

LA CORRIENTE COMUNICACIONAL O SEMIOLÓGICA DE LA CARTOGRAFIA TEMÁTICA

Angnes T. ALDANA

Ernesto J. FLORES

*Universidad de Los Andes-Mérida
Venezuela*

RESUMEN

El desarrollo de la Cartografía ha tenido un marcado carácter espasmódico, con períodos de acelerada evolución, tiempos de estancamiento e incluso retroceso, los cuales pueden ser fácilmente asociados con la dinámica histórica de la sociedad y del saber. El primer trabajo sistemático, de indudable corte geográfico, iniciador de la Cartografía lo constituyó el Almagesto de Ptolomeo. Obviando el largo periodo transcurrido desde Ptolomeo hasta la segunda mitad del siglo XX, puede decirse que los cambios operados a partir de la década de los sesenta ha producido, entre otros hechos resaltantes, la evolución y consolidación del cuerpo teórico-conceptual, hecho que no solamente reafirma su condición de ciencia, sino que contribuye con el aporte enriquecedor de varias corrientes del pensamiento cartográfico. El enfoque Comunicacional o Semiológico considera que el objetivo final de la Cartografía Temática lo constituye la comunicación eficaz de información espacial, plasmada en cualquiera de sus medios gráficos (mapa, diagrama, red o simbología). El basamento teórico, conceptual y metodológico aportado por esta corriente provee un modo diferente de abordar la concepción y diseño de un producto cartográfico, aspectos que deberán sustentarse en el adecuado tratamiento de la información geográfica disponible, en la solidez ofrecida por el conocimiento de los medios del sistema gráfico, todo esto enmarcado en la teoría general de la imagen y la percepción visual.

Palabras Clave: Cartografía Temática, Corriente Comunicacional, Corriente Semiológica, Información Espacial, Sistema Gráfico, Percepción.

THE COMMUNICATIONAL OR SEMIOLOGICAL CURRENT OF THE THEMATIC CARTOGRAPHY

ABSTRACT

The development of the Cartography has had a prominent spasmodic character, with periods of quick evolution, times of stagnation and even back up periods, which can be easily associated with the historical dynamics of society and knowledge. The first systematic work, of certain geographical court, initiator of the Cartography, Ptolemy's Almagest. Obviating the long period elapsed from Ptolemy to the second half of the XX century, it can be said that the changes occurred starting from the 1960's have produced, among other important facts, the evolution and consolidation of the theoretical-conceptual body. This fact not only reaffirms its science condition, but rather contributes to the enriching contribution of several currents of the cartographic thought. The Communicational approach considers that the final objective of the Thematic Cartography constituted by the effective communication of spatial information, captured in any of this graphic means (map, diagram, net or symbols). The theoretical, conceptual and methodological basement supplied by this current provides a different way of approaching the conception and design of a cartographic product; these aspects will be sustained in the appropriate treatment of the geographical information available, in the support offered by the knowledge of the means of the graphic system. All this is framed in the general theory of the image and the visual perception.

Key-words: Thematic Cartography, Communicational Current, Semiological Current, Spatial Information, Graphic System, Perception.

INTRODUCCIÓN

La consideración general del proceso evolutivo que ha afectado la Cartografía, desde sus remotos orígenes hasta nuestros días, pone en clara evidencia los logros alcanzados en materia teórico-metodológica, bajo la influencia de diversas corrientes del pensamiento, las cuales han desarrollado alternativas que propenden a alcanzar la representación más fidedigna, no sólo de la tradicional superficie terrestre, sino de la gran diversidad y complejidad de fenómenos geográficos que se presentan sobre esa superficie. Además, destaca por otra parte, la marcada influencia de los aspectos tecnológicos, especialmente los ocurridos durante las tres últimas décadas, sobre la producción cartográfica. Entre esta variedad de aspectos, cabe destacar la labor de los precursores y seguidores de la Corriente Comunicacional o Semiológica, iniciada escasamente cuatro décadas atrás, quienes han contribuido, a lo largo de sus investigaciones, con valiosos aportes en pro del desarrollo y consolidación de nuestra ciencia, más específicamente en el ámbito de la Cartografía Temática, la cual debido al muy amplio espectro que considera, requiere de particulares enfoques, que se orienten a la concepción de mapas eficientes, capaces de crear imágenes fácilmente comunicables.

LA CORRIENTE COMUNICACIONAL: DESDE SUS ORIGENES HASTA NUESTROS DIAS

El inicio de las investigaciones en el campo semiológico o comunicacional puede ser ubicada temporalmente en 1964, con la publicación de la obra de Jacques Bertin denominada *Semiologie Graphique-Les Diagrammes-Les Reseaux- Les Cartes*, mientras su consolidación ocurre en 1972, con la creación en el seno de la Asociación Cartográfica Internacional, de una comisión destinada a desarrollar este nuevo enfoque. Los objetivos de la comisión,

inicialmente denominada *Comunicación Cartográfica* (Carré, 1978), sustituida en 1981 por la denominación de *Concepción y Expresión Cartográfica* (Bonin, 1984) y actualmente integrada en una gran comisión conocida como *Teoría Cartográfica*, fueron cambiando con el tiempo a medida que se desarrollaban y validaban las ideas, planteamientos y propuestas de los investigadores originales y de sus seguidores o a medida que nuevos problemas se presentaban en el escenario cartográfico. Ejemplo de los aspectos que los seguidores de este enfoque han tenido que abordar lo constituye el hecho de que gracias al desarrollo y difusión de la informática, cualquier usuario puede hacer mapas, pero tal como lo remarca Bonin (1981; 1984) la mayoría de los productos cartográficos resultantes son medios de comunicación inútiles, incompletos y erróneos, que adolecen de los elementos fundamentales del lenguaje cartográfico, de la percepción visual y de la comunicación, pues ciertamente los sistemas cartográficos computarizados disponibles en el mercado carecen de tales características.

Los cambios ocurridos en el marco de la cartografía han contribuido a reforzar el enfoque comunicacional; y en este sentido múltiples han sido los logros alcanzados, entre los cuales podemos destacar los esfuerzos realizados en el área de reconocimiento de caracteres, con lo cual se busca mejorar la eficacia de la lectura de diferentes formas, tamaños, fondos de mapas, colores, y sobre diversos estilos (Board, 1978); igualmente se han establecido los principios teóricos de la legibilidad de los mapas (Garmiz, 1988), y se ha demostrado la efectividad, en términos de comunicación de información geográfica, de ciertas estrategias o esquemas de simbolización (Shiryayev, 1985), y su impacto sobre la habilidad del usuario para percibir la información en forma adecuada (Beshentsev, 1997). Estos y muchos otros resultados, generados por cartógrafos de diferentes nacionalidades, han sido registrados fundamentalmente en publicaciones periódicas de reconocida importancia a nivel internacional (Garmiz, 1988; Nyrstsova, 1986; Garmiz, 1990; Rouleau, 1988).

En un primer momento el trabajo de los cartógrafos estuvo orientado a la construcción de un modelo teórico de comunicación cartográfica, sobre el cual se sustentaran las investigaciones a desarrollar, para ello, partiendo de la estructura general de un sistema de comunicación (Emisor-Mensaje-Receptor), se diseñaron múltiples modelos alternativos (Board,1978; Lyutyy, 1986;), cada uno con sus variantes y sus características, de acuerdo a los planteamientos de sus autores, pero en todos los casos, los tres elementos reseñados fueron incluidos.

En las investigaciones actuales, la concepción del mensaje cartográfico se establece sobre la base de lograr una estrecha relación entre la información a representar (suministrada por el emisor), el medio gráfico seleccionado para representarla (contenido del mensaje) y el usuario o lector (receptor del mensaje), con lo cual se busca la construcción de imágenes gráficas de fácil e instantánea percepción, carentes de contradicciones o incoherencias. Esto implica la participación del espectador en el proceso de concepción de la imagen y su conformación como una unidad visual, coherente, clara y precisa que como modelo o sustituto de la realidad, suscita el interés del usuario y es interpretada por él en un mínimo instante de percepción (Bertin,1966; Palsky,1998).

Recientemente, ante el aporte de la nueva corriente sobre visualización cartográfica, muchos cambios se plantean en el proceso de comunicación cartográfica. Si bien es cierto que las nuevas tecnologías computarizadas facilitan la representación directa de movimiento y cambio (animación), la presentación de datos a través de múltiples formas, el uso interactivo con mapas y la visión tridimensional, entre otras técnicas, unida a la mezcla de mapas con gráficos, textos y sonido (MacEachren, 1994), ciertamente también lo es el hecho de que elementos no visuales como el sonido han sido incorporados a la imagen.

Al parecer existe una marcada tendencia al desarrollo de

tecnologías que permitan la construcción de imágenes para sensibilizar todos los sentidos de manera simultánea (Taylor, 1992), lo cual se ha visto reforzado por la consolidación de los llamados Multimedia y la consecuente aparición de los Hipermapas. Por lo tanto, todos estos aspectos deben incorporarse en el proceso de producción cartográfica, como lo señala MacEacheren (1994) las escasas investigaciones recientemente desarrolladas sobre el sistema visual humano y los neuro-mecanismos revelan que la percepción de la información contenida en una imagen varía según la forma de presentación de la misma, bien sea a través de los nuevos productos electrónicos (virtuales) o bien sea a través de los productos sobre papel, y según el carácter estático o dinámico de las representaciones, lo que no sólo plantea una revisión del área de la comunicación cartográfica, sino que abre un campo prometedor para las investigaciones orientadas hacia la búsqueda de la claridad y legibilidad de los productos cartográficos.

ENFOQUE COMUNICACIONAL Y EFICIENCIA CARTOGRÁFICA

La consideración de los mapas temáticos como medios de comunicación, provistos de una alta eficiencia en los niveles de lectura, requiere de la estricta observación de los eslabones sucesivos que integran una cadena comunicacional, la cual tiene su expresión cartográfica en el modelo presentado a continuación:

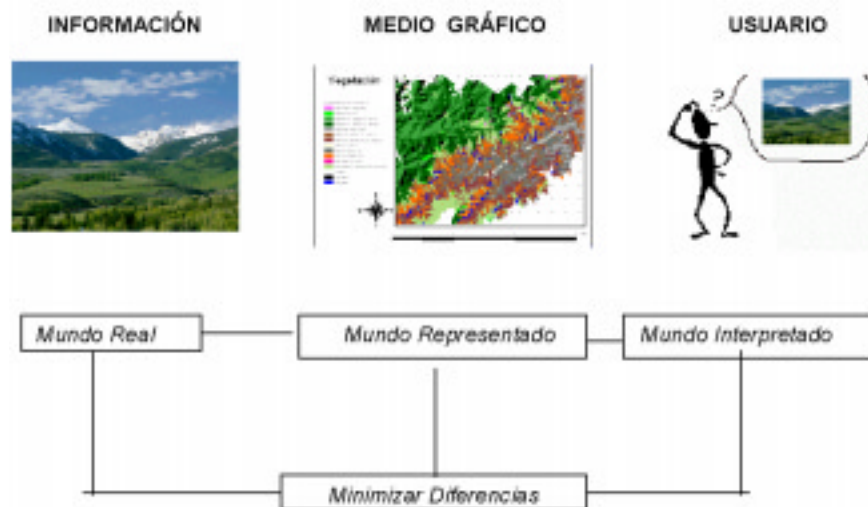


La aplicación del modelo anterior debe sustentarse en la cabal interpretación de los principios de la corriente comunicacional, la cual puede expresarse a través de una estructura metodológica compuesta por una serie de etapas que integran el proceso de producción cartográfica, a saber:

1.- Definición de los objetivos de la representación gráfica.

La definición de los objetivos precisos que se pretenden alcanzar con la representación gráfica, deben ser establecidos a través del intercambio de criterios entre el especialista, el cartógrafo y el usuario, lo cual conducirá a una acertada selección de la información y del medio de representación. La función de la representación se define entonces, de acuerdo con:

- Las hipótesis emitidas que sustentarán la concepción eficiente de material cartográfico, por ende, la óptima comunicación de información espacial depende del análisis integrado de los siguientes elementos:



- El lector o usuario final, quien debe ser considerado bajo todos aquellos aspectos que puedan afectar la interpretación del mensaje, destacando su nivel de conocimientos, su nivel de referencia sobre el tema tratado y sobre los medios gráficos, etc., con lo cual se busca establecer los factores de motivación (Brommer, 1969; Suavita, 1994).

- 🌐 El tema o contenido a representar en la imagen, el cual debe ser discriminado en una serie de aspectos como la consideración del tipo de relaciones a ser representados (conectividad, dependencia, relaciones directas entre componentes, relaciones topológicas) y del número de componentes o variables a considerar (complejidad de la información).
- 🌐 La tecnología utilizada en la producción cartográfica, la cual permitirá disponer de imágenes digitales o analógicas, virtuales o permanentes.
- 🌐 El número de dimensiones que posee la información a representar; bidimensionales (X,Y), tridimensionales (X,Y,Z), cuatro dimensiones (X,Y,Z Y TIEMPO)

2.- **Análisis preliminar de la información.**

En esta etapa se consideran los conjuntos de datos geográficos con el objeto de compararlos, organizarlos, establecer las relaciones entre ellos, agruparlos, estructurarlos, determinar las preguntas a hacer al Lector y responder a las preguntas que se plantee el Emisor. Para obtener representaciones comprensibles deben incluirse los siguientes puntos:

- 🌐 La recolección y/o actualización de datos para su transformación en información, ajustada a las funciones de la representación gráfica.
- 🌐 El tratamiento de la información involucra el análisis individual y de conjunto de aspectos estrechamente vinculados. Deben considerar aquellas operaciones necesarias para transformar los datos en la información que se desea representar, tomando en cuenta los principios geográficos que permiten una mejor comprensión del espacio, características, funcionamiento, dinámica, interrelaciones, distribución, etc, cuya influencia es determinante en una adecuada transcripción gráfica y, por ende,

en la representación más fidedigna del espacio considerado.

- La determinación de las características de la información debe tomar en cuenta la escala de medición en que están expresados los datos (nominal, ordinal, intervalo o razón), para seleccionar el medio gráfico que visualmente provoque un nivel de organización (cualitativo, cuantitativo u ordenado) semejante al tipo de información. Debe considerar la naturaleza espacial de la información, para definir el modo de implantación gráfica (puntual, lineal, superficial o volumétrica) correspondiente. Finalmente, el carácter continuo o discreto de los datos y la forma de presentación de los mismos, agrupada o individual, permitirá seleccionar el medio gráfico ajustado a tales características.

3.- Análisis cartográfico de la información.

El análisis cartográfico comprende un conjunto de pasos entre los que vale la pena destacar, aunque de manera general, los siguientes:

- Establecer la escala de representación de los datos y el mapa base sobre el cual se representarán los temas geográficos particulares. Hay que destacar que la densidad gráfica, el área ocupada por el fenómeno, la frecuencia de los fenómenos y la precisión deseada contribuyen con la definición de la escala final de presentación.
- Definir el sujeto y componentes (identificación, número, longitud y nivel de organización) de la información, para establecer con claridad y precisión el título y la leyenda de la representación. Permite además definir el medio gráfico que mejor transcriba las características de los componentes del fenómeno geográfico.
- Establecer el nivel y tipo de generalización cartográfica que se pretende aplicar.

4.- Análisis y selección de los medios gráficos.

La Cartografía es una ciencia a través de cuyos productos se puede transcribir gráficamente las relaciones, diferencias, similitudes, ordenación, proporcionalidad, dependencia y relaciones topológicas existentes entre datos cuantitativos o cualitativos, superficiales o tridimensionales. Para lograr la óptima expresión se cuenta con: cuatro medios gráficos (Mapas, Diagramas, Símbolos y Redes); seis Variables Visuales; cuatro tipos de Implantación y dos dimensiones del plano. El análisis de los medios gráficos comprende su identificación, caracterización, determinación del nivel de organización cuantitativos o cualitativos, del número de dimensiones: unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales y, finalmente, los métodos de construcción.

El objetivo final de este análisis conduce a seleccionar entre las posibilidades estudiadas el medio gráfico que refleje tanto las características de la información definidas en las etapas precedentes como su adecuación a las características perceptivas del usuario.

5.- Diagramación de la imagen cartográfica.

Esta etapa hace referencia a la organización general de la imagen cartográfica, es decir la distribución de los componentes de la información en la estructura de la imagen diseñada. Tal disposición se establece de acuerdo a principios de jerarquía, tanto de los componentes de la información como de los espacios del plano sobre el cual se plasmará la imagen, definidos a partir de criterios manejados en diseño gráfico, que se basan en la percepción visual y en los hábitos de lectura de las sociedades humanas (Moles, 1992), de manera tal que los elementos más relevantes de la información se deben ubicar en los espacios más importantes del plano.

6.- Representación preliminar y evaluación.

Comprende la elaboración del material cartográfico de acuerdo a la metodología correspondiente al medio gráfico seleccionado, con la observación de las normas y convenciones establecidas. Se toman en cuenta las leyes del grafismo, los fundamentos del lenguaje

cartográfico y sus reglas de uso, en torno a la forma de expresar relaciones de orden, cantidad y diferencia entre los componentes de una información, así como también, considerando los límites de la percepción visual: percepción, separación y diferenciación (Rouleau, 1988). La eficacia del material cartográfico (Flores, 1974; Grelot, 1985; Kotlyakov, 1988) se determina a partir de la elaboración de una encuesta-entrevista que se aplica al usuario para establecer el nivel de lectura alcanzado (inferior, medio o superior) y el tiempo de lectura (alto, medio, bajo), el esfuerzo aplicado por el lector en la comprensión del mensaje, es decir, el costo mental de lectura. Así, cualquiera que sea el nivel o el tipo de la pregunta, la respuesta que amerite el menor tiempo de percepción será la que indique el alto nivel de eficacia alcanzado en la representación. La identificación de niveles de eficacia medios y bajos, conduce a detectar los errores cometidos y, en consecuencia, a definir las correcciones que es necesario realizar para la elaboración de la imagen definitiva.

7.- Representación final.

Consiste en la conformación de la imagen cartográfica definitiva en función de los resultados obtenidos en la etapa anterior, para su posterior impresión y/o reproducción. La producción cartográfica se realiza de una manera integrada e interactiva, es decir, que obliga al cartógrafo a volver sobre cualquiera de las etapas para resolver las dificultades perceptivas que puedan presentarse en cualquier momento del proceso de concepción y creación de la imagen.

CONCLUSIONES

La necesidad de realizar una representación gráfica lo suficientemente expresiva, llamativa e inmediatamente perceptible, es la consecuencia de una concepción integral y sintética de los principales factores que influyen en la conformación de una imagen cartográfica eficaz, lo que adicionalmente conduce a una ganancia de tiempo, tanto de los productores, como de los posibles usuarios

del material elaborado. Los resultados de las investigaciones en éste campo constituyen un valioso aporte al desarrollo de la ciencia cartográfica, lo cual se manifiesta en la práctica a través de la producción óptima de material cartográfico, es decir, material claro y legible en el cual se representan los fenómenos esenciales y sus principales características. Aplicar las normas establecidas en los preceptos de la corriente comunicacional genera a todas luces resultados positivos y permite a los profesionales de diversos campos (Biólogos, Geólogos, Forestales, Arquitectos...) validar el carácter utilitario de las imágenes construidas, especialmente a los profesionales de la Geografía, quienes en múltiples oportunidades se enfrentan a la necesidad de transmitir información sobre el espacio terrestre a variados y complejos públicos.

REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS

BESHENTSEV, A. (1997) "Informational properties of symbol color and shape and the language of the map". En: *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 34, 1, pp. 14-16.

BROMMER, S. De (1969) « Vers une cartographie moderne ». En: *Comité Français de Cartographie*, 42, pp. 250-258.

BERTIN, J. (1964) «La Sémiologie Graphique, diagrammes, réseaux, cartes » Paris: Gauthiers-Villars.

————— (1966) «Le langage graphique et la cartographie ». En: *Comité Français de Cartographie*, 28, pp. 60-68.

BOARD, C. (1978) «Comment les théories de la communication cartographique peuvent-elles servir a rendre les cartes plus efficaces? » En : *Comité Français de Cartographie*, 75, pp. 7-11

BONIN, S. (1981) « Une autre cartographie: la cartographie dans la graphique». En : *Comité Français de Cartographie*, 87, pp.39-44.

————— (1984) « Conception et expression cartographique ».

GEOENSEÑANZA. Vol.4-1999(2). p. 223-236. La Corriente Comunicacional o Semiológica de la Cartografía Temática. **ALDANA-FLORES**.

En : *Comité Français de Cartographie*, 99-100, pp. 11-12.

CARRE, J. (1978) « La communication cartographique ». En: *Comité Français de Cartographie*, 75, p. 4.

GARMIZ, I., MANICHEV, S., AND MIRONOV Y. (1988) "The readability of the map: theoretical principles". En: *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 25, 4, pp. 276-283.

————— (1990) "The accuracy of visual determinations of statistical characteristics from maps". En: *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 27, 2, pp.120-128.

GARMIZ, I. (1988) "Design and representation of scaling systems on maps". En: *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 25, 2, pp.151-160.

GRELOT, J. (1985) « Information géographique et cartographie numérique ». En: *Comité Français de Cartographie*, 103, pp. 41-45.

FLORES, E. (1974) *Comentario cartográfico sobre los mapas geomorfológicos detallados en blanco y negro*. Trabajo de Ascenso, Instituto de Geografía y Conservación de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Forestales. ULA Mérida Venezuela.

FLORES, E. (1995) *Elementos de Cartografía Temática*. Universidad de Los Andes, Consejo de Publicaciones, Mérida, Venezuela.

FLORES, E. (1997) *Introducción al conocimiento del Sistema Diagramático*. Universidad de Los Andes, Consejo de Publicaciones, Mérida, Venezuela.

KOTLYAKOV, V. AND LYUTYY, A. (1988) "Cartography in the era of the scientific-technical revolution-theories, methods and practice". En: *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 25, 2, pp. 89-103.

LYUTYY, A. (1986) "On the essence of the language of the map". En: *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 22, 3, pp.233-237.

JOAN, C. Y MOLES, A. (1992) *Imagen Didáctica*. España: CEAC. 272p.

MACEACHREN, A. AND FRASER T. (1994) *Visualization in modern cartography*. Pergamon, Great Britain , 345p.

NYRTSOVA, T (1986) "Design of cartographic lettering for computer mapping".

GEOENSEÑANZA. Vol.4-1999(2). p. 223-236. La Corriente Comunicacional o Semiológica de la Cartografía Temática. **ALDANA-FLORES**.

En: *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 23, 2, pp. 201-206.

PALSKY, G. (1998) « Aux sources de la sémiologie graphique ». En : *Comité Français de Cartographie*, 156, pp. 32-43.

ROULEAU, B. (1988) « Théorie de l'expression et de la représentation cartographiques En : *Comité Français de Cartographie* 117-118, pp.7-33.

SHIRYAYEV, Y. (1985) "Planning an optimal system of point symbols". En: *Mapping Sciences and Remote Sensing*, 22, 3, pp. 199-206.

SUAVITA, M. y FLORES, A. (1994) "La percepción y la comprensión en Cartografía Temática". En: *Cuadernos de Geografía*. V, 1, pp. 1-27.

TAYLOR, D. (1992) « Une base conceptuelle pour la cartographie: de nouvelles orientations a l'ère de l'information ». En : *Comité Français de Cartographie*, 132, pp. 11-15.