

Ciencias de la Educación y Humanidades

SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN NICARAGUA

Current Situation of Geographical Information and Geographic Information Systems in Nicaragua

PhD. Elmer Luis Mosher Valle

RESUMEN

En el presente ensayo se aborda el proceso de surgimiento y desarrollo de la Información Geográfica y los Sistemas de Información Geográfica en Nicaragua. Se aborda su historia, logros y dificultades, aplicaciones actuales, algunos esfuerzos de integración, limitaciones de las instituciones y organizaciones que manejan los SIG, expone las razones para la incorporación de practicantes y estudiantes a los SIG y los resultados obtenidos. Se encontró, que los principales logros en el desarrollo de la IG y los SIG en Nicaragua consisten en la creación de condiciones básicas legales e institucionales para establecer la infraestructura de datos espaciales, establecimiento de SIG para análisis de vulnerabilidad, avances de los proyectos de metadatos e iniciativas de estandarización de bases de datos. También a la fecha existe una enorme amplitud conceptual y metodológica en el uso de IG asistido por SIG. Las dificultades que ha enfrentado el desarrollo de la IG y los SIG en Nicaragua radican en la escasez de recursos tanto económicos, como humanos, problemas de administración y coordinación intra- e interinstitucional, demandas contradictorias, falta de acceso a la información y subutilización de potencial de los SIG. Las iniciativas de integración de la IG y los SIG en Nicaragua han sido escasas, proporcionadas por SGI, IPGH; PROCIG y aún no han producido resultados satisfactorios. Se visualiza, que es necesario el desarrollo técnico especializado de instrumentos y equipo técnico, formación de personal calificado en la práctica en la compilación y preparación de información geográfica. La interacción con los equipos de avanzada de otros países puede producir resultados superiores a las simples donaciones o ayudas económicas.

PALABRAS CLAVE: información geográfica, sistemas de información geográfica, logros, dificultades

ABSTRACT

In the present paper the process of emergence and development of Geographic Information and Geographic Information Systems in Nicaragua is addressed. It addresses its history, achievements and difficulties, current applications, some integration efforts, limitations of the institutions and organizations that manage GIS, exposes the reasons for the incorporation of practitioners and students to the GIS and the results obtained. It was found that the main achievements in the development of GI and GIS in Nicaragua consist in the creation of basic legal and institutional conditions to establish the spatial data infrastructure, establishment of GIS for vulnerability analysis, metadata project advances and database standardization initiatives. Also to date there is a huge conceptual and methodological breadth in the use of IG assisted by GIS. The difficulties faced by the development of GI and GIS in Nicaragua lie in the scarcity of resources, both economic and human, problems of administration and intra- and inter-institutional coordination, contradictory demands, lack of access to information and underutilization of potential. of the SIG. Initiatives to integrate GI and GIS in Nicaragua have been scarce, provided by SGI, PAIGH; PROCIG and have not yet produced satisfactory results. It is visualized, that it is necessary the specialized technical development of instruments and technical equipment, training of qualified personnel in the practice in the compilation and preparation of geographic information. Interaction with advanced equipment from other countries can produce results superior to simple donations or financial aid.

KEYWORDS: geographic information, geographic information systems, achievements, difficulties

Ciencias de la Educación y Humanidades

INTRODUCCIÓN

Según la bibliografía consultada existe en Nicaragua una preocupación del estado por la información geográfica y su utilización para fines de ordenamiento territorial, estudio y orientación del uso de la tierra y de los suelos (González Jirón, 2007).

El crecimiento demográfico y la presión que ejerce la población junto a los efectos devastadores de los fenómenos naturales que azotan el país exigen de las autoridades y ciudadanos la toma de decisiones en torno al uso de los recursos, ubicación de polos de desarrollo, ubicación de la población, mitigación de desastres, atención a emergencias, desarrollo de infraestructura, y otras decisiones que están ligadas al medio geográfico. Por estas mismas razones el uso de mapas temáticos ha tenido, y tiene, una importancia invaluable. Se han realizado múltiples esfuerzos por parte de las instituciones del estado, organismos no gubernamentales, empresas privadas e instituciones sin fines de lucro por recopilar, sistematizar, procesar y ofrecer a los usuarios finales, información geográfica en diferentes formatos que van desde mapas hasta folletines y hojas sueltas con la más variada oferta temática, sin embargo hasta la fecha los esfuerzos siguen siendo dispersos y carecen de unicidad de formato o estructura de datos, la información se sigue manejando como feudo, al que solamente accede el propietario de la misma y por consiguiente al momento de emergencias no se dispone de la información para atenderlas de la mejor manera posible. (PROCIG - Proyecto Centroamericano de Información Geográfica, 2006)

Existen algunas experiencias tanto europeas, como la que se muestra en (Luaces, Paramá, & Seco Nave, 2007) y (Queraltó Ros & García Alimrall, 2009), como centroamericanas y nacionales que se mencionan en (González Jirón, 2007) y en (PROCIG - Proyecto Centroamericano de Información Geográfica, 2006) que recogen algunos elementos determinantes para el éxito o fracaso de un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Los SIG son elementos trascendentales para el

desarrollo de una economía nacional de redes por cuanto permiten la visualización gráfica de las redes y las capas existentes entre distintos objetos económicos y sociales incrustados sobre la base geográfica, además de facilitar la planeación y distribución de bienes y servicios y proporcionar elementos de juicio vitales al momento de definir políticas y de la interacción entre el poder y la ciudadanía.

Esta investigación se realizará bajo un enfoque epistemológico materialista – dialéctico – humanístico – hermenéutico que permite mucha libertad al momento de construir conceptos, considerando siempre la realidad cambiante y teniendo siempre presente al ser humano como beneficiario del trabajo realizado, pero sin olvidar el contexto histórico en que se desenvuelve. Es una investigación documental. Además, la investigación fue explicativa por su nivel de profundidad y se estudiaron los SIG en su estado natural, sin realizar experimentos de ningún tipo. En el presente ensayo se establecieron los principales momentos en la historia de la IG y los SIG en Nicaragua, se identificaron los logros y las dificultades en el desarrollo de la IG y los SIG en Nicaragua y se describieron los usos de la IG y los SIG en Nicaragua

En base a la revisión de la bibliografía citada puede determinarse que no se tienen estudios acerca de la situación actual de los SIG empleados en los países del área centroamericana. No obstante se han gastado enormes cantidades de dinero y se han desarrollado aplicaciones en distintas instituciones del estado y privadas, con algunos logros y dificultades que han llevado a un débil aprovechamiento de los SIG. (PROCIG - Proyecto Centroamericano de Información Geográfica, 2006). La ciudadanía, en consecuencia, pierde la posibilidad de incidir sobre la toma de decisiones, que les afectan directamente, desde las estructuras de poder (Fernández & Ugarte, 2010), al igual que el poder pierde una herramienta de extraordinaria significación para garantizar la participación ciudadana y el apoyo de la ciudadanía a la gestión del gobierno. (Pérez Oliva, 2008).

Aunque existe bastante literatura sobre diversos aspectos relacionados con los SIG en otros lugares, en Centroamérica se les dedica muy poca atención y no

Ciencias de la Educación y Humanidades

se les confiere la importancia que merecen; además las particularidades de Centroamérica en torno al acceso a la Internet, telefonía móvil, cultura, situación económica, exposición ante los fenómenos naturales, condiciones geográficas, exuberante naturaleza, atractivos turísticos y culturales hacen que la utilización de los SIG sea una preocupación de carácter estratégico para el desarrollo del país por su trascendencia en la economía y los beneficios que de ello se derivan para la ciudadanía y el estado (Queraltó Ros & García Alimrall, 2009).

La política de estado respecto de la difusión de la información geoespacial como patrimonio nacional debe ser bien definida. Los canales para la circulación de los datos deben multiplicarse. La multiplicación de múltiples productos por muchos canales ofrece un resultado muy diverso, una oferta amplia para el usuario final con una mayor independencia de su acceso a la tecnología. El fomento de políticas de colaboración entre universidades, centros de investigación, empresas, organizaciones sociales, la administración pública permite integrar y coordinar los SIG y garantizar el flujo de la información disponible. (Villar Iglesias, 2011)

Los SIG y su utilización por expertos, el estado, instituciones privadas y la ciudadanía en general, han devenido en elementos trascendentales para la sociedad-red contemporánea, revisten un elemento de vital importancia para el desarrollo sustentable del país. Un modelo de SIG aplicado a Centroamérica permite una visualización más amplia y un mejoramiento de la perspectiva de desarrollo de los SIG, de la información geoespacial, como patrimonio regional y de la humanidad.

DESARROLLO

Los documentos presentados por PROCIG (2006) brindan una idea general sobre el surgimiento y la situación actual de los SIG en Centroamérica: su historia, logros y dificultades, aplicaciones actuales, algunos esfuerzos de integración, limitaciones de las instituciones y organizaciones que manejan los SIG, expone las razones para la incorporación de practicantes y estudiantes a los SIG y los resultados obtenidos de esa asociación.

Según González (2007) la elaboración y diseño de información geoespacial urbana tiene un nacimiento en Nicaragua en los años 80 del siglo XX. La información se procesa artesanalmente hasta el momento de su utilización, lo que dificulta la formulación, gestión y desarrollo de proyectos en el país. Manual elaborado por González (2007) expone una metodología, para elaborar cartografía para Sistemas de Información Urbana desde equipos técnicos locales, fundamentada en la experiencia de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y documentos del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MINVAH) de Nicaragua y otras normativas y sistemas que datan desde 1983.

1. Historia y actualidad de los SIG en Nicaragua

1.1. Historia de los SIG en Nicaragua

En la historia de la información geográfica en Nicaragua pueden observarse varias fases, cuales se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Fases de la historia del desarrollo de IG ne Nicaragua

Fase de desarrollo	Duración	Acontecimientos relevantes
El período precolombino	Desde tiempos prehistóricos hasta 1519	Mapas en tela de henequén que señalaban los linderos, ubicaba ríos, poblados, montañas, sitios ceremoniales y caminos
La época colonial	Desde 1520 hasta mediados del siglo XIX	Mapas elaborados por los conquistadores, exploraciones de los terrenos, inicios de la cartografía local
Inicio de estudios sobre la IG	Entre mediados del siglo XIX	Los primeros viajes de los científicos europeos, levantamiento de las rutas, itinerarios, observaciones en ríos, población y montañas. Estímulo a la cartografía autóctona de la región
Período de transición	Entre la primera y segunda guerra mundiales	Levantamientos topográficos y geodésicos de forma sistemática en las zonas centrales y densamente pobladas. Uso de la fotografía aérea y de la fotometría durante las exploraciones de la carretera Panamericana Loa compilación po9r la American Society del mapa mundial en escala de 1:1 000 000
Período moderno	De 1945 a la fecha	La actividad del Servicio Geodésico Interamericano (SGI) Levantamientos geodésicos y toma de fotografías aéreas Entrenamiento de personal en la Escuela den Fort Clayton, en Panamá Fundación de la Oficina de Geodesia en Nicaragua

Fuente: elaboración propia a partir de la información de Juárez (2010), Sandner (1982), Mendoza y col. (2000)

Ciencias de la Educación y Humanidades

En el periodo precolombino, según (Juárez, 2010) se utilizaron mapas en tela de henequén que señalaban los linderos, ubicaban ríos, poblados, montañas, sitios ceremoniales y caminos, al igual que se utilizaron señalizaciones sobre rocas indicando sucesos, ritos y localizaciones de sitios de caza y pesca.

La época colonial, duró desde 1520 hasta mediados del siglo XIX, con resultados homogéneos, aunque con grandes diferencias entre las divisiones coloniales y al final del período entre las repúblicas.

El periodo comprendido entre mediados del siglo XIX, con los primeros viajes de científicos en su mayoría europeos, caracterizado por el levantamiento de rutas, itinerarios y observaciones en ríos, poblaciones y montañas. Este periodo sirvió de estímulo a la cartografía autóctona de la región.

Entre la Primera y la Segunda Guerras Mundiales se presentó un periodo de transición. Se realizaron levantamientos topográficos y geodésicos de forma sistemática solamente en las zonas centrales y densamente pobladas. La fotografía aérea y la fotometría tuvo gran importancia durante las exploraciones de la carretera panamericana, la compilación por la American Geographical Society del mapa mundial en escala de 1:1 000 000 y algunos levantamientos de regiones especiales.

A partir de 1945 con la actividad del Servicio Geodésico Interamericano (SGI) se realizaron extensos levantamientos geodésicos y se tomaron fotografías aéreas en todo el istmo centroamericano. El SGI creó una escuela en Fort Clayton, Zona del Canal de Panamá, donde se entrenó personal centroamericano altamente calificado. En este periodo se fundó la Oficina de Geodesia en Nicaragua.

En las publicaciones realizadas por PROCIG (2006) se muestra de manera muy sucinta la historia, los problemas, los logros y algunos esfuerzos integradores desarrollados en Nicaragua y Centroamérica.

Históricamente los proyectos de SIG en Nicaragua fueron vistos como una solución tecnológica y en la mayoría de los casos giraban alrededor de la adquisición de equipo y software. Una vez concluidos los proyectos tanto el equipo, como el software y los productos propios caían en desuso. Las instituciones tampoco tenían capacidad

para lograr una transferencia tecnológica real, ni mucho menos producir y hacer uso del conocimiento. Se han gastado enormes sumas de dinero en capacitación y entrenamiento, con resultados similares a causa de la falta de tiempo de las instituciones para dedicarse a los SIG. Se hicieron pruebas con estudiantes practicantes, tanto nacionales como extranjeros, pero al fin que las instituciones nunca desarrollaron una actitud de pertenencia hacia los productos y proyectos.

Algunos hitos en la historia de IG en Nicaragua que pueden mencionarse son:

- 1946. Fundación de la Oficina de Geodesia de Nicaragua (OGN), estrechamente ligada al SGI.
- 1948. Inicio en la OGN de las operaciones de control básico y aerofotografía con personal estadounidense. Posteriormente se ampliaron las actividades a levantamientos hidrológicos y sísmicos.
- 1962.
 - o Transformación de la OGN en Dirección General de Cartografía (DGC) mediante ley que le asigna amplias atribuciones. Se realizó la parte correspondiente al mapa de Centro América en escala de 1:250 000, incluyendo la zona correspondiente a Bluefields; se realizó el mapa en escala 2:1 000 000 incluyendo la zona de Puerto Cabezas (Bilwi), para fines de 1964 se pretendía tener publicadas 108 hojas en escala 1:50 000; se publicaron varias cartas especiales y planos para proyectos específicos.
 - o Semana Cartográfica Centroamericana, patrocinada por la Organización de Estados Centroamericanos (ODECA).
- Creación del Instituto Geográfico Nacional (1971-1981).
- 1981. Creación del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER).
- 1990. Primer SIG (Ilwis) en INETER y MARENA
- 1992. Catastros Municipal y Electoral (Microstation)
- 1993. Imágenes SPOT – MARENA – Proyecto Forestal
- 1995. Sistema de Información del MAGFOR
- 1996. Primer Taller de Unidades SIG. Diagnóstico sobre los SIG
- 1997. Inicio de construcción de una IDE

Ciencias de la Educación y Humanidades

nacional sostenible.

- 1998. Segundo Taller Nacional de Geomática.
- 2000. Organización del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).
- 2001. Organización del Sistema de Información Agropecuaria y Forestal.
- 2005. Creación del Grupo de Ordenamiento Territorial con la participación de las principales instituciones estatales y algunas universidades.
- 2011. Inclusión del desarrollo de la IDE- INETER como eje del Plan Estratégico 2012-2016 de INETER (INETER, 2011).
- 2012. Primer Curso Nacional sobre IDE.
- 2013. IDE AMUPNOR (AMUPNOR, 2013).

Según Buzai & Robinson (2010), a pesar que los países de América Latina empezaron el uso de SIG 23 años después que los países líderes, hoy en día, incluso en Nicaragua, se utiliza el mismo hardware y el mismo software utilizado en los países desarrollados. Esa diferencia en la adopción y desarrollo de los SIG presenta serios inconvenientes en Latinoamérica en general y Nicaragua en particular.

1.2. Logros en el desarrollo de los SIG e IG en Nicaragua

Al mismo tiempo pueden mencionarse algunos logros, como son:

- Están dadas ciertas condiciones legales e institucionales que permitan el establecimiento de la Infraestructura de Datos Espaciales (INDE), que abarque las políticas, los estándares y los arreglos institucionales implicados en la entrega de información espacial relacionada de diversas fuentes al grupo de usuarios más amplio posible.
- o La política de Ordenamiento Territorial establece los lineamientos básicos sobre este tema.

Contribución básica, estudios e investigación del territorio nacional en todas sus componentes a nivel regional, departamental, municipal y urbano

Desarrollar y mantener los SIG en función del Ordenamiento Territorial (OT) y la mitigación y prevención de desastres naturales.

- o La Ley Orgánica de INETER es un documento importante para la creación de los SIG. Entre los aspectos destacados que contempla, se pueden citar:

Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía Digital

Promoción y coordinación de relaciones intersectoriales y de tecnología de los SIG

Mantenimiento del Sistema Nacional de Catastro de la propiedad

Utilización de los SIG en el manejo de la información meteorológica, hídrica, amenazas naturales y en el ordenamiento territorial

- el establecimiento de SIG para el análisis de vulnerabilidad de territorios afectados por el huracán Mitch con fondos del BID

- el proyecto de modernización del catastro nacional con apoyo del Banco Mundial

- la Base de Datos Relacional de la Cartografía Nacional por INETER

- la estandarización de Base de Datos para SIG, por INETER

- la reducción de costos de preparación de Bases de Datos, por INETER

- Proyecto de Metadatos

o Proyecto IABIN-PNUMA. Se encarga de contactar a quienes producen y usan la información sobre biodiversidad con el fin de que estos generen metadatos.

o Proyecto MITCH CLEARINGHOUSE (USGDS-USAID). Nace a raíz del huracán Mitch en octubre de 1998, que evidenció la carencia de información integrada con relación a desastres naturales y en particular de información geoespacial en formatos manejables. Participan MARENA, INETER, MAGFOR, ALISTAR. Implementará un sistema de nodos clearinghouse con servidores en El Salvador, Honduras, Nicaragua y Guatemala.

- Los desarrollos tecnológicos y los esfuerzos de los países más desarrollados están jugando un papel importante para cambiar las aproximaciones tradicionales de adquisición, organización, distribución y difusión de la información geográfica a nivel nacional y transnacional, con una intensidad tal que desde 1996 se está promoviendo una iniciativa para el desarrollo de una infraestructura global de datos espaciales (GSDI) a partir de la interconexión y armonización de las diferentes infraestructuras nacionales (NDSI). En esa

Ciencias de la Educación y Humanidades

dirección, se han originado iniciativas de desarrollo de infraestructuras regionales de datos espaciales en Europa, Asia/Pacífico, África y América.

- El surgimiento del sector privado geoespacial.
- Los SIG desarrollados en EUA dominan las aplicaciones en el país con el sistema vectorial ArcView GIS – ArcGIS de Environmental Systems Research Institute (ESRI) como compañía líder a nivel mundial, lo que permite tener acceso a tecnología de punta. A partir del año 2000 se ha utilizado software libre, pero es a partir de 2004, con el surgimiento de GV SIG, que comienza el uso de software libre por algunas organizaciones y municipalidades del país.

1.3. Dificultades en el desarrollo de los SIG e IG en Nicaragua

El desarrollo de la IG en Nicaragua ha enfrentado algunos problemas permanentes como la escasez de recursos económicos y humanos, la deficiencia de escuelas para la formación de personal calificado al extremo que las universidades han desatendido el problema y en algunos casos se han opuesto a su resolución, según (Sandner, 1982).

Buzai & Robinson (2010) mencionan que una dificultad permanente, en América Latina y por ende en Nicaragua, ha sido la ineficiente administración de los recursos existentes, además de la burocracia administrativa y política y la falta de disponibilidad de datos actualizados y confiables.

Algunas de las dificultades que se han presentado en el manejo de los SIG son:

- Según Sandner (1982) hasta mediados de los años 60 del siglo XX existían tres problemas principales.

1. El primero eran las demandas contradictorias que enfrentaban las instituciones cartográficas: por un lado terminar el mapa básico del país y por el otro lado era atender las solicitudes de las entidades económicas y de planificación regional para preparar mapas a gran escala.

2. El segundo problema era la falta de cartas especiales. Como bien lo señala Sandner (1982, pág. 135) “las instituciones públicas y privadas, y los investigadores individuales necesitan contar, desde el comienzo de su trabajo en la planificación regional,

con cartas especiales, de suelos, geología, vegetación, ecología, uso de la tierra, clima, que cubran el territorio nacional o por lo menos una gran parte del mismo”.

3. El tercer problema era la ausencia de un catastro sistemático en los países de Centroamérica.

- Sandner (1982) también menciona otros problemas: el raquitismo de los presupuestos de las instituciones cartográficas, la falta de centros educativos para la formación de personal capacitado, la deficiencia en las escuelas y colegios sobre el uso y aprovechamiento de los mapas, el retraso en la preparación de cartas especiales comparadas con las hojas topográficas al menos.

- La Infraestructura de Datos Espaciales (INDE), aún no se encuentra establecida oficialmente en Nicaragua.

- la poca coordinación institucional
- la dificultad de accesos a la información
- el deseo de empresarios privados de acceder a la información gratuitamente
- el control excesivo de las instituciones sobre sus propios datos
- la comercialización de la información por algunos usuarios en beneficio propio
- las instituciones locales tienen acceso restringido o escaso a la información producida y manejada por las instituciones
- la tendencia a usar los SIG de manera muy elemental, sin aprovechar las posibilidades de análisis que brindan
- no existe ninguna bibliografía de producción nicaragüense acerca de los SIG

1.4. Iniciativas de integración de las IG y los SIG en Nicaragua

Como muestran Buzai & Robinson (2010) un elemento articulador de trascendental importancia ha sido la Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (CONFIBSIG) desde la realización de la primera en 1987 en San José, Costa Rica. Desde entonces la CONFIBSIG se realiza cada dos años en diferentes países de Iberoamérica, hasta la XV realizada en Chile en el 2015. La participación de Nicaragua en esta conferencia ha sido prácticamente

Ciencias de la Educación y Humanidades

nula.

Entre los esfuerzos de integración a nivel centroamericano los más notorios son:

- Según Sandner (1982) la coordinación de los organismos cartográficos centrales de los países centroamericanos hasta mediados de los años 60 del siglo XX se efectuaba en tres formas. La primera y más efectiva por medio del Servicio Geodésico Interamericano (SGI) que mantenía la uniformidad de normas en el istmo y suministraba gratis fotografías aéreas, vehículos y la escuela cartográfica de Fort Clayton en Panamá. La segunda mediante el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) con sede en México. La tercera mediante las semanas cartográficas patrocinadas por la ODECA, una de cuyas reuniones se realizó en Managua en 1962.

- PROCIG – Proyecto Centroamericano de Información Geográfica para el Desarrollo, integrado por una red de organizaciones de América Central que buscan el avance de la investigación y el desarrollo de los SIG. Estuvo patrocinado por InfoDev del Banco Mundial, los gobiernos de América Central, el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). En Nicaragua se desarrolló un Atlas Rural digital para ayudar con el intercambio de datos entre los socios del proyecto. Un objetivo de PROCIG era apoyar las iniciativas para la infraestructura nacional de datos espaciales (INDE) en cada país de Centro América. La página web de PROCIG estuvo activa hasta febrero de 2013.

- Los institutos geográficos nacionales están ofreciendo el liderazgo, aunque institutos de estadística y censos y otras agencias gubernamentales están también participando. Muchas de estas iniciativas están en estado inicial, pero ya existe la necesidad de que la gestión coordinada de datos espaciales sea más reconocida.

- Sistema Mesoamericano de Información Territorial (SMIT)

Actualmente existen varios organismos y fondos que apoyan la investigación, capacitación y actividades relacionadas con SIGs, como, por ejemplo:

- Programa de Apoyo a la Conservación

Tecnológica (CTSP)

- Programa de políticas y licencias internacionales de Environmental Systems Research Institute (ESRI)
- Programa de pequeñas donaciones de PROARCAS/CAPAS

1.5. Uso de los SIG en Nicaragua

Entre las aplicaciones más comunes de los SIG en Nicaragua se tienen:

- Recursos Naturales y Biodiversidad (MARENA)
- Calidad Ambiental (MARENA)
- Agricultura (MAGFOR)
- Cartografía Electoral (CSE)
- Censo Nacional (INEC)
- Concesiones Mineras (MIFIC)
- Infraestructura (MTI, Energía, Agua, Ejército, Finanzas)
- Desastres naturales (INETER, SNPMDS)
- Desarrollo local (INIFOM, SIM)
- Universidad (UCA, UNA, UNI, UNAM)
- Empresas consultoras privadas

Esta variedad temática muestra una gran amplitud conceptual y metodológica dentro del uso de la IG asistido por SIG. No se aprecia en estas temáticas los problemas de la relación costo-beneficio de la IG y de los SIG, sostenibilidad de los mismos, ni se observa una metodología que permita establecer esa relación.

Comparando con la lista ofrecida por Buzai & Robinson (2010) y Parcher y col. (2011), puede verse que las aplicaciones en Nicaragua están a tono con las mencionadas en ese trabajo, aunque hay algunas aplicaciones escasas como el caso de la salud y los servicios.

CONCLUSIONES

Aunque la información geográfica surge desde la época precolombina, la historia de los SIG en Nicaragua se puede contar desde 1946, con la creación de la Oficina de Geodesia de Nicaragua (OGN). La nueva época en el desarrollo de los SIG inicia con el Primer taller de Unidades SIG en 1996, con cual se inician los primeros esfuerzos de revisión, registro y posible integración de los SIG.

Los principales logros en el desarrollo de la IG y los SIG

Ciencias de la Educación y Humanidades

en Nicaragua consisten en la creación de condiciones básicas legales e institucionales para establecer la infraestructura de datos espaciales, establecimiento de SIG para análisis de vulnerabilidad, avances de los proyectos de metadatos e iniciativas de estandarización de bases de datos. También a la fecha existe una enorme amplitud conceptual y metodológica en el uso de IG asistido por SIG.

Las dificultades que ha enfrentado el desarrollo de la IG y los SIG en Nicaragua radican en la escasez de recursos tanto económicos, como humanos, problemas de administración y coordinación intra- e interinstitucional, demandas contradictorias, falta de acceso a la información y subutilización de potencial de los SIG.

Es inexistente en el país el desarrollo de software SIG propio. No existe en ninguno de los subsistemas de educación ningún programa orientado a la formación de especialistas en IG o SIG a nivel de grado o posgrado. Existen solamente cursos aislados sobre manejo de estaciones GPS o uso de software, tipo arcGIS de ESRI, como parte de planes de estudio de ingenierías o maestrías de diferentes perfiles.

No se aprecian, en las temáticas abordadas mediante SIG, los problemas de la relación costo-beneficio de la IG y de los SIG, sostenibilidad de los mismos, ni se observa una metodología que permita establecer esa relación en AL en general y en Nicaragua en particular.

Las iniciativas de integración de la IG y los SIG en Nicaragua han sido escasas, proporcionadas por SGI, IPGH; PROCIG y aún no han producido resultados satisfactorios. Es necesario el desarrollo técnico especializado de instrumentos y equipo técnico, formación de personal calificado en la práctica en la compilación y preparación de información geográfica. La interacción con los equipos de avanzada de otros países puede producir resultados superiores a las simples donaciones o ayudas económicas.

Son, actualmente, elementos articuladores

de trascendental importancia: la Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (CONFIBSIG), Sistema Mesoamericano de Información Territorial (SMIT), la Revista Geográfica de América Central

La IG y los GIS no han tenido en Nicaragua la importancia ni el impacto académico que han tenido en algunos países de AL desde su aparición en 1987. El uso de la IG y los SIG en Nicaragua principalmente se da por los organismos gubernamentales relacionados con cartografía, agricultura, riesgos ambientales, infraestructuras y las universidades. Realmente, hace falta el involucramiento de las iniciativas privadas, otras instituciones educativas, gobiernos locales, productores y otros para aprovechar a mayor escala los beneficios de los SIG.

BIBLIOGRAFIA

- AMUPNOR. (2013). Infraestructura de Datos Espaciales. Matagalpa: AMUPNOR. Recuperado el 2014, de <http://www.amupnor.com/sites/default/files/sites/default/files/doc/INETER.pdf>
- Buzai, G. D., & Robinson, D. J. (2010). Geographical Information Systems (GIS) in Latin America, 1987-2014: A preliminary Overview. *Journal of Latin American Geography*, 9-31.
- Fernández, N., & Ugarte, D. (2010). Biblioteca de las Indias Electrónicas. Recuperado el Agosto de 2011, de La clave es pública: <http://lasindias.org/la-clave-es-publica>
- González Jirón, S. (Agosto de 2007). Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua. Recuperado el 13 de Septiembre de 2011, de Manual para elaboración de sistemas de información urbana para la gestión y regulación del desarrollo urbano: <http://redsigurbano.uni.edu.ni/Doc.%20Main/MODELO%20siu.pdf>
- Hyman, G., Lance, K., & Rey, D. I. (2003). Encuesta sobre el desarrollo de las infraestructuras nacionales de datos espaciales en América Latina y El Caribe. Recuperado el 2012, de PROCIG: http://www.procig.org/downloads/ESRIpaper_esp.pdf
- INETER. (2011). Sobre el desarrollo de una IDE en

Ciencias de la Educación y Humanidades

Nicaragua. INETER, Managua. Recuperado el octubre de 2014, de http://www.ineter.gob.ni/Geodecia/files/d_factibilidad_ide_nacional_1011pdf.pdf

Luaces, M. R., Paramá, J. R., & Seco Nave, D. (30 de Noviembre de 2007). Consejo Superior Geográfico. Infraestructura de datos espaciales de España. Recuperado el 8 de Septiembre de 2011, de Servicio web de análisis de redes en SIG: http://www.ideo.es/resources/presentaciones/JIDEE07/ARTICULOS_JIDEE2007/articulo12.pdf

Parcher, J. W., Duque Cuasapaz, M. R., & Moreno Mora, R. G. (2011). Comparing the advancement of the national spatial data infrastructure in the Americas (2000-2008). *Revista Cartográfica*, 21-34.

Pérez Oliva, M. (6 de Enero de 2008). El poder tiene miedo de Internet. Entrevista a Manuel Castells, Profesor de Sociología. Recuperado el 10 de Octubre de 2011, de [www.elpais.com](http://www.elpais.com/articulo/reportajes/poder/tiene/miedo/Internet/elpepusocdmg/20080106elpdmgrep_5/Tes): http://www.elpais.com/articulo/reportajes/poder/tiene/miedo/Internet/elpepusocdmg/20080106elpdmgrep_5/Tes

PROCIG - Proyecto Centroamericano de Información Geográfica. (28 de Junio de 2006). PROCIG. Recuperado el 10 de octubre de 2011, de Proyecto Centroamericano de Información Geográfica: <http://www.procig.org/principal.htm>

Proyecto Integración y Desarrollo Mesoamérica. (2010). Analisis preliminar de brechas en el proceso de gestión de la información territorial en mesoamérica. Sistema Mesoamericano de Coordinación de Información Territorial para la Reducción de Riesgo a Desastres. Recuperado el 2014, de http://www.smit.cenapred.gob.mx/index.php?option=com_remository&Itemid=18&func=fileinfo&id=94

Queraltó Ros, P., & García Alimrall, P. (Julio-Agosto de 2009). Mapping Interactivo, Revista Internacional de Ciencias de la Tierra, Nº 135. Recuperado el 11 de Septiembre de 2011, de Estudio del impacto socioeconómico de la infraestructura de datos espaciales de Catalunya: http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1615

Sandner, G. (1982). La cartografía centroamericana. Su desarrollo e importancia para la economía y planificación. *Revista Geográfica de América Central*, 119-140.

Sistema Mesoamericano de Coordinación de Información Territorial para la Reducción de Riesgo a Desastres. (2010). Analisis preliminar de brechas en el proceso de gestión de la información territorial en mesoamérica.

Villar Iglesias, A. (Julio-Agosto de 2011). MAPPING Interactivo, Revista Internacional de Ciencias de la Tierra, Nº 148. Recuperado el 16 de Septiembre de 2011, de Más datos, más accesibles: http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=1823