
La infraestructura nacional de datos geospaciales de Costa Rica: análisis y diagnóstico

Marco Vinicio Peñaranda - Sánchez*

"Thomas Jefferson creó el concepto organizativo de las bibliotecas públicas y estableció el derecho de todo individuo a retirar un libro en préstamo, sin costo alguno. Pero el célebre prócer estadounidense nunca consideró la posibilidad de que veinte millones de personas puedan tener acceso electrónico a una biblioteca digital y retirar su contenido libre de cargo. El cambio de los átomos por lo bits es irrevocable." (Negroponte; 1996: 24)

A manera de introducción, en la era digital

Se inicia el presente trabajo con una cita de quien es considerado el "gurú" de lo digital, Nicholas Negroponte, y es que dicho científico está, en dicha cita, pronosticando un hecho ineludible; si no cambiamos el paradigma acerca de la producción, uso, adquisición, distribución etc., de los datos geográficos, generalizando y profundizando el uso de las

* Geógrafo, Instituto Geográfico Nacional

tecnología digital, el colapso, en muchas de las ramas de las ciencias y, de hecho, también, en aspectos básicos de la vida social ambiental, económica y política seguirán caminos similares, El impulso socio - económico de una sociedad emergente requiere el reconocimiento de la importancia de la información como un insumo necesario para la generación de conocimiento

Para la adecuada administración del desarrollo sostenible se requiere información precisa, por lo que es necesario reforzar los mecanismos de procesamiento e intercambio de datos, así como ampliar el rango de información. [...] Lo anterior debería traducirse en la ejecución de actividades concretas, tales como generar información útil para adoptar las decisiones, establecer normas y métodos, fortalecer las bases de datos y redes electrónicas..." (La Cumbre de la Tierra; 1993: 154 -155)

La primera sugerencia es ordenar la casa, inventariar recursos tanto los humanos como los tecnológicos. Sepamos que tenemos para saber que podemos lograr, que podemos producir, donde están nuestras debilidades y donde nuestras fortalezas. La primera propuesta es implementar una Infraestructura de Datos Geoespaciales, con apoyo económico, político, humano, etc.

El desarrollo de infraestructuras de datos espaciales es hoy en día un tema permanente y fundamental entre productores de datos espaciales, ya sean públicos, privados o académicos. Su génesis deriva del intercambio y reproducción de datos geográficos entre entidades nacionales, hasta su actual estructura que agrupa, sistemas, conexiones a redes, estándares, datos fundamentales y otros. Su importancia deviene de la necesidad de conocer el estado de la información georreferenciada.

La información geográfica es crítica para promover el desarrollo económico, aprovechar nuestros recursos naturales y proteger el ambiente. La tecnología moderna permite mejorar la adquisición, distribución y utilización de datos geográficos y cartográficos. La revisión del Desarrollo Nacional, ha recomendado que la rama ejecutiva desarrolle [...] una

Infraestructura Nacional de Datos Espaciales para apoyar las aplicaciones de datos geoespaciales en el sector público y privado, en áreas como transporte, desarrollo comunitario, agricultura, atención de emergencias, manejo ambiental y tecnología de información (Clinton; 1994)

La implementación de estas infraestructuras en muchos países, ha permitido masificar el uso de esta información y ha dado paso a nuevas iniciativas, ahora de carácter global, tal y como lo exige la nueva era del planeta, la era de la globalización), en el marco de la cual aparecen diversos proyectos de alcance mundial, dentro de los cuales cabe mencionar proyectos de tal envergadura como el de Mapa Global, que como su nombre lo indica, se plantea un mapa a escala mundial con diferentes capas temáticas por país y a nivel de la Tierra, desde 1994 y el proyecto Grant, con el apoyo de la empresa ESRI (creadora de ArcInfo, ArcView, ArcGis), para infraestructuras de datos geoespaciales, también de carácter global.

Con el advenimiento de nuevas tecnologías para análisis espacial, Sistemas de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés), Sistemas de Información Geográfica (SIG), Teledetección y Procesamiento Digital de imágenes de Satélite (PDI), la capacidad para el manejo de los datos espaciales se ha transformado y surge la necesidad de que los gobiernos reexaminen el papel a jugar en cuanto a suministro y disponibilidad de la información georreferenciada (Masser, 1998). Esto debido, no solo a que las instituciones públicas son la mayor fuente de información espacial, sino también porque ellas ejercen una profunda influencia sobre el desarrollo nacional.

Es así como muchos gobiernos han comenzado a pensar en la información en forma estratégica, sobre todo en lo que se refiere a obtención y suministro de ella, enfatizando en la información geográfica, a tenor con la máxima de Lacoste " Saber pensar en el espacio, para saber organizarse en él, para saber combatir en él" (1977; 135). Incluso Karl Von Clausewitz da un valor primordial al espacio en relación con la guerra cuando afirma que "... difícilmente puede concebirse un encuentro en el cual la región y el terreno no tengan influencia" (1977. 96)

El carácter estratégico de la información es conocido al extremo que un axioma popular dice que "la información; poder", la información permite manipular,

Una de las características distintivas del ser humano es su capacidad de utilizar información para representar simbólicamente el mundo que le rodea. De hecho, al manipular información sobre el mundo o compartirla con nuestros semejantes, estonios aprendiendo a manipular el mundo (Gore; 1993: 183)

Las diferenciaciones geográficas adquieren una importancia estratégica fundamental (Lacoste; 1977: 147), este es un primer planteamiento, pero el saber estratégico de la información geográfica, no solo deviene de los planteamientos de Lacoste y Sun Tze, en cuanto al espacio como un arma para la guerra, es también estratégico por cuanto su saber lleva la impronta de lo ambiental, de ahí que también el Ex Vicepresidente de los Estados Unidos de América, Al Gore, plantee:

Una nueva ola de innovación tecnológica está permitiendo la captura, almacenamiento y despliegue de una cantidad impresionante de información de nuestro planeta y de una amplia gama de fenómenos culturales y ambientales. Mucha de esa información será georreferenciada, es decir se referirá a lugares específicos de la superficie de la Tierra. (1988; 1)

A la luz de los conocimientos tecnológicos actuales, surgen dos temas importantes en cuanto a iniciativas de nacionales de información geográfica: a) la importancia creciente de dicha información; y b) la necesidad de la intervención del estado para coordinar la disponibilidad y adquisición de datos georreferenciados. Los avances tecnológicos y los esfuerzos de los países más desarrollados son de vital importancia a la hora de concientizar para la modificación de las aproximaciones tradicionales de adquisición, organización, distribución y difusión de la información geográfica.

En el documento de Masser (1998) sobre once estrategias nacionales a nivel mundial (Australia, EUU, Katar, Portugal, Países Bajos, Indonesia, Malasia, Corea, Japón, Canadá y Reino Unido) elaborado por Masser (2000) y a las que se podrían agregar, Colombia y Ecuador, se vislumbran 3 objetivos comunes, a saber, promover el desarrollo socio - económico, estimular un mejor gobierno y fortalecer el desarrollo ambiental sostenible.

El "desarrollo socio - económico" depende, en buena parte, de la existencia de una infraestructura de información, o de una base de conocimiento

*El conocimiento del mundo, en tanto que mundo, se vuelve una necesidad intelectual y vital al mismo tiempo. Es el problema universal para todo ciudadano del nuevo milenio; **¿cómo lograr el acceso a la información sobre el mundo y como lograr la posibilidad de articularla y organizarla?** (Morin; 2001: 37)*

Parte de esta "base de conocimiento" comprende los datos e información existentes y futuros, siendo que para que puedan usarse deben estar organizados y ser de fácil acceso, consistentes y bien documentados en forma clara y legible, de manera que los usuarios puedan entenderlos fácilmente.

La noción de "mejor gobierno" se interpreta de diferente manera según la estrategia, puede significar mejor planeación y desarrollo, donde planeación, desde la perspectiva de la información georreferenciada, implica óptima prevención y atención de emergencias producto de desastres naturales, tal cual es aceptado por la Infraestructura Nacional Japonesa de Datos Espaciales, también un mejor gobierno puede ser visto considerando la modernización de la administración gubernamental (central, regional y local), tal y como lo especifica el Sistema Nacional de Información Geográfica de Portugal.

La efectiva utilización, protección y desarrollo ambiental sostenible depende de un claro entendimiento de la dinámica espacial en que este inmerso el fenómeno, solo interiorizando

la espacialidad de este podremos asegurarnos que el desarrollo sostenible ocurra y que los conflictos de uso sean resueltos a partir del conocimiento del fenómeno.

Espacio habitado y ecumene son sinónimos [...] El fenómeno humano es dinámico y una de sus formas de afirmarlo, esto exactamente en la transformación cualitativa y cuantitativa del espacio habitado. (Santos; 1996: 37)

Caracterización de la información georreferenciada en Costa Rica

La mayor parte de la información georreferenciada de Costa Rica es producida por instituciones del sector público con competencias nacionales en diversas temáticas: Instituto Geográfico Nacional a partir de la cartografía nacional y como ente rector en la producción de datos geoespaciales; Instituto Meteorológico Nacional, generando datos climáticos; Servicio Nacional de Aéreas de Conservación con la cartografía de las áreas protegidas; Comisión Nacional de Emergencias con cartografía de los riesgos y la prevención de los desastres naturales; Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, con la cartografía censal básica para la realización de los Censos Nacionales, el MINAE con el proyecto TERRA hoy Centra Nacional de Información GeoAmbiental (CENIGA) y su cartografía escala 1:25000 etc. Un porcentaje menor, pero no por eso menos importante, corresponde a la empresa privada, que como mencionábamos al principio usa y valida la información generada por el estamento público y así mismo genera sus propios datos. Un lugar importante por la calidad y cantidad de información que genera y usa lo ocupa el sector académico, la Universidad de Costa Rica, con las escuelas, de Geografía y Topografía, el CIEDES, PRODUS, la escuela de Geología; la Universidad Nacional, también con las escuelas de Geografía y de Geodesia, Topografía y Catastro, el Telesig, etc. Y, por último, otro sector importante en la producción de datos geoespaciales es el de las Organizaciones No Gubernamentales con mención especial para el INBIO, el Centro Científico Tropical, la OET y la Fundación Neotrópica.

A pesar de que estas instituciones representan un cúmulo de experiencias y de información levantada a lo largo de muchos años, se puede decir que la información georreferenciada disponible, no atiende a cabalidad las necesidades de usuarios tanto del sector público como del sector privado.

Desde principios de la década de los 90 se realiza en Costa Rica producción digital de información geográfica, sin embargo, una buena parte de los datos están en formato análogo y, lo que es aún más lamentable, no existe una definición unificada sobre si deben ser digitalizados y con base a qué objetivos, prioridades y especificaciones. Por esto, las actividades de conversión de datos conducen con frecuencia a información duplicada e inconsistente.

Una síntesis de los problemas más acuciantes de la información georreferenciada de Costa Rica, sería la siguiente:

- a) El territorio nacional, aunque está cubierto en su totalidad en datos digitales georreferenciados, estos tienen un nivel de actualización muy bajo, sobre todo en lo que se refiere a áreas rurales y espacios alejados. Un obstáculo también a considerar es el de uso de tecnologías, que, aun siendo novedosas, no se corresponden con la realidad física del país, como por ejemplo la recolección de datos a partir de sensores pasivos, en un país con nubosidades permanentes de hasta el 30% en su territorio, olvidándonos de la existencia de sensores activos que en su accionar despejan los meteoros.
- b) La documentación de los datos disponibles está incompleta, aún y cuando han surgido iniciativas por parte de profesionales en estos campos, estas han carecido de apoyo oficial o se ejecutan con fines concretos. Esto es muchas veces un enfoque parcial y no nacional. En este caso también se hace necesario recrear la noción de metadatos como una forma de responsabilizar al creador de los datos, para bien o para mal.
- e) Muchos de los productos tienen características técnicas diferentes, lo que se traduce, por un lado, en calidades

disímiles, y por otro, en un desarrollo fragmentado y heterogéneo donde los criterios de seguridad y transparencia obstaculizan la unicidad de la información. Además de que en muchos casos la tecnología diferencia, induce lenguajes diferentes, lo que contribuye a agudizar, siguiente problema,

- d) Una balcanización en la producción de datos georreferenciados a partir de enfoques autónomos en 10, cuales cada entidad produce sin tomar en cuenta ni las prioridades comunes, ni los requerimientos de los clientes. Esto se traduce, en muchos casos, en una reiteración innecesaria de la información, produciendo incluso "ruido", en forma de basura informacional. Y en donde la reiteración implica que muchas veces ni sabemos lo que "dice" el vecino por cuanto los lenguajes, mencionados en el párrafo anterior, son diferentes.
- e) Poca o nula comunicación interinstitucional. Como se mencionaba, este es un paradigma romper, el enclaustramiento de la información debe de dejar de ser la realidad preponderante, para dar paso a la cooperación, la interacción y, por, sobre todo, al intercambio tanto entre instituciones, como inter e intradisciplinar, la mancomunidad de las ciencias debe ser el primer paso a la interacción entre instituciones, geología y geografía no pueden caminar separadas ni como ciencias, ni como escuelas, ni como instituciones.

El empeño en mejorar la capacidad tecno — digital, tanto particular (profesionales comprometidos con la calidad y la eficiencia de la información geográfica) como de instituciones (en muchos casos, presionadas por los anteriores) ha dado como resultado el surgimiento de expectativas menos deprimentes que las ya comentadas:

- Los esfuerzos de algunas instituciones para implementar procesos de modernización tecnológica en aras de aumentar su productividad por medio del uso de Sistemas de Información Geográfica, Sistemas de Posicionamiento

Global, Procesamiento Digital de Imágenes de Satélite y otros, han puesto en el tapete político la necesidad de estructurar las iniciativas de datos espaciales.

- El fortalecimiento de infraestructuras informáticas y de comunicaciones, así como el uso creciente de INTERNET, forja un marco propicio para las infraestructuras de datos espaciales.
- El incremento en la capacitación de los recursos humanos, aunado al crecimiento de proyectos basados en la tecnología digital indica cambios significativos en el comportamiento científico del país.
- Algunas actividades que hasta hace poco eran función única del estado, se han abierto al sector privado, lo que ha significado una inyección de recursos económicos y de tecnología de punta para la investigación espacial. No necesariamente al alcance de todos.
- Solución (aunque sea en estado embrionario) coordinada de problemas de información que reducen la fragmentación de la inversión estatal, intentado lograr una relación costo / beneficio más adecuada a la realidad socioeconómica del país.
- En la actualidad, se están realizando los pasos necesarios para conocer el mercado de la información geográfica, puntualizando en las dificultades que existen para la comercialización de los productos y creando servicios de valor agregado.

Un elemento a tomar en cuenta, de carácter internacional, lo es el hecho de que a partir de los años setenta se presenta una revolución en las tecnologías de la información y la comunicación que conlleva a un "nuevo paradigma tecnológico." (Castells; 2006: 47) como proceso de investigación, innovación y aplicación no como respuesta a la crisis del capitalismo industrial sino como reacción de la cultura de la libertad de la cual emerge una nueva forma de capitalismo informacional, una nueva forma de organización social, la Sociedad en Red, hecho al cual no se escapa la sociedad costarricense, y aunque como fenómeno tardío, el Estado se introduce de lleno en esta nueva forma de accionar.

El reto lo asume el Estado desde la perspectiva de la modernización, que exige mejorar la competitividad y reducir la inversión innecesaria, frente a tal reto, cada entidad del sector público busca resolver de la mejor manera el compromiso de cumplir con su función social y de aumentar el nivel de los recursos propios.

El fin de las distancias implica el reordenamiento del tiempo y el espacio, en donde la creciente interconexión de hechos, sitios y situaciones incrementa y produce formas complejas de interacción e interdependencia, en las cuales la globalización afecta y recrea una mayor movilidad entre fronteras, espacio y territorios, movilidad de bienes, de información y de personas, según lo cual, la información de estos sitios, ligares, territorios y espacios es fundamental.

El gobierno central ha prestado poca importancia a la información geográfica como medio para resolver problemas de desarrollo, olvidando que, por ejemplo, una cartografía actualizada del país significa un inventario de los recursos naturales de este, así como su estado y vulnerabilidad; un levantamiento satelital actualizado del país, así como los recursos necesarios para adquisición de software y hardware, son la mejor forma de prevenir los desastres naturales.

La cantidad de información necesaria para el manejo de riesgos naturales, especialmente dentro de la planificación del desarrollo integrado, sobrepasa la capacidad de los métodos manuales; por lo cual es imprescindible el uso de técnicas automatizadas, como el Sistema de Información Geográfica (Eustaquio; 1998: 293)

Eso se traduce en que la información geográfica en Costa Rica no se está usando en todo su potencial, así mismo las aplicaciones se ven afectadas por la poca disponibilidad de datos eficientes estandarizados (algo que se está resolviendo poco a poco), YA la escasa documentación, entendiéndose por tal, la necesidad de un consenso para implantar estándares de metadatos basados en normas internacionales definiendo compromisos de

documentación en cada institución y empresa para los productos nuevos, lo mismo que para los datos existentes en formato digital o análogo. En ese sentido el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica, organización sin fines de lucro, representante de Costa Rica ante la Organización Internacional para la Normalización (ISO) (INTECO; 1998: 1), podría abocarse a dicha tarea, incluso, tomando como base las definiciones de ISO / TC211 de la FDGC (de los Estados Unidos de América), de CEN 287 (Comité Europeo de Normalización) y más cercano a nuestra realidad, las de ICONTEC 0034 (de Colombia). Debe quedar claro en cuanto a la Normas ISO que muchas de ellas son ambiguas y que deben complementarse con un reglamento, así por ejemplo las Normas ISO 14001,

...requieren de un procedimiento para identificar aspectos medioambientales a fin de identificar cuales tiene impactos significativos, sin embargo, no exigen su registro. El reglamento [CEE/1836/93], por su parte, exige que la organización mantenga un registro interno de los efectos medioambientales significativos. (Vega, 110: 1998. La negrita es del autor del presente trabajo)

Sin embargo, hay que reconocer que el avance en la utilización de tecnologías geo informáticas y el desarrollo de los sistemas de información está aumentando, y con mucho, la utilización real de la de la información espacial, y por otro lado, es justo que los productores de dicha información incorporen políticas de información que fortalezcan su papel de proveedores.

Es en este marco de la realidad de datos geoespaciales de Costa Rica, donde se forjan la coyuntura y condiciones que van crear el marco idóneo para la implementación de la Infraestructura Nacional de Datos Geoespaciales de (INDG) de Costa Rica.

La infraestructura nacional de datos geoespaciales de Costa Rica

El Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (IGAC) de Colombia, lanza la primera idea para la conformación de iniciativas de datos espaciales para América Latina, con la promoción a nivel interamericano del establecimiento y desarrollo del Comité

Permanente para la infraestructura de Datos Espaciales de las Américas (CP — IDEA) cuyos objetivos preestablecidos, vienen a ser:

- Identificación de los principales problemas de los datos geográficos producidos en los países de la región. Obstáculos en la obtención y procesamiento de los datos espaciales.
- Allanar el camino para la obtención, uso y distribución de los datos espaciales producidos tanto por el sector público como por el privado.
- Generación de información georreferenciada precisa y accesible en cada país del continente.
- Propiciar la creación de Infraestructuras de Datos Espaciales en cada país de América, que fortalezcan la integración y desarrollo de CP — IDEA.

En el marco de la XVIII Semana Cartográfica de América Central (SCAC), celebrada en setiembre del 2000 en San José de Costa Rica, la Resolución XIII del Acta Final, se constituye el Comité Director para la Infraestructura de Datos Espaciales de América Central (CD — IDEAC). En la 3° Reunión del Comité Permanente para la infraestructura de Datos Geoespaciales de las Américas (CP — IDEA) se conoció la iniciativa de las entidades cartográficas y se aprueba por unanimidad el CD — IDEAC, como órgano subregional en la organización y administración de estas iniciativas.

Aunando esfuerzos, el Proyecto Centroamericano de Información Geográfica (PROCIG) también llama a la comunidad científica a establecer estas infraestructuras y es así como en Cartagena de Indias, Colombia, en mayo del 2001 durante la 5° Conferencia sobre Infraestructura Global de Datos Espaciales representantes de los institutos geográficos de América Central firman lo que se ha dado en llamar el Acta de Cartagena, en el cual se comprometen a desarrollar actividades que permitan la conformación de Infraestructuras de Datos Espaciales en sus respectivos países, incorporando en el proceso instituciones que trabajen en el tema.

A partir del mes de julio del 2001 se inician una serie de reuniones destinadas a conformar el Comité Pro - INDG de Costa Rica, donde participan funcionarios del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), CATTE, TELESIG (de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Costa Rica) e Instituto Geográfico Nacional (IGN), con la colaboración de la consultora de PROCIG, Margaret Buck (Aguilar; Acuña: 2001). Como parte del PROCIG, el IGN, se comprometió a inventariar la capacidad logística de las principales instituciones, públicas y privadas generadoras de datos espaciales, software, hardware, personal, etc.

Se diseñó y aplicó una encuesta, a un total de 21 instituciones, públicas, privadas, académicas y ONGs, donde se concluye que:

- Existe amplio desconocimiento sobre la temática de metadatos a pesar de las iniciativas regionales que promueven el desarrollo de los mismos.
- Falta de políticas definidas para la generación, procesamiento, distribución y venta de información geoespacial. Al tiempo que, al carecer la mayoría de esta información de los metadatos, dicha información es parcial y sin responsables de ejecución, elaboración, edición etc. En general existe amplio desconocimiento de la temática de los metadatos (Aguilar; Acuña: 2001: 30)
- Son muy pocas las instituciones que tiene la información en línea y los enlaces con información geoespacial son inexistentes. El concepto de "*clearinghouse*" es prácticamente desconocido en la realidad informacional del país.
- Urge la creación de la Infraestructura Nacional de Datos Geoespaciales como ente oficial de carácter permanente, que coordine y supervise las acciones institucionales referidas a datos espaciales georreferenciados, así mismo, para facilitar la implementación y operabilidad de todas las políticas nacionales vinculadas a la información geoespacial del país.

A su vez recomienda:

- Realizar un esfuerzo nacional por parte de los generadores, datos espaciales para promover el desarrollo de metadatos y disponer de ellos en plataformas comunes, de fácil acceso a usuarios.
- Establecer en cada entidad algún tipo de mecanismo que permita medir el impacto que tiene la información generada o distribuida. Los sistemas utilizados deben ser claros y estandarizados.
- Promover sistemas de intercambio de información que sirvan tanto para retroalimentación como para evaluado, de las bases de datos.
- El proceso de desarrollo de INDG debe ser responsabilidad de la institución del Poder Ejecutivo encargada de ciencia y tecnología, en el caso de Costa Rica, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, así mismo, coordinado por una de las instituciones generadoras de datos geográficos que sea parte del Comité Permanente INDG.

Amparados en las anteriores prerrogativas se realiza el Primer Seminario Taller sobre Infraestructura de Datos Geoespaciales, el 25 de setiembre del 2001, con la participación de 50 funcionarios de instituciones públicas y privadas, ONGs, Universidades, entes gubernamentales, para un total de 32 entidades, en el Centro Nacional de Alta Tecnología. La primera parte (la mañana) del evento se dedica a reseñas de acuerdos regionales sobre INDG y a presentaciones (ponencias) de los participantes; la segunda parte (la tarde), se dedica a grupos de trabajo.

Los Grupos de Trabajo, son:

- **Asuntos Legales y Derechos de Autor**, cuyas conclusiones principales son, la necesidad de definir un marco legal que permita el acceso a los usuarios a la cartografía, en este caso la 1:25000, para evitar la piratería y establecer tarifas diferenciales que permita diferenciar tarifas de información para el lucro de la de dominio público.

- **Datos Fundamentales y Estandarización**, donde lo primordial que tiene expresión espacial y temporal conceptualizar: Dato Espacial Fundamental, puede referencia el dato a partir de sistemas de coordenadas; Identificación y Clasificación de Datos Oficiales privando los datos de Red Vial, División Político Administrativa, Hidrografía, Geodesia y otros: Principales Entidades de Producir Datos, se en 3 grandes grupos, Cartografía Básica (IGN, CN), Climáticos (IMN, ICE), Uso de la Tierra (MAG, MINAE).
- **Acceso e Información a Metadatos**, puntualizó sus resultados de la siguiente forma: Información base debe ser pública. Normar el acceso y distribución de la información; Extender y divulgar nodos y metadatos; Educar a los generadores de datos para que recopile el metadato respectivo.
- **Gestión Operacional**. La idea es formar un modelo estructural de INDG, integrado por un comité Director y un Comité Técnico, el primero integrado por representantes de cada una de las entidades generadoras de datos fundamentales, incluyendo miembros de cada uno de los Grupos de Trabajo, y de empresas privadas, universidades y ONGs. El Técnico, por delegados de los representantes que estén integrados en los Grupos de Trabajo. Se propone los siguientes Grupos de Trabajo: 1) Asuntos Legales; 2) Formalización Técnica; 3) Gestión Estratégica, y 4) Formación, Educación y Divulgación.
- **Difusión y Capacitación**, se compone de 3 vertiente básicas: A) Oferta Académica y Técnica, las ofertas se pueden clasificar como públicas y privadas y se discute la necesidad de un modelo (inexistente todavía en el país) que incluya tanto el componente formal como el técnico. En cuanto esquema de modalidades de educación se estructuraron como ACADEMICO, con *carreras* por un lado y *cursos* por otro, y METODOLOGICO; B) Calidad y Modalidades de educación/Capacitación, se llamó la atención al hecho de que las universidades deben ir preparando programas formales de educación académica el en el área de la geotecnologías ya que las opciones que existen son muy genéricas; y C) Mecanismos de Difusión, analizar y plantear los mecanismos más prácticos para difundir la existencia de los datos en las entidades. Se sugieren, Charlas, INTERNET, Revista digital, Catálogos, Metadatos, Cultura (de compartir, de difusión y digital), ferias, etc.

Este Primer Seminario sienta las bases de lo que va a ser la primera INDG de Costa Rica, donde el Comité Permanente está integrado por 16 representantes de 14 instituciones generadoras de datos espaciales, de las cuales 7 son del Poder Ejecutivo, 3 son autónomas (incluye universidades), 3 son ONGs y una es privada.

Para mayo del 2002, se realiza la primera reunión del Comité Permanente de la INDG, en las instalaciones del SINAC, se definen las responsabilidades en los Grupos de Trabajo, y se toman decisiones básicas para el funcionamiento del Comité. A partir de ese momento y durante 2 años y medio las reuniones se harán una vez al mes, intentando, entre otras muchas acciones, abordar y llevar a cabo la legalización de la INDG, lo cual no se logra, debido a los escasos, por no decir, nulos, recursos económicos que permitan contratar un abogado, aun así, algunos de abogados de las entidades perteneciente al CP, lo intentan pero no existe apoyo político y de hecho es notoria la incapacidad del Comité Permanente para crearlo. En el marco del Plan General de Trabajo, se realizan dos Días Internacionales de los SIG, aunque en la práctica, la mayoría del trabajo recayó en un compañero, aunque el apoyo logístico y estructural fue de todos, tuvieron gran aceptación y participación, tanto de las instituciones integrantes de la INDG, como del público. Por último, fue la INDG la estructura sobre la cual se apoyó, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) y el Comité Permanente de la Infraestructura de Datos Espaciales de las Américas (CP - IDEA), para celebrar en Costa Rica, el IPGH, la Reunión Técnica de la Comisión de Cartografía, y el CP - IDEA la IV Reunión, entre el 24 y el 27 de junio del 2003, en las instalaciones de la Universidad Estatal a Distancia.

Posteriormente sobreviene un lapso de tiempo en el cual la INDG entra en un letargo administrativo, durante el cual la actividad se reduce a cero, manteniéndose solo la celebración de los Días SIG, que termina con la celebración de la Conferencia Nacional de Usuarios de SIG, cuando se integra nueva gente, se crean nuevas expectativas, se actualiza el Comité Permanente, Y. casi se logra trabajar en forma, con el agravante de que la INDG es encausada hacia nuevas vertientes que concluyen con el fin de ella. Desaparece de la realidad digito-informacional la INDG.

Considero justo decir, para poner fin a este trabajo, que a la persona que se le deben rendir honores, por la visión que tuvo y el cual es quien inicia la implementación de una Infraestructura Nacional de Datos Geoespaciales es al M.Sc. Carlos Elizondo Solís, quien fuera Subdirector del Instituto Geográfico Nacional y quien falleciera en noviembre del 2001, y esto es un hecho tan irrefutable en la medida en que la firma en el Acta de Cartagena es la de él y más tarde o más temprano, en cuanto INDG, a pesar de los obstáculos políticos, económicos y de otras índoles, funcione a plenitud, será un acto de justicia rendirle los honores que se merece.

Conclusiones

La necesidad de una Infraestructura Nacional de Datos Geoespaciales, es un hecho ineludible impostergable. La realidad del país la necesita en la medida en que ofrece un inventario de lo que se está haciendo al nivel de informacional socio-espacial. Solo en la medida en que sepamos que tenemos podemos saber hasta cuanto podemos gastar, o lo que es lo mismo, sabiendo con que información contamos podemos enfrentar los problemas que el espacio nos presenta día a día. Mantener una visión real de los problemas espaciales, de la dinámica espacial en el territorio nacional nos da la capacidad de dar respuestas adecuadas a los problemas inducidos antrópica o naturalmente.

Estas afirmaciones se hacen más reales, a la altura de los últimos acontecimientos nacionales, donde hemos sufrido un terremoto de grandes proporciones y donde la carencia de información, si bien y por suerte no era profunda, significaba la diferencia entre una respuesta ejecutiva, efectiva y eficiente y otra, la menos, nula y poco práctica. Si el Estado costarricense hubiese tenido a mano un inventario actualizado de la información que se podía, usar la respuesta hubiese aún más efectiva, con mínimo de pérdida en tiempo algunos recursos, Como se dijo, esto fue lo menos, la respuesta fue afectiva y eficiente.

Por todo lo anterior también se puede concluir que INDG debe ser un proyecto científico y no político. La génesis de la propuesta INDG fue y debe seguir siendo, debe seguir viéndose como una

alternativa científica a los problemas que representa la actual producción de información geoespacial. Una respuesta científica a la carencia de unicidad, estandarización, creación de metadatos y todos los que se han analizado y detectado.

En fin, una INDG científicamente generada es garantía respuestas efectivas, flexibles, inmediatas y precisas, respuesta a los fenómenos con el mínimo de esfuerzo y el máximo en ahorro de recursos, ya que estos al estar ordenadamente disponibles evitan rodeos innecesarios y trámites burocráticos o no, onerosos en tiempo y dinero. Esta INDG es una necesaria realidad.

El ser cultural elabora su identidad construyendo un territorio, haciéndolo su morada. Las geografías se vuelven verbo. Las culturas, al significar a la naturaleza con la palabra, la convierten en acto; al ir la nombrando, van construyendo territorialidades a través de prácticas culturales de apropiación y manejo de la naturaleza. (Leef, 2004: 125)

Bibliografía

- Aguilar, Marta; Acuña, Rocío. (Compiladoras) (2001) **Memorias Seminario sobre Infraestructuras de Datos Geoespaciales (INDG — Costa Rica)**. Mimeografiado.
- Castells, Manuel (2006) *La sociedad red: Una visión global*. Madrid, España. Alianza Editorial.
- Clausewitz, Karl Von (1977) *De la guerra. Sobre la naturaleza de la guerra. La teoría de la guerra. De la estrategia en general*. Segunda Edición. México, México D.F. Editorial Diógenes S.A.
- Clinton, Bill (1994) *Coordinating geographic data acquisition and access, the National Spatial Data Infrastructure*. Executive Office of the President. Executive Order 12906. Federal Register 59, 17671 — 17674.
- Eustaquio, Carmen (1998) "Aplicación de Sistemas de Información Geográfica en la determinación de áreas vulnerables a riesgos naturales" En: Marskrey, Andrew (Editor) *Navegando entre brumas. La aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al análisis de riesgo en América Latina*. Bogotá, Colombia. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red), Intermediate Technology Development Group (ITDG). Tercer Mundo Editores
- Gore, Al (1993) *La Tierra en juego*. Buenos Aires, Argentina. EMECE Editores S.A.
- Gore, Al (1988) "Digital Earth: Understanding Our Planet in the 21st Century." Tomado de Masser, Ian (2000). *La primera generación de estrategias nacionales de Información Geográfica*, en: *Seminario Internacional sobre Infraestructuras Nacionales de Datos Espaciales*, 28 y 29 de febrero. Bogotá, Colombia.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC (1998) NTC ISO 14000. *Normas Técnicas Colombianas de Administración Ambiental. Compendio*. Bogotá, Colombia. División de Publicaciones del ICONTEC.

- INTECO (1998) *Compendio de Normas ISO 14000*. San José, Costa Rica.
Editada e impresa por INTECO.
- Lacoste, Yves (1977) *La geografía. Un arma para la guerra*. Barcelona, España.
Elementos Críticos 9, Editorial Anagrama.
- La Cumbre de la Tierra (1993) *La Cumbre de la Tierra Eco 92. Visiones diferentes*.
San José, Costa Rica. Consejo de la Tierra e Instituto Interamericano de
Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Leef, Enrique (2004) *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la
naturaleza*. México D.F., México. Siglo xxi Editores S.A. de C.V.
- Masser, Ian (2000) "La primera generación de estrategias nacionales de
Información Geográfica", en: Seminario *Internacional sobre Infraestructuras
Nacionales de Datos Espaciales*, 28 y 29 de febrero. Bogotá, Colombia.
- Morin, Edgar (2001) *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*.
Bogotá, Colombia. Organización de la Naciones Unidas para la
Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Colección Mesa Redonda,
Corporativa Editorial Magisterio.
- Negroponte, Nicholas (1996) *Ser digital*. México D.F. México. Colección El ojo
Infalible, Editorial Océano de México S.A. de C.V.
- Santos, Milton (1966) *Metamorfosis del espacio habitado*. Barcelona, España.
Editorial Oikos — Tau S.A
- Vega, Leonel (1998) *Gestión Medio ambiental. Un enfoque sistémico para la
protección global e integral del medio ambiente*. Bogotá, Colombia. Coedición
Tercer Mundo Editores Departamento Nacional de Planeación.