

# CARTOGRAFIAS : EL METODO *PORTULANO*

## Mapas atractivos donde se justifique trabajar con mapas

Horacio Bozzano  
CONICET-UNLP

### INTRODUCCION

Se trata que las cartografías necesarias para comunicar proyectos e investigaciones portadores de mapas sean útiles a las instituciones y a la sociedad en general. Una concepción de cartografía inclusiva de problemas del orden del conocimiento y la acción, con sustento teórico y factibilidad técnica son pilares en el entendimiento, la inteligencia y el desarrollo territoriales.

Los mapas juegan un rol importante -no siempre evaluado en su real dimensión- cuando se trata de entender el territorio, puerta de entrada a una inteligencia territorial, entendida como la manera en que actores públicos y ciudadanos –con aportes científicos- se desenvuelven para hacer territorios y lugares posibles más sustentables y durables que los actuales, en la micro y en la meso-escala, en un marco de *gobernanza* más real que discursiva. Hace tres décadas, nuestros maestros y colegas de la Red Europea de Inteligencia Territorial -hoy ENTI PM7 Unión Europea- vienen investigando y trabajando en esta dirección con poblaciones vulnerables en un gran número de países europeos. Como lo hacen también hace varios años en otros continentes, ellos desde 2007 nos han abierto sus puertas para co-construir senderos de producción científico-tecnológica útiles a las instituciones y a las sociedades, respetando en cada país sus especificidades y matices, y escuchando a la gente, para incorporar sus saberes. Nosotros ahora queremos co-construir a partir de las enseñanzas del *Laboratoire de Graphique EHESS* de Jacques Bertin este método para ofrecer a nuestra Red Mundial [www.territoiresnet.org](http://www.territoiresnet.org) un granito de arena cartográfica.

El trabajo tiene cinco partes. En la primera se exponen el sentido y los alcances de lo que entendemos por método y metodología; en la segunda, se proponen los antecedentes y principios generales del Método *Portulano*; en la tercera parte se expone la primera fase de los criterios: tipos de cartografía; la cuarta parte se refiere a otras fases: momentos de la gráfica e instancias del proceso cartográfico; y finalmente la última parte contiene cuatro aplicaciones muy diferentes en vista a que el método pueda ser útil y replicable en la producción científica y académica referida a diversos colectivos de investigación, pero también en instituciones públicas: nacionales, provinciales, municipales, autárquicas, en organizaciones sociales, a la ciudadanía en general y en el mundo empresario. En las conclusiones se ofrece un intento de articulación o cruzamiento entre tres métodos: *Territorii*, *Stlocus* y *Portulano*.

### 1 - METODO Y METODOLOGIA: SENTIDO Y ALCANCES

Método no es sinónimo de metodología. De manera preliminar, mientras "...la metodología trata de la lógica interna de la investigación, los métodos constituyen –como señala Diesing- una serie de pasos que el investigador sigue en el proceso de producir una contribución al conocimiento" (Sautú et al; 2005:38). La acepción común del término método tiene una gran semejanza con la acepción científica, y a la vez ambas, están muy emparentadas con su significado griego original: se trata del camino para conseguir un fin.

El método supone pasos y arte: "Después de casi veinte siglos, en la definición que da del término la *Logique de Port Royal* –Arnauld y Nicole, 1662- la idea de una sucesión de pasos sobrevive y se conjuga con la del arte, entendida en el sentido de habilidad" (Marradi, A; 2007:47-48) El método combina razón y creatividad; la razón está presente en sus pasos, en su organización y coherencia interna; la creatividad, en la habilidad y el arte para resolver problemas; en el nuevo aporte al conocimiento científico logrado con un método particular, pasos y arte son ineludibles e inescindibles, son orden y creatividad hibridados.

Al referirse al método y remitiéndose a Descartes y Bacon, Marradi (2007, Cap.3) expone algunas similitudes entre vertientes racionalistas y empiristas, así como un claro panorama sobre la visión clásica del método y las críticas a esta visión. "El método es algo mucho más complejo que una simple secuencia unidimensional de pasos. 'Sin dudas –observa Polanyi- el científico procede en modo metódico. Pero su método es como las máximas de un arte que aplica de manera original a sus problemas' (1958:311) Como señala Davis (1964;267-268), su obra es 'muy similar a una creación artística... pero no es un arte como la escultura y la pintura, en las cuales uno es libre de obtener cualquier cosa del material crudo. Es un arte como la arquitectura, en la cual se puede mostrar creatividad trabajando con materiales crudos caracterizados por limitadas propiedades ingenieriles, y para comitentes con presupuestos vinculados a objetivos precisos.'"(Marradi;2007:52)

Mientras el método combina pasos y arte, orden y creatividad, la metodología –sin ser pretenciosos con el sufijo 'logía'=discurso o estudio de- se refiere a la lógica interna de nuestra tarea o al despliegue que llevamos a cabo en nuestra investigación para concretarla. "La metodología examina las investigaciones para explicitar los procedimientos que fueron usados, los supuestos subyacentes, y los modos explicativos ofrecidos" (Lazarsfeld et al; 1972 en Marradi et al; 2007)

Como señala Carlos Sabino: "No hay modo de crear nuevos conocimientos si no se tiene intuición e imaginación, si no se exploran, con mente abierta, los diversos caminos que pueden llevar a la respuesta. Pero esa disposición creativa de nada sirve si no se la encauza por medio de un riguroso proceso de análisis, de organización del material disponible, de ordenamiento y de crítica a las ideas pues, de otro modo, no obtendríamos un conocimiento científico sino simples opiniones, de similar valor a las que cualquiera puede expresar sin mayor reflexión sobre un determinado tema". (Sabino, C.;1992:33)

Por lo tanto, exponemos a continuación un método cartográfico y no metodologías, referidos a investigación e intervención; mientras una investigación científica en temas sociales –y territoriales- se refiere a la producción de nuevo conocimiento –aplicable o no- producto de una articulación metodológica entre teoría y empiria, la intervención en temas sociales y territoriales – valiéndose o no de investigaciones previas- se refiere a diversas maneras de transformación en conciencias, en acciones y/o en objetos, promovidas mediante proyectos, planes y programas concretos, organizados mas o menos metodológicamente según los casos.

Habiendo otros,<sup>1</sup> en esta investigación se profundiza en el Método denominado *Portulano*, el cual se refiere a bases conceptuales de la teoría cartográfica y de la semiología gráfica, útiles como soporte a la normalización y sistematización de resultados, en vista a generar criterios de registro, de interpretación y de comunicación comunes a todos los proyectos. Ello promueve, a la vez que la rigurosidad en el tratamiento de las investigaciones, pautas comunes para lograr una comunicación más eficiente a los intérpretes.

El Método *Portulano* se apoya desde 1979 en la Teoría de la Semiología Gráfica de Jacques Bertin, en aplicaciones realizadas a posteriori con sus discípulos en el Laboratoire de Graphique de la EHESS (Francia), en el *Glossaire Français de Cartographie* y en unas cien investigaciones –la mayoría colectivas- donde directa o indirectamente el territorio estuvo presente. No se trata que este método encaje de manera precisa en los resultados parciales y finales de cada investigación. Pretendemos si, alcanzar un grado de normalización tal que su comunicación sea más directa y amable a un vasto campo de receptores, intérpretes y usuarios.

Los objetivos a continuación consisten en aportar bases conceptuales territoriales y cartográficas de sendos métodos para que puedan ser útiles de diversas maneras; una de ellas mediante la incorporación a un *webmapping* de investigaciones en Ciencias Sociales útil a las instituciones y la sociedad en general. El trabajo es complementario de otros,<sup>2</sup> también presentados en la

---

<sup>1</sup> En la nueva red mundial [www.territoiresnet.org](http://www.territoiresnet.org), las redes europea [www.territorial-intelligence.eu](http://www.territorial-intelligence.eu) y latinoamericana [www.territoriosposibles.org](http://www.territoriosposibles.org) aportan otros métodos muy diversos entre si, tales como Methode Anaconda, Methode Catalyse, Método Territorii y Método Stlocus.

<sup>2</sup> Se sugiere consultar publicaciones del Equipo TAG en la Internacional Conference ENTI Salerno 2009 de los siguientes autores: Gastón Cirio; Fabricio Gliemmo y Juan Pablo Del Río, Katharina Bode; Esteban Sosa

*Internacional Conference ENTI Salerno 2009*: los mismos se refieren a aplicaciones concretas en territorios y cartografías con el fin de comprender mejor la propuesta general.

## 2 - CARTOGRAFIAS: EL METODO PORTULANO

*Portulano* es un método cartográfico para investigaciones interdisciplinarias donde se justifique trabajar con mapas. Es posible aplicarlo tanto a proyectos territoriales, como a proyectos sociales, ambientales, culturales, políticos, económicos, turísticos, agrarios, urbanos, educativos, sanitarios, industriales, comerciales, viales, ferroviarios, arqueológicos u otros con base y aplicación territorial.

El Método *Portulano* es una propuesta basada en el método inductivo que, partiendo de un inventario y un análisis de aspectos espacializables de la realidad, luego de sucesivas correlaciones, logra aproximarse a una síntesis, con un mayor grado de explicitación que el inicial. Sin embargo, esta perspectiva inductiva se complementa con otra –según el objeto- que intenta amortiguar tendencias empiristas y en exceso inductivas en el quehacer de investigaciones sociales, territoriales y ambientales. No estamos ante un método inductivo tradicional dominado por investigaciones del estilo en archivos *a tiroirs*; en el Método *Portulano*, en cambio, cada mapa –desde el inventario a la síntesis- es cuidadosamente seleccionado en mayor medida en base a criterios teóricos que a la disponibilidad de datos georreferenciables o a cuestiones empíricas. Una vez encuadrado teóricamente cada mapa dentro de cada investigación, es objeto de interpretación desde las lecturas emergentes de la Escuela Bertiniana: los tres momentos de la gráfica, mapas para ver, mapas para leer, mapa-base, planificación gráfica del diseño, relación figura-fondo, niveles de medición, variables visuales, propiedades perceptivas, tipo de implantación y test de eficacia entre otros aspectos.

Asimismo, y desde el momento que no todo es susceptible de ser cartografiado, el Método *Portulano* constituye una mirada cartográfica a proyectos que nunca serán exclusivamente cartográficos: ello significa que, en caso de aplicarlo, será necesario complementarlo con otros métodos y herramientas propios de la geografía, la sociología, la antropología, la economía, la historia, el urbanismo, la ciencia política, el turismo, la agronomía, la arqueología y otras disciplinas.

No olvidemos que la cartografía por si misma, aislada, es una herramienta y que son los temas que elijamos cartografiar los portadores de conceptos; por lo tanto, el Método *Portulano* –como conjunto de cartografías que recorren las diversas fases de cada proceso de investigación- será siempre complementario de otros métodos y herramientas genéricas utilizadas en las diversas disciplinas científicas. Es precisamente la conjunción “temas/herramientas/fases de la investigación” la que permite organizar esta propuesta para transformarla en un método y no en una herramienta.

Para entender y aplicar el método es oportuno considerar sobre qué bases teóricas y metodológicas está cimentado, a partir de ellas saber qué entendemos por cartografía y finalmente fundamentar por qué consideramos oportuno trabajar con **cartografía de inventario, análisis, correlación y síntesis**, con los tres **momentos de la gráfica** de Jacques Bertin y con instancias operativas comunes **del proceso cartográfico** (Bozzano, 1991) de concepción, elaboración y comunicación de cada mapa.

Si bien la representación cartográfica de cada lugar o cada territorio es, en los hechos, una particular combinación de las tres coordenadas del mapa o plano (x, y, z = latitud, longitud y altitud, ésta como variable cualitativa o cuantitativa), no todo el trabajo técnico ni científico referido a un lugar o un territorio es cartográfico. Menos aún, si el proyecto es social, ambiental, político, económico o de otro tipo: hay cuestiones interpretativas claves que no son pura y exclusivamente objeto de territorialización en mapas, cartas o planos; nos referimos a lógicas, tendencias, racionalidades y procesos variados cuyo entendimiento será más claro a través de un discurso oral y escrito que de representaciones cartográficas. Asimismo, el conocimiento y la interpretación de temas como la territorialidad, las vocaciones, las racionalidades, los procesos, las tendencias, los actores o las espacialidades útiles para hacer inteligible y definir un lugar o

territorio particular son pilares básicos a considerar para recorrer, entender y representar las cuatro instancias cartográficas: inventario, análisis, correlación y síntesis territoriales.

Por ello al aplicar este método será oportuno: 1-precisar *qué cartografía* será necesaria para entender *qué lugares, qué territorios, qué procesos y qué problemas* estaremos analizando; es frecuente encontrar mapas inútiles o innecesarios en proyectos de investigación, y también proyectos que con la inclusión de algunos mapas podrían ser mejor comunicados; 2-determinar cuándo será necesario utilizar *qué tipo* de cartografía y cuándo no lo será: hay proyectos que no demandan los cuatro tipos de cartografías aquí propuestos, o incluso ninguno; y 3-precisar *qué utilidad* para el proyecto tendrá la cartografía que se decida realizar; por ello, cada uno de los mapas podrá ser central o secundario para el proyecto.

El lugar de cada mapa –inventario, análisis, correlación o síntesis- dependerá de la importancia que asuman en cada trabajo cuestiones tales como la localización, la distribución, la configuración territorial de un hecho o fenómeno, el sitio natural y/o construido, la posición relativa euclidiana, en tiempo (isocronas) y/o en costo (isotimos), las envolventes y otros aspectos.

En "Introducción al Proceso Cartográfico. Elementos Metodológicos"<sup>3</sup> se hace referencia –citando al *Glossaire Francais de Cartographie*- a cuatro formas de clasificación de los documentos cartográficos;<sup>4</sup> una de ellas es según los pasos del método inductivo: **mapa-inventario; mapa analítico, mapa de correlación y mapa síntesis**. Esta última clasificación asimismo está presente en "Técnicas en Geografía"<sup>5</sup>

En *La graphique et le traitement graphique de l'information*, Jacques Bertin (1988, edición española) expone brillantemente tres **momentos de la Gráfica** –conceptual, técnico o de procesamiento y de comunicación- así como los principios y leyes de la Semiología Gráfica, una verdadera revolución cartográfica hoy aceptada en todo el mundo. Ocho variables visuales (x, y y seis z), cuatro propiedades perceptivas, tres tipos de implantación, tres niveles de lectura y tres niveles de medición constituyen sus pilares.

A su vez, en el VI Congreso Nacional Argentino de Cartografía (Bozzano, 1991) se exponen doce **instancias** de un **proceso cartográfico** de concepción, elaboración y comunicación cartográfica. En resumen son: 1-definición del tema; 2-establecimiento de objetivos; 3-recolección de la información; 4-determinación del tipo de documento cartográfico y priorización de niveles de lectura; 5-establecimiento de la escala y concepción del mapa-base; 6-determinación de niveles de medición; 7-selección y clasificación de la información; 8-definición de título y leyenda; 9-planificación gráfica del diseño; 10-definición de componentes de la semiología gráfica; 11-selección de procedimientos para la representación gráfica; y 12-interpretación cartográfica y verificación del grado de eficacia.

Estas doce instancias son puestas a prueba en 1991, 1992 y 1993 con discípulos del *Laboratoire de Graphique* de la EHESS creado por Jacques Bertin. Con Serge Bonin, Roberto Gimeno y Jean-Daniel Gronoff se trabajó vinculando los tres momentos de Bertin con estas doce instancias del proceso cartográfico. Entre 1993 y 2007 esta propuesta fue puesta a prueba de ensayo y error; y desde 2007 hasta la actualidad es analizada en relación a la producción cartográfica de la ENTI.

Para entender el método, en primer lugar precisaremos qué se entiende por cada uno de los cuatro tipos de cartografía, y en segundo lugar haremos referencia a los tres momentos de la gráfica de Bertin, así como a las instancias del proceso cartográfico (Bozzano, 1991).

### 3 - TIPOS DE CARTOGRAFIA

La **cartografía-inventario** constituye un registro de información georeferenciada cuyo objetivo es el inventario de hechos y/o fenómenos físicos o sociales visibles o invisibles sin el propósito

<sup>3</sup> Bozzano, Horacio (1991) "Memoria del VI Congreso Nacional de Cartografía, Instituto Geográfico Militar, Santa Fé

<sup>4</sup> Se trata en resumen de las siguientes: 1) clasificación según la escala: mapas, cartas y planos; 2) clasificación por tipo de documento: cartográfico propiamente dicho y figuras cartográficas, entre ellas: cartograma, cartodiagrama, anamorfosis y bloquediagrama o representación tridimensional; 3) clasificaciones según proyecciones cartográficas: por superficie auxiliar y/o por magnitudes que conservan; y 4) clasificación según método inductivo: es la que aquí se profundiza.. En: Bozzano, H. (1991, op.cit.)

<sup>5</sup> Ostuni, Josefina, Gutiérrez de Manchón, M.J. y Furlani de Civit, M.E. (1983) Editorial Inca, Mendoza

expreso de comunicar al usuario una localización o distribución geográfica con claridad y/o legibilidad, sino de hacerlo con precisión. Vale decir que se prioriza una de las tres cualidades del mapa: la precisión sobre la claridad y la legibilidad (Joly).<sup>6</sup> No son los "mapas para ver" ni los "mapas para leer" propuestos por Jacques Bertin,<sup>7</sup> sino que son mapas portadores de información útil que luego será susceptible de elaboración de cartografía temática de análisis, de correlación o de síntesis. En la práctica, la cartografía inventario es generalmente diversa cartografía-base, cartografía topográfica, así como registros alfanuméricos de observaciones de terreno, entrevistas, fotointerpretación o de georreferenciación de información estadística.

La **cartografía de análisis** es una cartografía temática referida a una variable o tema presentado de manera analítica; se refiere a la representación gráfica de un hecho y/o fenómeno -físico o social, visible o invisible, estático o dinámico, presente o pasado- por cada mapa; por ejemplo, la densidad de población por manzana, el uso del suelo real, la distribución de una red de servicio público, las alturas del terreno, los recorridos de transporte público de colectivos, las necesidades básicas insatisfechas por radio censal, la población absoluta por localidad o barrio, etc. Se priorizan como cualidades la claridad y/o la legibilidad sobre la precisión, Se trata de "mapas para ver" y/o de "mapas para leer" (Bertin) en los cuales deben respetarse las instancias del "proceso cartográfico" (Bozzano)<sup>8</sup> correspondientes a dos de los tres "momentos de la gráfica" (Bertin): el momento conceptual y el momento técnico o de procesamiento.

La **cartografía de correlación** es una cartografía temática referida a la correlación estadística o gráfica entre dos o más variables o temas referidos a la representación gráfica de dos o más hechos y/o fenómenos -físicos o sociales, visibles o invisibles, estáticos o dinámicos, presente o pasado- por mapa; por ejemplo la relación entre densidad de población y factor de ocupación de suelo construido por manzana, la relación entre los usos del suelo reales y los usos regulados por códigos urbanos o territoriales, la superposición de cinco o seis redes de servicios públicos, la relación entre los recorridos de transporte público y la distribución de locales comerciales, la relación entre votantes por partido político y grupos etarios, etc. Se priorizan como cualidades la claridad y/o la legibilidad sobre la precisión. Se trata de "mapas para ver" y de "mapas para leer" (Bertin) en los cuales deben respetarse las instancias del "proceso cartográfico" (Bozzano) correspondientes a dos de los tres "momentos de la gráfica" (Bertin): el momento conceptual y el momento técnico o de procesamiento.

La **cartografía de síntesis** es una cartografía temática que representa una síntesis o una aproximación a la síntesis referida a un tema o una problemática compleja y de nivel explicativo, caracterizada por una tipología que de cuenta de manera exhaustiva de los principales rasgos de cada clase. Se trata de "mapas para ver" y en segundo término de "mapas para leer". La síntesis se expresa con claridad en su identificación externa (referencia) con una leyenda rigurosa que resuma en cada clase los rasgos más significativos de cada una: generalmente en dos o tres palabras clave o bien con la adición a ésta de una frase de caracterización que de cuenta de los rasgos salientes que constituyen la síntesis. La identificación interna (mapa propiamente dicho) debe respetar las instancias del "proceso cartográfico" (Bozzano) correspondientes a dos de los tres "momentos de la gráfica" (Bertin): el momento conceptual y el momento técnico o de procesamiento. En objetos de investigación propios de las ciencias sociales, un mapa síntesis suele ser una cartografía de lugares o patrones de ocupación territorial de una ciudad, un mapa de regiones definidas con un criterio específico -región funcional, región homogénea, región plan, etc- o también una propuesta de lineamientos estratégicos georreferenciada con tipologías construidas a partir de territorios reales, vividos, pensados y legales: población, necesidades, expectativas, zonificación urbana, pobreza, contaminación, desempleo, infraestructuras, inundabilidad, etc. En cambio, para un climatólogo, un agrónomo o un geólogo, un mapa-síntesis será una clasificación de climas, suelos, unidades morfológicas u otra, siempre y cuando su

<sup>6</sup> Joly, Fernand (1983) La cartografía. Editorial Ariel, Barcelona

<sup>7</sup> Bertin, Jacques (1988) La gráfica y el tratamiento gráfico de la información. Editorial Taurus, Madrid (1° ed.francesa: 1977)

<sup>8</sup> En resumen: definición del tema, establecimiento de objetivos, selección de la información, tipo de documento cartográfico, niveles de lectura, mapa-base, escala, niveles de medición, clasificación de la información, planificación gráfica del diseño cartográfico, título y leyenda, semiología gráfica, técnicas de representación y test de eficacia.(Bozzano; 1991, op.cit)

identificación externa (referencia) constituya un conjunto de clases que den cuenta de un proceso de elaboración donde participen diversas variables, por ejemplo en el caso del clima, sus elementos combinados podrán referirse a temperatura, presión atmosférica, humedad, heliofanía y otros.

Es oportuno señalar, asimismo, que un mapa-síntesis en una ciencia podrá ser utilizado como mapa analítico en otra ciencia. Veamos un caso; en una investigación de una problemática ambiental o en una investigación de una cuestión agraria determinada, un mapa de climas, u otro de suelos –siendo mapas-síntesis para el climatólogo o el edafólogo, respectivamente-intervendrán a modo de mapas analíticos para la obtención de otros mapas-síntesis que den cuenta de otro objeto: ambiental en un caso, agrario en otro.

#### 4 - TRES MOMENTOS DE LA GRAFICA

En el prólogo a la edición española de su obra, Bertin (1988) expresa que existen tres momentos de la gráfica, aplicables no sólo a cartografía sino a otras disciplinas gráficas: un **momento conceptual**, donde se concibe y define el tema del mapa; un **momento técnico** o de procesamiento, donde se elabora el mapa; y un **momento de comunicación**, donde es oportuno precisar a quién va dirigido el mapa. Para el maestro Bertin, estos tres momentos no han sido centrales a lo largo de la milenaria historia de la cartografía, ya que el segundo momento prevaleció de manera notable sobre el primero y el último.<sup>9</sup> Ello significó, en buena medida, que en la mayoría de los infinitos mapas realizados desde hace más de dos mil años se han priorizado aspectos técnicos ligados a su elaboración sobre aspectos conceptuales y comunicacionales. Dicho de otro modo, se pensó más en *¿cómo hacer el mapa?* que en *¿por qué elijo tal tema?* o *¿cómo y a quién comunico el mapa?*

En las últimas dos décadas las herramientas que ofrecen los SIGs constituyen valiosos aportes aunque insuficientes: el momento conceptual y el momento comunicacional registran dificultades en su estandarización y normalización, así como también algunas de las instancias técnicas de procesamiento, como veremos a continuación. Este método tiene como propósito proporcionar criterios de estandarización y normalización a toda la cartografía temática incluida en cualquier trabajo o proyecto.

A continuación se exponen, en un intento de síntesis, los rasgos principales de cada una de las doce instancias que a la vez responden a los tres momentos de la gráfica.

Momentos de la Gráfica (Bertin, 1988)	Instancias del Proceso Cartográfico (Bozzano, 1991)	Aspectos significativos
Momento Conceptual	1-Definición del tema	Está inserto necesariamente en un planteo más abarcativo que el de realización de un mapa: un proyecto de investigación, un programa institucional, una conferencia, una clase, etc. Es la idea directriz del trabajo (Cauvin; 1977:1) Responde a un marco teórico y/o a un marco problemático
	2-Establecimiento de objetivos	Orienta/n la totalidad del desarrollo del proceso cartográfico. Son nexos entre conceptos que definen el <i>tema</i> e instrumentos para elaborar el documento. Resultado de un equilibrio entre conceptos que se pretende expresar y recursos existentes: económicos, tiempo, datos. No debería supeditarse el objetivo al tipo de información disponible, situación no explicitada aunque frecuente.
	3-Recolección de la información	Debido a que la información recolectada, será luego objeto de reducción y/o de generalización con posteriores procedimientos de selección y clasificación será necesario considerar: a) una cuidadosa evaluación previa de la pertinencia, validez y calidad de la información existente, b) sus posibilidades reales de acceso y c) el mantenimiento de una coherencia entre la información obtenida y los objetivos propuestos.

<sup>9</sup> Entrevista realizada a Jacques Bertin en febrero de 1999.

		Fuentes más usuales: cartografía existente, teledetección satelitaria, aerofotos, fotos, observación directa, sondeos, encuestas, entrevistas y estadísticas georreferenciadas o georreferenciables.
Momento de Técnico o de Presamamiento	4-Determinación de tipo de documento cartográfico y priorización de niveles de lectura;	Definir: a) si es cartografía inventario, análisis, correlación o síntesis; b) si es figura cartográfica: cartograma, cartodiagrama, anamorfosis o bloquediagrama, c) si es mapa, carta o plano. Niveles de lectura (Bertin): se identifica /n una, todas o parte de las clases de la variable. Se precisa qué niveles de lectura serán priorizados en el documento: elemental ("mapa para leer"), medios o de conjunto ("mapa para ver"); si será un nivel de lectura, los dos o los tres y de qué manera.
	5-Establecimiento de la escala y concepción del mapa-base	Mapas grandes, medianos o pequeños. La escala se define por: a) los umbrales de extensión de unidades territoriales de análisis; habiendo unidades de análisis poco extensas se recurre a cuarterones; b) su empleo: lectura individual (libro, atlas, cartografía turística, transporte urbano, etc) o lectura grupal (mapas escolares, organismos, instituciones, empresas); c) el tipo de documento cartográfico; y d) los niveles de lectura: un mapa para leer suele ser más grande que un mapa para ver.  El mapa-base debe producir una relación figura-fondo armónica. "El mapa-base debe <i>estar</i> poco marcado, con el objeto de que la información temática original sea tan visible como se pueda" (Bertin; 1988:173) Los componentes del mapa-base están en función de: a) la naturaleza del tema: físico, jurisdiccional, social, económico, etc; b) el tipo de objetivos: mayor densidad de componentes si hay interpretación de aspectos directamente relacionados con el territorio (configuración, posición, localización, distribución); o bien, mapa-base más sencillo si los objetivos son más generales; y c) la determinación de distribución regular o bien de distribución jerarquizada de sus componentes: topónimos, vialidades, cursos de agua, límites, manzanas, etc
	6-Determinación de niveles de medición	Nivel nominal (nombra sin jerarquizar las clases de la /s variables), nivel ordinal (ordena o jerarquiza la /s variables sin cuantificarlas) o nivel de relaciones (además de nombrarlas y ordenarlas, establece cantidades y sus proporciones. Ejemplos, nominal: usos del suelo, climas, suelos; ordinal: densidad de población, niveles de aptitud agrícola y relaciones: número de habitantes por localidad, kg de un cultivo por hectárea, tránsito medio diario
	7-Selección y clasificación de la información	Implica un delicado recorte de la realidad: <i>qué se incluye, qué se excluye, cuánto se lo generaliza o reduce.</i> "La elaboración de clases es una operación fundamental, pues 'orienta todo el tratamiento de los datos que siguen. Una mala división de la distribución corre el riesgo de falsear los resultados.'"(Grupo Chadule; 1980:46) Qué se clasifica?  1) Número de clases: en "mapas para ver" o "mapas para leer" se sugiere entre 4 y 9; según criterios estadísticos, suelen sugerirse entre 7 y 15 clases, ejemplos: fórmulas de Brooks-Carruthers ( $k=5 \cdot \log 10n$ ) o Huntsberger ( $k=1+3,3 \cdot \log 10n$ )  2) Ubicación de cortes o intervalos: en nivel nominal las clases se definen previamente; en niveles ordinal y de relaciones se determinan por procedimientos estadísticos (cuantiles, media, mediana, etc) o por procedimientos gráfico-estadísticos (histogramas, curvas, "valles" en su distribución): sugerimos estas últimas técnicas
Momentos de la grafica	8-Definición de título, leyenda y otros componentes	Titulo: expresión cabal del tema escogido; compuesto de: a) territorio abarcado, b) tema y subtema presentados claros y concisos; y c) año de recopilación o levantamiento de información si es necesario. Así, facilita su clasificación como documento  Leyenda: identificación externa del mapa; toda cartografía tiene dos tiempos de percepción: externa (leyenda/ referencia) e interna (mapa propiamente dicho); provee información de dos tipos: características del tema representado (figura) y componentes del mapa-base (fondo).  Otros componentes: escala gráfica, fuentes empleadas, autor, norte (opcional)  Titulo y leyenda cumplen dos funciones: indicativas de lo que transmiten y como integrantes de la composición gráfica global o

		planificación gráfica del diseño.
Momento Técnico o de Proesamiento	9-Planificación gráfica del diseño	<p>Son necesarios equilibrio visual y una aceptable relación figura-fondo. El diseño suele ser resultado de una particular combinación -en cada mapa- de creatividad e intuición con elecciones racionales de sus componentes.</p> <p>"El equilibrio de un diseño gráfico consiste en la colocación de los diversos componentes visuales de tal modo que su relación parezca lógica... depende primordialmente de la posición relativa y de la importancia visual de las partes básicas de un mapa, y de este modo depende de la relación de cada elemento con el centro óptico del mapa."(Robinson; 1987:47) Para ello se sugieren pruebas: minutas, ensayos croquizados y borradores del diseño cartográfico. El rectángulo, de base más ancha que su altura (R 3:5), es la forma visualmente más estable y agradable. El contraste entre figura y fondo produce una separación de campos visuales instantánea que establece niveles jerárquicos de percepción al planificar el mapa.</p>
	10-Definición de componentes de la semiología gráfica	<p>Variables visuales: "¿Cuáles son los medios de la gráfica? Para transcribir las relaciones de parecido, orden y proporcionalidad, la gráfica utiliza las ocho variaciones que el ojo puede percibir entre manchas." (Bertin; 1988:216) Son las dos dimensiones del plano -x e y- es decir latitud y longitud, y seis variaciones cualitativas o cuantitativas del dato -z- : tamaño, intensidad o valor (grises), grano o textura, color, orientación y forma.(Bertin)</p> <p>Tipos de implantación: puntual, lineal y superficial (volumen: opcional)</p> <p>Propiedades perceptivas de las variables visuales: selección, asociación, orden y cuantificación; no son excluyentes, la presencia de una propiedad en determinada variable visual, no implica necesariamente la ausencia de otras.</p> <p>Principales aplicaciones: Tamaño, cuantitativa, nivel de relaciones. Tono = valor + color, ordenada, ordinal. Color opuesto, color asociativo (a la realidad), selectiva, nivel nominal. Color, gama cálida adyacente, ordenada, nivel ordinal. Forma diagramática o pictogramática, asociativa, nivel nominal. Textura y orientación, asociativa, nominal</p>
Momento de Communication	11-Selección de procedimientos para la representación gráfica	<p>Procedimientos informáticos (SIG, CAD, etc), manuales (lápices, estilógrafos, tintas, acuarelas, etc) o mixtos (tramas adhesivas, plantillas Bertin, etc)</p> <p>Aspectos a considerar en su aplicación: a) densidad de símbolos y tipografías según variación de escala, b) posibilidad o no de publicar en color, c) límites de escala impuestos por tamaño de la publicación, d) diferencias entre mapa en pantalla y mapa impreso, e) conveniencia de un procedimiento según cada caso, f) restricciones presupuestarias, tecnológicas, en capacitación.</p>
	12-Interpretación cartográfica y verificación del grado de eficacia	<p>¿Qué se interpreta? Datos elementales, discretos, aislados y/o datos globales, generales, de conjunto, siempre georreferenciados (x, y, z).</p> <p>Grados de eficacia, según dos cualidades del mapa: claridad y legibilidad.</p> <p>Mapas claros = "mapas para ver" (Bertin) = nivel de lectura de conjunto</p> <p>Mapas legibles = "mapas para leer" (Bertin) = nivel de lectura elemental</p> <p>Mapas claros y legibles = " mapas para ver y leer" (Bertin) = niveles de lectura elemental, medios y de conjunto.</p> <p>Test de eficacia: 1) Muy claro/muy legible: hasta 5 a 6 segundos ; 2) Claro/legible: hasta 11 a 12 segundos ; 3) Poco claro/poco legible: hasta 18-20 segundos; 4) No claro/ilegible: más de 20 segundos.</p>



## 5 - APLICACIONES DEL METODO PORTULANO

El método así expuesto en el ítem anterior es aplicable a mapas de análisis, de correlación y de síntesis; los mapas-inventario, en cambio, sólo demandan algunas de las doce instancias para su concreción. La manera en que el método se aplica admite al menos tres modalidades: 1-**estricta**, 2-**intermedia** y 3-**expeditiva**, dependiendo ello del peso o la importancia que ocupa cada mapa en el proyecto que se realice.

Un caso puede ilustrar esta situación; en oportunidad de un proyecto denominado "Análisis Integral del Conurbano Bonaerense"<sup>10</sup> se realizaron aproximadamente 180 mapas, de los cuales sólo 4 fueron definidos como centrales para el proyecto, aproximadamente 25 fueron secundarios y los restantes, de menor importancia. Así, para los 4 mapas centrales se realizó el procedimiento completo de manera **estricta** estudiando, evaluando y respondiendo a cada una de las doce instancias. En unos 25 a 30 mapas la tarea fue analizada y debatida con directores, productores y responsables de cada mapa poniendo a la mesa todos los aspectos, los cuales fueron acordados sin una sistematización escrita sino práctica, vale decir controlando que la concreción de cada mapa diera cuenta de todo el proceso, por ello la denominamos **intermedia**; mientras que en los mapas restantes se puso mayor hincapié en el momento conceptual y en el de comunicación, obviando algunas instancias del momento de procesamiento, por ello la denominamos **expeditiva**.

Cuatro mapas ya realizados en el marco de diferentes investigaciones son leídos e interpretados según el Método *Portulano*. En la tabla a continuación se exponen a título ilustrativo los aspectos más significativos en cada caso, según una modalidad **intermedia** de aplicación.

	<b>CARTOGRAFÍA A- INVENTARIO</b>	<b>CARTOGRAFÍA A- ANÁLISIS</b>	<b>CARTOGRAFÍA DE CORRELACIÓN</b>	<b>CARTOGRAFÍA A- SÍNTESIS</b>
	<p><b>CASO:</b>  <i>Relevamiento de usos del suelo por manzana y fracción rural</i></p> <p>Realizado en el marco de "Análisis Integral del Conurbano Bonaerense"                      (CFI-CONAMBA)</p>	<p><b>CASO: Usos del suelo real por manzana y fracción rural</b></p> <p>Realizado en el marco de "Atlas Metropolitano Buenos Aires: SIG, Ordenamiento Territorial y Casos Concretos"                      (UNLP-CONICET)</p>	<p><b>CASO: Relación entre Usos del suelo reales y Usos del suelo legales</b></p> <p>Realizado en el marco de "SIG Ambiental de la Cuenca Matanza-Riachuelo, Buenos Aires"                      (Comité del Riachuelo)</p>	<p><b>CASO: Patrones territoriales de la industria metropolitana</b></p> <p>Realizado en el marco de "Les territoires de la restructuration industrielle dans la Région Métropolitaine de Buenos Aires" (U.Paris III Sorbonne Nouvelle)</p>
<b>Momento Conceptual</b>	<p>Se trata de un relevamiento de usos del suelo reales cuyo objetivo fue Identificar 52 usos del suelo reales para 88500 manzanas y más de 5000 fracciones intersticiales, periurbanas y rurales de la región metropolitana de Buenos Aires, mediante la fotointerpretación de 1200 aerofotos a escala 1:20.000 y 289 cartas a escala</p>	<p>Se trata de un mapa de usos del suelo reales cuyo objetivo fue cartografiar 23 usos para 158000 manzanas y unas 12000 fracciones intersticiales, periurbanas y rurales de la totalidad de la región metropolitana de Buenos Aires, mediante la fotointerpretación de 2500 aerofotos a escala 1:20.000,</p>	<p>Se trata de un mapa donde se correlacionan dos mapas analíticos previos de usos del suelo (reales y regulación urbana y territorial) cuyo objetivo fue reconocer grados de correspondencia entre ambos para 220.000 ha urbanas, periurbanas y rurales de la Cuenca Matanza-Riachuelo,</p>	<p>Se trata de un mapa donde se sintetiza una investigación sobre territorios industriales metropolitanos en 158000 manzanas y 12000 fracciones con el objetivo de proponer patrones industriales de la industria en la microescala según 10 criterios - sociales, económicos, ambientales y territoriales-</p>

<sup>10</sup> CFI Consejo Federal de Inversiones (1991-1992) y CONAMBA (1993-1994). Dirección General: Alfredo Garay y Néstor Magariños. Director Cartográfico: Horacio Bozzano. Hay publicación: CONAMBA, 1994

<p><b>Momento de Procesamiento</b></p>	<p>1:5.000 según criterios preestablecidos</p> <p>Prevía evaluación de criterios de interpretación, en una cartografía-base oficial a escala 1:20.000 de la Dirección Provincial de Geodesia, 5 fotointérpretes georreferenciaron manualmente 52 usos con códigos alfa-numéricos y luego realizaron la interpretación de topónimos en 289 cartas 1:5.000</p>	<p>289 cartas a escala 1:5.000 y otras fuentes según criterios preestablecidos</p> <p>Es un mapa donde se priorizan niveles de lectura medios y de conjunto, y con niveles de lectura elemental variables según el uso; diseñado para escalas variables, entre 1:20.000 y 1:1.000.000 (disponible hoy en internet, ver SIOUT) en un mapa-base con manzanas, parcelario rural y etiquetas de localidades, en nivel de medición nominal.</p> <p>La clasificación no es estadística, sino conceptual producto de la interpretación visual.</p> <p>El título, la leyenda y otros componentes son de alta complejidad coherentes con la naturaleza del producto. En el equilibrio visual se consideró la forma particular de la metrópolis que deja grandes espacios sin datos al Suroeste y al Noreste.</p> <p>La variable visual es el color, en uso combinado de opuestos y asociativos, debido a la dificultad de representar nominalmente 23 clases diferentes de usos; en</p> <p>Implantación superficial, priorizando la propiedad perceptiva asociativa y en algunos casos la selectiva</p>	<p>mediante la interpretación de 3500 aerofotos a escalas 1:1.000, 1:10.000 y 1:20.000, 1200 km de relevamiento en terreno, digitalización de 14 códigos urbanos</p> <p>Es un mapa donde se priorizan niveles de lectura medios y de conjunto, y con niveles elementales visibles en sólo algunos casos; diseñado en dos escalas (1:20.000 y 1:75.000) en formato papel color, en mapas-base con manzanas, parcelario rural y etiquetas de localidades (1:20.000) y vialidades principales (1:75.000), en nivel de medición ordinal.</p> <p>La clasificación es teórica, luego estadística y finalmente objeto de un análisis estadístico espacial en 20 clases de 5 rangos ordinales cada una.</p> <p>El título, la leyenda (matriz de correlación) y otros componentes son de alta complejidad coherentes con la naturaleza del producto. En el equilibrio visual se consideró la configuración de la cuenca que deja grandes espacios sin datos al Sureste y al Noroeste.</p> <p>Las variables visuales son color e intensidad o valor; el color, en uso combinado de 20 opuestos y asociativos, y a la vez en tonos (valores) en cinco rangos ordenados</p>	<p>preestablecidos mediante la correlación de unos veinte mapas analíticos referidos a variables industriales, urbanas, sociales, naturales, económicas y ambientales.</p> <p>Es un mapa pequeño, a escala 1:1.000.000 . que cumple con los tres niveles de lectura elemental, medios y de conjunto, realizado en un mapa-base sencillo con límites municipales, red ferro-vial principal y límites urbanos amanzanados, en nivel de medición nominal.</p> <p>La clasificación no es estadística, sino conceptual producto de una investigación de siete años. El título es simple y la leyenda resume una tipología de 14 patrones industriales con sus rasgos más salientes. En el equilibrio visual se definió una doble relación figura-fondo: los patrones (figura) con dos fondos: la mancha urbana en gris y los espacios periurbanos y rurales en fondo blanco.</p> <p>La variable visual es el color, en uso combinado de opuestos y asociativos, debido a la dificultad de representar nominalmente 14 clases diferentes de patrones. En Implantación superficial, priorizando las propiedades perceptivas asociativa y selectiva</p>
--	--	--	---	---

<i>Momento de Comunicaci ón</i>	<i>Las 15 cartas-inventario 1:20.000 fueron realizadas con lápiz de escribir, Corresponden a 22 Municipios-Partido de la Provincia de Buenos Aires y constituyeron un insumo para realizar más de 60 mapas analíticos y de correlación; finalmente fueron denominadas "papiros" por el estado en que quedaron luego de tanto uso.</i>	<i>El mapa fue realizado con un SIG (ArcView) siendo más claro que legible; en algunas clases es poco legible.  Por tratarse de un sitio web, el test de eficacia varía según la escala que elija cada usuario. En escalas de 1:20.000 a 1:50.000 es claro y legible. A medida que variamos la escala se reduce su legibilidad, y continúa siendo claro.</i>	<i>La cartografía fue realizada con un SIG (ArcView) siendo más claro que legible. En algunas clases es poco legible.  Por tratarse de una correlación con 100 valores no es un mapa muy legible, aunque es claro. La legibilidad es fruto de los dos tiempos de percepción de la gráfica (Bertin): la identificación externa de un caso particular y su frecuentemente difícil búsqueda en el mapa (identificación interna)</i>	<i>cada uno; debido a la dificultad de representar las 100 clases de la matriz las mismas fueron además etiquetas con un código alfanumérico. En Implantación superficial, priorizando la propiedad perceptiva ordenada y en menor medida asociativa.  El mapa fue realizado de manera manual con lápices de color. Es un mapa muy claro y medianamente legible.  Para su legibilidad es necesario recurrir con más tiempo a los dos tiempos de percepción de la gráfica (Bertin): el entendimiento territorial de un patrón industrial particular (identificación externa) y su inmediata búsqueda en el mapa (identificación interna)</i>
-------------------------------------	---	--	--	---

## CONCLUSIONES: TERRITORIO, LUGARES Y CARTOGRAFIAS ¿CÓMO ARTICULAR LOS TRES METODOS?

A esta altura del proceso de investigación básica y aplicada, y luego de haber co-construido sin este nivel de explicitación ni precisión estos tres senderos –hoy formulados como métodos- con un gran número de profesionales de unas 20 disciplinas científicas en poco más de un centenar de proyectos concretos, surgen dos cuestiones: *¿Qué piensa, qué dice y qué pueden hacer investigadores y actores institucionales y sociales con estos tres métodos? ¿Cómo articular los tres métodos?*

*¿Qué piensa, qué dice y qué hace la gente con estos métodos?* Una de las mayores expectativas está relacionada con los grados de factibilidad y utilidad de ambos métodos. Por ello en nuestro Equipo TAG, núcleo origen de la Red Territorios Posibles, uno de los objetivos es ponerlo a prueba con diversas investigaciones ya realizadas o en realización.<sup>11</sup> También es nuestro deseo que en *ENTI* y en *Territoriesnet* ambos métodos sean puestos a prueba, criticados y mejorados si es posible. Un primer paso se ha dado con otros dos métodos territoriales, uno en Francia y otro en Canadá.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Ver publicaciones TAG en Conferencia ENTI Salerno 2009: Cristian Terreno, Silvana Cappuccio, Claudia Carut, Julieta Frediani, Gastón Cirio, Verónica Pohl Schnake, Fabricio Gliemmo, Vanesa Crissi, Adam Tecza, Katharina Bode

<sup>12</sup> «Trois approches territoriales et trois cas a l'Argentine, au Canada et á la France : Territoriesnet en marche». Bozzano, Charlebois, P-Y. y Signoret, Philippe, Conference ENTI Salerno 2009

*¿Cómo articular los tres métodos?* A continuación se expone una manera de articular estos tres métodos. La aplicación que se ofrece se refiere a una investigación realizada: el Código de Ordenamiento Urbano y Territorial del Municipio de Colón, Buenos Aires.<sup>13</sup> Se comienza por el Método *Territorii* y para producir una articulación con el Método *Portulano*, se recurre al Método *Stlocus*. Para concebir, estudiar, interpretar, elaborar, definir y delimitar los lugares según la concepción teórica de territorio expuesta, se proponen a continuación los siguientes criterios teórico-metodológicos.

<i>Tipo de Territorios</i>	<i>Tipo de Lugar</i>	<i>Tipo de documento cartográfico</i>	<i>Temas a cartografiar</i>
<i>Territorios reales</i>	<i>Insumo para definir el lugar</i>	<i>Cartografía inventario</i>	<i>Manzanas y parcelas rurales, Parcelas urbanas, Calles y nombres, Barrios, Curvas de nivel, Hidrografía, Imagen Google Earth, Uso legal del suelo</i>
<i>Territorios reales</i>	<i>Base analítica para definir el lugar</i>	<i>Cartografía de análisis</i>	<i>Uso del suelo real, Densidad de población, Población económicamente activa, Población con obra social, Nivel de desocupación de la población, Índice de hacinamiento, Índice de delitos, Rango de superficie de parcelas, Red de agua corriente, Red de cloacas, Red de alumbrado público, Red de pavimentos, Red de gas natural, Recolección de residuos, Aptitud agraria del suelo, Areas inundables, Red vial rural jerarquizada</i>
<i>Territorios Vividos</i>	<i>Lugar vivido</i>	<i>Cartografía de análisis</i>	<i>Necesidades de la población. Percepción de problemas por ciudadanos, empresarios y funcionarios públicos. Expectativas de actores diversos</i>
<i>Territorios pensados</i>	<i>Pre-lugar</i>	<i>Cartografía de correlación</i>	<i>Pre-lugar de relación de usos reales y legales, Pre-lugar de intensidad y relación de usos, Pre-lugar socio-demográfico, Pre-lugar medio geográfico, Pre-lugar de cobertura de servicios, Pre-lugar socio-económico, Pre-lugar de intensidad de ocupación</i>
<i>Territorios pensados</i>	<i>Lugar</i>	<i>Cartografía de síntesis</i>	<i>Lugares según territorialidades urbana, periurbana y rural, Lugares urbanos, Lugares periurbanos, Lugares rurales y Lugares naturales</i>
<i>Territorios legales</i>	<i>Zonas del código vigente</i>	<i>Cartografía de síntesis</i>	<i>Areas y Zonas de usos del suelo según la Ley 8912/77 vigentes al momento de realizar el estudio</i>
<i>Territorios Posibles</i>	<i>Zonas del código propuesto</i>	<i>Cartografía de síntesis</i>	<i>Areas y Zonas de usos del suelo propuestas según la Ley 8912/77 en acuerdo con actores locales: municipales, profesionales, ciudadanos, empresarios, y funcionarios de la autoridad de aplicación provincial.</i>

Está claro que los tres Métodos –*Territorii*, *Stlocus* y *Portulano*- en conjunto no resuelven este ni ningún proyecto. Se trata de ofrecer aportes en el duro campo de la sistematización y normalización científica de las poderosas ciencias sociales. Estaremos más que agradecidos por sus críticas: son los *puching-ball* buenas formas de progresar entre todos. ¿No será la investigación científica un eterno *puching-ball*?

<sup>13</sup> «Entendimiento Teritorial, Conference caENTI, Bozzano, Besancon 2008

## BIBLIOGRAFIA

- ADRIANI, Héctor Luis y H.BOZZANO (1987) La cartografía geográfica en la enseñanza media: Una propuesta para su elaboración". En: Memoria - VII Congreso Nacional de Cartografía. Instituto Geográfico Militar, Paraná, 1987.
- BOZZANO, Horacio (1985) Enseñanza de la Geografía Local basada en trabajo de campo y cartografía temática". Autor. En: Contribuciones Científicas GAEA. XLVII Semana Argentina de Geografía. Tomo I Mendoza (pp.68-82).
- BERTIN, Jacques (1977) La graphique et le traitement graphique de Information. Flammarion, Paris. (Traducción al castellano: 1988. Taurus, Madrid)
- BERTIN, Jacques (1979) "Un test de base de la gráfica". En: Memoria. I Seminario Sudamericano sobre Cartografía Temática. I.P.G.H.- .G.M., Buenos Aires.
- BOZZANO, Horacio (1991) Introducción al Proceso Cartográfico. Elementos metodológicos. En: VIII Congreso Nacional de Cartografía. Instituto Geográfico Militar. Santa Fe
- CAUVIN, Colette (1977) Representación gráfica y cartográfica. Traducción realizada en el CEIFAR, CONICET - UNC, 1979, Mendoza.
- COMITE FRANCAIS DE CARTOGRAPHIE (1970) Glossaire Français de Cartographie. Bulletin du C.F.C. Fascicule N°46-Décembre 1970. C.N.R.S., Paris
- ESTEBANEZ, J. y R.PUYOL (1978). Análisis e interpretación del mapa topográfico. Tebar Flores, Madrid.
- GRUPO CHADULE (1980) Iniciación a los métodos estadísticos en geografía. Ariel, Barcelona.
- HAMMOND, R. y P. McCULLAGH (1980) Técnicas cuantitativas en geografía. Saltés, Madrid.
- JOLY, Fernand (1982) La Cartografía. Ariel, Barcelona
- MARRADI, Alberto, ARCHENTI, Néida y PIOVANI, Juan Ignacio, *Metodología de las Ciencias Sociales*. Emecé, Buenos Aires, 2007.
- MULLER, Jean-Claude (1979) "Estudios preliminares de un mapa temático". En: Memoria - I Seminario Sudamericano sobre Cartografía Temática. I.P.G.H.-I.G.M., Buenos Aires.
- OSTUNI, Josefina, M.E.F. de CIVIT y M.J.G. de MANCHON (1981) "la expresión gráfica en la enseñanza y la investigación". En: Boletín de Estudios Geográficos de la Universidad Nacional de Cuyo. Volumen XX. N°78. Mendoza.
- OSTUNI, Josefina, M.E.F. de CIVIT y M.J.G. de MANCHON (1983) Técnicas en Geografía. Inca, Mendoza.
- ROBINSON, Arthur, R.SALE, J.MORRISON y P.MUEHRCKE (1987) Elementos de Cartografía. Omega, Barcelona.
- SAUTU, Ruth et al, *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Colección Campus Virtual, Clacso Libros, Buenos Aires, 2005
- STEINBERG, Jean (1982) La carte topographique. C.D.U.- SEDES, Paris
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (2005) Mapa Educativo Nacional de la Argentina. Convenio MECyT - Geografía, FHCE, UNLP. N° 295/04
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (2005) Atlas Educativo de la República Argentina. Convenio MECyT - Geografía, FHCE, UNLP. N° 295/04
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA (2003) Atlas Escolar-Análisis Espacial de Establecimientos Educativos de la Provincia de Buenos Aires. Convenio DGCE-Geografía FHCE, UNLP. Resolución 1890, La Plata