CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN GEOGRAFÍA Y GEOMÁTICA << ING. JORGE L. TAMAYO>>, A.C.
Centro GEO

Centro Público de Investigación CONACYT

El Papel de la Cibercartografía en
la Elaboración de Políticas Públicas Territoriales

TESIS

Que para obtener el grado de:
Maestro en Geomática

Presenta

Enrique Muñoz Goncen

Director Principal:

Dra. María del Carmen Reyes Guerrero

Co-Director:

D.R. Fraser Taylor

México, D.F., Septiembre de 2006

© CentroGeo. Derechos reservados. El autor otorga a CentroGeo el permiso de reproducir y distribuir copias de esta presentación de tesis en su totalidad o en partes.

Resumen

Esta tesis tiene como propósito explicar como la Cibercartografía puede aportar conocimiento e informar a las decisiones tomadas durante el proceso de Elaboración de Políticas Públicas Territoriales (EPPT), y cómo puede facilitar las interacciones entre el gobierno y la sociedad civil en dicho proceso. Hoy en día, conocer el papel de la información y el análisis en el proceso de formulación de políticas públicas, se torna como una necesidad vital para construir y fortalecer puentes entre la ciencia y la sociedad. En la actualidad, según el UNEP (Programa Ambiental de las Naciones Unidas), el ICSU (Consejo Internacional para la Ciencia) y el SCOPE (Comité Científico en Problemas Ambientales), esta conexión no opera a todo su potencial por que la sociedad no siempre encuentra a la ciencia como políticamente relevante.

Para explicar el puente que puede existir entre el análisis científico y la formulación de políticas públicas a través de la Cibercartografía, se explora un modelo conceptual de cómo ésta puede ser integrada dentro de varios pasos o fases del proceso de EPPT. El modelo adopta un marco no lineal, lo que significa que las fases no necesariamente ocurren consecutivamente. Dentro de los pasos para la EPPT, existen varios momentos en los que el gobierno y la sociedad civil interactúan retroalimentando conocimiento e información, los cuales pueden ser facilitados por la Cibercartografía. Se examinan estos momentos desde marcos conceptuales de Análisis de Política Pública y Geomática.

La Cibercartografía es una línea de investigación en Geomática, que provee de una estructura para retroalimentar información espacialmente referenciada, para que los actores involucrados en la EPPT puedan entender mejor los problemas relacionados con su entorno y para derivar políticas que logren una efectiva organización y utilización del territorio. Se busca promover las oportunidades de interacción y retroalimentación, como expresión de la creciente innovación social y tecnológica, en orden de alcanzar una convergencia de ideas y opiniones de diferentes niveles de gobierno y de tomadores de decisión de la sociedad civil. También se enfatiza la importancia de la

comunicación y se destaca como la Cibercartografía puede facilitar las interacciones entre actores sociales.

Para conocer el papel de la Cibercartografía durante el proceso de EPPT, se eligió al proyecto de Atlas Cibercartográfico del Lago de Chapala como ejemplo; el cual demuestra su potencial, a través de un modelo para la toma de decisiones en la EPPT; que se basa en la interacción entre tomadores de decisión del gobierno y la sociedad civil a través de la Cibercartografía.

La mayor parte del material consultado y citado durante el desarrollo de la tesis, se encuentra publicado en el idioma inglés, por lo que su traducción y derivaciones de su análisis son responsabilidad individual del autor de ésta.

Reconocimientos

Quiero expresar mi agradecimiento

A mi directora de tesis Dra. Carmen Reyes Guerrero por su tiempo y sugerencias, al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

A mi co-director de tesis D.R. Fraser Taylor por su tiempo, valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de este trabajo.

A mis Profesores, por contagiarme su motivación y alimentar mi conocimiento en el quehacer científico.

A mis compañeros del CentroGeo, por su permanente disposición y desinteresada ayuda.

A Nadia por su amor, comprensión, constante estímulo, paciencia y por enseñarme a enfrentar los obstáculos con alegría.

A mis padres y hermana por sus estímulos, por brindarme un hogar cálido y por enseñarme con el ejemplo que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para alcanzar metas.

Al Centro de Investigación en Geografía y Geomática Ing. Jorge L. Tamayo “CentroGeo” y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); por su apoyo y financiamiento.

Tabla de Contenido

Introducción.....1

Planteamiento del Problema……...1
Presentación del Contenido.....1

Capítulo 1. Marco Conceptual…….....3

1.1 Teoría de Sistemas y Cibernética.....……....……....3

1.1.1 Teoría de Sistemas……....……....……4
1.1.2 Cibernética……..…….....5
1.1.3 Cibernética de Segundo Orden…….....7
1.1.4 Teoría de Sistemas y Cibernética en Política.....9
1.1.5 Retroalimentación entre el Conocer y el Hacer……14

1.2 Modelación.....16

1.2.1 Definición de Modelos……..……..……....17
1.2.2 Modelación del Territorio…….....17

1.3 Geomática…….……..……18

1.3.1 Antecedentes.....18
1.3.2 Concepto de Geomática.....……...21
1.3.3 Espacio y Territorio en Artefactos de Geomática.....23
1.3.4 Territorio y Sociedades Informacionales.....24
1.3.5 Conocimiento Geo-espacial.....26

1.4 Cibercartografía…….…….....28

1.4.1 Atlas Cibercartográficos……....30
1.4.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación….....…33

1.5 Política Pública Territorial……..……..…….....35

1.5.1 Política Pública Basada en Evidencia….....42

Capítulo 2. Complementariedad entre Análisis y Política Pública Territorial……45

2.1 La Cibercartografía en las Fases de Elaboración de Políticas Públicas.....47
2.2 Participación Pública y Cibercartografía....….....50

Capítulo 3. Atlas Cibercartográfico del Lago de Chapala.....….....55

3.1 Actores…….....….....57
3.2 El ACLCh como Artefacto de Comunicación en la EPPT……....….…58

Conclusiones….....…60

Bibliografía…….....…….…….....….63

Lista de Figuras

Figura 1.1 Retroalimentación Positiva y Negativa.....15

Figura 1.2 Cibercartografía en la EPPT.....38

Figura 1.3 Brewer y De León, Fases y Características del Proceso de Política....41

Figura 2.1 Escalera de la Participación Pública.....52

Introducción

Planteamiento del Problema

Ante los interminables problemas que aquejan a la sociedad, se ha intensificado una demanda de conocimiento, mejor información y un análisis más cuidadoso de las políticas públicas. De acuerdo con Lindblom (1991) esta demanda también se enfrenta con el frecuente sentimiento antiracionalista, un sentimiento que declara que la aproximación intelectual a los problemas a menudo se aleja de la realidad al preocuparse en exceso de las categorías analíticas y estadísticas. Existe un profundo conflicto en las actitudes de la sociedad hacia la formulación de las políticas públicas a través del análisis científico.

En este sentido, el Consejo Internacional para la Ciencia ICSU es una organización no gubernamental que representa a la comunidad científica internacional, quienes junto con el UNEP y el SCOPE (2002), han dado cuenta de la necesidad de fortalecer las relaciones entre la ciencia y la sociedad en este nuevo milenio. Actualmente estas relaciones no están operando a todo su potencial ya que la sociedad no siempre encuentra a la ciencia como políticamente relevante.

El problema es entonces de qué manera se puede conocer la relevancia de la Cibercartografía en procesos de EPPT, específicamente a través de los atlas cibercartográficos, ya que estos son construidos socialmente y sobre un marco científico de conocimiento.

Presentación de Contenido

El primer capítulo inicia con la estructuración de varios marcos conceptuales de tres disciplinas; de Cibernética, de Teoría de Sistemas y de Análisis de Política Pública. Paralelamente, se fueron estudiando las relaciones que han existido entre la Geografía, la Política Pública, las Matemáticas, la Computación y las Ciencias de la Información.

Por igual, se investigó en torno a las características y conceptos de la Cibercartografía y en los momentos clave de participación en la construcción de políticas, que utilizan el conocimiento geo-espacial como fuente de información. Dicho tema se desarrolla en el capítulo dos.

En el capítulo tercero se presenta el estudio de caso, correspondiente al Atlas Cibercartográfico del Lago de Chapala y a los actores que interactúan en su implementación y operación. Para por último presentar las conclusiones acerca de la incorporación de la Cibercartografía durante la construcción de PPT como mecanismo de gestión pública territorial.

Capítulo 1. Marco Conceptual

Un marco teórico sistémico y cibernético de segundo orden, permite construir modelos que representan realidades territoriales a través de la interacción entre actores, es decir, construcciones sociales donde predominan procesos de retroalimentación de conocimiento. El papel del observador es fundamental en la construcción de territorios, ya que ésta expresa necesidades sociales que explican ciertos fenómenos.

La teoría de sistemas junto con la cibernética permiten conocer cómo pueden construirse territorios por medio de procesos sociales que incorporan la retroalimentación de información y conocimiento geo-espacial.

Dentro del Análisis de Política Pública, Brewer y De León, presentan un marco conceptual acerca del ciclo de la elaboración de política; en el cual se distinguen los diferentes pasos o fases que representan la Elaboración de Políticas Públicas (EPP), mismos que permiten reconocer aquellos en los que la Cibercartografía puede tener presencia; esto a la luz de un enfoque Cibernético de segundo orden, con el que se puede hacer explícita su presencia en los momentos de interacción entre el gobierno y la sociedad civil.

Las teorías y conceptos a los que pertenecen los marcos anteriores son abordados con mayor detalle para explicar de qué manera están estructurados y como se pueden relacionar entre sí; es a través de una exploración conceptual que podemos construir un modelo de conceptos que nos permitan representar el papel que juega la Cibercartografía en la Elaboración de Políticas Públicas Territoriales (EPPT.)

1.1 Teoría de Sistemas y Cibernética

Desde un enfoque sistémico, la sociedad civil organizada y el gobierno pueden representar a dos sistemas dinámicos abiertos que se relacionan entre sí y su contexto de manera no lineal, a través de un flujo complejo de información y conocimiento geo-espacial, que puede ser utilizado para decidir acerca del futuro de un territorio. En la interrelación entre partes del sistema se contemplan varias propiedades que ayudan a

explicar como puede estar estructurado y construido un sistema social, que en este caso se refiere a aquellas organizaciones e interacciones entre actores que juegan un papel fundamental en la EPPT.

1.1.1 Teoría de Sistemas

Una definición común de un sistema es un grupo de unidades que combinadas dan forma a un todo. Pero existen docenas de definiciones en la literatura, que reflejan una amplia gama de perspectivas; de ellas tomamos los siguientes elementos:

- Se identifica a los sistemas como conjuntos de elementos que guardan relaciones entre sí, mantienen al sistema directo o indirectamente unido y más o menos estable.
- Una definición técnica similar a la común, pero no muy específica, es la que da Hall y Fagan (1956) en donde expresan a un sistema como un conjunto de elementos interrelacionados.
- Una variedad de entidades distintivas llamadas elementos, que en este caso están representados por actores.
- Estos elementos están involucrados en algún tipo de relación (construcciones de consenso, de conocimiento geo-espacial, EPPT, etc.)
- Esta relación es suficiente para generar sinergias en el ámbito público de la construcción de políticas territoriales.

> La Cibernética y la teoría de sistemas estudian esencialmente el mismo problema, aquel de la organización, de manera independiente del sustrato en el que se encuentra incorporado; podemos decir que la teoría de sistemas y la Cibernética se enfocan en la estructura de los sistemas, en sus modelos y en cómo funcionan los sistemas; de este modo ellos controlan sus acciones, como se comunican con otros sistemas o con sus propios componentes. La estructura y sus funciones no pueden entenderse de manera separada, es claro que la Cibernética y la teoría de sistemas podrían ser vistas como dos facetas de una sola aproximación.
> (F.Heylighen2000: http://pespmc1.vub.ac.be/CYBSWHAT.html)

La teoría de sistemas fue propuesta en 1940 por el biólogo Ludwig von Bertalanffy, el enfatizó que los sistemas naturales son abiertos e interactúan con sus ambientes y pueden cualitativamente adquirir propiedades emergentes, resultado de una continua evolución.

> El análisis sistémico aplica principios de teoría de sistemas para ayudar a tomar una decisión con problemas de identificación, reconstrucción, optimización y control de un sistema (usualmente una organización socio-técnica), mientras que toma en cuenta objetivos múltiples y recursos. Esto permite especificar posibles cursos de acción, junto con sus riesgos, costos y beneficios; (Brewer, De León 1983:149.)

La aproximación sistemática ayuda al tomador de decisiones a elegir un curso de acción al investigar un problema, buscando objetivos y alternativas y comparándolos a la luz de sus consecuencias usando un apropiado marco analítico.

- Elegir un curso de acción: que permite orientar a las decisiones cuyos efectos ocurrirán en el futuro.

- Búsqueda de Objetivos y Alternativas: estos requieren de asesoramiento a la luz de los objetivos de los participantes.

- Predicciones: de costos y beneficios de las alternativas tomadas en cuenta (Meny, 1992: 103-107.)

1.1.2 Cibernética

A finales de los cuarenta el movimiento cibernético se fue haciendo popular con Norbert Wiener (1948) con énfasis en el control de la retroalimentación y ecuaciones diferenciales estocásticas y Von Newman (1958) y otros que acentuaron los sistemas basados en redes de elementos a menudo modelados como neuronas.

La Cibernética deriva del griego kubernetes (el que conduce), el término cibernética apareció por primera vez en la antigüedad con Platón, y en el siglo XIX con Ampére, ambos la vieron como la ciencia de un control efectivo. El concepto fue revivido y elaborado por el matemático Norbert Wiener (1948), como la ciencia de la comunicación y el control en los seres vivos en sociedad y de forma individual y en las máquinas.

Cuando un sistema tiene un objetivo, la cibernética ofrece definiciones de información, retroalimentación e interacción. Un sistema que tiene procesos de retroalimentación es

aquel que mantiene al menos un objetivo y realiza un conjunto de acciones a poder alcanzarlo. Este revisa los resultados de sus acciones y los compara con el objetivo deseado. Si la acción falla en alcanzar el objetivo, se deben realizar acciones alternativas e involucrar conexiones hacia otros sistemas.

Lo que distingue a la cibernética es su énfasis en el control y comunicación, no sólo en ingeniería y sistemas artificiales, sino en sistemas naturales evolutivos tales como organismos y sociedades, los cuales cambian sus metas y objetivos, más que ser controlados por sus creadores. La cibernética es revolucionaria con respecto a la linealidad de los modelos mecanicistas de la ciencia tradicional newtoniana. En la ciencia clásica, cada proceso es determinado solamente por sus causas, esto es, un factor residente en el pasado. Sin embrago, el comportamiento de los organismos vivos es típicamente "teleonómico", esto es, orientado hacia un estado futuro, que aún no existe (Heylighen, 2000 http://pespmc1.vub.ac.be/DEFAULT.html)

La cibernética ha descubierto que la teleonomía (o finalidad) y causalidad pueden estar juntas, usando la no-linealidad, por ejemplo, mecanismos con circularidad, es decir, con retroalimentación. La aplicación simple de la retroalimentación negativa para auto-mantenimiento, es la homeostasis. La interacción no-lineal entre el sistema homeostático o dirigido hacia una meta y su ambiente, resulta en una relación de control del sistema, sobre las perturbaciones provenientes del ambiente (Heylighen, 2000; http://pespmc1.vub.ac.be/DEFAULT.html)

La contribución fundamental de la cibernética es su explicación de los sistemas con propósito, o de un comportamiento dirigido a metas, una característica esencial en la mente y la vida, en términos de control y de información. Los ciclos de control de retroalimentación negativa tratan de alcanzar o mantener estados dirigidos hacia una meta, son vistos como modelos básicos para las características autónomas de los organismos: su comportamiento, mientras sigue metas, no es estrictamente determinado por influencias del ambiente o procesos dinámicos internos. Ellos son, en algún sentido, actores independientes con libertad. Así, mucho del trabajo de la cibernética es en robótica y agentes autónomos.

1.1.3 Cibernética de Segundo Orden

La actividad observacional de fenómenos territoriales, por parte de actores de la sociedad civil y el gobierno, tiene un impacto sobre el contenido de la política pública territorial, ya que las variables elegidas como relevantes por el actor -observador, pueden influir en la estructuración de dicho contenido.

En la ciencia Cibernética de segundo orden se trabaja con organismos o sistemas sociales que reconocen a los sistemas como actores, en interacción con otros actores-observadores. El observador es también un sistema cibernético, tratando de construir un modelo de otro sistema cibernético. Para entender este proceso, necesitamos una cibernética de cibernética, una meta-cibernética o de segundo orden, en la que quien conceptualiza o quienes realizan modelos, y quienes los utilizan comienzan a ser actores. El carácter cibernético prevalece al incorporar la interacción de los actores a través de procesos de retroalimentación de conocimiento (Heylighen F. & Joslyn C. 2001: 155-170)

La Cibernética desde un principio ha estado interesada en las similitudes entre mecanismos autónomos, sistemas vivos y máquinas. En la era de la posguerra, aumentó el interés por el nuevo control y las tecnologías computacionales, tendiendo a enfocarse en la ingeniería, en donde el diseñador del sistema era quien determinaba lo que el sistema haría. Sin embargo, después de las ciencias computacionales y la ingeniería de control, éstas disciplinas se tornaron más independientes, entonces la cibernética comenzó a distinguirse al enfatizar en la autonomía, la auto-organización, la cognición y el papel del observador al modelar el sistema. Este movimiento se convirtió en la cibernética de segundo orden (Heylighen F. & Joslyn C. 2001: 155-170)

Se empezó a reconocer que todo nuestro conocimiento acerca de los sistemas, está mediatizado por nuestras representaciones simplificadas – o modelos – de ellos, los cuales necesariamente ignoran aquellos aspectos del sistema que son irrelevantes para los propósitos por los que el modelo fue construido. Así los propósitos del mismo sistema, deben ser distinguidos de aquellos del modelo, ya que dependen de nosotros como sus creadores. El trabajo de un ingeniero con un sistema mecánico, por otro lado,

casi siempre conoce su estructura interna y su comportamiento para alcanzar un alto grado de precisión, y por lo tanto tiende a no enfatizar la distinción entre el sistema y el modelo, actuando como si el modelo fuera el sistema (Heylighen F. & Joslyn C. 2001: 155-170)

Para observarse como quien hace las distinciones, es necesario ser consciente de uno mismo. En este sentido Humberto Mariotti (http://www.oikos.org/mariotti.htm), basado en el trabajo de Maturana (1980) hace la siguiente distinción:

> […] si aceptamos que lo que distinguimos, depende de lo que hacemos, como lo hace la física moderna, podemos operar bajo la asunción implícita de que como observadores, estamos dotados de racionalidad. Aún si quisiéramos reflejarnos sobre nuestra experiencia como observadores, descubriríamos que nuestra experiencia es aquella que encontramos observando, hablando o actuando, y que cualquier explicación o descripción de lo que hacemos es secundaria a nuestra experiencia de encontrarnos nosotros mismos en el hacer de lo que hacemos.

La cibernética de segundo orden se relaciona con la subjetividad en la construcción del conocimiento, ya que este se construye y valida socialmente, no se recibe pasivamente a través de los sentidos o por medio de la comunicación, sino que se construye activamente por el sujeto que conoce. El sistema que construye el observador se deriva de su experiencia pero no es una descripción literal de esa experiencia. El conocimiento no es una reflexión pasiva de la realidad. (Geyer, 2000: 1-4)

- El observador es un sistema cibernético que trata de construir un modelo de otro sistema cibernético.

- Conceptualiza el sistema mediante la construcción de representaciones esquemáticas (modelos) del mismo.

- Selecciona los mensajes relevantes para los observadores (investigadores o actores principales).

- El papel del mundo exterior es reforzar algunos modelos y eliminar otros.

- La selección juega el papel del proceso de control y esa selección se logra a partir de la interacción (Cathalifaud, 1997: 1-10)

1.1.4 Teoría de Sistemas y Cibernética en Política

En el 1800 las matemáticas fueron vistas como proveedoras de una aproximación científica a los complejos procesos en los sistemas sociales.

En 1970, muchos programas fueron escritos para simular toda clase de sistemas científicos y tecnológicos y a menudo estos programas definieron los modelos usados para representar fenómenos sociales. Pero en casi todos los casos los elementos de los modelos se basaron firmemente en ecuaciones matemáticas tradicionales y los mismos programas fueron altamente complejos.

Desde entonces, una importante contribución de la Teoría de Sistemas y la Cibernética, ha sido el poder representar a las sociedades y actores como sistemas que se comunican y que retroalimentan conocimiento entre sí para ayudar a formular políticas; éste trabajo lo han realizado varios científicos de diferentes disciplinas entre los que destacan Gabriel A. Almond (1978) *"System, Process and Policy",* Deustch y Hayward (1973) *"Enfoques Matemáticos Aplicados a la Política";* Kaplan (1969) "*Macropolitics: Systems Theory and Political Science*"; David Easton (1979) "*A Systems Analysis of Political Life*"; Bernard L. Brock (1972), *"Systems Analysis and Comparative Advantages Debate";* Michael A. Weinstein (1970) *"Systematic Political Theory";* Richard L. Merrit (1970), "*Systematic Approaches to Comparative Politics";* Michael Floyd (1984), *"Policy-making and Planning in Local Government-A Cybernetic Perspective";* entre otros.

El principal antecedente de la Cibernética aplicada en la política es sin duda Karl W. Deutsch, quien influenciado por el trabajo de Norbert Wiener buscó llevar los conceptos del control y comunicación a los sistemas políticos.

Debido a que la actividad política depende de la comunicación. El concepto básico en la teoría política de Deutsch (1973) fue lo que llamó la red auto-modificable de comunicaciones o red de aprendizaje. Una red de aprendizaje es cualquier sistema

caracterizado por un grado relevante de organización, comunicación y control, en el que sus mensajes son transmitidos por palabras entre individuos en una organización social, o por células nerviosas y hormonas en un cuerpo viviente, o por señales eléctricas en un dispositivo digital.

Deutsch, propuso que:

- Los mecanismos para procesar e interpretar la información a cerca de riesgos y peligros del ambiente, hacen posible una sociedad ordenada.

- La adopción del concepto sistema no resuelve el problema teórico en estudio. Este meramente provee de un enfoque a través del cual el debate en la vida política se vislumbra como un todo.

- Elaboración de un marco conceptual que sirva como guía para que la investigación empírica y la construcción teórica puedan ser organizadas.

Karl W. Deutsch, aproximó el análisis de sistemas políticos desde un punto de vista de cibernética. En cuestiones políticas, la información, comunicación, control del comportamiento y comando, ocurren frecuentemente. La ciencia describe las características más generales de la comunicación, para ayudarnos a poner nuestro conocimiento dentro de un contexto que nos ayude a derivar en nuevas relaciones en el mundo de la política.

El punto decisivo en la toma de decisiones en un sistema político es el límite entre el mantenimiento de los patrones del pasado y la adaptación a los cambios de nuevas circunstancias. Sin memoria no existe la autonomía y sin la adaptación no existe el sistema. Las redes de aprendizaje tienen la habilidad para recombinar sus metas y hasta crear nuevas, en respuesta a oportunidades y riesgos en el ambiente; (Deustch; 1963: 110)

Kaplan (1969), fue otro pionero en llevar conceptos de la Cibernética a la Política, la definió desde una perspectiva sistémica, como la regulación del sistema que involucra

acciones, manifestando capacidades o poder; en donde pueden existir procesos de reestructuración de las relaciones de los roles, creación o eliminación. Por igual, da la hipótesis de que los sistemas se comportan de forma diferente dependiendo si existe un subsistema político específico y dependiendo del grado de dominación del sistema o subsistema en un sistema más grande.

Para explicar los procesos de comunicación y retroalimentación entre actores de la sociedad y el gobierno usando Cibercartografía, su representación a manera sistemas y la de sus procesos de retroalimentación desde un marco de Cibernética, pueden ser de gran ayuda para poder conocer cual es su papel en la EPPT.

El conjunto de procesos tales como la interacción, corresponsabilidad, construcción de acuerdos, etc. que se presentan entre el sistema sociedad civil y el sistema gobierno, pueden representarse como un Sistema Político Público hecho de diferentes roles de diferentes temáticas, en el que la sociedad civil cambia de un papel no político a otro político, en el que se podría decir que entran y salen del sistema. Los sistemas políticos públicos (SPP) pueden interactuar desde el ambiente local hasta el global. Ellos afectan y son afectados por sus economías, sus ambientes y recursos naturales, su ambiente educacional, sistemas tecnológicos, y sus sistemas étnicos y culturales. Los SPP son las sociedades civiles junto con el gobierno, conscientemente formulando y persiguiendo metas colectivas en sus entornos, que van desde lo local hasta lo global.

Ambos subsistemas que componen o dan forma al SPP, por igual están relacionados con su entorno. La teoría de sistemas usualmente divide la interacción entre un sistema y su entorno en tres fases: entrada, conversión y salida. Las entradas y salidas son transacciones entre el sistema y su ambiente.

Cuando se habla acerca de las fuentes de entrada (número, intensidad, contenido y cómo entran al sistema político) y acerca de las salidas (número, contenido, cómo dejan al sistema político y cómo afectan a otros sistemas sociales). Estas salidas pueden producir cambios en el ambiente, llamados resultados, los cuales deben ser evaluados (Deustch, 1963: 117) Este proceso es llamado retroalimentación. Cuando se habla de la estructura de un sistema político público, se hace referencia a las partes o componentes

y a las actividades que le dan forma a ese sistema – actividades que tienen una cierta regularidad de comportamiento, intención y expectación.

En Cibernética, un sistema involucra a sus observadores. Tales sistemas son constituidos por la comunicación entre observadores quienes participan desde dentro, dibujando distinciones y creando relaciones. Esto contrasta fuertemente con el uso del mismo término en la escuela estructuralista de la sociología, en donde éste denota un patrón de actos sociales en busca de metas y objetivos individuales y colectivos, gobernados por la necesidad de que el sistema social mantenga su propia estructura.

La manera en que los sistemas son construidos es obviamente dependiente de la riqueza de los canales de entrada del observador, dependiente del tiempo y el más importante que es dependiente del problema. Uno debe ser extremadamente cuidadoso en cómo estructura jerárquicamente un conjunto de sistemas, ya que éste puede cambiar el tipo de resultados obtenidos en la investigación.

La riqueza de estos sistemas sociales aumenta con la multiplicidad de sus canales de entrada. Si la gente tiene pocos canales de entrada, evidentemente sus recursos cognoscitivos serán más pobres y reducidos. Los canales de entrada son seleccionados y explotados activamente por receptores (Deustch, 1973: 105-126)

Un aspecto importante cuando nos referimos a sistemas, es el que hace referencia a su capacidad auto-regulatoria o auto-organizacional; mismo que también encontramos para sistemas sociales y políticos.

En todo sistema, la auto-organización requiere en primer lugar un insumo de información del mundo exterior. Para que después llegue hacia uno o varios receptores. En el cuerpo humano estos receptores son los ojos, oídos y otros órganos sensoriales, en un gobierno, los receptores pueden ser funcionarios del servicio exterior que envían mensajes desde afuera, o bien organizaciones, grupos de encuestas o la prensa que le dicen al gobierno lo que los votantes piensan. Independientemente de su fuente original, la información llega por conducto de los receptores (Deustch, 1973: 105-126)

La información genera un proceso o conducta en el sistema que lo recibe. Este proceso puede ser ejecutado por organismos sociales. En la sociedad y el gobierno, los organismos pueden ser los actores o grupos de actores con capacidades de auto-dirección, es decir, que envían de regreso nueva información referente a los resultados de sus acciones. Esta nueva información se agrega a la que ya existía en el sistema y se emplea para hacer correcciones y pasar a un nuevo ciclo. Los resultados se envían de nuevo de regreso, ciclo tras ciclo. A este ciclo de sistema, información de regreso y sistema corregido, se le llama ciclo de retroalimentación. Toda búsqueda de metas, todo comportamiento dirigido o controlado, depende de ciclos de retroalimentación.

Sin ciclos de retroalimentación, los organismos son incapaces de mantenerse ellos mismos en su ambiente, y no tendrían oportunidad de sobrevivir como especie ante cambios en el medio a los que se tienen que adaptar cambiando sus objetivos.

En la cibernética de segundo orden, el sistema – sea individuo o grupo – es definido como aquel que tiene la habilidad para reflejar en sus propias operaciones al ambiente y hasta el mismo. Estas operaciones generan variación en el ambiente, o en si mismos, los cuales pueden ser reconocidos como los que provocan la variación del sistema, lo que los hace recursivos: las observaciones pueden ser observadas, las comunicaciones pueden ser comunicadas, etc. (Geyer, 2000: 7)

Comunicaciones más que acciones son así vistas como la unidad elemental de los sistemas sociales. El flujo de comunicaciones puede ser visto como una cadena de procesos, los cuales permiten a los sistemas sociales comunicarse acerca de sus propias comunicaciones y poder elegir unas nuevas.

El crecimiento de la interdependencia implica un incremento de la comunicación. Los sistemas de comunicación cambian al comunicar información a los sistemas de comunicación relacionados, co-variación entre sistemas, si se repite sobre el tiempo puede llevarnos a una co-evolución.
(Heylighen, 2001; http://pespmc1.vub.ac.be/EVOLCYB.html)

1.1.5 Retroalimentación entre el Conocer y el Hacer

Durante los últimos cincuenta años ha habido una tendencia hacia el incremento de la especialización, tanto en áreas específicas del concomimiento como en el desarrollo de tecnologías altamente especializadas. Sin embargo los actores de la EPP y las comunidades científicas han dado por igual una atención e importancia insuficientes al proceso de retroalimentación entre el conocer y el hacer, como lo concebía Russell; (Reyes, 2005: 3-4)

Los sistemas sociedad civil y gobierno son capaces de construir conocimiento, realizar acciones, transformarse, evolucionar y hasta generar otros sistemas; están compuestos por elementos o actores en interacción. Estos actores a su vez también son sistemas con entradas y salidas de información. Las entradas pueden ser la información y el conocimiento y las salidas pueden ser las implementaciones o ejecuciones operativas realizadas por los actores en el territorio. Es así que desde la construcción de conocimiento e información acerca del espacio geográfico hasta la reacción o influencia de los actores sobre éste; es que se forma un ciclo de retroalimentación.

Las entradas son a su vez influenciadas por las salidas, o sea por las implementaciones antes realizadas en el espacio geográfico. Las entradas y salidas están separadas temporalmente, como el antes y el después o el pasado y el presente.

La retroalimentación se presenta por ciclos; en cada ciclo de retroalimentación, como el nombre lo sugiere, información acerca del resultado de una implementación o de una ejecución operativa se manda de regreso a la entrada del sistema en forma de datos de entrada. Si estos nuevos datos facilitan y aceleran la transformación en la misma dirección que los resultados precedentes, se trata entonces de una retroalimentación positiva, sus efectos son acumulables. Si los nuevos datos producen un resultado diferente a los resultados previos, se trata entonces de una retroalimentación negativa, sus efectos estabilizan el sistema (ver figura 1.1). Por ejemplo, cuando se pensaba que el crecimiento poblacional sería de forma exponencial trayendo consigo el agotamiento de los recursos alimentarios; se notó, que el sistema de la población humana, por medio

de procesos de retroalimentación negativa, pudo cambiar su curso de aumento descontrolado de partes o elementos, hacia uno que lo llevara a la estabilización.

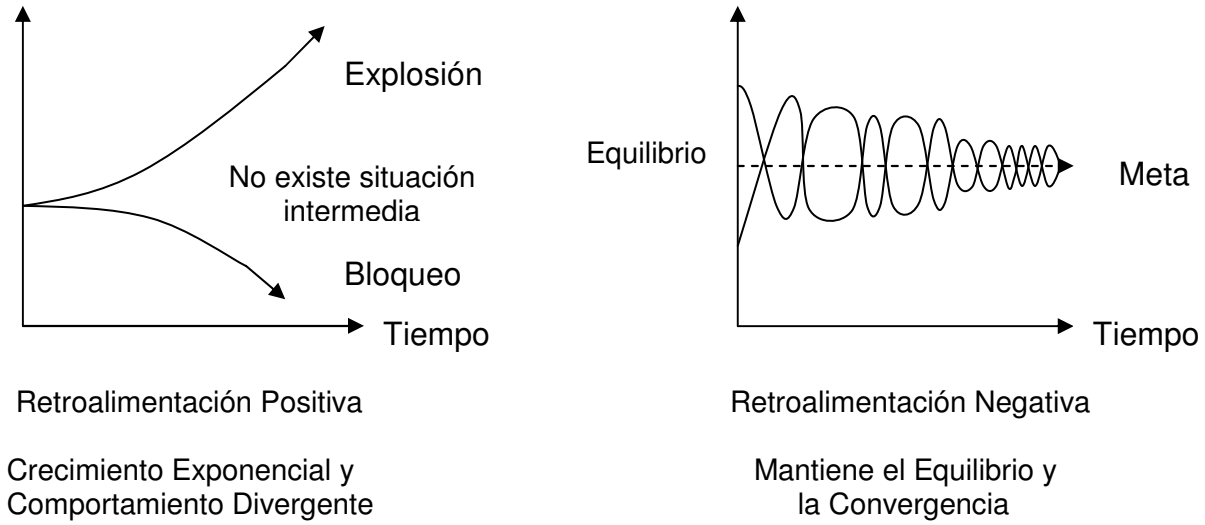

Figura 1.1 Retroalimentación Positiva y Negativa (Heylighen, 2000)

La retroalimentación positiva conduce hacia un comportamiento divergente: expansión indefinida o explosión hacia el infinito, o un bloqueo total de actividades o hacia cero. En ambos casos el ciclo de retroalimentación positiva, puede llevar al sistema hacia su destrucción, a través del bloqueo de todas sus funciones. El comportamiento desordenado de los ciclos positivos, debe ser controlado por ciclos negativos (Heylighen, 2000; http://pespmc1.vub.ac.be/FEEDBACK.html)

La retroalimentación negativa lleva a la adaptación, o comportamiento en búsqueda de metas. En algunos casos la meta es auto-determinada y es preservada en mira hacia la evolución: el sistema ha producido su propio propósito. La información acerca de los resultados de un proceso es usada para cambiar el proceso mismo. La retroalimentación negativa reduce el error o desviación hacia un estado deseado o meta. La retroalimentación positiva incrementa la desviación desde un estado inicial (Heylighen, 2000; http://pespmc1.vub.ac.be/FEEDBACK.html)

Un flujo de información regresa a su origen. Un proceso circular y causal, en el que la salida de un sistema es regresada a su entrada, posiblemente involucrando otros actores en el ciclo.

La única manera de evitar acumular perturbaciones es usando retroalimentación, esto es, compensar un error o desviación desde la meta una vez que se ha realizado (Heylighen, 2000; http://pespmc1.vub.ac.be/FEEDBACK.html)

1.2 Modelación

La modelación resulta fundamental en la representación de interacciones entre actores y su espacio. Los modelos además de formar parte de la estructura científica de la Geomática, forman además parte de la EPPT. La elaboración de modelos no es propia de la construcción de estimadores que informan a las políticas, ya que durante las fases primeras de la EPPT se parte de modelos descriptivos, que como su nombre lo dice, solo les concierne la representación de una situación existente, sin llegar aún a la predicción o a la planeación. Ellos pueden proveer de evidencia concreta, del modo en que cada cosa en el territorio, afecta a otras cosas.

El gobierno y la sociedad civil como sistemas de actores poseen diferentes percepciones cognitivas del espacio; es necesario involucrar el mayor número de variables que conforman el conglomerado de percepciones espaciales. El manejo o procesamiento de las características e interrelaciones de las partes de tantas variables se torna complejo, por lo tanto, el uso de modelos matemáticos avanzados, capaces de representar fenómenos de elevada complejidad a través de desarrollos tecnológicos, se torna necesario para informar a dichas interacciones entre actores durante la EPPT.

Los actores de estos sistemas tratan continuamente con modelos verbales y mentales del territorio, así como con modelos de sistemas espaciales o con sus partes componentes. Cuando se construye un modelo, comenzamos con una imagen mental, luego, creamos una descripción, y traducimos la descripción en lenguaje matemático.

Los modelos territoriales pueden ser construidos a través de la realización de diferentes tipos de simulaciones de un mismo espacio, es decir, construidos como representaciones del fenómeno real con un mismo comportamiento estructural. De este modo, la percepción de la realidad territorial, puede ser desde uno o varios modelos.

El uso del modelaje proyectivo dentro de las fases para elaborar una política, se presenta más claro durante la estimación, ya que busca proyectar el futuro estado del sistema que describe, en orden de anticipar o influenciar el curso del territorio acorde con las políticas públicas. Cuando se hace referencia al territorio, es decir, a los

procesos de la sociedad que construyen su entorno, se pueden utilizar “mapas como un binomio de modelo-comunicación” (Reyes, 2004: 18)

1.2.1 Definición de Modelos

Esencialmente, un modelo es una representación de la realidad, estos son simplificaciones y generalizaciones de lo que parecen ser las más importantes características del mundo real. Son una abstracción de la realidad, la cual es utilizada para ganar claridad conceptual, para reducir la variedad y la complejidad del mundo real, a un nivel que podamos entender y especificar claramente. El valor de un modelo es que puede ser usado para mejorar nuestro entendimiento de la manera en que un sistema se comporta bajo ciertas circunstancias en donde no es posible (por razones técnicas, económicas, políticas o morales) construir o experimentar con situaciones del mundo real (C. Lee, 1971: 7)

Un modelo es una representación simplificada de un objeto de investigación para propósitos de descripción, explicación, predicción o planeación (Wegener, 2000: 5)

> Se habla de modelos cuando se expresan nuestras percepciones de una manera tal que se puedan comunicar a otros. Se usan los modelos para comunicarnos pero también para entender al mundo y su evolución en el futuro. Así se puede experimentar de forma sistemática con los modelos para descubrir maneras de evitar futuros no deseados y para alcanzar aquellos que si se desean (Wegener, 2000: 5-14)

1.2.2 Modelación del Territorio

> Un modelo espacial, es una representación de un objeto de investigación en un bi-espacio (espacio y atributo). Existen tres categorías de modelos espaciales con respecto a su grado de formalización: a escala, conceptuales y matemáticos. Los modelos a escala son representaciones de características físicas del mundo real tales como los modelos digitales de terreno o modelos de redes de sistemas hidrológicos. Los modelos conceptuales usan un lenguaje *quasi* natural o diagramas de flujo para dibujar los componentes del sistema bajo investigación y resaltar las ligas entre ellos. Los modelos matemáticos operan los modelos conceptuales representando sus componentes e interacciones con construcciones matemáticas. Los modelos matemáticos pueden usar los modelos a escala para organizar sus datos (Wegener, 2000: 5-14)

Los modelos en la EPPT pueden ser tal vez considerados como extensiones de los modelos predictivos, pero con una significativa diferencia, que están construidos de tal manera que no simplemente muestran lo que pareciera que sucede como resultado de ciertas asunciones, si no que muestran el grado de desarrollo posible del modelo, en relación a objetivos definidos, esto significa que un modelo de un fenómeno territorial debe ser construido bajo ciertas metas y restricciones. El modelo debe ser, por ejemplo, diseñado para producir el plan con menores costos capitales, sociales y de accesibilidad. La salida o resultado de este tipo de modelos, es una proyección de lo que el actor-observador piensa que es deseable para su territorio, más que un reflejo simple de procesos naturales (Brewer y De León, 1983: 135-138)

> El uso de modelos matemáticos predictivos como ayuda para informar a las políticas territoriales, es suficientemente importante como para ser examinado con más detalle. Los modelos matemáticos pueden representar el comportamiento de sistemas del mundo real por medio de símbolos y números, que transmitan conocimiento e información a quienes elaboran líneas de acción que dirijan el futuro del territorio (C. Lee, 1971: 14)

El potencial de los modelos para informar durante procesos de EPPT, en términos de su habilidad para ayudar al actor o actores a entender y predecir el comportamiento de sistemas territoriales, puede ser utilizado como una de las bases fundamentales de la Cibercartografía. La aplicación de modelos a la EPPT no intenta reemplazar el juicio de los expertos; representa la provisión de una aproximación sistémica para ayudar e informar al actor a elegir un curso de acción a través de la comparación y selección de alternativas, a la luz de sus consecuencias.

1.3 Geomática

1.3.1 Antecedentes

Desde finales de la década de los cuarenta, los anglo-sajones aceptaron y formalizaron, el análisis razonado para la planificación del geo-espacio, a pesar de contar con técnicas de análisis, que eran frecuentemente rudimentarias (Fotheringham, 1994: 1-8.) Este tipo de razonamiento analítico, comenzó a desarrollar metodologías de análisis de

sistemas, en varios campos de la sociedad; como un intento de informar o proveer recomendaciones a la toma de decisiones.

La aplicación de marcos metodológicos para concebir al espacio permitieron a la Geografía pasar más allá de lo meramente observacional. Estas metodologías comenzaron a utilizar modelos matemáticos para realizar predicciones de fenómenos espaciales, pese a la limitada capacidad de procesamiento de información geo-espacial de ese tiempo.

Ya para la década de los cincuenta la Geografía adopta marcos científicos y leyes del campo de las Matemáticas, la Física y la Biología en la realización de predicciones de fenómenos espaciales, para desarrollar teorías simples o comprensivas que permitieran tener predicciones con un alto nivel de acierto; por igual comienza un crecimiento del uso de estudios sistemáticos. Bajo esta idea de que todos los problemas podían representarse de un modo matemático, se comenzó a incurrir en abusos, pensando que se estaba explicando la realidad, pero lo que en verdad se estaba explicando eran solamente las consecuencias de sus hipótesis. (Johnston, R.J.; 1997: 53-101)

Se está hablando entonces de un nuevo paradigma geográfico con la incorporación de nuevas teorías y disciplinas, en un nuevo cuerpo teórico y de conocimiento que se retroalimenta con el uso de nuevas tecnologías.

La cartografía analítica fue introducida al programa de geografía de la universidad de Michigan en la década de los sesenta. Por varias razones hubo una brecha entre la cartografía oficial del gobierno y la cartografía geográfica académica. Esta cartografía incluía bases de conocimiento tales como regresión múltiple, análisis factorial y técnicas estadísticas; así, fueron introducidos cursos de cartografía estadística. Existe una relación estrecha entre cartografía y matemáticas (Tobler, 1976: 21)

Los gráficos en computadora son introducidos con una prioridad de que todos los mapas que pueden ser dibujados a mano, pueden también ser dibujados por dispositivos controlados por computadora (software).

El almacenamiento de información geográfica en forma electrónica, de tal manera que un mapa geográfico pueda después ser dibujado, requiere que los datos sustantivos sean dados geográficamente referenciados.

Lo que es sencillo, conveniente o difícil, depende de la tecnología, circunstancias o del problema en sí. La enseñanza de la cartografía debe reflejar este dinamismo, y el estudiante puede únicamente permanecer flexible si el comanda la estructura teórica así como las implementaciones específicas. El espíritu de la cartografía analítica es tratar de capturar esta teoría, en anticipación de las muchas innovaciones tecnológicas que pueden esperarse en el futuro (Tobler, 1976: 29)

A principios de la década de los sesenta, con la aparición de la cartografía asistida por computadora y los sistemas de información geográfica (SIG); Gran Bretaña comenzó a apoyar la producción de mapas en papel con tecnologías computacionales en la Ordenance Survey, y en Estados Unidos la U.S.G.S.

Inicia por igual a finales de la década de los sesenta, la aplicación del análisis espacial asistido por computadora en la planeación regional y la operación censal, aplicando modelos para resolver problemas geográficos (Fotheringham, 1994: 1-8). A partir de ese momento se da cuenta de que la Geomática tiene su origen en el análisis espacial de los sesenta, sin ser solo una parte de este.

A finales de los ochenta arranca una iniciativa en sistemas de información geográfica y análisis espacial, sometida al comité de política científica del Centro Nacional para la Información Geográfica y el Análisis (NCGIA), como parte de una propuesta que en 1991 se dividió en dos: “Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Análisis Estadístico”, y en “SIG y modelación espacial”. La iniciativa fue aceptada evolucionando en “SIG y Análisis Espacial”; una de las facetas de esta iniciativa fue concebir esta relación de SIG y análisis espacial, en un primer estadio, con un enfoque de aplicaciones sustantivas en las ciencias sociales (Fotheringham, 1994: 1-8)

Aunque los SIG no son absolutamente necesarios para el análisis espacial, estos pueden facilitar tal análisis y hasta proveer un entendimiento más profundo de los

problemas, que de otra manera se perdería. Es posible, por ejemplo, que la representación de datos espaciales y el modelado de los resultados dentro de un SIG pueda llevar hacia una mejora del entendimiento de los atributos examinados y de los procedimientos usados para examinarlos (Fotheringham, 1994: 1-8) fue bajo esta perspectiva que la NCGIA concibió esta relación entre SIG y el análisis espacial.

El Análisis Espacial junto con los SIG ya formalizados como disciplina y concepto; se basaron en el conocimiento en Geografía, Matemáticas, Computación y Ciencias de la Información, convergiendo para la emergencia de una ciencia geo-espacial, basada en la innovación tecnológica y del conocimiento (Reyes, 2005. Notas de Clase)

El acercamiento entre disciplinas involucradas en la Geomática, primeramente fue a un nivel tecnológico; ahora el acercamiento es a través de la comunicación de modelos conceptuales, de conocimiento y de marcos metodológicos, sobre una base tecnológica(Reyes, 2005; http://www.centrogeo.org.mx/GeoTexto_en/03.htm)

1.3.2 Concepto de Geomática

La Geomática surge del conocimiento en Geografía, Matemáticas, Computación y Ciencias de la Información, en convergencia para la emergencia de una ciencia geo-espacial, basada en la innovación tecnológica y del conocimiento.

Entre las ciencias de la información que conforman su cuerpo de conocimiento, se encuentran las de la información geográfica que convergen en una interacción espacial, estas son los Sistemas de Información Geográfica, la Cartografía, la Percepción Remota, la Geodesia y la Fotogrametría; pero que presentan entre sí límites complejos y borrosos.
(Reyes, 2005; http://www.centrogeo.org.mx/GeoTexto_en/03.htm.)

Su conformación multidisciplinaria le permite incorporar varios marcos conceptuales para el análisis de fenómenos que relacionan al ser humano con su espacio, dando como resultado conocimiento científico desde diferentes perspectivas o disciplinas.

De acuerdo con la descripción de análisis profesional de Lindblom, (1991: 25), el trabajo de la Geomática puede entonces ser sistemático, representar los diversos factores relevantes para una temática o problema y organizar su estudio, considerando sistemáticamente las relaciones entre ellos, por lo tanto depender en gran medida de modelos para alcanzar una interrelación lógica de las partes. Organizar factores de comportamiento, buscando el equilibrio dentro del sistema al que pertenecen; y así representarlos a través de modelos que funcionan sobre instrumentos tecnológicos geo-espaciales.

La Geomática ha jugado un papel clave en la emergencia de una ciencia sólida, como un nuevo campo integrador con contribuciones para la investigación global, especialmente enfocada en el territorio.

La Geomática es una muy importante fuente de conocimiento para diferentes tipos de aplicaciones, principalmente para fortalecer y asegurar a la sociedad, mantener un ambiente limpio, conectar a las personas a través del espacio, alcanzar un desarrollo sustentable de los recursos naturales, etc. Este conocimiento que se genera a través de la Geomática, provee de una guía y asistencia para las prácticas económicas, políticas y sociales que aseguran el futuro de las actividades territoriales en un contexto globalizado. Esto también permite la creación de proyectos que asisten a la industria para alcanzar nuevos mercados, tomando en cuenta los problemas prioritarios de los países en desarrollo. El conocimiento geo-espacial es requerido para informar a la toma de decisiones acerca del territorio y del desarrollo y manejo de recursos, para alcanzar balance social, económico y de consideraciones ambientales.

En la Geomática uno de los conceptos centrales es el de espacio, el cual puede ser analizado desde una perspectiva de sistemas, es decir, un espacio compuesto de interacciones entre actores que siguen algún tipo de objetivo común, con un comportamiento complejo. Es decir que desde esta perspectiva, el espacio se presenta como una condición necesaria para que el territorio exista; esto es que la sociedad en interacción entre sí y con el espacio construya su territorio.

1.3.3 Espacio y Territorio en Artefactos de Geomática

De acuerdo con Reyes (2005) la Geomática cuenta con al menos tres ejes de desarrollo: Cibercartografía, Soluciones Complejas de Geomática, y la más reciente, Técnica Strabo o Mapeo Mental Colectivo; la fuerza principal que dirige a la Geomática está en las necesidades de la sociedad y éstas pueden ser abordadas, si un adecuado modelo de interacción entre la sociedad y la disciplina es establecida.

Cuando se habla de artefactos de Geomática se hace referencia a todos aquellos desarrollos, prototipos y aplicaciones cibernéticos que retroalimentan conocimiento e información geoespacial; por ejemplo atlas, documentos, sistemas y soluciones en Geomática.

En la interacción entre Artefactos de Geomática y las necesidades de la sociedad, los conceptos de espacio y territorio son fundamentales. El espacio y el territorio, y su representación por medio de artefactos, han sido definidos a lo largo de la historia de múltiples maneras, mismas que han ido cambiando de acuerdo con los contextos sociales que las han construido. Para Dodge y Kitchin (2001: 28-31), las concepciones aristotélica y newtoniana de espacio, coinciden al entenderlo y tratarlo como un contenedor lleno de objetos, es decir, un espacio absoluto; la concepción de Leibniz y Kant corresponde más a un espacio relacional o relativo, es decir, un espacio entendido como la consecuencia de interrelaciones entre objetos.

De acuerdo con Dodge (2001: 28-31), para Aristóteles el espacio era estático, jerárquico y concreto; para Newton una malla absoluta dentro de la cual los objetos son localizados y los eventos ocurren; para Leibniz el espacio es fundamentalmente relacional y definido enteramente en términos de estas relaciones; y para Kant es una forma impuesta en el mundo por los humanos.

El espacio y los territorios construidos socialmente, pueden ser representados por medio de artefactos; el proceso de construcción social de un territorio puede ser una práctica de construcción concreta y abstracta que lo denota como relacional. Esta visión relacional se refiere a como el territorio es constituido y como se le da significado a

través de relaciones humanas; es constantemente producido a través de relaciones socio-espaciales.

A esta construcción social del espacio, la Geomática puede hacerla explícita y práctica a través de teorías y metodologías analíticas geo-espaciales que abordan cuestiones públicas. Estos marcos teóricos y tecnologías del espacio geográfico pueden proveer a la sociedad de conocimiento geo-espacial, que alimente su toma de decisiones junto con el gobierno.

Los artefactos cibercartográficos consisten de marcos de conocimiento geo-espacial a través de instrumentos tecnológicos, que por medio de una base territorial común, pueden facilitar procesos de acuerdos, concertación, organización y participación entre actores locales del territorio; en especial, en acciones enfocadas a favorecer el equilibrio entre las actividades humanas y su entorno.

El acceso al uso de los artefactos cibercartográficos no resuelve por sí solo los problemas, pero puede ayudar a mostrar cómo hacerlo. Utilizados de manera racional, es decir, a la luz de marcos de conocimiento geo-espacial, los artefactos o instrumentos cibercartográficos pueden proveer de nuevas formas para tratar los problemas. Ésta tesis se enfoca en ilustrar y analizar los tipos de relaciones entre gobierno y sociedades civiles para elaborar política pública territorial, usando nuevas tecnologías geo-espaciales propias de la Geomática.

Una de las cualidades primarias de los artefactos cibercartográficos puede ser su capacidad para construir y retroalimentar conocimiento geo-espacial, para de este modo poder informar a las decisiones de política pública del territorio, promoviendo su elaboración a través del análisis, así como la facilitación de la participación pública en el proceso político.

1.3.4 Territorio y Sociedades Informacionales

Una red de actores construye y retroalimenta información y conocimiento geo-espacial, esta interacción es parte fundamental en la construcción de sociedades

informacionales; es decir, que la activa participación, colaboración e involucramiento entre los principales actores de la sociedad civil, resulta ser una condición importante.

Antes, los territorios se visualizaban como un proceso de apropiación del espacio, ahora se conciben más como una construcción de relaciones sociales, no solo de proximidad y continuidad; si no, desde lo más próximo, hasta lo más alejado a través de flujos informacionales, que pueden ser continuos o intermitentes. Los flujos de información, físicamente, son impulsos electrónicos que viajan a través de redes digitales de un nodo a otro, es decir, entre centros productivos de objetos y conocimiento (Castells, 1999: 444-449)

Las sociedades informacionales como sistemas, son el resultado de la evolución de la comunidad cibernética, en línea y virtual, que se convirtió más tarde en e-gobierno, llegando hasta las ciudades del conocimiento. Éstas se apoyan en tecnologías de información, entre ellas las cartográficas. La construcción social del territorio se convierte en un sistema simbólico continuamente alterado por la intervención de prácticas humanas.

En Geomática no podemos prescindir del espacio cuando hablamos de territorio y mucho menos cuando se trata de la planeación y el manejo de éste. La construcción del territorio puede darse a través de las percepciones que tengan las partes del sistema acerca de su entorno geo-espacial, o sea, de las construcciones cognitivas que realiza la sociedad, cuando hace referencia a su espacio.

Los actores involucrados en esta nueva sociedad de la información son parte del sector productivo, el gobierno local y la sociedad civil y sus organizaciones. La promoción de la interlocución y coordinación entre actores e instituciones sobre nuevas tecnologías geo-espaciales, puede ser posible a través de la construcción social de la información y el conocimiento. Así, esta construcción social puede contribuir y ayudar a la representatividad de los gobernados para alcanzar una activa y organizada participación.

Las sociedades informacionales representan el contexto de los actores sociales involucrados en la generación de conocimiento geo-espacial. Ellos pueden interactuar con y entre su ambiente, al compartir conocimiento geo-espacial usando Cibercartografía. La construcción de sociedades Informacionales se puede lograr a través de la interactividad, la retroalimentación y la interoperabilidad para hacer converger a los distintos niveles de gobierno junto con los diferentes sectores de la sociedad civil, a través de la innovación social y tecnológica, que son componentes fundamentales de la Cibercartografía. Una de sus funciones principales puede ser la de explicitar el modo en que las PPT funcionan en la práctica, y facilitar que la deliberación pública influya en su rumbo y en su modelado.

1.3.5 Conocimiento Geo-espacial

La construcción de nuevo conocimiento geo-espacial, a través de la Cibercartografía, puede conducir a la estimulación de la EPPT, por ejemplo, al explorar e identificar regiones con alto potencial de competitividad buscando alcanzar un desarrollo sustentable, y contribuir con la economía y al fortalecimiento de la sociedad a través de la innovación social y tecnológica.

La construcción de conocimiento geo-espacial desde la sociedad, a través de interacciones que utilizan lenguaje espacial, pueden reflejar el contexto de un territorio. Este contexto no es sólo físico, sino conceptual, en el sentido de que los actores perciben las situaciones a través de modelos introducidos por el contexto cultural, económico, político y social; actuando de acuerdo a estos. Los contextos son inestables ya que continuamente se reconstruyen en las interacciones y constantemente se transforman por acciones y elecciones de los mismos actores (Lee, 1971: 6)

El conocimiento que expresa modelos del sentido común geográfico de las personas; usa el cuerpo de conocimiento que éstas tienen acerca de su entorno geográfico local o inmediato; representa una base para nuevos artefactos cibercartográficos, que contemplan la intuición humana y que sean además de fácil acceso para un gran número de usuarios. El Conocimiento Geo-Espacial también captura y refleja la manera

en que las personas piensan y razonan acerca de su espacio geográfico inmediato, consciente e inconscientemente.

El conocimiento obtenido de lo que David Mark y Egenhofer (1995: 1-15) llaman Geografía “Naive”, quien la define como algo instintivo o espontáneo. El razonamiento de la geografía “naive” es probablemente la forma más común y básica de inteligencia humana.

El razonamiento espacial es tan común en la vida diaria de las personas, que uno rara vez nota que se trata de un concepto particular de análisis espacial. La gente emplea métodos de razonamiento espacial casi todo el tiempo para inferir información acerca de su ambiente y acerca de las consecuencias por cambiar su localización en el espacio. El conocimiento obtenido del razonamiento geográfico, puede ser y tiene que ser formalizado para poder ser modelado y retroalimentado.

Para lograr esta formalización del conocimiento geo-espacial, la Geomática puede generar opciones para lograrlo, como por ejemplo el trabajo desarrollado por Cartwright y Petit (1999: 47-49), al enfocar una herramienta en la evaluación de componentes cualitativos de la sociedad, capaz de representar al medio real como lo perciben sus habitantes, es decir, desde una geografía “naive”. Así, esta herramienta es capaz de procesar lo que puede ser llamado como representaciones geográficas de espacios reales.

Lo que Cartwright y Petit proponen es un sistema para obtener y procesar conocimiento geo-espacial, llamado caja de arena, en donde los miembros de la comunidad, o los miembros de un consorcio de planeación, pueden acceder a herramientas en una reunión grupal o a través de Internet; esto, cuando las sesiones de toma de decisión son de forma colaborativa o cuando se requiere de contribuciones individuales que pueden ser provistas en el sitio o remotamente. El criterio que se nota en torno al diseño es la simplicidad y la accesibilidad. La caja de arena facilita la construcción de escenarios que contribuyen a discusiones relacionadas con la planeación y el desarrollo de propuestas. Esto es realizado por miembros de la comunidad que trabajan de manera independiente o como parte de un financiamiento municipal formal en sesiones

conducidas por la retroalimentación. La caja de arena provee de herramientas para que los ciudadanos construyan sus propios escenarios de vecindarios virtuales, por medio del control y manejo de elementos que representan estructuras físicas (casas, tiendas, árboles, calles, postes, etc.)

1.4 Cibercartografía

La creación e intercambio de conocimiento mediado por la computadora y las tecnologías de telecomunicaciones están revolucionando todos los aspectos de la sociedad moderna. Su impacto en la cartografía es sustancial. Los mapas y el mapeo tendrán nuevas funciones significativas como proceso, como organización, concepto y producto (D.R.F. Taylor, 2003: 403-404)

Entre las décadas de los 60 y 70, emergió un nuevo paradigma, definiendo a la cartografía como el estudio científico detallado de un canal de comunicación. Este nuevo paradigma hizo pasar a la cartografía lejos de la mera técnica de producción, llevándolo hacia la cognición y el análisis, esto es, el cómo las personas interactúan con su territorio (D.R.F. Taylor, 1997: 407)

Se hace énfasis en Cibercartografía, propiamente en los atlas cibercartográficos, por que además de ser parte fundamental de la Geomática, pueden ser explicados, junto con los procesos de generación, manejo y retroalimentación del conocimiento geo-espacial que se genera en la sociedad.

> Los bloques de construcción iniciales de un marco teórico de Cibercartografía son: Cibernética, Modelación y Teoría General de Sistemas. Los procesos de modelación son inherentes en la cartografía; han estado siempre presentes en el diseño, producción y uso de mapas. La aproximación sistémica permite la identificación de componentes y ligas entre los diferentes subsistemas geo-espaciales que junto con los modelos involucrados en cibercartografía, proveen de una aproximación holista para enfrentar las complejidades del espacio. La cibernética informa del proceso de comunicación, retroalimentación y control y/o interacción inherente en cibercartografía (Reyes, 2006: 1-2)

En la interacción entre actores y su territorio la Cibercartografía puede actuar como estructura integradora del conocimiento geo-espacial y como un proceso por el cual

puede ser retroalimentado, organizado, entendido y utilizado. Más aún, al incorporar referencias espaciales a información que no había sido previamente mapeada; la cibercartografía puede retroalimentarla para iniciar ciclos de generación de nuevo conocimiento. Se ha pensado a la cibercartografía como un instrumento de gestión basado en el conocimiento geo-espacial de la sociedad, que puede ser utilizado para comunicar sus necesidades y alcanzar el consenso de las partes involucradas en el proceso de generación de políticas públicas.

> La Cibercartografía es compilada por equipos de individuos de muy diferentes disciplinas y perspectivas profesionales trabajando juntos. La cibercartografía transforma datos culturales, socio-económicos y ambientales en medios múltiples interactivos y representaciones multi-sensoriales. Esto permite una innovación en el despliegue y en la exploración de relaciones espaciales. El cibermapa provee de la llave para navegar en la era de la información (D.R.F. Taylor, 2003: 403-405)

> La Cibercartografía tiene el potencial de estar incrustada en un contexto organizacional, del que pueden emerger áreas de trabajo empírico y teórico en comunicación organizacional e inteligencia competitiva. Las organizaciones necesitan aprender como usar el espacio geográfico en la construcción de estrategias, procesos de toma de decisión y en cómo derivar ventajas competitivas de éste. La cibercartografía utiliza un lenguaje espacial, así como también transmite mensajes holistas y utiliza herramientas interactivas, esto puede ayudar en la interacción de actores sociales para percibir el espacio geográfico a través de un enfoque sistémico. Esto los ayudará a ganar conocimiento en la dinámica compleja de los procesos que ocurren en tal espacio y entrar en un proceso de comunicación y conversación que ayude a la construcción de consensos y acciones colectivas hacia propósitos compartidos (Reyes, 2005: 133)

La cibernética es relevante para la cibercartografía al incluir: el papel jugado por los mensajes espaciales, información e imágenes visuales en procesos de comunicación; la comunicación como guía de la sociedad; a través del concepto de retroalimentación; la implicación de un involucramiento explícito del usuario dentro del mismo artefacto, la medición del contenido de relevancia de mensajes geo-espaciales en procesos de comunicación (Reyes, 2005: 71)

1.4.1 Atlas Cibercartográficos

Los atlas cibercartográficos no son solamente un artefacto digital que despliega información geo-espacial, ésta es solo una de sus funciones. Los entornos cibercartográficos son construcciones que hace la sociedad en interacción con su espacio a través de su conocimiento.

La comunicación en los atlas cibercartográficos se organiza a través del espacio de una manera sinérgica, entre observadores y su conocimiento del fenómeno, utilizando una gran gama de tecnologías interactivas ligadas a través del tiempo y espacio para la visualización, comunicación y retroalimentación de la información en ambientes holistas.

Existen diferentes tipos de actores en un atlas cibercartográfico, aquellos que interactúan con la construcción del atlas; y aquellos que interactúan directa o indirectamente con él, ellos conforman así una red que se articula y estructura a través de procesos de retroalimentación de información y conocimiento acerca de lo que sucede en su territorio.

Los atlas cibercartográficos permiten al actor realizar una selección de opciones que es variable, basada en símbolos digitales, y organizada en arreglos de funciones a manera de ligas. El entorno puede aceptar señales y seguir comportamientos que expresan el contexto del actor, el cual se convierte en la base de la personalización.

Los diferentes órdenes de actores que construyen su territorio a través de un atlas cibercartográfico están inmersos dentro de ciclos cibernéticos de retroalimentación de información y conocimiento geo-espacial; las acciones de los actores son informadas por la construcción del territorio en un atlas cibercartográfico, estos cambios generados por acciones arrojan respuestas, mismas que producen cambios en la sociedad comunicados a través de los actores que las reciben; al cambiar la sociedad cambia su territorio; estos cambios territoriales son informados a la sociedad para que estos actúen de nuevo; y así, de esta manera completar un ciclo de retroalimentación.

Puede entenderse a la sociedad mediante el estudio de las facilidades de comunicación de que ella dispone, es decir, los mensajes entre sociedad y computadoras. Esto es un sistema socio-técnico que intercambia símbolos, es decir, un sistema constituido por la sociedad en interacción con las computadoras comunicados entre sí a través de abstracciones que deben ser procesadas para conocer su significado.

Booth (1989) ha demostrado que la interacción efectiva entre el ser humano y la computadora es la clave para el aprendizaje y la comunicación, lo cual quiere decir que el diseño de un entorno amigable con el ser humano, es crítico para el éxito de los artefactos cibercartográficos, sin importar la estructura que estos tengan. Mientras más conocimientos en común tengan el transmisor y el receptor, se logrará mayor economía en la codificación para la transmisión de mensajes entre ellos. Se enuncian mensajes a personas que tienen memoria, experiencias, necesidades y gustos diferentes a los de cualquier otra. Los mensajes vienen de los receptores y a través de filtros se van hacia el sistema central decisivo.

Esta relación entre sociedad y atlas cibercartográfico existe a través de una retroalimentación de información y conocimiento, que conecta el proceso cognitivo del ser humano, ya sea gobierno o sociedad civil, con el entorno digital de representación espacial, haciéndolo más flexible para simular el mundo real.

Cuando un sistema está construido para el entendimiento y comunicación (entre personas y personas, o personas y máquinas), la cibernética puede abrir una interfaz en un espacio semántico, desarrollando y transformando a una historia de clicks y a una computadora en un socio con un objetivo compartido (Pangaro, 1991: 1-3)

En este sentido cibernético y por lo tanto de retroalimentación de información y conocimiento, es que los atlas cibercartográficos son construidos y pueden ser reconstruidos socialmente, en esta concepción de construcción social del territorio es que Martínez (2005) distingue las siguientes características de los atlas cibercartográficos:

- Incluyen las situaciones problemáticas que interesan a los actores relevantes (locales e institucionales)

- No son una mera colección de datos, contienen información y conocimiento de situaciones holistas
- Su contenido y sus mensajes reflejan elementos de la cultura local
- Están abiertos a la interacción con diferentes grupos de usuarios
- Los usuarios pueden mejorarlos con nueva información
- Los usuarios pueden usar su información y conocimiento para guiar la mejora de su espacio geográfico
- Su carácter cibernético se enmarca en la interacción con los usuarios y los actores relevantes.

Los atlas cibercartográficos usan un metalenguaje: un lenguaje holista formado por una variedad de otros lenguajes. En su diseño, el lenguaje es usado para expresar efectivamente un proceso, después, un concepto o problema es seleccionado y usado para generar mensajes que serán transmitidos a través de diferentes medios (Reyes, 2005: 79-81)

Los atlas cibercartográficos no sólo son entornos tecnológicos construidos para integrar y comunicar conocimiento e información espacial, acerca de estructuras y procesos que ocurren en contextos geográficos específicos, sino que también son entornos construidos socialmente capaces de representar territorios que pueden expresar contextos locales y globales que funcionen como instrumentos que ayuden en la toma de decisiones, acciones colectivas y esfuerzos educacionales. No solo son tecnologías y no solo se limitan a la representación de las características físicas, económicas o ambientales de las regiones que describen, ellos reflejan la riqueza y especificidades del contexto socio-cultural de esas regiones (Reyes, 2005. Notas de Clase) Surgen de las interacciones cibernéticas entre la sociedad civil y el gobierno y son también el resultado de la evolución de la comunidad cibernética, basada en tecnologías de información cartográfica.

Según Reyes, un atlas cibercartográfico puede ser visto desde tres diferentes perspectivas: meta-modelo, comunicación y representación del conocimiento; existe una interacción espacial compartida entre las tres perspectivas y es en este espacio

donde emergen los atlas. Los atlas están incrustados en un contexto social. Este contexto crea las demandas de conocimiento acerca del espacio geográfico y el atlas tiene que integrar esta información y conocimiento a través de su lenguaje y en mensajes que tienen un impacto en este contexto social.

Los atlas cibercartográficos son productos sociales construidos a través de la interacción con la sociedad, evolucionando junto con los sistemas sociales en los cuales fueron creados. Es una entidad viviente, no un artefacto estático. En ciertas circunstancias pueden llevar a la acción social de los observadores al verse ellos mismos como una parte integral del lugar o tema que el atlas explica. Los usuarios son activamente involucrados en procesos de cibernética de segundo orden (Reyes, 2006: 13)

1.4.2 Tecnologías de Información y Comunicación

Muchos de los gobiernos en diferentes países están tomando nuevas tareas y responsabilidades para las cuales necesitan mejor acceso a la información y la capacidad de difundirla entre los ciudadanos afectados por sus decisiones y políticas.

De a cuerdo con la Comisión de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC) abren posibilidades enormes para mejorar el diálogo entre las autoridades de gobierno y las poblaciones a las cuales prestan servicio. Nuevas formas de participación en las decisiones gubernamentales pueden compensar el costo de hacer la información más accesible al público. También permiten a los responsables de iniciativas comunitarias y a los grupos locales coordinar sus acciones desde grandes distancias, aprender acerca de las iniciativas de otros lugares, ampliar la participación de los ciudadanos y responder más rápidamente a los problemas de desarrollo. Las aplicaciones de las TIC pueden facilitar los procesos democráticos ayudando a los individuos a localizar información, a identificar a aquellos que comparten sus mismas ideas, deliberar acerca de sus opciones y expresar sus opiniones.

> Los gobiernos funcionan de manera más eficaz cuando pueden relacionarse con los ciudadanos y responder a los problemas del desarrollo. Las TIC ofrecen el potencial para ampliar la participación de los ciudadanos en las instancias de dirección. Se trata de asuntos que tienen incidencia en los negocios, en las perspectivas de educación y salud, y también en las oportunidades para actividades sociales y culturales (Credé, 1998: 4-5.)

Existe una interacción en la Cibercartografía entre las tecnologías de la información y comunicación (TIC), y el conocimiento.

Las TIC han logrado cambios fundamentales a través de la sociedad, han instrumentado el cambio de la era industrial hacia la de redes. Ahora se vive en una sociedad en la que la producción, adquisición y flujo de conocimiento guían la economía; en la cual, las redes de información global son clave.

Las TIC pueden ser capaces de alterar el comercio, la educación, el gobierno y las comunicaciones; por lo mismo deben de ser accesibles para toda la sociedad. Al mismo tiempo la tecnología puede acercar la educación a personas que viven muy lejos de las escuelas. Esto puede promover esquemas organizativos para aquellas comunidades locales con desventajas. Y conectar a las personas con una gama más amplia de oportunidades. La comunidad digital puede reducir esas desventajas históricas locales, al demostrar el potencial de las TIC como herramienta de cambio social. Así mismo, la tecnología está revolucionando como la información geográfica es colectada, analizada y comunicada al público en general.

La aplicación de nuevas tecnologías puede transformar a las economías, a las culturas y a la gobernanza; y por medio del despliegue y desarrollo de las TIC puede ser posible crear una sociedad global, compartiendo experiencia y conocimiento. Ésta se puede diseñar siguiendo la visión de una voluntad política compartida y un plan de acción concreto para fomentar a una sociedad de información global; en la cual, la meta compartida debe transformar la visión política en las ventajas verdaderas para la gente y las comunidades.

Las TIC pueden ser capaces de unir al país en una sola comunidad, donde las distancias son irrelevantes, creando así una sociedad de la información o informacional,

en la que todas las personas tienen acceso a servicios, información y oportunidades. Esta puede ser la manera para alcanzar y crear una sociedad más cohesiva. El potencial de la sociedad informacional no será alcanzado hasta que la tecnología pueda ser usada para traer los beneficios de una sociedad informacional a cualquier tipo de población.

Las TIC pueden comenzar a ser utilizadas, para ayudar en la elaboración de la agenda nacional de una manera global; para conocer las necesidades de desarrollo al interior y exterior del país, teniendo la capacidad para compartir conocimiento que ayude a minimizarlas; e identificar problemas en el ambiente de Internet para alcanzar un grupo de trabajo para lograr una gobernanza en red.

1.5 Política Pública Territorial

La exploración conceptual referente a la EPPT es a través de marcos metodológicos propios del Análisis de Política Pública, concebidos desde la acción pública en el seno de las sociedades y no desde una perspectiva de luchas de poder. Ya que el papel que juega la Cibercartografía en dicha elaboración, responde antes que nada a las necesidades de las sociedades que son su fuerza directora. Estos marcos conceptuales nos pueden permitir conocer qué son y cómo se realizan las PPT, e identificar los momentos clave que pueden hacer uso del potencial de la Cibercartografía.

> La política es el arte de lograr legitimidad y de gobernar el Estado por medio del uso de argumentos, persuasión y compromisos en lugar de hacerlo a través del uso de la fuerza. En la política más allá de los intereses, también es necesario considerar valores. En la esfera política, nada es automático ni nada constituye una cosa dada: todo sucede a través de decisiones que no son necesarias en la medida en que implican opciones, responden a determinados intereses o hacen referencia a principios morales; y en un régimen democrático hay que agregar las manifestaciones de la ciudadanía que dan origen al debate público (Bresser-Pereira, 2004: 17)

Resulta importante subrayar que las políticas públicas territoriales deben dar la posibilidad de adecuación a las características específicas de cada lugar, donde además, se incorporen conocimientos locales adquiridos en esta escala. Si las políticas públicas territoriales locales logran cristalizar en estrategias informadas o

informacionales pueden dar resultados más equilibrados y eficientes a diferentes escalas, donde la distribución de recursos lleve incorporada la dimensión espacial. Es así, que la gestión pública, que pertenece al ámbito político de la sociedad, es más decisiva en las escalas de mayor interacción social.

No puede hablarse de elaborar políticas públicas territoriales, sin recurrir a una noción espacial. El espacio representa un elemento clave durante la comunicación efectuada al construir política, ya que permite la construcción de conocimiento durante el análisis del territorio, partiendo de la percepción que la sociedad tenga de éste. Este conocimiento del entorno geo-espacial que tiene la sociedad, puede ser utilizado para retroalimentarse en la construcción de líneas de acción que le den dirección al territorio hacia un rumbo seleccionado.

Enfocándose en los diferentes conceptos que se tienen de Política Pública y propiamente en su esencia comunicadora y por lo tanto retroalimentadora, la Cibercartografía puede ubicarse en relación a ella a través del uso de diferentes marcos de conocimiento y metodologías de investigación.

Los atlas cibercartográficos pueden representar entornos propicios para procesos de retroalimentación de información, que ayuden a construir y generar el conocimiento pertinente para abordar una problemática, conocimiento que puede ser empleado en los contextos políticos a fin de alcanzar consensos y corresponsabilidades en los sistemas de acción pública y gubernamental.

Cuando una política pública nace, lo primero es lo que ocurre en la base, sobre el territorio: las necesidades de los habitantes, los problemas de tal o cual sector. Estas necesidades y estos problemas se ven como otros tantos desequilibrios que, cuando crecen, son objeto de procedimientos o iniciativas y de intermediarios políticos o representantes locales de la sociedad civil, que presionarán sobre la autoridad pública competente para que intervenga. En resumen, el nacimiento es como un proceso de ascenso a partir de demandas aisladas. Éstas son reagrupadas posteriormente por los grupos de interés, que se convierten en sus intérpretes (Meny, Thoenig, 1992: 90-93.)

Por igual que la EPPT, y como señala Reyes (2005), la Cibercartografía nace de las necesidades de la sociedad. De este modo, se puede notar que existe un punto claro de coincidencia entre ambos sistemas sociales, el cual responde primeramente a sus necesidades.

L. Aguilar (2003) propone varios conceptos propios del análisis de políticas en el tercer volumen de su antología de política pública, que pueden ser identificados dentro del marco de conocimiento de la Cibercartografía, en el modelaje, la Teoría de Sistemas y la Cibernética (ver figura 1.2), lo cual permite ubicar a la EPPT en relación con la Cibercartografía en este caso el diagrama nos muestra la relación que puede existir entre marcos científicos de conocimiento de la Cibercartografía y la EPPT a través de su análisis.

Los conceptos de Política Pública que muestra Aguilar (2003) son referentes a la comunicación y a la información que intercambian diferentes actores, conceptos que por igual pueden ser clave en la construcción de entornos cibercartográficos; a continuación se muestran algunos de ellos:

> Una política es también una actividad de comunicación pública y no sólo una decisión orientada a la efectuación de metas. Incorpora una intencionalidad comunicativa y no sólo estratégica y productiva. Las actividades de formación del consenso mediante comunicación son así, en pleno derecho, integrantes del concepto propio de la política. Una política es en un doble sentido un curso de acción: es el curso de acción deliberadamente diseñado y el curso de acción efectivamente seguido. No sólo lo que el gobierno dice y quiere hacer. También lo que realmente hace y logra, por sí mismo o en interacción con actores políticos y sociales (L. Aguilar, 1993: 3)

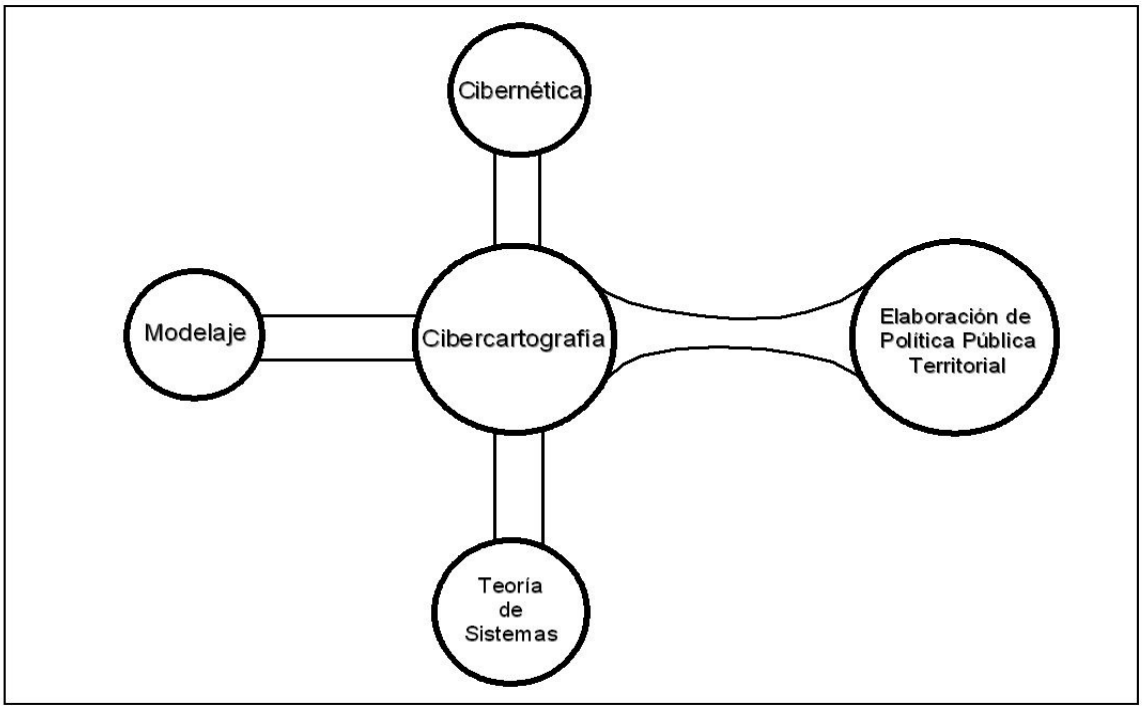

Figura 1.2 Cibercartografía en la EPPT (Basado en Scientific Framework, Reyes, 2005: 66)

Las cuestiones que una política quiere tratar y la manera cómo quiere tratarlas (objetivos, instrumentos, operadores, recursos y tiempos) terminan por fortalecer o debilitar los intereses y expectativas de los grupos sociales que en ella están interesados. Se configuran entonces varias, singulares y cambiantes estructuras de poder. Ni la política ni las políticas, en sus fines o en sus medios, pueden pretender basarse en conocimientos de validez absoluta como es el caso de un autoritarismo con bases ideológicas y planificaciones centrales. Lo propio de las sociedades democráticas es la naturaleza abierta y autocorrectiva de sus decisiones.

Una política no es algo que acontece de una vez por todas. Es algo que se rehace sin cesar. Elaborar una política es un proceso de aproximaciones sucesivas hacia algunos objetivos deseados que van también cambiando a la luz de nuevas consideraciones (L. Aguilar, 1993: 3)

El proceso político aquí visualizado, puede ser representado de varias formas, una forma simple de construirlo es a través de estas seis fases (ver figura 1.3). Las cuales desarrollan Brewer y Deleón de la siguiente manera:

La fase de Inicio comienza cuando un problema potencial es percibido por primera vez; una vez que un problema es reconocido muchos posibles significados para aliviarlo, mitigarlo o resolverlo pueden ser explorados rápidamente y tentativamente. En esta temprana fase y tal vez la más creativa, uno puede esperar numerosas e inapropiadas formulaciones. Esta fase enfatiza en los esfuerzos para definir o redefinir el problema, para sensibilizarse de éste en términos de su posible importancia, atención y posibles recursos para resolverlo. El inicio se refiere por igual a la innovación para conceptualizar y dibujar los contornos sin afinar de un problema, coleccionando información necesaria para mostrar posibles respuestas y luego comenzar a especificar opciones potenciales de política.

La fase de Estimación se preocupa por la predeterminación de riesgos, costos y beneficios asociados con cada posible opción que emerge desde el inicio. Esta fase se enfoca en cuestiones empíricas, científicas y proyectivas para ayudar a determinar las consecuencias de las opciones elegidas. A través de conocimiento pertinente la estimación trata de dirigir las opciones hacia soluciones plausibles que ayuden a los tomadores de decisiones en la siguiente fase.

El hacedor de las políticas opera de entrada con supuestos y categorías relativas a la composición y comportamiento de la realidad, que configuran “modelos conceptuales” y “marcos de referencia”, implícitas o explícitas. Estos a su vez determinan la manera de describir los hechos en estudio, de definirlos y problematizarlos, de clasificarlos y explicarlos, a la vez que estiman sus estados futuros. Y, más allá de la mera actividad intelectual, condicionan las recomendaciones de las acciones a decidir.

La Selección se refiere al hecho de que alguien eventualmente puede tomar una decisión; el trabajo analítico prioritario de imaginar y definir el problema y asesorar a las alternativas debe jugar un papel importante en esta fase, ya que servirá como guía del debate, negociaciones y asignaciones que lleven hacia una decisión.

La Implementación es la ejecución de la opción seleccionada, ha sido aceptada como una fase distintiva del proceso de política, teniendo sus propios participantes, reglas, métodos

y procedimientos. La implementación es una ocasión para transformar el potencial en realidad.

Comparada con las fases previas, la Evaluación es más retrospectiva en la práctica. El Inicio y la Estimación son anticipatorios y la Selección presiona al presente. Las tres tratan con lo que puede ser posible pero no con lo ya experimentado. La evaluación responde preguntas del siguiente tipo: ¿Qué individuos y qué políticas y programas fueron exitosos y no exitosos?, ¿Cómo puede esa formulación ser medida y evaluada?. La última de las fases es la Terminación que se ocupa del ajuste de las políticas, programas y organizaciones que se han hecho disfuncionales, redundantes, anticuadas o innecesarias.

A pesar de estar ilustrado de forma consecutiva y lineal (ver figura 1.3), este modelo representa a una estructura en un orden racional, que no denota una sucesión consecutiva de eventos; no se trata de un modelo proyectivo y sus partes no están aisladas, conservan relaciones entre ellas, algunas veces más estrechas y otras casi nulas.

> Este marco es un dispositivo analítico, intelectualmente construido para fines de modelación, ordenamiento, explicación y prescripción de una política. Las etapas del proceso denotan sólo los componentes lógicamente necesarios e interdependientes de toda política, integrados a la manera de proceso, y de ninguna manera eventos sucesivos y realmente separables. En suma, la separación analítica no debe ser confundida con una separación real, una secuencia temporal (L. Aguilar, 1993: 15.)

Existe un conjunto de procesos que conforman el trabajo inicial, el analítico, estimativo, el de selección, implementación, evaluación y terminación; en los que se puede conocer de manera más clara la presencia de la Cibercartografía, ya que esta varía de acuerdo a la fase o fases que se realicen, es decir, existen fases en las que la participación de la Cibercartografía es más directa y clara como es el caso de la referente a la estimación analítica, a la inicial y a la de selección, que al estar en interacción con las demás fases permite que su presencia sea relevante para todas las demás.

Fase	Características / Usos
Inicio	Pensamiento creativo acerca de un problema. Definición de objetivos. Diseño de una opción innovadora. Exploración tentativa y preliminar de conceptos, demandas y posibilidades.
Estimación	Investigación exhaustiva de conceptos y demandas. Examen científico de impactos, del no hacer nada a sus correspondientes impactos en cada opción de intervención. Examen normativo de probables consecuencias. Desarrollo de bosquejos del programa. Establecimiento de criterios de ejecución esperados e indicadores.
Selección	Debate de opciones posibles. Compromisos, negociaciones y ajustes. Reducción de la incertidumbre de las opciones. Integración de los elementos ideológicos y no racionales en la decisión. Decisión entre las opciones. Asignación de la responsabilidad ejecutiva.
Implementación	Desarrollo de normas, regulaciones y lineamientos para la decisión. Modificación de la decisión que refleje limitantes operativas, incluidos incentivos y recursos. Traducción de la decisión en términos operativos. Elaboración de objetivos y estándares, incluido horario de operaciones.
Evaluación	Comparación entre los niveles esperados de rendimiento y los ocurridos, conforme a los criterios establecidos. Fijación de responsabilidades para los incumplimientos notorios.
Terminación	Determinación de costos, consecuencias y beneficios por clausura o reducción de actividades. Mejoramiento, si fuera necesario y requerido Especificación de nuevos problemas creados durante la terminación.

Figura 1.3 Brewer y De León, Fases y Características del Proceso de Política

(Foundations of Policy Analysis; 1983)

Lo anterior permite entender mejor el proceso de elaboración de las políticas: cómo y por qué se desarrollaba el análisis por un cierto rumbo, dejando fuera de foco aspectos que se consideraban importantes y hasta cruciales desde otros puntos de vista; cómo y por qué se construían sólo ciertas opciones de acción para atacar los sucesos problemáticos y se descartaban otros abordajes posibles y comparativamente más eficaces; cómo y por qué se decidía de esa manera y no de otra. Una de las metas de la PPT, puede ser convertirse en una actividad de retroalimentación pública, con un lenguaje espacial.

1.5.1 Política Pública Basada en Evidencia

Un ejemplo que puede ilustrar el uso de evidencias para la EPPT, es a manera de síntesis, la experiencia realizada en el puerto de Ámsterdam, en donde según Frank Le Clercq (1990) el conocimiento es necesario para asistir a la toma de decisiones en la planeación, por ejemplo, el monitoreo de la configuración espacial del desarrollo urbano puede resultar en nuevas acciones de planeación. Existe un empate del manejo de la información con el manejo del proceso de planeación. Una vez que las operaciones del proceso de planeación son conocidas, la provisión de conocimiento puede ser manejada en concordancia. La disponibilidad de conocimiento dirige la estructura de provisión de la información.

El desarrollo del plan ejes-IJ toma su nombre del río IJ, donde el puerto de Ámsterdam está situado. El plan existe para el desarrollo urbano habitacional y de oficinas en las áreas que forman la bahía. El estatus de la bahía es un área en reconstrucción en donde nuevas funciones serán establecidas, como los proyectos habitacionales en núcleos urbanos; es un área contemplada para localizar sedes gubernamentales nacionales de acuerdo al cuarto reporte político en planeación física.

Ambas cuestiones nacen de una necesidad social, una enfocada a la vivienda y la otra a contar con sedes administrativas nacionales. Se parte de una o varias necesidades sociales de un mismo espacio geográfico, la fuerza conductora de la Geomática y la razón principal para la EPPT.

La generalización del proceso de planeación revela los elementos comunes del proceso de manejo y provisión de la información. Los requerimientos de información asociados a los elementos de planeación son formulados después, y especial énfasis es dado a la información que los Sistemas de Información Geográfica pueden proveer al proceso de planeación.

La EPPT en este caso parte de dar cuenta de la importancia de incorporar decisiones informadas enmarcadas en marcos analíticos y metodológicos, como los que se presentan a continuación.

En este modelo de EPPT se inicia sobre la necesidad social, ya identificada como el problema a resolver, para comenzar con el desarrollo de opciones, es decir, la actualización de la percepción del territorio revisando planes previos y revisando políticas finales de desarrollo. El proceso de ir para atrás y adelante en el ciclo de fases de EPPT y el de seleccionar experiencias exitosas.

Las fases que componen la EPPT:

1) los problemas a enfrentar
2) las oportunidades y sugerencias pertinentes para su planeación
3) imágenes geoespaciales de la situación, usualmente expresadas por significados de estatutos políticos y por el diseño de mapas y modelos conceptuales
4) las opciones de desarrollo regional para la toma de decisiones
5) el proceso de toma de decisiones tras considerar los impactos geoespaciales de todas las partes involucradas

Estas fases incluyen cursos de acción como: procesos de planeación racional (problema-opciones-decisión); el proceso de desarrollo de políticas (políticas-proyectos seleccionados-opciones-decisiones); y procesos de manejo estratégico (oportunidades-problemas-políticas-opciones-decisiones).

Los procesos de manejo pueden ser considerados como la correcta selección de un curso de acción expresado por las varias fases de EPPT.

Las fases también proveen de una base para identificar necesidades de información, es decir, que tipo de información es necesaria en cada tipo de fase.

Las fases presentadas anteriormente tienen diferente manera de procesar la información. El tipo de información asociada con las fases tiene que indicarse y procedimientos operacionales y heurísticas para colectar información deben ser conocidos para identificar la fuente exacta de información.

Un gobierno eficaz es aquel que sustenta la transformación de la realidad gracias a la calidad de decisiones que utilizan las mejores evidencias disponibles provenientes de muchas fuentes. Las políticas basadas en evidencia son la integración de la experiencia y el conocimiento individual de los funcionarios públicos con la mejor evidencia disponible que arrojen los ejercicios de evaluación y la investigación académica. Esto contrasta con políticas públicas basadas en la opinión, la tradición, la ideología o la discrecionalidad (Velasco, 2005: 28)

Para diseñar nuevas alternativas de PPT y mejorar las existentes, es necesario que la sociedad civil se involucre aportando su conocimiento geo-espacial local, a través de procesos de retroalimentación de información y conocimiento; usando representaciones o modelos geo-espaciales.

La capacidad de utilización y entendimiento de nuevas tecnologías por parte de la sociedad civil, es decir, poder crear, accesar y utilizar juegos de datos es de suma importancia. La realidad es que muchas de las tecnologías geo-espaciales requeridas son avanzadas, y si van a ser utilizadas por ellos; capacidades adicionales deben desarrollarse para lograrlo. De especial interés es cómo estas tecnologías pueden ser usadas en escalas locales para ayudar en la descentralización y mejora de la comunidad, los cuales son vistos como factores clave en la lucha por el desarrollo.

La investigación y el análisis científico deben enfocarse más a la solución de problemas y a aplicar una aproximación interdisciplinaria para un desarrollo sustentable, para que la ciencia tenga una mayor relevancia política. Existe una clara y vital necesidad para fortalecer la relación entre ciencia y sociedad al ingresar en la sociedad de la información. En el presente esta relación no está operando a todo su potencial, ya que la sociedad no encuentra siempre en la ciencia una relevancia política.

En el corazón de la investigación científica, está el análisis de los hechos observados. Estrictamente hablando, un hecho es la suma de un conjunto de propiedades observadas, y generalmente los hechos son estipulados en términos del espacio y tiempo. Los datos son bits organizados de información, algunos son de naturaleza cuantitativa, número de elementos o partes, porcentajes, tamaño, volumen, etc. Estos

datos generalmente se adaptan fácilmente a un tratamiento estadístico. Una tarea mayor de la elaboración de política es la de colectar los datos, a través de un marco teórico general, para probar proposiciones acerca de los sistemas bajo estudio, de sus eventos y comportamiento. El comportamiento en este sentido, puede incluir relaciones causales y no causales; las proposiciones acerca de tal comportamiento pueden ser descriptivas, explicativas o evaluativas (Merrit, 1989.)

¿Qué valor tienen las aserciones matemáticas en la elaboración de política? Herbert A. Simon quien en su exposición de la teoría de grupos dinámicos de Homan, demostró como la matematización de un cuerpo teórico, puede ayudar en la clarificación de conceptos, en el examen de dependencia e independencia de postulados, y en la derivación de nuevas proposiciones que sugieren formas adicionales de sujetar la teoría al examen empírico. Las técnicas de observación de este universo de hechos políticamente relevantes, varía junto con el investigador. Aún más crucial que la decisión de utilizar o no nuevas tecnologías en la investigación o en las muchas subsecuentes decisiones requeridas para implementar un diseño de investigación, es la decisión antecedente para pensar en términos matemáticos.

Capítulo 2. Complementariedad entre Análisis y Política Pública Territorial

“La voz de la razón a menudo no tiene audiencia” (Lindblom, Charles; 1991.) Mucha gente desconfía de la política en la democracia por que creen que la lucha de ideas ofrece menos razonamiento y más conflicto en la formulación de políticas públicas. Desde luego toda política gubernamental es en esencia política. Pero se utilizará el término política de una manera más restringida para poder contrastar el análisis y la política en la elaboración de las políticas públicas, incluso aunque en un sentido más amplio ambas sean políticas. Las decisiones del gobierno pueden hacerse mediante el análisis y la información, y también por medio de ejercer el poder.

Existe un conflicto entre el análisis y las políticas en la formulación de políticas públicas y la posibilidad de que los dos, al menos de alguna manera, puedan complementarse el

uno al otro. Los tomadores de decisión de políticas públicas se sienten a menudo desamparados si no tienen la ayuda procedente de discusiones informativas o de estudios profesionales especializados. Ya que sus adversarios van a utilizar datos reales y argumentos. Las soluciones analíticas a las cuestiones de políticas públicas exigen por lo tanto una armonía de intereses o valores entre los individuos y entre grupos de ellos en la sociedad.

Las decisiones que involucran a diferentes grupos de interés son difíciles de realizar, ya que la política adoptada puede afectar los intereses de alguien más. El proceso de alcanzar un resultado legítimo implica la negociación y compromiso; las maniobras políticas están más allá del alcance de las ciencias. Imaginemos un mundo en el que el consejo científico, es provisto a la sociedad sólo a través de una afiliación política establecida, en la que sus resultados científicos son procesados a través de estructuras partidistas (Lindblom, 1991: 19-37.)

L. Aguilar señala algunas características que definen a la política pública, dentro de una nueva corriente que requiere de más y mejor conocimiento especializado, información y modelos proyectivos. Las características son las siguientes:

- Las nuevas corrientes de política analítica reflejan la progresiva pluralidad, diferenciación, autonomía y en muchos rubros autosuficiencia de los individuos y de los grupos. Han ido perdiendo sentido y eficacia los grandes conglomerados colectivos a través de los cuales los ciudadanos y los productores-consumidores tenían que presentar y agregar sus intereses, para poder ser atendidos, así como han perdido sentido y eficacia los proyectos soluciones globales. Hoy, tal vez en reacción pero con buenas razones, se reivindican resueltamente las comunidades políticas locales, la gestión pública descentralizada del geoespacio, el cumplimiento de las funciones estatales a través de políticas territoriales específicas y ajustadas a las diferentes circunstancias, la desagregación de los intereses públicos según los diversos niveles de gobierno. Se trata de la búsqueda actual de nuevos equilibrios entre el estado necesario y la sociedad autónoma.

- La complejidad, escala, variabilidad e interdependencia de los asuntos públicos requieren cada vez más información confiable, conocimiento especializado, cálculos precisos de costos y consecuencias para decisiones que se adoptan casi siempre en condiciones de riesgo y bajo escasez.

- Las nuevas corrientes se diferencian de acuerdo a sus posiciones sobre la naturaleza e instrumental de análisis y el papel que puede o debe jugar en la formulación de la política. Aquí, como en otros campos, se repite la polémica mayor entre una noción racional *y* una noción transaccional de la política. La visión racional es la exigencia de la racionalidad máxima posible en la formulación y decisión de la política. La visión transaccional*,* es la visión negociadora, concertadora, pragmática de la política, que utilizará tácticamente el análisis, pero que lo considerará una condición insuficiente y en ciertas circunstancias innecesaria para la decisión y desarrollo de la política.

- Entre estos dos antípodas, se colocan variadas posiciones intermedias y la polémica toma diversos contenidos y niveles: sinopsis versus racionalidad limitada, elección racional versus incrementalismo decisional, cientifización y tecnocratización de la política versus interesados arreglos pluralistas o burocráticos.

2.1 La Cibercartografía en las Fases de EPPT

De acuerdo con el modelo de EPPT de Brewer y De León la fase que se refiere a la incorporación del análisis en esta elaboración, es la referente a la estimación; a ésta le concierne la incorporación de marcos analíticos para explicar fenómenos que generan problemas para la sociedad y para construir posibles opciones para resolverlos.

A través de la fase de estimación es que el análisis puede insertarse en la EPPT, por esto, los marcos conceptuales y metodológicos de la Cibercartografía pueden incidir en la construcción de políticas a través de las ligas que mantiene la fase de estimación con el resto de fases componentes de la EPPT. Se habla de análisis en la elaboración de

políticas al alcanzar una visión comprensiva de las relaciones entre las partes constituyentes de un sistema y con su entorno.

La fase de estimación tiene conexiones o ligas cambiantes y complejas con otras fases en el transcurso de la EPPT. Es sobre este marco de conexiones entre el análisis y las fases componentes de la política que se puede conocer la presencia analítica que aporta la Cibercartografía. Una de sus primeras conexiones es con el reconocimiento social de un problema; la Cibercartografía es una construcción social de entornos para que los problemas puedan ser reconocidos y abordados públicamente. Los problemas territoriales que sean reconocidos y representados a través de la Cibercartografía, permitirán informar a la fase de selección de la o las políticas públicas territoriales, esto para ser definidos y modelados, para de este modo resaltar y mejorar su claridad. El análisis da como resultado en una ciudadanía mejor informada y en tomadores de decisiones con mayor conocimiento.

La conexión que puede existir entre la Cibercartografía y la fase referente a la implementación de PPT, es menos definida y visible, aunque se pueden notar ciertas características, ya que ésta aporta conocimiento que puede facilitar el manejo de los recursos y costos necesarios para la implementación, y por igual organizar el orden que pueden seguir sus tareas.

> La liga primaria entre la estimación y la evaluación es el establecimiento de primeras aproximaciones de realizaciones esperadas. La idea de primera aproximación para crear estándares es importante, refleja circunstancias que evolucionan y alteraciones impuestas por actos de selección. Muchas de las fuentes de información y conocimiento usadas para formular estimaciones o simplificaciones, son pertinentes para quienes realizan la evaluación (Brewer y Deleón, 1983: 162)

La inserción del análisis durante la fase de terminación puede ser afectada como resultado de procesos de estimación anteriores. Finalmente la estimación también comparte flujos de información y conocimiento con una fase anterior o estado inicial. Nuevos problemas son descubiertos durante el curso de la estimación que se juzgan suficientemente importantes para requerir especificaciones iniciales (Brewer y Deleón, 1983.)

El resultado del trabajo inicial y estimativo debe ser seleccionado, ya que arroja varias opciones de resultados; en esta selección influye el consenso y la corresponsabilidad entre actores, que comparten conocimiento en particular a través de artefactos cibercartográficos, es decir, a través de modelos retroalimentadores de información y conocimiento geo-espacial.

El consenso alcanzado entre actores genera modelos potenciales del mundo externo; el papel de la sociedad civil relacionada con el gobierno, es reforzar estos modelos o eliminar otros en un proceso de selección; para esto, se requieren criterios de selección. Por ejemplo:
Coherencia: acuerdo entre los patrones cognitivos dentro del cerebro de un individuo; Consenso: acuerdo entre los patrones cognitivos de diferentes individuos (Riva; Galimberti, 2001: 8-9)

A través de la estimación, la Cibercartografía puede relacionarse con las demás fases de EPPT, al describir ligas formadas por el intercambio de conocimiento entre ellas. Con la fase referente a la selección guarda una relación inmediata y de gran afectación.

La Cibercartografía tiene el potencial para realizar una clarificación contextual del territorio que ayude a identificar áreas en donde sus políticas han sido llevadas a cabo. La adopción de un marco conceptual incrementa la posibilidad de que más aspectos esenciales sean incluidos y que más necesidades e intereses acerca de un problema sean consideraras o al menos no ignoradas.

La Cibercartografía y la Ciencia Política han sido creadas en respuesta a necesidades sociales. Las dos proveen de aproximaciones sistémicas para la construcción de metodologías en la resolución de problemas.

> Actores expertos de diferentes disciplinas se encuentran durante la estimación, en un proceso en donde son requeridos habilidades y entendimientos profundos sobre un problema. Técnicas y conocimiento se ligan en torno a la participación de actores expertos especialistas, bajo la etiqueta de quienes realizan la estimación (Brewer y Deleón, 1983: 17)

Una vez seleccionada la solución, ésta se convertirá en la implementación, llevándola hasta acciones específicas.

Este modelo conceptual representa a un ciclo abierto e interactivo, de acciones que relacionan a diferentes partes o componentes, en este caso actores que retroalimentan información y conocimiento geo-espacial. Gracias a este proceso de retroalimentación, las PPT pueden ser constantemente evaluadas, manteniendo al sistema dentro de un ciclo dinámico, que permite la evolución de las PPT.

La formulación de políticas ha tenido como objetivo modificar aquellos aspectos que en exámenes previos o diagnósticos, se consideran necesarios o susceptibles de cambio y generalmente está orientada a la creación de condiciones que permiten un desarrollo social y económico (Brewer y Deleón, 1983: 24)

Durante la elaboración de política pública, es necesario el ejercicio político de la sociedad civil; a través de la comunicación y retroalimentación del conocimiento geo-espacial con el gobierno; ambos tipos de actores son expresados como sistemas que buscan el consenso y la corresponsabilidad.

A través de la Cibercartografía se puede representar al territorio construido por los ejercicios políticos, de ambos sistemas. Gracias a la representación de fenómenos de la sociedad a través de la Cibercartografía, es que se pueden explicar las interacciones entre sus elementos, a través de tejidos de información entre los actores del gobierno y los de la sociedad civil. Es así que la cibercartografía puede brindar una plataforma común entre sistemas, creando un ambiente de interacción de identidades políticas que puede servir como un medio de confianza, que construya las bases para iniciar un proceso de comunicación, es decir, de voluntad entre sus partes.

2.2 Participación Pública y Cibercartografía

La construcción de Políticas Públicas Territoriales es una tarea que requiere de varios actores sociales colaborando, en orden de tomar decisiones, incluyendo mapas, declaraciones y marcos jurídicos. Hasta ahora, las computadoras han sido usadas principalmente para propósitos cartográficos o como manejadores de bases de datos, podría ser un importante reto que los tomadores de decisiones hicieran uso de desarrollos cibercartográficos, para poder incorporar procesos cibernéticos a las políticas públicas a través de un diseño participativo.

Además de ayudar a los actores a tener acceso a la información, la participación pública a través de artefactos cibercartográficos podría cambiar las dinámicas de interacción participativa y mejorar sus comunicaciones, para estructurarse y enfocarse en la solución de problemas, y para establecer y mantener lineamientos entre los actores hacia un objetivo común.

La razón principal de involucrar a la Cibercartografía con la participación de la sociedad en el proceso de EPPT, es que los actores diseñen decisiones para dirigir su territorio, de manera cooperativa, a través de artefactos cibercartográficos; permitiendo incrementar la productividad local, integrar equipos que se encuentran geográficamente dispersos, mejorar su coordinación con el entorno global, etc. Pero también existen algunas limitantes para estos artefactos cibercartográficos para facilitar la participación pública, como lo son: el bajo nivel de educación en la comunidad acerca del uso de las nuevas tecnologías y la resistencia al cambio en las organizaciones, por nombrar algunos.

Algunas características importantes que podrían incluir los desarrollos cibercartográficos para la participación pública serían, que su diseño respondería a necesidades sociales de los grupos tomadores de decisión en su trabajo. Estos artefactos ubicarían al usuario en varios niveles de involucramiento como los mostrados en la escalera de participación de Steinmann (2004: 259); (ver figura 2.1)

Generalmente uno puede distinguir tres tipos de participación con un aumento en el nivel de involucramiento: como fuente de información, como consulta y como involucramiento activo (Blaschke; 2004: 258)

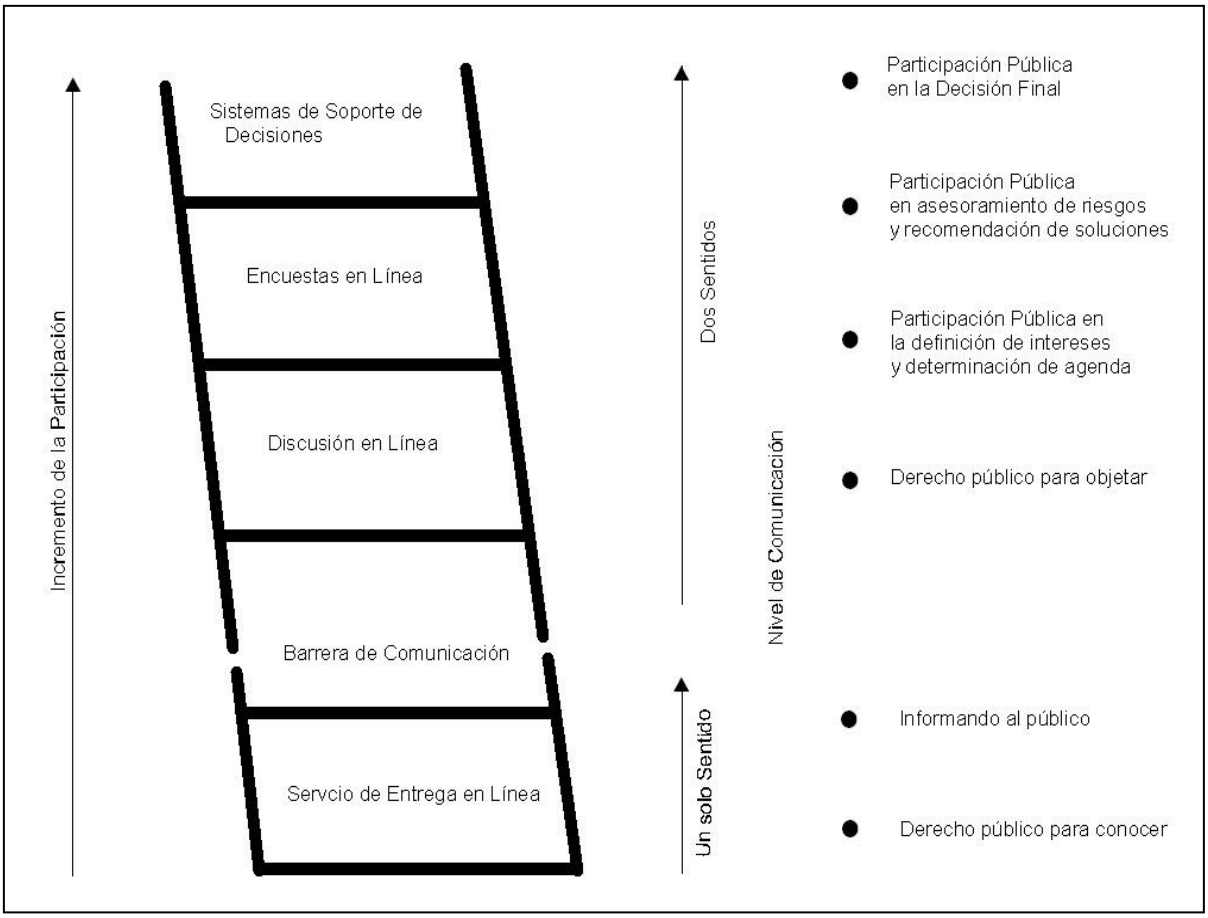

Figura 2.1 Escalera de la Participación Pública (Steinmann, 2004)

Consumo pasivo de información es un término general para el nivel más bajo de participación pública, si lo consideramos como fuente de información para el inicio de la fase participativa. El involucramiento activo es un nivel más alto de participación e implica que los tomadores de decisiones sean invitados a contribuir activamente al proceso de planeación, buscando tener opiniones y comentarios del público para discutir problemáticas y contribuir a su solución (Blaschke 2004.)

Una vez que se pasa este umbral, inicia la retroalimentación de la información, que en su primera fase consiste en definir intereses, actores y elaboración de agenda; esto a su vez genera un proceso de discusión que será realizado dentro de esta red de conocimiento. Así, la siguiente fase determinará los riesgos y recomendará soluciones para asegurar un eficiente direccionamiento; que será consensuado a través de encuestas sobre las diferentes opiniones dentro de la red.

Por último, se brinda un sistema de ayuda en red para la toma de decisiones, que complemente la participación pública en la toma de decisiones final; llegando así al nivel más alto de participación pública junto con el gobierno. De esta manera se puede construir un flujo de información que alimente el proceso de generación de políticas públicas.

Estos desarrollos estarían diseñados para incentivar actividades tales como la generación de ideas, resolución de conflictos y expresión, teniendo al espacio como lenguaje y base comunes.

Estas herramientas geoespaciales pueden enriquecer el proceso de información científica útil para los actores involucrados (planificadores territoriales, científicos y público en general). La participación pública no es un fin en sí mismo, sino una herramienta para alcanzar el acuerdo social (Blaschke; 2004: 260.) Es en este sentido que el gran reto no es la tecnología, si no la planeación de la participación como tal. Integrar las nuevas tecnologías geoespaciales de la información y métodos de análisis espacial sobre las estructuras institucionales y procesos sociales.

La escala a la cual la participación pública puede tomar lugar no está predeterminada. El requerir la participación pública a una escala específica no quiere decir que la participación pública deba ser organizada a esa escala. Existen razones para organizar la participación pública a escalas menores. De acuerdo con Blschke (2004) a una escala local los efectos de las políticas son más sentidos y con una mayor respuesta directa de los tomadores de decisión. Si en una sola parte del estado se lleva a cabo sólo una reunión, los problemas serán discutidos en un nivel general únicamente, y los

participantes tendrán que viajar grandes distancias. En la mayoría de los casos la participación requiere una perspectiva multi-escala.

La planeación de la participación requiere de la integración de información dispar de numerosas fuentes que hacen referencia un espacio geográfico. La unión de esta información con herramientas cibercartográficas para el asesoramiento y evaluación, permiten una amplia e interactiva participación en la planeación, asesoramiento y toma de decisiones acerca de un territorio; al igual que métodos eficientes para comunicar resultados y descubrimientos a una audiencia más amplia a través de un lenguaje espacial.

Las organizaciones de comunidades están conectadas en caminos intrincados hacia una red territorial que existe en un área geográfica común. Las instituciones y actores ligados a esta red actúan como nodos, proveyendo de un uso libre de SIG, acceso de datos y oportunidades de participación en el proceso de planificación. Las organizaciones de comunidades también establecen ligas hacia redes temáticas, que las conectan hacia instituciones públicas y privadas a varias escalas (local, regional o nacional) que proveen recursos. Esta red es fluida en su naturaleza y conecta a jerarquías políticas con procesos de desarrollo desigual (Ghose; 2004: 96)

Existe una variación en las habilidades de las organizaciones de comunidades para ingresar en esta compleja red, pudiendo afectar la sostenibilidad de su proceso de participación pública. Una gama de factores organizacionales como la habilidad de organización para crear redes de colaboración, conocimiento organizacional y experiencia de ambas; tecnología y proceso de participación; estabilidad organizacional, tipo de organización y el estatus pueden influenciar el grado mediante el cual las organizaciones de las comunidades utilizan de manera efectiva el proceso de participación pública respaldadas con un artefacto cibercartográfico. La colección de datos, información y conocimiento empírico y su uso entre las organizaciones de comunidades son complejos y multifacéticos.

Las organizaciones de comunidades utilizan el conocimiento geo-espacial en una variedad de formas estratégicas para: 1) confirmar y legitimar el conocimiento

experimental existente para obtener acción y formular estrategias 2) monitorear condiciones de vecindad y predicción de cambios 3) prepararse para tareas organizadas y financiar esfuerzos de reclutamiento 4) generar nueva información que realce las tareas del servicio de entregas 5) explorar relaciones espaciales para reformar la política pública. Las organizaciones de las comunidades producen tal conocimiento a través del uso de bases de datos públicas y a través de esfuerzos de colección de datos locales.

La construcción efectiva de conocimiento geo-espacial ocurre cuando las organizaciones de comunidades están en disposición para aportar su conocimiento local. Crear redes de colaboración entre actores significativos e instituciones, permite la construcción de tal conocimiento.

Capítulo 3. Atlas Cibercartográfico del Lago de Chapala

Se ha tomado como ejemplo el proyecto del Atlas Cibercartográfico del Lago de Chapala (ACLCh), elaborado en el año 1999 en el Centro de Investigación en Geografía y Geomática Ing. Jorge L. Tamayo–CentroGeo -

El ACLCh es un ejemplo preciso de interacción y retroalimentación entre diferentes actores de la sociedad civil y del gobierno federal, estatal y municipal, que a través de la construcción y comunicación de conocimiento geo-espacial, pudieron alcanzar acuerdos, corresponsabilidades e informar a la construcción de políticas públicas territoriales.

Además, se consideró el ACLCh por lograr involucrar a diferentes grupos organizados de la sociedad civil junto con los diferentes niveles de gobierno en la toma de decisiones, como lo son ONGs, grupos de pescadores, campesinos, etc.

El Atlas cibercartográfico del Lago de Chapala emerge de la experiencia empírica, por un lado, de un proceso intensivo de interacción con la sociedad civil. Este atlas proveyó

de información y conocimiento a la sociedad, permitiendo iniciar un proceso de retroalimentación que llevó hacia la construcción de nuevo conocimiento e información.

El atlas incorporó no solo información geo-espacial, sino también conocimiento, el cual, funcionó como un puente conceptual entre el usuario y el producto. Este, representa una evidencia de su incorporación en procesos de elaboración de política pública. De hecho, decisiones gubernamentales de cuestiones ambientales fueron fuertemente influenciadas por el atlas cibercartográfico del Lago de Chapala en el año 2000 (prototipo desarrollado en el CentroGeo). Por otra parte, la percepción de la comunidad cambió significativamente con la incorporación de este prototipo en las negociaciones entre los diferentes actores para la aplicación de recursos en programas ambientales de gobiernos locales.

El atlas de Chapala es un producto social, construido a través de la interacción con la sociedad y que evoluciona junto con los sistemas sociales en que ha sido creado. Reyes y Martínez (2005), apuntan como hipótesis que los atlas cibercartográficos como el de Chapala, impactan en los procesos cognitivos de las personas, ayudando a los usuarios a construir conocimiento que les permita actuar. Los atlas que son adoptados en la dinámica de un grupo social, tienen un impacto en la manera en que estos grupos perciben el espacio y de los fenómenos que ocurren en este.

Los atlas cibercartográficos pueden influenciar la dirección de sistemas sociales en un territorio, ayudando a identificar y analizar situaciones y problemas complejos; y en el diseño de posibles cursos de acción colectiva. Situaciones tales como problemas ambientales de la cuenca del Lago de Chapala que se presentan el atlas cibercartográfico, que a menudo requieren del mutuo acuerdo entre los diversos grupos de tomadores de decisión.

Los acuerdos y consensos requieren de un lenguaje común, de compartir significados, negociaciones y de un sentido de identidad de grupo. El atlas de Chapala ayudó a enriquecer procesos de comunicación, reduciendo incertidumbres y respaldando el asesoramiento de las consecuencias e impactos de los diferentes cursos de acción

3.1 Actores

Desde una perspectiva de sistemas, los actores pueden representar a un subsistema de un sistema mayor. Tanto el actor como la misma estructura son sistemas en sí. Los actores interactúan a través de una estructura en forma de red, articulada por actividades de comunicación pública, cuyos mensajes entre sus partes permiten la retroalimentación de información geo-espacial, para la construcción de una estructura de conocimiento, que alimente el desarrollo y elaboración de la EPPT.

Sin embargo, el reparto de los actores tiene muchas posibilidades de cambiar de una política a otra. Incluso para una política territorial determinada, su entrada y salida de escena debe ser seguida minuciosamente. Ciertos actores pueden aparecer intermitentemente, para después desaparecer, y reaparecer interpretando otro papel. El sistema de actores es elástico: las variaciones en su composición pueden desorientar a un investigador que se contente con observar los acontecimientos a través de la lupa de las instituciones políticas formales. La política pública no se limita a los actores formales: políticos y funcionarios. Incorpora a otros actores que, en principio, no tienen nada que ver con la hechura de las políticas, pero cuyo comportamiento y presencia cuentan en la medida en que las realizaciones públicas se transforman en impactos sociales (Meny, Thoenig; 1992: 103-104)

Deben tomarse en cuenta los actos, comportamientos y discursos visibles, que se puedan describir, existen actividades invisibles cargadas de sentido. Una política pública es un conjunto de actos y de no actos. No intervenir, cuando un actor percibe que la situación es significativa, representa para él una respuesta posible entre otras actitudes. Por otra parte, la actividad de un actor no se traduce únicamente en gestos concretos, materialmente identificables. Las respuestas pueden ser, al contrario, abstractas, simbólicas; pueden pertenecer al universo de los signos o del discurso (Meny, Thoenig; 1992: 104)

El primer conjunto de actores involucrado en el desarrollo de instrumentos para ayudar a entender los problemas ligados al Lago de Chapala, fue la Comisión de la Cuenca Directa del Lago de Chapala, una organización no-gubernamental, con representantes

de los principales sectores interesados en los problemas ambientales del Lago más grande de México. Los actores de la comisión incluyen a pescadores, empresarios, campesinos, oficiales del gobierno local, federal y estatal, una comunidad de canadienses y norte-americanos retirados y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); dentro de la secretaría existe una red informal de servidores públicos con un especial interés por la ecología de la región, quienes ayudan en los esfuerzos de las ONGs (Reyes, 2005: 138-139)

La academia es un actor más, representado por un grupo de investigadores y especialistas en teorías de aplicación de Cartografía y SIG, Ecología del Paisaje, Planeación Territorial, Ciencias de la Computación, Diseño Gráfico, Antropología y Ciencias de la Comunicación para el desarrollo del Atlas Cibercartográfico del Lago de Chapala, en el que el grupo de investigadores y actores relevantes se vuelven parte del contexto socio-espacial y los mensajes que intercambian en sus diálogos se sostienen en la esfera social y explicitan el componente espacial de esta esfera en el lenguaje de Cartografía Cibernética. En este proceso la investigación cualitativa juega un papel central.

3.2 El ACLCh como Artefacto de Comunicación en la EPPT

La EPPT, como ya se mencionó anteriormente parte por igual que la Cibercartografía de las necesiadades de la sociedad ante diferentes problemáticas, sin la comunicación éstas no se podrían dar a conocer para poner al tanto a la sociedad acerca de lo que las provoca y del riesgo que pueden representar si no se resolvieran.

Reyes (2005: 140-142) menciona que el ACLCh puede ser modelado como un sistema multidimensional compuesto de tres ejes: comunicación, modelaje y conocimiento... y cómo estos fueron utilizados para crear el Atlas en forma de artefacto.

Estos tres ejes jugaron un papel fundamental durante el reconocimiento de la problemática que aqueja al Lago, al lograr poner de acuerdo a diferentes actores en lo que es el problema, sus causas y consecuencias. Se comunicaron mensajes con componentes espaciales a través de modelos y representaciones del territorio en el

que se encuentra el Lago de Chapala. Cada mensaje del Atlas es portador de conocimiento que puede alimentar la estimación y el análisis anticipativo de la EPPT, para de este modo, alcanzar una selección de una decisión o decisiones más acertadas.

En este punto es claro el papel que jugó el ACLCh dentro del esquema de fases para la EPPT, ya que las políticas territoriales además de converger en un mismo punto de inicio que la construcción del Atlas, o sea referente al reconocimiento de problemas que aquejan a la sociedad, también se involucró con otras fases analíticas previas a la selección de líneas de acción y políticas ambientales como por ejemplo: con la investigación exhaustiva de conocimiento, puntos de vista y demandas de la sociedad que actúa en torno al Lago de Chapala, misma que se logró a través de un prototipo cibercartográfico en el que se pudieron verter para lograr incrementar la aceptación del Atlas entre la comunidad regional y los sectores involucrados.

Dentro de este marco de EPPT a manera de ciclo de procesos y fases, el Atlas Cibercartográfico de Chapala fue producto de la evolución de un prototipo a través de la retroalimentación y comunicación de mensajes geo-espaciales para insertarse en este ciclo, como un actor constructor de exámenes científicos de impactos, de probables consecuencias en cada opción de intervención y de criterios de ejecución esperados e indicadores, propicios para la estimación de posibles políticas territoriales.

La comunicación a través del Atlas utiliza un lenguaje espacial, que por naturaleza le es común al ser humano, la base de este lenguaje puede ser modelada de distintas maneras que hagan alución al territorio, puede ser a través de modelos físicos del geo-espacio o de los procesos que ahí suceden. Lo que se comunica a través de este lenguaje espacial son mensajes portadores de conocimiento de lo que ahí ocurre y de lo que por ende ahí se necesita.

> El contenido principal de la estructura del Atlas está basado en la teoría de la Ecología del Paisaje y de la Planeación Territorial. La guía provista por este fue de gran ayuda en la definición de los mensajes geo-espaciales incluidos y en la mejora del proceso de comunicación (Reyes, 2005: 141)

Conclusiones

La Cibercartografía no son máquinas que hacen PPT, es la convergencia de marcos de conocimiento geo-espacial sobre una base tecnológica, que puede informar y eficientar la EPPT. La Cibercartografía en la elaboración de PPT, juega diferentes roles, entre ellos no solo destaca su capacidad de generar estimadores y proyecciones de fenómenos, haciendo uso de modelos geo-espaciales, para alimentar a las fases de selección o toma de decisiones; sino también su capacidad integradora y retroalimentadora de diversos marcos de conocimiento, ya sean científicos y empíricos.

Los marcos conceptuales socio-cibernéticos que utiliza la Cibercartografía, pueden lograr que los actores responsables del manejo del territorio, interactúen y retroalimenten su conocimiento y argumentos a través de las nuevas tecnologías de la información, durante la búsqueda de consensos para la toma de decisiones.

Es por esto, que se hace especial énfasis en la construcción de conocimiento geo-espacial desde diversas fuentes, como puede ser el conocimiento empírico local que nace de la experiencia personal de los actores, o el conocimiento obtenido a partir de las nuevas tecnologías de la geo-información, como es el caso de los sistemas de información geográfica para la participación pública, en el que un grupo de expertos interactúa a través de una red local o intranet.

La Cibercartografía puede hacer posible la generación de mayores niveles de organización desde el involucramiento de nuevos actores locales, ya sea agrupados o individualmente. Respecto a los niveles de organización, podemos hacer la analogía de cómo los sistemas biológicos son manejados para realizar la transición de organismos unicelulares a multicelulares; y como se maneja el cerebro para funcionar, organizando neuronas individuales en estructuras significativas.

La elaboración de políticas públicas territoriales, necesita del análisis de la información y de mejorar su recolección y manejo. Para planificar el territorio de una manera efectiva, es necesario entender como funciona desde un nivel local hasta uno nacional.

Es decir, un sistema territorial nacional en el que sus partes o elementos converjan en el manejo y recolección de la información geo-espacial; y que puedan ser representados por los diferentes niveles locales, en forma de nodos generadores de conocimiento, que interactúen y retroalimenten entre si, dándole forma a un sistema social interconectado en diferentes escalas. De este modo, se puede construir una red de nivel nacional que hace disponible y explicito el conocimiento y la información local del territorio.

Las tecnologías de la información, y en particular, la integración de otros ámbitos de la Geomática como los sistemas manejadores de bases de datos, Sistemas de Información Geográfica (SIG), percepción remota, procesamiento digital de imágenes, simulación, modelos de optimización, sistemas expertos y gráficos por computadora, proveen algunas de las herramientas para una efectiva ayuda en los sistemas de decisión.

Los papeles principales que puede desempeñar la Cibercartografía en la EPPT son:

- Constructor y retroalimentador de conocimiento e información geo-espacial acerca de oportunidades existentes, de problemas por resolver, de otras políticas públicas territoriales por tomar en cuenta y de opciones por considerar.
- Como base conceptual y tecnológica para ligar descripciones cualitativas y características cuantitativas del espacio y sus relaciones.
- De constructor y facilitador de entornos cibercartográficos que ayuden a alcanzar consensos y corresponsabilidades bajo un lenguaje espacial común.
- De guía y asistencia para las prácticas económicas, políticas y sociales que aseguran el futuro de las actividades territoriales
- Para informar a la toma de decisiones acerca del territorio, de su desarrollo y del manejo de sus recursos, para alcanzar balance social, económico y de consideraciones ambientales.
- Para proveer de acceso a la sociedad, hacia la construcción de conocimiento geo-espacial, que alimente su toma de decisiones junto con el gobierno, a través de sus ejes de desarrollo.

- De dar clarificación contextual, para identificar áreas en donde sus políticas pueden necesitar del análisis, y de informar a las bases para su debate.

Se logró con la tesis aportar una forma de aproximar el análisis hacia la EPPT, a través de la Cibercartografía, ya que una posible relación entre el análisis y la PPT involucra la noción de transferencia de conocimiento. Bajo esta percepción la Cibercartografía permite la transferencia de conocimiento científico a través de su selección, integración y transmisión para un uso político que de pie a la retroalimentación de este conocimiento.

Bibliografía

Aguilar, Luis. 2000. *Problemas Públicos y Agenda de Gobierno. Colección Antologías de Política Pública*. Tercera Antología. México. Porrúa. 284 p.

Arellano, David. 2000. *Reformando al Gobierno: Una visión Organizacional del Cambio Gubernamental*. Centro de Investigación y Docencias Económicas, CIDE. México. Porrúa. 429 p.

Axelrod, Robert. 1997. *The Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Colaboration*; New Jersey. Princeton University Press, Princeton, 232 p.

Blaschke, Thomas. 2004. Participatory GIS for Spatial Decision Support Systems Critically Revisited, en *GIScience 2004: The third international conference on geographic information science*. USA: NOAACSC. 349 p.

Boisier, Sergio. 2001. *Sociedad del Conocimiento, Conocimiento Social y Gestión Territorial* Chile. Editorial. Instituto de Desarrollo Regional. 113 p.

_____ 2003. ¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica? Caracas. Publicado en la Revista del CLAD *Reforma y Democracia*. **6** (27), 1-28.

Booth, Paul. 1989. *An Introduction to Human-Computer Interaction* United Kingdom. Lawrence Erlbawm Ltd. Publishers. 268 p.

Bresser-Pereira; Cunill, Grau; Garnier Leonardo. 2004. *Política y Gestión Pública* Venezuela. Centro Latinoamericano de administración para el Desarrollo. FCE. 213 p.

Brewer y De León. 1983. *Foundations of Policy Analysis*. Illinois. Dorsey Press. Homewood, 476 p.

Brown, Michael. 1999. The Implications of Participatory Mapping: The Carpe Experience in Cameroon. Africa. *Innovative Resources Management and Local Forest Management*, 36 p.

Brunn, Stanley D., Cutter Susan L., Harrington J.W. 2004 *Geography and Technology*. London. Ed. Kluwer Academic Publishers. Boston, 603 p.

Cabrero, Mendoza 2003. La Agenda de Políticas Públicas en el Ámbito Municipal: Una Visión Introductoria, en *Políticas Públicas Municipales. Una Agenda en Construcción*. CIDE, México. Porrúa. 447 p.

Carriere Jean 2002. *Atlas of Quebec and it´s Regions.* Montreal, Canada. Departamento de Geografía, Universidad de Quebec. 16 p.

Cartwright, W. Pettit, Chris; Nelson, A. Berry, M. 2004. Bulding Community Collaborative Decision-Making Tools Based on the Concepts of Naïve Geography, en *GIScience 2004: The third international conference on geographic information science*. USA: NOAACSC. 349 p.

Cartwright, W. Par William 1997. Multimedia Interactifs et Nouveaux Produits de Cartographie, en *Multimedia* **6**, 10-19.

Cartwright, W, Peterson, M.P. y G. Gartner 1999. *Multimedia Cartography*, New York; Springer Verlag. 343 p.

Castells, Manuel 1999. *La era de la Información – Economía, Sociedad y Cultura. La Sociedad Red* 1, Cambridge, Massachusetts; Siglo XXI editors. 590 p.

Cathalifaud, Marcelo. 1997. Introducción a las Epistemologías Sistémico/Constructivistas en *Cinta de Moebio* **2**, 1-9

Chadwick, G.F. 1966. A Systems View of Planning. Journal of the *Town Planning* Institute, **5** (3), 69-92.

Clercq, Frank le 1990*. Information Management Within the Planning Process in Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning*; Netherlands. Edited by Henk J. Scholten. Kluwer Academic Publishers. 188 p.

Crampton, Jeremy 2003. *The Political Mapping of Cyberspace*; USA. The University of Chicago Press. 214 p.

Credé, Andreas; Mansell, Robin 1998. *La Tecnología de la Información para un Desarrollo Sustentable. La Sociedad de Conocimiento*. Ottawa On. Canadá. Publicado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. 55p.

Deutsch, Karl; Alker, Hayward R. 1973 *Mathematical Approaches to Politics*; USA Elsevier Scientific Pub. Co. 475 p.

Dodge, Martin; Kitching, Rob 2001 *Mapping Cyberspace*; USA and Canada Routledge. 260 p.

Earth Science Sector Annual Review 2002 – 2004. *Working for Canadians*. Canada. 24p.

Earth Science Sector, *Business Plan 2002* – 2005. Canada. 19 p.

Egenhofer, M.J., Mark, D.M., 1995 Naive Geography, en Frank, A.U. y Kuhn, W., in *Spatial Information Theory: A Theoretica Basis for GIS*, Berlin: Springer-Verlag, Lecture Notes in Computer Sciences **988**, 1-15

Floyd, Michael. 1984. *Policy-Making and Planning in Local Government: A Cybernetic Perspective*; Hampshire, England. Gower Publishing Co. 138 p.

Fotheringham, Stewart. 1994. *Spatial Analysis and GIS*; USA. Taylor and Francis Group. 281 p.

Fotheringham, Stewart; Wegener, Michael. 2000. *Spatial Models and GIS: New Potential and New Models*; USA and Canada. Taylor and Francis Group. 279 p.

Garson G. David. 2003. *Public Information Technology: Policy and Management Issues*. UK. Idea Group Publishing. 408 p.

Geyer, Felix. 2000. *Cybernetics and Social Sciences: theories and Research in Sociocybernetics*; Amsterdam; University of Netherlands Press. 122 p.

_____ 1994. The challenge of sociocybernetics. *Kybernetes* **24**, (4) 6-32.

Geyer, Felix; van der Zouwen. 2000. *Sociocybernetics: Complexity, Autopoiesis, and Observation of Social Systems*; Australia. Westport, CT: Greenwood Publishing Group. 264 p.

Glaserfeld, Von Ernst. 1995. *Radical Constructivism: A Way of Knowing and Learning. Netherlands:* Falmer Press. 387 p.

Gonsalves, Paul. 2004. Cognitive Criteria for Geospatial Information Dissemination. US Army Engineer Research and Development Center. en *GIScience 2004: The third international conference on geographic information science*. USA: NOAACSC. 349 p.

Goodchild Michael F. 2000. *Cartographic Futures on a Digital Era*. National Center for Geographic Information and Analysis, University of California. 404 p.

Habitat International Coalition. 1998. *Construyendo la Ciudad con la Gente – Nuevas Tendencias en la Colaboración entre las Iniciativas Comunitarias y los Gobiernos Locales.* DF; México: HIC. 267 p.

Herbert, Simon. 1996. *The Sciences of the Artificial.* USA: MIT Press. 215 p.

Kaplan, Morton A. 1969. *Macropolitics: Systems Theory and Political Science*; USA: Aldine Publishing Company; University of Chicago. 345 p.

Heylighen, Francis; Joslyn, Cliff. 2001 *Cybernetics and Second Order Cyebrnetics*, Free University of Brussels; Los Alamos National Laboratory. New York. Academic Press. In Heylighen, Francis; Joslyn, Cliff, Principia Cibernetica Web.

Hill, Michael; Hupe, Peter. 2002. *Implementing Public Policy: Governance in Theory and Practice*; London: SAGE Publications. 232 p.

Hoare, A. G. 1992. UK Public Policy and the Emergent Geography en Haggett, Peter; *Diffusing Geography: Essays for Peter Haggett*; Cliff, A.D.; Gould, P.R.; Hoare, A.G.; Thrift, N.J., Oxford: Ed. Blackwell. 289 p.

Johnston, R. J. 1997. *Geography and Geographers, Anglo-American Human Geography Since 1945*; quinta edición, Great Britan: Ed. JW Arrowsmith Ltd. Bristol. 542 p.

Laurini, Robert 2001. *Information Systems for Urban Planning: A Hypermedia Co-operative Approach*; New York: Taylor and Francis Group. 349 p.

Lee, Colin. 1971. *Models in Planning: An Introduction to the Use of Quantitative Models in Planning*; Department of Town and Country Planning University of Newcastle; Pergamon Press. 152 p.

Lindblom, Charles. 1991. *Proceso de Elaboración de Políticas Públicas*; México: Ed. Miguel Ángel Porrúa. 176 p.

Luscombe, Wayne and Reyes Carmen. 2004. *Building Consensus in Environmental Decision Making*. USA: NAEP Conference (National Association of Environmental Professionals), Documentation working paper. 13 p.

Masser, Ian. 1998. *Governments and Geographic Information*; University of Sheffield; UK: Taylor and Francis Group. 144 p.

Maturana, H. R., and Varela, F. J. 2001. *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*, USA: D. Reidel Publishing. 180 p.

Max J. Egenhofer. 1995. Cognitive Aspects of Human-Computer Interaction for Geographic Information Systems. Holland. Ed. NATO Asi Series: *Behavioural and Social Sciences*, **83,** 1-18.

Michael F. 2001. *Spatial Data Quality*; Hong Kong, Leicester and California Universities; New York: Taylor and Francis; 336 p.

Monmonier, M. 1996. Multimedia, Maps and Graphic Scripts. In *Multimedia*, **7**, 174-183

Neumann, John Von. 1958. *The Computer and the Brain*; second edition, USA: Yale University Press. 83 p.

OECD. 2001. *Engaging Citizens in Policy Making: Information, Consultation and Public Participation,* OECD Public Management Policy Brief; PUMA Policy Brief. 241 p.

Pangaro, P., May 1996, Cybernetics and Conversation, or Conversation Theory in Two Pages, published in *Communication and Anticommunication, American Society for Cybernetics,* accesado 25 de Septiembre de 2006 de http://pangaro.com/published/cyb-and-con.html

Peeters, Dominique. 2002. On Modeling in Human Geography en Franck, Robert; *The Explanatory Power of Models: Bridging the Gap between Empirical and*

Theoretical Research in the Social Sciences Louvain, Bélgica; Centre of Philosophy of Science; Kluwer Academic Publishers. 324 p.

Pielke Jr Roger A. 2002. *Policy, Politics and Perspective.* USA: Cambridge University Press. 23 p.

Porto, Goncalves. 2001. *Geo-Grafías, Movimientos Sociales Nuevas Territorialidades y Sustentabilidad,* México: Ed. Siglo XXI. 298 p.

Prigogine, Ilya; Stengers I. 1997. *The End of Certainty, Time, Chaos and the New LawsofNature,*NewYork:TheFreePress.240p.

Pulsifer, Peter; Taylor, Fraser; Brian, Eddy; Luriault, Tracey. 2003. *Cybercartography and the New Information Economy: Canada´s Trade with the World and the Cybercartographic Atlas of Antarctica*; Ottawa, Canada. Geomatics and Cartographic Research Centre Department of Geography and Environmental Studies, Carleton University, 11 p.

Reyes, Carmen; Taylor, Fraser; Martínez, Elvia; López, Fernando 2006. Geo-cybernetics: A New Avenue of Research in Geomatics?*, Cartographica the international journal for geographic information and geovisualization*, **41**, 7-20.

Rina, Ghose. 2004. Complexities in Spatial Knowledge Production in Public Participation GIS. Department of Geography. USA: University of Wisconsin en GIScience *2004: The third international conference on geographic information science*. USA: NOAACSC. 349 p.

_____ 2005. The Complexities of Citizen Participation through Collaborative Governance*"*; in *Space and Polity*, **9** (1): 61–75

Riva, Giuseppe; Galimberti, Carlo. 2001. *Towards CyberPsychology – Mind, Cognition and Society in the Internet Age,* Milan, Italy: IOS Press. 326 p.

Singh, Ashbindu; Loveland, Thomas. 2002. Making Science for Sustainable Development More Policy Relevant: New Tools for Analysis. ICSU Series on *Science for Sustainable Development*, **8,** 5-23.

Taylor, D.R.F. 1989. *Cartography Past, Present and Future – Cartography and the Developing nations: Some New Challenges,* Canada: ICA, 194 p.

_____ 2005. *Cybercartography: Theory and Practice,* Amsterdam: Elsevier, 574p.

_____ 1993. The Concept of Cybercartography, en Peterson, M.J., *Maps and the Internet,* Amsterdam; Elsevier, 468 p.

_____ 1998. *Policy Issues in Modern Cartography*. Printed in Netherlands. Edit. Pergamon. Elsevier Science Ltd. 286 p.

Taylor, D.R.F.; Mackenzie, Fiona. 1991. *Development from Within- Survival in Rural Africa;* New Cork. Routledge. 284 p.

Tobler, W. R. 1976. Analytical Cartography; *The American Cartographer*, **3** (1), 4-17

Thôenig, Jean Claude. 2004. *La Actualización del Conocimiento en el Campo de la Administración y las Políticas Públicas*. México. Colegio de México. 267 p.

Velasco, Ernesto. 2005. Políticas Públicas Basadas en Evidencia; *Política Digital*. **23**, 28-30.

Ward, Michael; O´Loughlin, John. 2002. *Spatial Processes and Political Methodology: Introduction to the Special Issue Society for Political Methodology*; Center for Spatially Integrated of Social Sciences, University of California. 212 p.

Wiener, Norbert. 1969. *Cibernética y Sociedad*. México. Ed. CONACYT. 181 p.

Wiener, Norbert. 1948. *Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and the machine* second edition, Cambridge Massachusetts. the MIT Press. 212 p.

www.aboriginalcanada.gc.ca (Septiembre-2005)

www.accenture.ca (Septiembre-2005)

www.bellanet.org (Septiembre-2005)

www.canarie.ca (Septiembre-2005)

www.cipanb.ca (Septiembre-2005)

www.crc.ca (Septiembre-2005)

www.gol-ged.gc.ca (Septiembre-2005)

www.icamericas.net (Septiembre-2005)

www.moebio.uchile.cl (Marzo-2006)

http:/www.oikos.org/mariotti.htm (Enero-2006)

http://pespmc1.vub.ac.be/ (2002)

http://pespmc1.vub.ac.be/REFERPCP.html. (2002)

http://smartcommunities.ic.gc.ca (Septiembre-2005)

www.unizar.es/sociocybernetics/ (Julio-2006)