Barzun, J. (2005). Del amanecer a la decadencia: 500 años de vida cultural en Occidente (de 1500 a nuestros días). México: Santillana / Taurus Historia.
- Bennington, G.; Derrida J. (1991). Le Seuil, pp. 61-62.
- Bell, D. (1973). The Coming of Post-Industrial Society. Basic Books: New York.
- Björk B-C.; Roos A.; Lauri M. (2009). Scientific journal publishing – yearly volume and open access availability. *En Revista: Information Research*. No. 14, Paper 391.
- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *En Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Volumen 4. Número I: 36-47.
- Bopp, R. E.; Smith, L. C. (1991). *Reference and Information Services; an introduction*. Englewood. Colorado: Libraries Unlimited, Inc.
- Borges, J. L. (1974). El jardín de senderos que se bifurcan. *En: Obras completas, 1923-1972*. Buenos Aires: EMECE, pp. 472-480.

- Borgman, C. (1996). Social aspects of digital libraries (NSF Workshop Report). Los Angeles: UCLA. Disponible en: <http://www-lis.gseis.ucla.edu/DL/>. [Consulta: 2013, agosto, 11].
- Brauner, J.; Bickmann, R. (1996). *La sociedad multimedia; las futuras aplicaciones del audio video, la informática y las telecomunicaciones*. Barcelona: Gedisa.
- Brzezinky, Z. (1979). *La era tecnotrónica*. Buenos Aires: Paidós.
- Cabero, J. (2000). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Síntesis.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa: diseño, producción y evaluación de medios*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J.; Martínez, F.; Salinas, J. (2003). Medios y herramientas de comunicación para la educación. *En Revista: Edutec*, pp. 43-62.
- Cabero, J. (2007). *Las Nuevas tecnologías aplicadas a la educación a distancia*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Campbell B.; Goodman, J. (1988). "HAM: A general purpose hypertext abstract machine. *En Revista: Communications of the ACM*. Vol. 31, Nº 7, pp. 856-861.
- Chadwick, C. (1998). La Psicología del Aprendizaje del Enfoque Constructivista. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.pignc-ispici.com/articles/education/chadwick-psicologia.htm> [Consulta: 2013, junio, 02].
- Cinabal, L. (2006). Teoría de la comunicación humana. [Documento en línea]. Disponible en: <http://perso.wanadoo.es> [Consulta: 2013, junio 17].
- Comer, D. (2002). *Redes de computadoras, Internet e Interredes*. México DF: Prentice Hall.
- Chomsky, N. (1977). *Language and Mind*. Barcelona: Seix-Barral.
- Chomsky, N. (1998). *Syntactic Structures*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Chomsky, N. (1999). *Aspects of the Theory of Syntax*. Barcelona: Gedisa.
- Chun Wei, Ch. (1999). *La organización inteligente. El empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. Guadalajara: OXFORD.
- CONSUDEC. (1990). *Documentos del Magisterio de la Iglesia sobre Educación Católica*. Buenos Aires: Claretiana.
- Cortázar, J. (1963). *En: Rayuela. ¿Bogotá?: Oveja Negra*.

- Cronin, B. (1998). Information professional in the digital age. *En Revista: International Information and library review*. Vol. 30, No. 1, pp. 37-50.
- Couffignal, L. (1968). *La cibernética en la enseñanza*. México: Grijalbo, 1968.
- Cupani, C. (2006). La peculiaridad del conocimiento científico. *En Revista SCIENTIAE STUDIA*. Volumen 4. Número 3: 353-371.
- Del Moral, A.; Pazos, J.; Rodríguez, E.; Rodríguez-Patón, A.; García, M.; Pérez, D.; Rocha, R.; Solana, P.; Alonso, M. (2007). *Gestión del conocimiento*. Madrid: Thomson.
- Derrida, J. (1997). Galilée. Carta a un amigo japonés. *En Revista Psyché*, pp. 387-389.
- Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. (2007). Larousse: Editorial, S.L.
- Diccionario Enciclopédico Vox 1. © (2009). Larousse Editorial: S.L.
- Dictionaries Ltd. (2013). Copyright © (2013). K Dictionaries Ltd.
- Drucker, P. (1996). *La sociedad poscapitalista*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1. (2013). Dublincore.org. [Documento en línea]. Disponible en: <http://dublincore.org/documents/dces/>. Consulta: 2013. Agosto 10].
- Eco, U. (1977). *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.
- Enciclopedia Libre Universal en Español. (2013). [Documento en línea]. Disponible en: [http://enciclopedia.us.es/index.php/Glosario\\_de\\_Inform%C3%A1tica](http://enciclopedia.us.es/index.php/Glosario_de_Inform%C3%A1tica) [Consulta: 2013. Agosto 10].
- Ertmet, P.; Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo, y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *En Revista: Performance Improvement Quarterly*, Número 6(4), 50-72. Manhattan: John Wiley and Sons.
- Escarpit, R. (1975). *Escritura y comunicación*. Madrid: Castalia.
- Escarpit, Robert. (1968). *La revolución del libro*. Madrid: UNESCO/Alianza.
- Fabian, J. (1983). *Time and the Other*. New York: Columbia University Press.
- Feit, S. (2001). TCP/IP. *Arquitectura, protocolos, implementación y seguridad*. Madrid. McGraw Hill.
- Feo, R. (2008). Conocimiento instrumental. Conocimiento Interactivo y Conocimiento Crítico [Documento en línea]. Disponible en: <http://procesos.webnode.com/new/conocimiento-instrumental-conocimiento-interactivo-y-el-conocimiento-critico-la-investigacion-participativa2/>. [Consulta: 2012, Agosto 5].

Fernández, F. (2014). Jóvenes prefieren redes sociales de contenido efímero. Novedad, con la aplicación todos crean y nadie se queda como espectador. Facebook anuncia que la app Slingshot, su respuesta a la popular Snapchat, ya está disponible en todo el mundo. En: El Nacional en Siete días, 6 de julio, pp. 6.

Ferrer, A. (2002). Periodismo científico y desarrollo: una mirada desde América Latina. Tesis doctoral.

Figuroa, R. (2011). Una semblanza crítica de historia de las teorías de la comunicación de Michelle Armand Mattelard. *En Revista: Razón y Palabra*. Número 75.

Follari, R. (2004). La cuestión de lo público: paradojas del estado, falacias del mercado. *En Revista: Política Educativa. Docencia*. No 23.

Fonseca, M. (2009). Web 2.0: El uso de la Web en la Sociedad del Conocimiento. Investigación e Implicaciones Educativas. EDUBLOGS: BLOG'S PARA EDUCAR. Caracas. Universidad Metropolitana: 81-110.

Formato MARC 21. Conciso para datos Bibliográficos (2007). Disponible en: <http://www.loc.gov/marc/bibliographic/ecbdspa.html>. [Consulta: 2013, Agosto 5].

Foucault, M. (1998). Historia de la locura en la época clásica. México: Proyecto Espartaco.

Fragello, G. (2006). Videoconferencia. Guayaquil: Escuela Politécnica del Litoral. Centro de Investigaciones y Servicios Educativos.

Freud, S. (1900). *La interpretación de los sueños*. Madrid: Alianza Editorial.

Freud, S. (2006). *El yo y el ello*. En: Obras completas. Tomo XIX, Buenos Aires: Amorrortu.

Fuchs, V. (1965). *The growing importance of the service industries*. New York and London: Columbia University Press.

García L.; García E. (1999). *Automatización de Bibliotecas*. México. Editorial Arco / Libros S.L.

García, L.; García, E. (2001). *La Biblioteca Digital*. México. Editorial Arco / Libros S.L.

Geymonat, L. (1998). *Historia de la filosofía y de la ciencia*. Barcelona: Crítica / Grijalbo Mondadori.

Giddens, A. (1984), *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*. Montevideo: Amorrortu Editores.

- Hartley, R.V.L. (1928). Transmission on Information. *En Revista: Bell System Technical Journal*, Volume 7, Number 3, pp. 535–563.
- Herman, E. S.; McChesney, R. W. (1999). *Los medios globales; los nuevos misioneros del capitalismo corporativo*. Madrid: Cátedra.
- Hernández, K. (1984). *Cortázar. Ídolo de Cronopios (¿Anti-novela?, ¿Anti-escriptor?)*. Caracas: En: Bitácora ONTEL.
- Hottois, G. (1999). *Historia de la filosofía del renacimiento a la posmodernidad*. Madrid: Cátedra.
- Isla, J.; Ortega, F. (2001) Consideraciones para la implementación de la videoconferencia en el aula. *En Revista: Medios y Educación*. Número 17: 23-31.
- Jáuregui, A. (2005). Organizaciones inteligentes: consideraciones sobre organizaciones inteligentes aplicadas al mercadeo. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/21/orgintelmkt.htm> [Consulta: 2013, Agosto 6].
- Jonassen, D. (2000). *El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje*. En Ch. Reigeluth. *Diseño de la instrucción. Teoría y Modelos*. Madrid: Aula XXI Santillana.
- Jonassen, D. y Rorher-Murphy, L. (2000). Activity Theory as a framework for designing constructivist learning environments. *En Revista: Educational Technology Research and Development*. Volumen 46: Número1.
- Joyanes Aguilar, L. (1997). *Cibersociedad: los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. Madrid: McGraw-Hill.
- Katz, Ch., S.; Doria, F. A.; Luiz, Costa Lima. (1980). *Diccionario básico de comunicación*. México: Nueva imagen.
- Kendall, E.; Kendall J. E. (1997). *Análisis y diseño de sistemas*. México DF: Prentice Hall.
- Kluckhohn, C. (1965). Culture en Julius Gould y William L. Kolb. A dictionary of the social sciences, 3ª edición. Nueva York: Free Press.
- Korth, H. F.; Silberschatz, A. (1993). *Fundamentos de bases de datos*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Kruger, K. (2006). El concepto de sociedad del conocimiento. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-683.htm>. [Consulta: 2013, junio 2].

- Lander, E. (2000). Eurocentrismo y colonialismo en el pensamiento social. La democracia en las ciencias sociales. ¿Conocimiento para qué? ¿Conocimiento para quién?, reflexiones sobre la geopolítica de los saberes. *En: Revista. Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, V. 6:(2), mayo-agosto, pp. 53-72.
- Larrea, M. (2008). La gestión del conocimiento y la universidad del futuro. *En Revista FACES*. Volumen XVII. Número 1.
- Lévi – Strauss, L. (1968). *Arte, lengua, etnología*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- Lévi – Strauss, L. (1996). *Antropología estructurala*. Madrid: Ediciones Altaya.
- Lewin, K. (1988). *La teoría del campo en la ciencia social*. Barcelona: Paidós Estudio.
- Lim, E. (1999). Pasarelas temáticas del Sudeste Asiático: Análisis de sus métodos de clasificación. Tailandia. 65 th IFLA Council and General Conference.
- López Ospina, G. (2003). *Sostenibilidad planetaria en la Era de la Sociedad de la Información y del Conocimiento; por un mundo y un futuro sostenible; camino al 2015*. París: UNESCO.
- Lyotard, J. F. (1996). *La Posmodernidad; (explicada a los niños)*. Barcelona: Gedisa,
- Maffesoli, M. (2000). *El instante eterno: el retorno de lo trágico en las sociedades postmodernas*. Paris: Editorial Denoel.
- Maffesoli, M. (1997). *Elogio de la razón sensible*. México: Paidós.
- Maffesoli, M. (2005a). *El conocimiento ordinario; compendio de sociología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Maffesoli, M. (2005b). *El nomadismo; vagabundeos iniciáticos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Maffesoli, M. (2009). *El tiempo de las tribus; el ocaso del individualismo en las sociedades posmodernas*. México: Siglo XXI.
- Márquez, E. (2014). Todos podemos ser emisores. *En: Tal Cual*, fin de semana 28 y 29 de junio.
- Márques Graells, P. (2001). Videoconferencia interactiva. [Documento en línea]. Disponible en: <http://en línea.unam.mx:8080/gsp/rifet/piloto/tema9c.jsp> [Consulta: 2012, agosto, 27].

Marqués Graells, P. (2004). Los portales educativos: Ficha para su catalogación y evaluación. Barcelona. Universidad de Barcelona. Facultad de Educación. Departamento de Pedagogía Aplicada.

Marqués Graells, P. (2005) Los medios didácticos. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Educación. Departamento de Pedagogía Aplicada.

Marqués, Graells. (2008). Las TIC y sus aportaciones a la sociedad. Barcelona: Barcelona. Universidad de Barcelona. Departamento de Pedagogía Aplicada. Facultad de Educación.

Marqués Graells, P. (2009). La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Educación. Departamento de Pedagogía Aplicada.

Márquez, E. (2014) Todos podemos ser emisores. En: Tal Cual, Mi personaje de hoy. Fin de semana 28 y 29 de junio de 2014.

Martin, J. (1980). *La sociedad interconectada*. Madrid: Tecnos.

Martin, J. y Odell, J. (1992). *Análisis y diseño orientado a objeto*. México DF. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.

Mashuda, Y. (1984). *La sociedad informatizada como sociedad post-industrial*. Madrid: Fundesco.

Mattelart, A. (1995), *La invención de la comunicación*. México: Siglo Veintiuno Editores.

Mattelart, A. (1996), *La comunicación mundo. Historia de las ideas y las estrategias*. México: Siglo Veintiuno Editores.

Matterlart, A. y Matterlart, M. (2003). *Historia de las teorías de la comunicación*. Barcelona: Paidós.

Mattelart A. y Mattelart M. (2007). *Historia de las teorías de la comunicación*. Barcelona: Paidós.

Mc Bride, S. (1980). *Un solo mundo, voces múltiples. Comunicación e información en nuestro tiempo*. México: Fondo de Cultura Económica.

McLuhan, M. (1962). *Explorations in Communication*. Boston: Beacon Press.

McLuhan, M. (1977). *City As Classroom: Understanding Language and Media*. Toronto: University of Toronto Press.

- McLuhan, M; McLuhan, E. (1988). *Laws of Media: The New Science*. Toronto: University of Toronto Press.
- McLuhan, M. (1989). *The Global Village with Bruce R. Powers*. EEUU: Oxford University Press.
- Miège, B. (1996). *El pensamiento comunicacional*. México: UIA. Departamento de Comunicación. Cátedra UNESCO de Comunicación.
- Miller, K. (2005). *Communication Theories: Perspective, processes and contexts*. New York: Mc Graw Hill.
- Mires, F. (1996). *La revolución que nadie soñó, o la otra modernidad: la revolución microelectrónica, la revolución feminista, la revolución ecológica, la revolución política, la revolución paradigmática*. Caracas: Nueva Sociedad.
- Mires, F. (1998). *El malestar en la barbarie; erotismo y cultura en la formación de la sociedad política*. Caracas: Nueva Sociedad.
- Miksa, F. and Doty, P. (2009). *Intellectual Realities and the Digital Library*. Austin, Texas: The University of Texas at Austin.
- Moreno, I. (2000). El sonido, un recurso didáctico para el profesorado. *En Revista Educación y Medios*. Número 10.
- Morin, E. (2008). *El Método 5: La humanidad de la humanidad, la identidad humana*. Madrid: Cátedra/Teorema.
- Moros, Á. (2003). Evolución del concepto de conocimiento desde la pirámide informacional: Propuesta de servicio de gestión del conocimiento científico para instituciones de Educación Superior. Tesis Doctoral. Universidad Carlos III. Madrid.
- Morgan, J. (1947a). *La humanidad prehistórica*. Madrid: Cervantes.
- Morgan, J. (1947b). *Op cit*. Madrid: Cervantes.
- Mowlana, H.; Wilson, L. (1988). *Communication Technology and Development*. Boudin: UNESCO.
- Murdick, R. G.; Ross, J. E. (1998). *Sistemas de información basados en computadoras para la administración moderna*. Caracas: Editorial Diana.
- Negroponte, N. (1995). *Ser digital (being digital)*. Buenos aires: Editorial Atlántida.
- Nora, D. (1997). *La conquista del ciberespacio*. Barcelona: Editorial Andrés Bello.

- Nora, S.; Minc, A. (1992). *La informatización de la sociedad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Nyquist, H. (1924). "Certain factors affecting telegraph speed". *En Revista: Bell System Technical Journal*, 3, 324–346.
- Oliver, M. (2001). La videoconferencia, técnicas y procedimientos. [Documento en línea]. Disponible en: <http://eduint.uat.mx/doctorado/tecnología/principal.htm> [Consulta: 2012, junio 10].
- Oliver, M. (2009). La videoconferencia en el campo educativo. Técnicas y Procedimientos. Palma de Mallorca: Universidad de las Islas Baleares.
- Oppenheim, C. y Smithson, D. (1999). "What is the hybrid library?" *En Revista: Information Science*, vol. 25, n. 2, p. 97-112.
- Pasquali, A. (1978). *Comprender la comunicación*. Caracas: Monte Ávila.
- Pascuali, A. (1979). *Comprender la Comunicación*. Caracas: Monte Avila Editores.
- Pascuali, A. (1980). *Comunicación y Cultura de Masas*. Caracas: Monte Avila Editores.
- Pasquali, A. (1998). *Bienvenido Global Village; comunicación y moral*. Caracas: Monte Ávila.
- Pascuali, A. (2005). *18 ensayos sobre comunicación*. Caracas: DEBATE
- Páez Urdaneta, I. (1992). *Gestión de la inteligencia, aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo informacional; retos y oportunidades*. Caracas: USB / CONICIT.
- Pariante, J. (2000). Propuesta de modelo para un sistema de educación a distancia. Tamaulipas: Universidad de Tamapaulitas.
- Piattini, M.; Calvo-Manzano, J. A.; Cervera, J.; Fernández, L. (2000). *Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión*. México DF: Alfaomega Grupo Editor, S.A.
- Pirela Morillo, J. (2007). Impacto de la Cibersociedad en las organizaciones de conocimiento. Maracaibo: Universidad del Zulia.
- Popper, K. (1994). *Conjeturas y refutaciones; el desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós.
- Porat, M. (1977). The information economy. Dep't Of Commerce, OT Special Pub. 77-12(1), Vols. 1-8.

Radl, R. (2000). La teoría del actuar comunicativo de Jügen Habermas: un marco para el análisis de las condiciones socializadoras en las sociedades modernasl. [Documento en línea]. Disponible en: <http://usuarios/ycos.espoliticasetnet/autores/habermas.htm> [Consulta: 2012, noviembre, 12].

Rheingold, H. (1994). *Realidad virtual; los mundos artificiales generados por ordenador que modificarán nuestras vidas*. Barcelona: Gedisa.

Rheingold, H. (1996). *La comunidad virtual; una sociedad sin fronteras*. Barcelona: Gedisa.

Rodrigo, M. (1995). *Los modelos de la comunicación*. Barcelona: Tecnos

Rodrigo, M. (2011). *Modelos de la comunicación*. Barcelona: Portal de la Comunicación.

Rodríguez, L.; Vessuri, H. (2006). La industria de la publicación científica: Transformaciones recientes de la propiedad intelectual en el campo de las revistas científicas electrónicas. *En Revista. Venezuela de Economía y Ciencias Sociales*, vol. 13, nº 1 (ene.-abr.), pp. 91-115.

Rodríguez, M. (2009). Web 2.0: El uso de la Web en la Sociedad del Conocimiento. Investigación e Implicaciones Educativas. WIKIS, SU USO EN EDUCACIÓN. Caracas: Universidad Metropolitana: 131-147.

Rosario, J. (2005). La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.pdf?art=218> [Consulta: 2013, agosto, 12].

Rosenberg, M. (2001). E-learning. *Estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. Bogotá: Mc Graw Hill.

Rosnay, J. (1996). *El hombre simbiótico*. Madrid: Ediciones Cátedra.

Rosnay, J. (2002). Joël de Rosnay: Los saberes conectados crean un conocimiento superior [Documento en línea]. Disponible en: [http://www.tendencias21.net/Joel-de-Rosnay-Los-saberes-conectados-crean-un-conocimiento-superior\\_a83.html](http://www.tendencias21.net/Joel-de-Rosnay-Los-saberes-conectados-crean-un-conocimiento-superior_a83.html) [Consulta: 2014, septiembre, 11].

Rothstein, S. (1961). Reference Service: The New Dimension in Librarianship. *En Revista: College and Research Libraries*. January: 12.

- Rorty, R. (1991). *Ensayos sobre Heidegger y otros pensadores contemporáneos*, Cambridge: University Press.
- Rusbrige, C. (1998). Toward the Hybrid Librarys. *En Revista: D-Lib Magazine*. Julio-agosto.
- Scharamn, W. (1960). *Process and Effects of Mass Commnication*. Boston: Urbana Illinois Press.
- Schellenberg, J (1978). *Los fundadores de la psicología social: Freud, Mead, Lewin, Skinner*. Barcelona: Alianza.
- Senge, P. (1995). *La quinta disciplina: las organizaciones que aprenden*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Senn, J. (1992). *Análisis y diseño de sistemas de información*. México DF: Mc Graw Hill.
- Sfez, L. (1995). *Crítica de la comunicación*. Buenos Aires: Amorrortu Editores, Buenos Aires.
- Shannon, C. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *En Revista: The Bell System Technical Journal*, vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October.
- Shannon, C. y Weaver, W. (1981). *Teoría matemática de la comunicación*. Madrid: Forja.
- Sheldon, T. (1998). Lan Times. Enciclopedia de redes (networking). Madrid: McGraw Hill.
- Shera, J. (1990). *Los fundamentos de la educación bibliotecológica*. 1ª ed. México: UNAM.
- Sharon, Taly; Frank Ariel, J. (2000). Bibliotecas Digitales en Internet. 66th IFLA Council and General Conference. Jerusalem. Israel.
- Sierra Caballero, F. (2000). *Elementos de la teoría de la información*. Madrid: MAD. Colección Universitaria. Ciencias de la información.
- Sun Tzu. (2007). El arte de la guerra. Madrid: EDAF. Versión de Thomas Cleary. (Serie Arca de Sabiduría).
- Talavera, A. N. (2002). Una Biblioteca Virtual: Nace o se Hace. Cátedra de Bibliotecología y Ciencia de la Información. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Teijero, S. (1998a). La digitalización: Una solución para la recuperación del texto completo de las tesis y trabajos de ascenso de la UCV parte I. *En Revista: LAN & WAN* 64. 38-47.
- Teijero, S. (1998b). La digitalización: Una solución para la recuperación del texto completo de las tesis y trabajos de ascenso de la UCV parte II. *En Revista: LAN & WAN*, 65. 26-35.

Teijero, S. (2001a). Enfoque sistémico en la relación proyecto-implantación-evaluación de sistemas automatizados de biblioteca. Trabajo de Asenso a la categoría de asistente. Escuela de Bibliotecología y Archivología. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela.

Teijero Páez, S. (2001b). *Aplicaciones de Automatización sobre el WWW y su vinculación con aplicaciones de automatización de bibliotecas*. Caracas. Eosdigital (impresión en CD-ROM).

Teijero Páez, S. (2001c). Enfoque sistémico en la relación Proyecto-Implantación-Evaluación de Sistemas Automatizados de Bibliotecas. Foro Internacional sobre Biblioteca Digital. México. Universidad de Colima.

Teijero Páez, S. (2003). Propuesta de Integración sistémica de Entornos Virtuales de Enseñanza – Aprendizaje y Servicios Bibliotecarios como marco de trabajo efectivo en el aprendizaje interactivo y permanente. Trabajo de Ascenso para la Categoría de Profesor Agregado. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela.

Teijero, S. (2013). Entorno de comunicación para la enseñanza a distancia en educación superior. Tesis Doctoral. Comisión de Estudios para Graduandos. Trabajo de Ascenso para optar a la Categoría de Profesor Asociado. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela.

Tomba, F. (1989). A Data Model for Flexible Hypertext Database Systems. *En Revista: ACMTOIS*. Vol 7. N° 1, January 1989. pp 85-100.

Teoría de la información (2014). [Documento en línea]. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_de\\_la\\_informaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_informaci%C3%B3n) [Consulta: 2013, agosto, 12].

Touraine, A. (1969). *La Societé post-industrielle*. París: Denöel.

Toynbee, A., J. (1994). *Estudio de la historia (1) Introducción; Las génesis de las civilizaciones*, pp 17-103. Madrid: Alianza.

Tünnermann, C. (1998). Implicaciones de la declaración mundial sobre educación superior para la universidad latinoamericana del siglo XXI. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org.ve>. [Consulta: 2013, junio 2].

UNESCO. (1996). Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.unesco.org/dept/documentos> [Consulta: 2013, junio 2].

UNESCO. (1998). Declaración mundial sobre educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.unesco.org/images/0014/01419/141908s.pdf> [Consulta: 2013, junio 2].

UNESCO. (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. [Documento en línea]. Disponible en: [http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL\\_ID=29619&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/culture/es/ev.php-URL_ID=29619&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html) [Consulta: 2013, junio 2].

Van Dijk, T.A. (1995). Discourse Analysis as Ideology Analysis. In Christiina Schaffner and Anita L. Wenden (eds.). *Language and Peace*. Dartmouth: Aldershot.

Weaver, W. (1984). *La Matemática de la Comunicación*. Madrid. Forja

Wiener, N. (1948). *Cibernética*. Madrid: Guadiana.

Wiggershaus, R. (2010). *La Escuela de Fránfort*. México: FCE

Wolf, M. (1994). *La investigación de la comunicación de masas: críticas y perspectivas*. Barcelona: Paidós.

**Sergio Teijero Páez.** Doctor en Educación. Profesor Asociado. Universidad Central de Venezuela. Conferencista nacional e internacional. Dicta cursos, seminarios, talleres y asesora proyectos en las áreas de: información, tecnología, comunicaciones, automatización de la información, gestión del conocimiento, organizaciones inteligentes, redes sociales, community manager, e-learning, sistemas expertos, inteligencia artificial, inteligencias múltiples, inteligencia emocional, social, ejecutiva, inteligencia creativa, ecológica y múltiples inteligencias para el aprendizaje. Ingeniero Electricista. Especialista en Informática y Automatización. Ha dictado más de 200 conferencias y cursos a nivel nacional e internacional. Ha participado en 32 eventos científicos, presentando un total de 27 ponencias. Ha publicado 25 artículos en revistas internacionales y nacionales y 5 libros de texto. Sus más recientes libros en proceso de publicación se titulan: *Inteligencia Social: Conciencia Situacional* en el marco de un Nuevo Modelo Pedagógico Cultural y *Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje: Una aproximación teórica a los entornos de aprendizaje constructivistas*.



Teléfono de contacto: 04166335561. Email: [steijero@gmail.com](mailto:steijero@gmail.com)

**Luis E. Díaz Pérez.** Licenciado en Bibliotecología. UCV, 1968. Especialista en Información y Documentación, 1975; Universidad Complutense, Madrid, 1975; Curso de Verano para Especialistas en Información, Universities of Scheffeld and London, GB, 1978; Master of Library and Information Science, University of Wisconsin, Milwaukee, USA, 1992-1994. Estudios Doctorales en Ciencias Sociales. UCV, 1998-2000. Jefe de Departamento y División de Desarrollo de la Información y de Coordinación de Redes de Información, CONICIT, 1974-1983. Asesor de la Dirección de Información Científica y Tecnológica de CONICIT, 1983. Director de la Escuela de Bibliotecología y Archivología. UCV, 1988-90. Director de Bibliotecas, Información y Publicaciones. UCV, 1996-98; Profesor de Pre y Posgrado en la Escuela de Bibliotecología y Archivología de la UCV (1999-2001); Fuentes de Información, Historia del Libro, Información y Documentación, Teoría y Análisis de Sistemas, Sistema Humano, Tecnológicos de Información y Comunicación, Metodología de la Investigación y Organización del Conocimiento y Gestión del Conocimiento.



Teléfono de contacto: 04242597766. E-mail: [luisedp4@gmail.com](mailto:luisedp4@gmail.com)