

Telecomunicaciones, Ciencias de la Comunicación y Ciencias de la Información

Orígenes de esta confusión profesional

Jorge S. Badillo*

En el ámbito universitario es común la existencia de una confusión entre carreras que hoy tienen poco que ver unas con otras. Si se habla de la carrera de comunicaciones (en plural) se suele pensar en un sinfín de opciones: Ingeniería en Telecomunicaciones, Ciencias de la Comunicación (más conocida como Periodismo, aunque tampoco sea lo mismo) y Ciencias de la Información. Cuando se habla de Comunicación (en singular), también es frecuente que se confunda a su vez con Periodismo o Telecomunicaciones. Y otras desafortunadas combinaciones de la misma índole.

Sin embargo, esta equivocación no es fortuita. No parte solamente del desconocimiento de algunos alumnos acerca de otras disciplinas, sino que tiene sus raíces en el uso científico del término información, del cual se derivaron de alguna manera las Telecomunicaciones, las Ciencias de la Comunicación e incluso toda una época en los estudios en Ciencias de la Información.

Acerca del autor...

* Maestrante en Comunicación por la Universidad Complutense de Madrid y la UNAM.

Antes de hurgar en la historia para conocer el origen de este desconcierto conceptual, es menester aclarar de inicio a qué se alude con cada uno de los términos.

En primer lugar, si hablamos de Telecomunicaciones (o Ingeniería en Telecomunicaciones, como se le nombra en algunas universidades) se refiere, tal como lo señala el *Diccionario de la Real Academia* (2005), al “Sistema de comunicación telegráfica, telefónica o radio-telegráfica y demás análogos”, es decir, a la parte técnica en donde se enseña al alumno el desarrollo, mantenimiento e innovación de esos sistemas. Por tanto, el contenido de los mensajes transmitidos en esos sistemas no incumbe a un profesional de las telecomunicaciones, ni tampoco las repercusiones sociales, sobre todo de los últimos avances tecnológicos de esos sistemas.

Las Ciencias de la Comunicación, por su parte, no tienen mucho tiempo de haberse constituido e incluso hay quienes debaten acerca de su carácter científico. Son en realidad, desde el punto de vista teórico, herencia de disciplinas como la sociología, la antropología e incluso la economía.

Estas ciencias son definidas, según la *wikipedia* (2005) como: “aquellas disciplinas de las ciencias sociales que se encargan de estudiar la esencia de los procesos comunicación como fenómenos en sí mismos, los medios que se emplean y el conjunto semiótico que construyen, generando sus propios métodos de estudio y herramientas analíticas”.

Quienes sostienen que sí son una ciencia, se basan en que tiene un objeto de estudio, métodos particulares de investigación y un cuerpo teórico propio (resultado de la herencia mencionada).

En otras palabras, las Ciencias de la Comunicación sí se interesan por el

contenido de los mensajes que se transmiten a través de los sistemas de Telecomunicaciones (entre otros sistemas de comunicación, como el mímico, el simbólico, etcétera) y también estudian las repercusiones individuales y sociales que implican esos procesos de comunicación.

Por su parte, las Ciencias de la Información las entenderemos, al menos en este punto, como equivalente a las Ciencias de la Comunicación.

En cuanto al Periodismo, en general se entiende como una actividad de carácter especializado, que reproduce hechos de interés colectivo a través de un medio de comunicación (prensa, radio, televisión, Internet). Por tanto, algunas carreras en donde se imparten Ciencias de la Comunicación suelen llamarse solamente así o bien Comunicación y Periodismo o Periodismo y Comunicación Colectiva¹. Cuando la carrera se aleja del análisis global de la comunicación y se centra en el quehacer periodístico, se le suele denominar simplemente Licenciatura en Periodismo.

Visto así, el periodismo es apenas uno de los tantos objetos de estudio de las Ciencias de la Comunicación. Lo cierto es que han acaparado una buena parte de los recursos tanto humanos como materiales de los que disponen las universidades para sus investigaciones, pues es evidente el interés que supone tanto para los gobiernos como para la iniciativa privada conocer el efecto de los medios de comunicación en la sociedad, en tanto ciudadanos y consumidores de productos.

La cibernética lo trajo todo

Una vez que se tiene claro cuáles son las diferencias entre los términos que se han prestado a confusión, resulta ilustrativo conocer el origen de tal confusión. Todo se remonta a la cibernética.

El uso de la palabra *cibernética*, en su concepción moderna, surge del matemático estadounidense Norbert Wiener en 1948, cuyos trabajos van encaminados primordialmente a “investigar las similitudes entre la comunicación de las máquinas y de los animales a nivel cerebral” (Wiener, 1985: 43). Colabora con especialistas en neurofisiología, tanto en México como en Estados Unidos, con el objetivo de crear la teoría que permitiría, a la postre, entender mejor el sistema neurológico para prevenir y curar enfermedades cerebrales, al mismo tiempo que haría posible la adaptación a las máquinas que estaban a punto de crearse:

...comprendimos claramente que la computación ultrarrápida, al depender de consecutivos dispositivos conectores, debe representar un modelo casi ideal de los problemas que se plantean en el sistema nervioso. El carácter todo-o-nada de la descarga neuronal es justamente análogo a la elección simple en la determinación de un dígito en la escala binaria, la cual más de uno de nosotros había considerado la base más satisfactoria para el diseño de la computadora. La sinapsis no es más que un mecanismo para determinar si una combinación concreta de impulsos de salida procedentes de otro elemento va o no a actuar de estímulo adecuado para la descarga del siguiente elemento, y deben contar con un análogo exacto en la computadora. El problema de la interpretación de la naturaleza y variedades de memoria en el animal es análogo al de construir memorias artificiales para una máquina. (Wiener, 1985: 37-38).

De aquí parte Wiener para acuñar el concepto *cibernética*:

Tras prolongadas consideraciones, llegamos a la conclusión de que la terminología existente era un condicionante de peso, en un sentido u otro, para la utilidad del futuro desarrollo de la especialidad y, como sucede con

frecuencia a los científicos, nos vimos obligados a acuñar cuando menos un neologismo griego para llenar la laguna, y así, decidimos denominar al campo de la teoría del control y la comunicación en máquinas y animales, *cibernética*, vocablo formado a partir del término *κυβερνητής* o timonel (Wiener, 1985: 34-35).

De la *cibernética* surge el concepto *información*, que tendrá un papel determinante en esta historia, ya que de ahí partirán estudios en Ciencias de la Comunicación, Periodismo y, al mismo tiempo, de la Computación y de las telecomunicaciones.

En la misma época, Claude E. Shannon y Warren Weaver retoman los estudios de Wiener y crean la Teoría de la matemática de la comunicación, en donde definirán con mayor claridad qué es *información* desde el punto de vista matemático: “el término *información* en teoría de la comunicación se refiere no tanto a lo que se dice, sino a lo que se podría decir. O sea, la *información* es la medida de la libre elección de un mensaje” (Shannon y Weaver, 1981: 25). Es decir, que dos *informaciones* no son dos mensajes sino los dos son una sola *información*, con dos posibilidades: “El transmisor puede codificar estos dos mensajes de forma que ‘cero’ sea la señal para el primero, y ‘uno’ para el segundo. (...) Para ser más precisos, la cantidad de *información* se mide en los casos más sencillos, por el logaritmo del número de elecciones posibles” (Shannon y Weaver, 1981: 25). A esta elección de dos mensajes posibles se le llamó *unidad de información* o *bit*, palabra que sintetiza *binary digit* (término propuesto por W. Turkley).

En palabras de Singh (1982: 25), la *información* es:

...la medida de nuestra libertad de elección al escoger un mensaje del conjunto de mensajes disponibles,

aunque muchos de ellos carezcan de significado. Digamos que existen en total η mensajes entre los que podemos escoger, y que si cada mensaje tiene la misma probabilidad de ser escogido por cualquier otro, ese mismo número η se puede usar como medida de la cantidad de ‘información’ contenida en el conjunto de mensajes susceptibles de ser transmitidos.

Para comprender mejor el concepto de información desde la teoría matemática, es indispensable entender su contrario: la entropía, que en términos muy sencillos es el grado de desorganización de un sistema. De tal forma que se vinculan teóricamente ambas ideas:

Así como la entropía es una medida de la desorganización, la información, que suministra un conjunto de mensajes, es una medida de organización. De hecho puede estimarse la información que aporta uno de ellos como el negativo de su entropía y como el logaritmo negativo de su probabilidad. Es decir, cuanto más probable es el mensaje, menos información contiene. Por ejemplo, un clisé proporciona menos información que un gran poema. (Wiener, 1981: 34-35)

En términos matemáticos, Shannon expresó así su idea de información (cantidad de información):

$$H = -\sum p_i \log p_i$$

Esto significa, como ya se ha explicado, que H es la cantidad de información, la cual está indicada por la sumatoria \sum de la probabilidad de ocurrencia de un conjunto de señales, que serían $p_i \log p_i$, es decir, el logaritmo de cada una de las probabilidades de cada señal.

Lo que destaca en el planteamiento anterior, es que ahora el término *mensaje* (que se equipara con *señal* tampoco adopta la forma que originalmente poseía, en el sentido común del término.

Es más, Singh (1982: 25) lo explica en conceptos muy claros:

La técnica del proceso de comunicación no presta atención al contenido del mensaje en cuestión. El proceso físico de transmisión, por ejemplo el teléfono o la radio, transmitirán disparates infantiles con la misma facilidad que profundas sentencias del Talmud.

Ahora mensaje es entendido como: “... una secuencia discreta o continua de episodios mensurables distribuidos en el tiempo, lo que en estadística se llama series temporales” (Wiener, 1985: 31). Es decir, el concepto de mensaje debe ser entendido de esta manera para que la información y la entropía tengan la facultad de ser cuantificadas.

Una vez entendida la teoría métrica de la información, término usado por Singh (1982: 25) —y que probablemente hubiera sido la definición más pertinente— es importante revisar lo que los mismos representantes de esta corriente dijeron acerca del uso de su teoría y la relación con el aspecto social, es decir, la información en los seres humanos.

De la teoría matemática de la información a la teoría comunicación humana

La pretensión de quienes elaboraron la teoría de la información, era extender la teoría matemática a la comunicación, ya no sólo entre máquinas o animales, sino entre seres humanos.

La teoría y sobre todo el esquema de la comunicación desarrollados por Shannon, impactó profundamente los estudios sobre la comunicación humana. Esta poderosa influencia estuvo determinada principalmente por dos factores: **1.** El discurso de los propios creadores de la teoría matemática de la información, y **2.** La posterior aceptación y adaptación del esquema y sus conceptos básicos por parte de los estudiosos de la sociedad.

De la cibernética surge el concepto información, que tendrá un papel determinante en esta historia, ya que de ahí partirán estudios en Ciencias de la Comunicación, Periodismo y, al mismo tiempo, de la Computación y de las telecomunicaciones.

1. En primer término, la postura de quienes trabajaron la teoría métrica de la información no fue siempre congruente. Por una parte, decían que dicha teoría se ampliaba a lo social, y en ocasiones, como Wiener, incluso hacían interpretaciones sociológicas. Aunque por otro lado, también negaban que la teoría recién nacida se pudiera aplicar, al menos como ellos la habían concebido, para analizar la comunicación humana.

Para Wiener, esta teoría tenía repercusiones en los campos de la ingeniería, la fisiología, la psicología y la sociología (1985: 9, 42), y afirmaba que una de las lecciones que dejaba su obra clásica *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*, era la siguiente:

...cualquier organismo mantiene su coherencia de acción merced a la posesión de medios para la adquisición, uso, retención y transmisión de la información. En una sociedad demasiado grande para el contacto directo entre sus miembros. Esos medios son la prensa, tanto los libros como periódicos, la radio, el sistema telefónico, el telégrafo, correos, el teatro, el cine, las escuelas y la Iglesia. Aparte de su importancia intrínseca como medios de comunicación, cada uno de ellos desempeña otras funciones secundarias. Los periódicos son vehículos de anuncios e instrumento de beneficio económico para sus propietarios, del mismo modo que el cine y la radio. La escuela y la Iglesia no son simples refugios para el estudiante y el santo, sino también la sede del Gran Educador y del Obispo. Un libro que no dé dinero al editor difícilmente se edita y desde luego no se reedita (1985: 211).

A pesar de que lo expresado en el párrafo anterior tiene que ver con el aspecto eminentemente social, en su libro no hace una reflexión que ligue la teoría métrica de la información con las cuestiones aquí planteadas. Incluso él mismo comenta: "...los doctores Gregory Bateson y Margaret Mead me han requerido para

que, dada la naturaleza acuciante de los problemas sociológicos y económicos de nuestra era de confusión, dedique una gran parte de mis energías a la exposición de este aspecto de la cibernética". Pero él se niega, argumentando que: "Para una buena estadística social son necesarios amplios muestreos en condiciones esencialmente estables, del mismo modo que para una buena resolución lumínica es necesaria una lente con gran apertura (...) Por lo tanto, las ciencias humanas constituyen un mal campo de verificación de la técnica matemática". (Wiener, 1985: 49-50).

En el prólogo de la edición española de *Teoría matemática de la comunicación*^{III} (Shannon y Weaver, 1981: 13), Tomás Bethancourt Machado^{IV} explica que esta teoría sirve a una multiplicidad de perfiles profesionales:

Los matemáticos encontrarán en él una interesante aplicación de la estadística, del cálculo de probabilidades y de los procesos estocásticos.

Los ingenieros de telecomunicaciones encontrarán el fundamento científico de la comunicación con un carácter tan general, que admite su aplicabilidad a los planteamientos presentes o futuros de cualquier sistema de codificación y transmisión.

Los profesionales de la comunicación en sus distintas ramas de imagen, sonido, periodismo, etcétera, encontrarán una explicación científica y una cuantificación de conceptos como entropía, ruido, redundancia, etc., que tanta importancia tienen en la comprensión de los mecanismos que regulan la transmisión y recepción de información en general.

Los estudiosos de la lengua y criptografía encontrarán una plausible explicación de los procesos que regulan la generación y ordenación de palabras en el contexto del lenguaje.

Los físicos encontrarán una aplicación inédita del concepto termodinámico de entropía, a un campo tan aparentemente dispar como el de la información.

Es decir, daba la impresión de que esta teoría era capaz de satisfacer el ánimo investigador de todas las disciplinas mencionadas, y que cada especialista, por su parte, tendría que continuar el desarrollo de la teoría matemática de la información. Hecho que, en efecto, algunos harían posteriormente.

En realidad, la transformación del concepto de información y su reutilización por parte de las ciencias sociales, nace del hecho de que los teóricos de la información métrica utilizaron conceptos básicos para los seres humanos, tales como comunicación, fuente de información, transmisor, mensaje y receptor.

Para la teoría matemática de la información, la comunicación fue definida como un:

Conjunto de procedimientos por medio de los cuales un mecanismo (por ejemplo un equipo de seguimiento automático de avión con la correspondiente computación de sus futuras posiciones) afecta a otro mecanismo (por ejemplo, a un misil en persecución de este avión). (Shannon y Weaver, 1985: 20)

Weaver explica que hay tres niveles en este proceso de comunicación: el nivel A, que indica la precisión con que pueden transmitirse los símbolos de la comunicación (problema técnico); el nivel B, que estudia con qué precisión los símbolos transmitidos son recibidos con el significado deseado (problema semántico); y el nivel C, que mide con qué efectividad el significado recibido afecta a la conducta del receptor en el sentido deseado (problema de efectividad).

En los niveles propuestos por Weaver se destaca que solamente uno tiene que ver con la teoría matemática, en tanto que los otros dos se relacionan con la intervención del ser humano.

Sin embargo, Weaver afirma que “las precisiones en los niveles B y C sólo

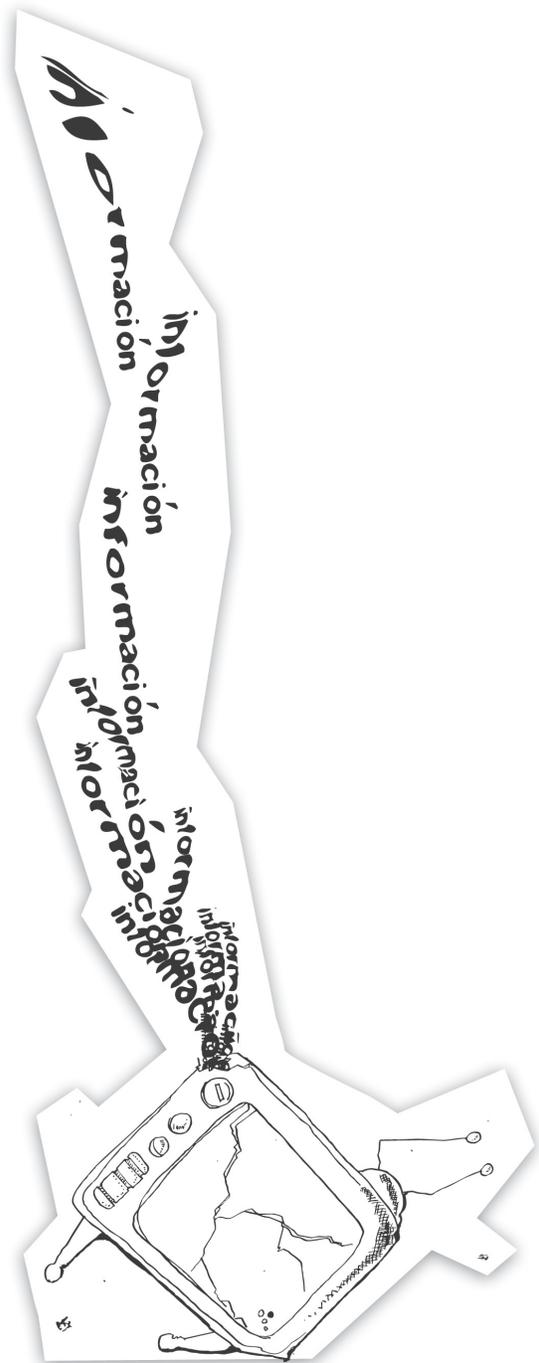
son posibles cuando ya se han alcanzado en el nivel A. Por tanto cualquier limitación que se descubra en la teoría del nivel A, incide sobre los niveles B y C” (1985: 22).

Incluso Weaver propone algunas adaptaciones que se pueden hacer a estos niveles, relacionados con el esquema de la comunicación, a fin de que sirvan para el análisis de la comunicación humana.

Sugiere, por ejemplo, que se añada una caja llamada “receptor semántico” entre el receptor de ingeniería (que cambia las señales a mensajes) y el destino, el cual sometería al mensaje a una decodificación que correlacionaría las características estadísticas semánticas del mensaje con las capacidades estadísticas semánticas de la totalidad de receptores o subconjunto de receptores que constituyen la audiencia que se desea afectar.

Agrega también el “ruido semántico”, renombrando ruido de ingeniería al ruido original. El propósito del ruido semántico sería someter la señal a perturbaciones o distorsiones de significado que no estaban presentes en la fuente, pero que pueden afectar al destino. Al mismo tiempo que la decodificación semántica debe tomar en cuenta este aspecto, de tal suerte que se podría dar un ajuste del mensaje original de manera que la suma del significado del mensaje más el ruido semántico, sea igual al significado del mensaje total deseado para el destinatario.

Weaver supone que si se somete una audiencia a múltiples mensajes (se sobrecarga el receptor o incluso el canal) entonces la confusión puede aumentar y la fidelidad del mensaje disminuir, independientemente del código utilizado (Shannon y Weaver, 1985: 40-41). Shannon termina: “Los aspectos semánticos de la comunicación son irrelevantes desde el punto de vista de la ingeniería. Pero esto no quiere decir que los aspectos de



la ingeniería sean irrelevantes desde el punto de vista semántico” (Shannon y Weaver, 1985: 40-41).

2. La principal adaptación de la teoría matemática a la teoría de la comunicación humana la hizo Wilbur Schramm (1973). Para este teórico, la información es la materia de la comunicación que, al igual que para la teoría métrica, reduce la incertidumbre o entropía. Sugiere un juego de palabras que sirve para hacer una analogía muy ilustrativa y a la vez semejante a la idea que se tenía de información desde la teoría métrica:

“Twenty questions’ es un juego informativo. Cuando se pregunta: ‘¿animal, vegetal o mineral?’, la respuesta reduce la incertidumbre sobre esta pregunta a cero y contribuye a disminuir la incertidumbre total sobre lo que se supone que el juego descubre. Si uno recibe la respuesta: ‘animal’ y pasa, entonces, a preguntar: ‘¿humano o no humano?’ (respuesta humano). ‘¿Un ser humano concreto o una clase de ser humano?’ (concreto), ¿Un ser humano o un grupo de ellos?’ (uno), ‘¿masculino o femenino?’ (masculino), ‘¿vivo o muerto?’ y así seguido, está reduciendo la incertidumbre de modo progresivo en el sistema en el que trata” (Schramm, 1973a: 52-53)

Sin embargo, como se verá más adelante, la comunicación humana también es mucho más compleja que *Twenty Questions*.

Schramm afirma que el esquema propuesto por Shannon es fácilmente adaptable a la comunicación humana si se sustituye la fuente y el emisor por una persona, el perceptor y el destino por otra, y la señal por el lenguaje, con lo que estaríamos en realidad retomando las reflexiones aristotélicas.

Para que exista la eficiencia comunicativa, según esta adaptación de Schramm, se requiere que:

1. La fuente contenga información adecuada o clara.
2. El mensaje se cifre por completo, exactamente, en signos transmisibles.
3. Los mensajes se transmitan con la suficiente rapidez y exactitud, a pesar de la interferencia y la competencia, al perceptor deseado.
4. El mensaje se descifre de acuerdo con un diseño que corresponda al cifrado.
5. El destino pueda manejar el mensaje descifrado de modo que produzca la respuesta deseada.

Esta eficiencia dependerá, según este autor, de:

1. La capacidad del canal (rapidez para hablar).
2. La capacidad del comunicador (¿puede su alumno comprender rápidamente algo que se le explica?).
3. Si se ha cifrado bien (por ejemplo, sin palabras innecesarias).
4. Que no se sobrepase la capacidad del canal.

Y hace énfasis en el aspecto cuantitativo: “Podemos ver fácilmente que una de las grandes habilidades de la comunicación consistirá en saber hasta dónde debemos aproximarnos a la capacidad cuando hacemos funcionar un canal” (Schramm, 1973b: 53).

Schramm retoma otro ejemplo de Wiener, en donde se muestra cómo se puede medir la libertad que se tienen para utilizar las letras del alfabeto en la estructuración de palabras (y con ellas frases, párrafos, etcétera). Es decir, en el idioma inglés, por ejemplo, es muy probable o que el sustantivo “Estados” siga a un adjetivo como “Unidos”, o que la letra “e” se escribas después de una “th”, en tanto que sería menos probable encontrar una “z” después de una “p”.

Como se observa, Schramm está ligado umbilicalmente a la teoría matemática, y deja de lado todos los procesos sociales, culturales y económicos en los que

se encuentra inmerso ese proceso de información.

No obstante, ahora ya considera la información desde el punto de vista semántico, tomando cierta distancia de la teoría matemática, que afirmaba claramente que el significado era irrelevante. Schramm adapta la teoría métrica incluyendo el significado, pero sin soslayar el aspecto cuantitativo.

El concepto de *información* queda entonces entre lo cuantitativo y lo semántico, considerando en un solo momento la cantidad que el receptor pueda recibir en términos de “eficiencia”.

A partir de aquí, muchos autores retomaron la teoría métrica de la información como antecedente teórico para reformular el concepto de información desde las ciencias sociales, entre ellos se encuentran: Santiago Montes, Bateson (1992), Romero Rubio (1974), Escarpit (1977) y, por supuesto, los teóricos que conformarían la *mass communications research* (Lasswell, Lazarsfeld, Schulz, etcétera).

Para acoplar el esquema matemático, Benito (1982) denomina “ente cibernético” al ser viviente animal o racional, colectividad, sistema social, sistema automático, etcétera, que se comporta para alcanzar la finalidad comunicativa en cuatro fases:

1. Recibe y capta información del mundo exterior.
2. La codifica, la cifra para reducirla al sistema propio de transmisión de un centro coordinador.
3. El centro coordinador interpreta la información recibida y, con arreglo a su contenido:
4. Toma la decisión adecuada, elige entre las diversas probabilidades la más útil para la consecución de sus fines.

Esto lo compara con el proceso de comunicación entre personas y sólo modifica algunos factores:

1. Se observa y recoge información en la fuente, información siempre recibida o buscada en el exterior.
2. Se le da un tratamiento técnico adecuado –se la codifica– para poderla difundir a través del medio técnico de que se trate.
3. El perceptor, en el destino del proceso, la interpreta, y al hacerlo, la asume, rectifica, enriquece o rechaza.
4. Adopta una decisión adecuada a lo que espera, desea y necesita. El medio social que percibe la información la interioriza con arreglo a sus intereses.

De esta forma, Benito está de acuerdo con Schramm en que el modelo propuesto por Shannon coadyuva al análisis de la comunicación humana:

La cibernética, por tanto, ha potenciado el proceso de la comunicación y su estudio: sistematizando su dialéctica, precisando el papel técnico de cada uno de sus elementos, y, especialmente, estructurando para la ciencia los campos distintos de investigación, mediante una estructura científica y pedagógica. (Benito; 1982: 168).

Así fue como derivaron, de una misma fuente que es la cibernética, la *mass communication research* e incluso los primeros estudios sobre Periodismo, basados también en una concepción de la información todavía con sabor a matemáticas.

En cuanto al término Ciencias de la Información, como se mencionó al inicio de este artículo, fue sinónimo al de Ciencias de la Comunicación, pero de uso más común en España que en Latinoamérica.

Por tanto, la confusión que ha imperado hasta ahora entre los estudiantes de Comunicación, Telecomunicaciones y Periodismo tuvo su razón de ser y partió, como se vio a lo largo de estas páginas, de los propios fundadores de estas disciplinas. ☉

Referencias...

- Bateson, G. (1992). *La nueva comunicación*, Barcelona, Kairós.
- Benito, Á. (1982). *Fundamentos de teoría general de la información*, España: Ediciones Pirámide.
- Diccionario de la Real Academia Española* (2005). Disponible en: <http://www.rae.es>
- Escarpit, R. (1977). *Teoría general de la información y de la comunicación*, España: Icaria.
- Romero R., A. (1974). *Teoría general de la información y de la comunicación*, España: Pirámide.
- Schramm, W. (1973a). *Hombre, mensaje y medios*, Madrid: Ediciones Forja.
- Schramm, W. (1973b). *Proceso y efectos de la comunicación colectiva*, CIESPAL.
- Shannon, C. E. y Weaver, W. (1981). *Teoría matemática de la comunicación*, España: Forja.
- Singh, J. (1982). *Ideas fundamentales sobre la teoría de la información, del lenguaje y de la cibernética*. Versión española de Ana Julia Garriga Trillo. España: Alianza.
- Wiener, N. (1985). *Cibernética o El control y comunicación en animales y máquinas*. Barcelona: Tusquets.
- Wikipedia (2005). Entrada: Ciencias de la Comunicación. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Ciencias_de_la_comunicaci%C3%B3n

Notas...

- I. Estas son las formas en que se denomina la carrera en tres facultades distintas de la UNAM.
- II. Una secuencia discreta se entiende como una serie de elementos finitos y separados por un espacio de tiempo, en tanto que una secuencia continua se refiere a aquella que no está separada por lapsos. De tal forma que mensaje se entiende como señales de cualquier tipo que se miden por su presencia en un sistema dado, por ejemplo, señales eléctricas en una corriente eléctrica o letras en el alfabeto.
- III. Norbert Wiener la había denominado teoría de la información, pero luego, cuando la formula Sannon la llama teoría matemática de la comunicación y, posteriormente, Singh le llamaría, como ya se ha apuntado, teoría métrica de la información, siendo quizá la denominación más acertada, pues describe y a la vez limita el campo de estudio de dicha teoría.
- IV. Resulta curioso que Bethancourt haya sido licenciado en Matemáticas y en Ciencias de la Información, ingeniero técnico en telecomunicación y subdirector del Instituto Oficial de Radiodifusión y Televisión. Es decir, un perfil en el que se cruzan las disciplinas de las que se derivaría el estudio de la información: lo matemático y lo social.