



PLAN DE CRECIMIENTO PARA EL CENTRO DE INFORMACION GEOGRAFICA 2001-2002

Centro de Informacion Geografica

2001

Cita:

Quintana Roo, Mexico: Universidad de Quintana Roo

Para más información se ponen en contacto con: Pamela Rubinoff, Coastal Resources Center, Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island. 220 South Ferry Road, Narragansett, RI 02882. Teléfono: 401.874.6224 Fax: 401.789.4670 Email: rubi@gso.uri.edu

Este proyecto (1998-2003) pretende la conservación de los recursos costeros críticos en México construyendo capacidad para las ONGs, Universidades, comunidades y otros usuarios claves públicos y privados, con ello promover un manejo integrado costero participativo y realizar la toma de decisiones. Esta publicación fue hecha posible a través del apoyo proporcionado por la Agencia estadounidense para la Oficina del Desarrollo Internacional de Ambiente y Oficina de Recursos Natural para Crecimiento Económico, Agricultura y Comercio bajo los términos del Acuerdo Cooperativo #PCE-A-00-95-0030-05.



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

**PLAN DE CRECIMIENTO PARA EL CENTRO DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2001-2002**



INTRODUCCIÓN

El Centro de Información Geográfica (CIG), enfrenta actualmente una fase de fortalecimiento interno en cuanto recursos humanos capacitados, equipamiento y programas computacionales del entorno SIG para dar respuestas oportunas y de alta calidad a la gran demanda y carga de trabajo para apoyar proyectos de investigación, prestar servicios de extensión y brindar cursos SIG orientados a alumnos y profesores de la UQROO y a la sociedad en general.

El proceso de consolidar al área como un Centro de Excelencia en generación, manejo y análisis de datos geográficos con proyección regional hará aún más urgente el contar con un plan de crecimiento adecuado a las demandas futuras en el uso de la tecnología SIG. Por esta razón se requiere detallar y planificar estrategias de crecimiento para poder realizar las distintas actividades enfrentadas en el 2001 y pronosticados para el 2002.

En este ejercicio de planificación, es importante realizar como primer paso el diagnóstico de la infraestructura actual con la que cuenta el Centro, el cual incluye equipo de computación, dispositivos, software, bases de datos geográficos digitales, mapas, análogos, literatura y mobiliario, así como el elemento más importante, el recurso humano disponible en el CIG para realizar los trabajos de forma eficiente. Esta fase permitirá evaluar y organizar los actuales recursos materiales y humanos en el centro y elaborar una estrategia de crecimiento que permita responder adecuadamente a la demanda presente y futura de servicios y permita consolidar un Centro de Información Geográfica de vanguardia en la Universidad de Quintana Roo.

Por ello, este documento describe el reciente crecimiento del CIG en el último año, presentando la actual infraestructura y responsabilidades del centro, y ofrece una estrategia de crecimiento con respecto a las necesidades de infraestructura y recursos humanos para poder enfrentar la presente y futura demanda de servicios y realizar estas actividades con la mayor eficiencia y calidad que se espera de un Centro de Excelencia.

EL CENTRO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UQROO

El CIG de la UQROO actualmente esta evolucionando hacia su consolidación como un centro de reconocimiento regional, nacional e internacional con las funciones principales de acopiar y proveer datos geográficos regionales, apoyar proyectos de investigación y extensión, y ofrecer educación y capacitación en tecnologías SIG. Este proceso de evolución y fortalecimiento ha sido posible por el reciente mejoramiento y crecimiento en infraestructura física, disponibilidad en recursos humanos, y capacidad funcional con financiamiento obtenido por programas gubernamentales e internos y por su integración en diversos proyectos de investigación y extensión relacionados con el análisis espacial con tecnología SIG.

Este crecimiento observado indica fuertemente que las principales fuentes de financiamiento que debe aprovechar el CIG en el futuro provendrán de programas gubernamentales de promoción a la educación superior como FOMES, proyectos de extensión y capacitación de SIG y programas de financiamiento de organismos multinacionales como el Banco Mundial, BID, GTZ, etc.

Programas Gubernamentales de Apoyo a la Educación

El financiamiento por parte de programas gubernamentales para mejorar la educación superior, como el FOMES, han contribuido a su crecimiento reciente en cuanto a la adquisición de hardware, software. La tabla 1 detalla el financiamiento y materiales obtenidos por remanentes de FOMES 1999 y FOMES 2000.

Tabla 1. Hardware, software y equipo adquirido con fondos obtenidos del remanentes del FOMES 1999 y FOMES 2000.

MATERIALES	FUENTE	CANTIDAD
<i>Software</i>		
ARCINFO 8.0	Rem. FOMES 1999	2 licencias
ERDAS Imagine Professional 8.4	Rem. FOMES 1999	1 licencia
ERDAS Imagine Professional 8.4	FOMES 2000	1 licencia
ArcView 3.2a con modulus Network Analyst, Spatial Analyst y 3D Analyst	FOMES 2000	5 licencias
Modulo Image Analyst para ArcView	FOMES 2000	5 licencias
Modula ARCIMS para ARCINFO	FOMES 2000	1 licencia
<i>Hardware</i>		
Servidor HPE60	FOMES 2000	1
GPS Trimble GeoExplorer 3	FOMES 2000	4
TOTAL		

Proyectos de Investigación y Extensión

Mas aún, la integración y colaboración del CIG en diversos proyectos de investigación y extensión que incorporan la herramienta SIG, así como diversos servicios requiriendo la tecnología de SIG disponible en el Centro han contribuido a su reciente evolución funcional y crecimiento infraestructural. La tabla 2 describe los distintos proyectos en cual el CIG esta participando y prestando sus servicios. Adicionalmente, en la tabla 3 se listan las contribuciones de los distintos proyectos hacia el fortalecimiento del CIG.

Tabla 2. Proyectos actuales de investigación y extensión dentro del programa de trabajo del CIG para el 2001 y 2002.

PROYECTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
I. Proyecto Forestal	Investigación	El CIG está integrado al Proyecto Forestal Interdisciplinario de la UQROO (División de Humanidades y Relaciones Internacionales), en colaboración con la Universidad Internacional de Florida (FIU) y la Organización Ejidal de Productores Forestales de la Zona Maya (OEPFZM), mediante su apoyo en el <i>proceso de mapeo comunitario</i> en tres ejidos y en el <i>análisis de las dinámicas y causas políticas y sociales en el cambio de uso y cobertura de suelo</i> en la Zona Maya del Municipio Felipe Carrillo Puerto y en los tres ejidos dentro del programa de investigación del proyecto.
II. Proyecto Cozumel	Investigación	En colaboración con la Unidad Cozumel de la UQROO, el CIG participará en la investigación cuyos objetivos principales son <i>determinar el actual uso de suelo y cobertura de vegetación y los cambios observados en los últimos décadas</i> y su relación al desarrollo turístico en la isla.
III. SICOMA Sistema de Información Geográfica para el Ordenamiento de Costa Maya.	Extensión	Basado en el Programa de Ordenamiento Ecológico de Costa Maya, el CIG esta actualmente elaborando un Sistema de Información el cual incluye la <i>construcción de una base de datos geográfico e integrando esta información en una plataforma de consulta pública mediante una página de Internet y la producción de CD'S interactivos</i> . Este proyecto se está haciendo con colaboración con Amigos de Sian Kaan.
IV. SIGPY Sistema de Información Geográfica para la Península de Yucatán	Extensión	Con la colaboración del laboratorio SIG de la Universidad de Rhode Island, el Environmental Data Center (EDC), el CIG tiene la responsabilidad de <i>promover el SIG como herramienta de planeación e investigación de desarrollo y conservación en la región Península de Yucatán</i> mediante la vinculación y organización de instituciones académicas y gubernamentales que utilizan o son potenciales usuarios del SIG para establecer mecanismos de difusión e intercambio de información geográfica. Como componente del proyecto el CIG creará una página de Internet promocionando el proyecto y ofreciendo la consulta y disponibilidad de datos geográficos regionales.

Continuación tabla 2. Proyectos actuales de investigación y extensión dentro del programa de trabajo del CIG para el 2001 y 2002.

V. PEOT Plan Estatal de Ordenamiento Territorial	Extensión	Como apoyo al Programa Estatal de Ordenamiento Territorial dirigido por el Departamento de Ciencias de la UQROO, el CIG participa principalmente con la <i>caracterización física y natural del estado utilizando la percepción remota de imágenes de satélite y análisis con SIG</i> . El CIG capturará y elaborará los mapas caracterizando el paisaje actual (por ejemplo, vegetación, geología, suelos, etc.), diagnosticando (por ejemplo, aptitud del territorio, potencialidad del medio, etc.) y regulando el territorio (por ejemplo, zonificación, unidades de manejo, etc.).
VI. Proyecto: Carretera Chetumal-Flores, Guatemala	Extensión	El CIG apoya al Programa Estatal denominado Quintana Roo: Puerta al Mundo, mediante el <i>análisis de factibilidad y ubicación óptima para el trazo de la nueva carretera</i> planeada desde Chetumal, Quintana Roo a Flores, Guatemala para abrir el flujo del mercado CentroAmericano hacia Chetumal y Cancún con el propósito de ofrecer un punto estratégico de mercadeo y exportación internacional.
VII Proyecto PEMEX	Extensión	La participación del CIG es realizar la <i>clasificación del paisaje</i> para la zona norte de la Península como una primera fase de diagnóstico para la ubicación de un gasoducto entre Progreso, Yucatán y Cancún.

La participación del CIG dentro de múltiples proyectos a la vez es un fenómeno reciente e indicativo de su futuro demanda para proyectos de investigación. Actualmente se está en pláticas para definir la participación del centro en cuatro proyectos de extensión relacionados con el ordenamiento territorial de la zona de la Laguna Bacalar, el programa de geomática para gobierno del estado, SEMARNAT y Sistema Mesoamericano Arrecifal (SIMA), los cuales se describen en la tabla 4. Adicionalmente, el laboratorio de SIG también ha sido solicitado para proveer servicios técnicos a clientes diversos en la elaboración de mapas temáticos, información geográfica en formato digital, y geoposicionamiento de terrenos o parcelas. Aunque esta solicitud de servicios no se puede categorizar en sí como proyectos, si son labores y responsabilidades adicionales que requieren de los recursos materiales y humanos del CIG y proveen ingresos adicionales. La formalización del costo y involucramiento con estos servicios aún tiene que definirse, pero se plantea que este tipo de servicios deberán cobrar a sus respectivos clientes entre \$2000 y \$5000 pesos dependiendo del esfuerzo necesitado para el trabajo. Ejemplos de estos servicios incluyen geoposicionar terrenos para clientes de empresas privados como acuicultura de camarones, localizar puntos de interés y producir mapas con información relativa a los intereses del cliente.

Tabla 3. Importancia, contribuciones e ingresos obtenidos por proyectos actuales de investigación y extensión dentro del programa de trabajo del CIG para el 2001 y 2002.

PROYECTO	IMPORTANCIA	CONTRIBUICIONES
I. Proyecto Forestal	Participación en Invest. Int. Reconocimiento Int. Académica. Experiencia e integración en Investigación interdisciplinaria sobre los sistemas naturales y sociales del sector forestal-agrario de la Zona Maya, Qroo.	Adquisición de imágenes de sat. Elaboración de datos geo. Publicaciones académicas intl. Presentación en Conf. Intl.
II Proyecto Cozumel	Participación con la Unidad Cozumel Investigación multidisciplinaria sobre impactos del desarrollo turístico en Cozumel.	Elaboración de datos geográficos. Publicaciones Académicas Presentación en Conferencias
III. SICOMA	Acceso público sobre información de la Región Costa Maya. Colaboración con ONG (ASK). Integración sistematizada de Información digital.	1 Computadora-Servidor Contratación de personal (1) Producción de Página Web Producción de CD interactivo
IV. SIGPY	Vinculación del SIG con otras organizaciones regionales e internacionales usuarios de SIG. Formación de Consejo de Usuarios SIG regionales. Establecimientos de formatos y estándares para datos SIG regionales. Reconocimiento regional e Intl. Del CIG Integración sistematizada de Información digital.	2 Workstations 1 Servidor Personal (1) Elaboración y adquisición de base de datos geo. Regionales. Producción de 2 páginas Web.
V. PEOT	Servicio de extensión para Gobierno del Estado. Caracterización de Sistema Natural en Quintana Roo.	1 Laptop 1 Cámara digital contratación de personal (1) Elaboración y adquisición de datos geo. Adquisición de imágenes de satélite.
VI. Carretera Chetumal-Flores, Guatemala	Servicio de extensión para Gobierno del Estado. Vinculación con dependencias Guatemaltecos e Internacionales. Participación en proyectos de importancia en desarrollo y conservación regional.	Elaboración y adquisición de datos geo. Adquisición de imágenes de satélite.

Funciones de Docencia y Capacitación

Como parte de una institución académica, el CIG tiene como responsabilidad el de aportar a la docencia y proveer cursos con relevancia SIG tanto a los estudiantes de la UQROO como a los profesores y a personal externo de otras instituciones interesados en su capacitación en éstas herramientas. Con la apertura de la nueva Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales en la UQROO, esta responsabilidad aumenta considerando la importancia de la integración de cursos relevantes al SIG a su programa curricular y la adición de nuevos cursos SIG ofertados. Hasta la fecha el Centro solo ha ofertado un curso introductorio a los SIG a estudiantes de la UQROO de la carrera de Ingeniería Ambiental. Sin embargo, varios cursos académicos y de capacitación adicionales se tienen

contemplados como parte de las funciones del CIG en cuanto docencia y capacitación. Estos cursos se detallan a continuación:

I. Conceptos y Aplicaciones SIG (actualmente ofertado)

El Centro tiene la responsabilidad de impartir un curso introductorio sobre los conceptos y aplicaciones SIG que contempla clases teóricas mas clases prácticas utilizando el software de ArcView. Los estudiantes elaboran un proyecto donde las teorías y conceptos del SIG son puestos en práctica.

II. Ecología del Paisaje con SIG(a ofertarse en la Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales)

Para el ciclo de Otoño 2002 se tiene programado ofrecer un curso de Ecología de Paisaje el cual incluye la integración de métodos SIG más avanzados y a la misma vez aplicados a conceptos y teorías recientes sobre ecología del paisaje.

III. Taller de Capacitación en SIG con ArcView

Actualmente se ha detectado una demanda por parte de organizaciones del gobierno y ONGs de cursos cortos de SIG, específicamente con el uso del software ArcView. Esto se debe a la gran popularidad del ArcView e interés en el SIG como herramienta de planeación, manejo y toma de decisiones. Se tiene contemplado elaborar un curso corto de una semana en donde los conceptos básicos del SIG y las operaciones fundamentales del ArcView sean aplicados en el análisis espacial de un fenómeno.

Tabla 4. Proyectos futuros de investigación y extensión dentro del programa de trabajo del CIG para el 2001 y 2002.

I SILAB Sistema Lagunar de Bacalar	Extensión	EL centro participará en el Plan de Ordenamiento del Sistema Lagunar Bacalar con la <i>caracterización física y natural del sistema utilizando imágenes de satélite y análisis espacial con SIG.</i>
II GEOMÁTICA	Extensión	Proyecto gubernamental para <i>establecer un sistema de información geográfica</i> que permita compartir la información generada entre las distintas dependencias de la misma.
III SEMARNAT	Extensión	Programa a nivel nacional para establecer sedes en el país que brinden apoyo SIG a Semarnat en el desarrollo de sus y donde el CIG se propondría como sede para la región.
IV SIMA	Extensión	Programa internacional para el manejo integrado de los arrecifes mesoamericanos.

Infraestructura del CIG

La infraestructura del CIG, en cuanto hardware, software y equipo periférico se ha beneficiado con el programa FOMES 99 y 2000 y por los distintos proyectos en los que actualmente participaa el Centro. La tabla 5 al final del documento detalla el actual inventario de computadoras (hardware) y sus especificaciones, indicando sus fechas de

adquisición. La disponibilidad de computadoras prácticamente se ha duplicado mediante la actualización de equipos que ya existían en el área y nuevas adquisición, aumentando la capacidad computacional del CIG. Las tablas 5, 6 y 7 (al final del documento) detallan los equipos de computación periféricos como impresoras, tablas digitalizadoras y escaners. Aunque se ha obtenido una tabla de digitalizar adicional en el último año, cabe mencionar que actualmente las tablas de digitalizar se encuentran en fase de obsolescencia por la alta inversión en tiempo requerido para la digitalización de mapas, más aún cuando se trata de curvas de nivel. Las nuevas tendencias consisten en procesos de escaneado los cuales pueden reducir los tiempos de operación de dos días a simplemente 2 horas, obviamente los costos de un scanner con estas características es mucho mayor a una tabla digitalizadora, sin embargo permite contar con información confiable, de alta calidad y en mucho menos tiempo hombre-máquina.

Al igual que el hardware, la adquisición de nuevo software SIG se ha realizado este último año actualizando al Centro en su capacidad de análisis y disponibilidad de los mejores y más utilizadas paqueterías de SIG y percepción remota. El inventario de estas paqueterías SIG se detallan en la Tabla 8 (al final del documento). Más aún, la adquisición de 4 nuevos aparatos geoposicionadores (GPS) ha incrementado la capacidad operacional en este último año. El inventario de GPS se detalla en la Tabla 9 (al final del documento).

La infraestructura mobiliaria del CIG no ha cambiado en el ultimo año y actualmente se encuentra incongruente en cuanto a su expansión en hardware, software y equipo, y más importante, a su reciente crecimiento y transición al CIG destinado a proveer múltiples servicios de investigación, extensión y educación. El inventario del actual mobiliario que se encuentra en el Centro está detallado en la Tabla 10.

Datos Geográficos Digitales

En resumen, el laboratorio cuenta con los siguientes bases de datos:

1. Datos SIG para la Región Costa Maya (1:250,000)
2. Datos SIG para el Municipio Isla Mujeres (1:250,000)
3. Datos SIG para el Santuario del Manatí (1:250,000)
4. Datos SIG para el Estado de Quintana Roo (1:250,000)
5. Datos SIG urbanos del plano de Chetumal (1:5000)
6. Datos SIG de Guatemala (1:250,000)
7. Datos SIG de Centro América (1:1,000,000)
8. Imágenes de Satélite para la mayoría del Estado y otras regiones en la Península.
9. Fotos Aéreas para la zona de la Bahía de Chetumal.
10. Fotos Aéreas para el Corredor Cancún-Tulum.

Recursos Humanos del CIG

El recurso humano es el más importante y crítico para el Centro de Información Geográfica. Como consecuencia del reciente crecimiento exponencial en las funciones, responsabilidades y proyectos enfrentados por CIG, la mayor deficiencia y cuello de botella

operacional que tiene el Centro es su falta de personal, tanto en cantidad como en experiencia profesional en cuestiones de investigación y educación de tecnologías SIG. A continuación se describe la actual plantilla de recursos humanos adscritos al Centro.

I. Jefe del CIG

Como jefe del CIG, las funciones principales son las de dirigir, coordinar y asegurar la ejecución de todas las funciones y actividades del Centro y el manejo de personal para el cumplimiento de sus respectivas funciones. El Jefe del CIG se hace responsable de que las funciones de obtención y manejo de datos geográficos, investigación, extensión y docencia sean realizadas de la forma más adecuada. Igualmente, la participación del Jefe del área dentro de todos los proyectos es esencial. Más aún, el Jefe del CIG tiene que cumplir con las funciones de docencia, impartiendo el curso de “Conceptos y Aplicaciones SIG” y desarrollando nuevos cursos para otras licenciaturas y talleres de extensión. Entre las funciones de extensión del Centro, destaca el de promover los Sistemas de Información Geográfica regionalmente y consolidar el reconocimiento del CIG tanto al interior de la propia Universidad como de la comunidad en general. Los proyectos de SIGPY y SICOMA son esenciales para este propósito. Como Jefe del CIG, también se presenta la responsabilidad de crear vínculos con una gran variedad de dependencias regionales e internacionales para promover el SIG y vender los servicios del Centro como medio para obtener ingresos económicos adicionales para la UQROO.

II. Un Técnico SIG de tiempo completo

Actualmente el Técnico SIG tiene como responsabilidad principal el de planificar y administrar todo el equipo del laboratorio junto con la integración eficiente del software y los datos geográficos. Se hace responsable de definir las necesidades técnicas que se presentan y solicitar los materiales y equipos necesarios para asegurar el mantenimiento y buen funcionamiento del CIG, en especial los relacionados con las funciones que requieren de computación y tecnología asociada. También tiene como responsabilidad el de realizar las operaciones técnicas dentro de las actividades del SIG como son manipular y analizar datos de percepción remota, trabajar con datos SIG, construir bases de datos geográficos, y presentar datos mediante la elaboración de mapas.

III. Un asistente SIG de medio tiempo

El asistente SIG también tiene como responsabilidades el de administrar el equipo del laboratorio, el software y los datos asociados. Dentro de sus funciones también se encuentra encargarse de la variedad de tareas de computación como son capturar datos, diseñar y elaborar páginas web, construcción de bases de datos, y difusión de información. También tiene participación en la búsqueda y recopilación de información de todo tipo que pueda servir a las necesidades presentes y futuras del Centro. Cabe aclarar que esta persona está contratada únicamente por medio tiempo.

IV. Un Administrador del Proyecto SIGPY

Se encuentra bajo el esquema de contrato por proyecto, asignado al Proyecto SIGPY que se lleva a cabo en sociedad con la Universidad de Rhode Island. Sus funciones consisten en coordinar las actividades a desarrollar dentro de dicho proyecto. Adicionalmente realiza funciones de asistente administrativo dentro del CIG.

ESTRATEGIA DE CRECIMIENTO DEL CIG: 2001-2002

En los párrafos anteriores se ha hecho un diagnóstico de la infraestructura física como de recursos humanos existentes, que al confrontarse con las proyecciones de crecimiento en demanda por parte de diversas instituciones gubernamentales, privadas y académicas, nos permiten determinar cuáles son nuestras necesidades en cuanto a contratación de nuevos elementos involucradas en la temática del Centro, capacitación del recurso humano existente y equipamiento. de tal forma que la Universidad tenga la capacidad de responder en forma oportuna y confiable a los requerimientos de la sociedad a la cual se debe como una de sus funciones básicas. A continuación se exponen las estrategias de crecimiento para el CIG en los aspectos de recursos humanos y equipamiento.

Recursos Humanos

La estrategia principal para el crecimiento del CIG se enfoca en su fortalecimiento y re-estructuración en recursos humanos para ampliar su capacidad laboral e intelectual para poder administrar y llevar a cabo la presente y futura carga de proyectos y actividades involucradas. Como ya se mencionó la estructura actual se compone de tan solo de un profesor-investigador para la administración del CIG como actividad adicional a sus funciones de docencia, investigación y extensión. Un técnico SIG de tiempo completo pasante de licenciatura y un estudiante de la UQROO como asistente SIG de medio tiempo. Adicionalmente, el Centro cuenta con el apoyo de estudiantes en servicio social o prácticas profesionales. Por consecuencia, el CIG se encuentra muy limitado en personal con formación académica, experiencia en investigación y aptitud para docencia con conocimientos sólidos en tecnologías SIG y/o Sistemas Computacionales y Manejo de Bases de Datos.

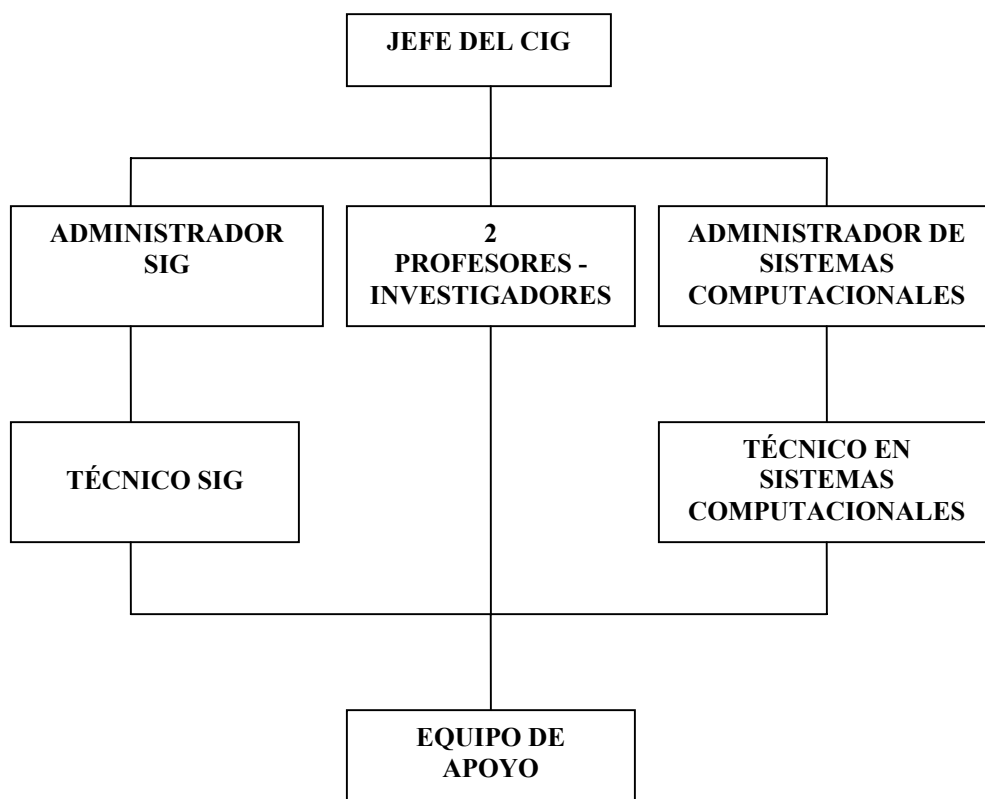
Como estrategia inmediata se requiere la contratación de dos profesores/investigadores, uno con conocimientos y experiencia en diversas aplicaciones SIG que sería el Analista en Sistemas de Información Geográfica y otro en Sistemas Computacionales que realizaría funciones de Administrador de Sistemas Computacionales y Bases de Datos.

Como objetivo a mediano plazo se contempla, dentro de la estrategia de crecimiento del CIG, incrementar las actividades de investigación y docencia en herramientas y proyectos SIG lo cual contribuiría a consolidar la presencia estatal, nacional e internacional de la Universidad de Quintana Roo. Para este propósito se requiere de personal adicional, profesores-investigadores con grados de Maestría o Doctorado que puedan aportar sus conocimientos a las funciones de administración y ejecución de proyectos de investigación,

desarrollo y de docencia. Este personal traería al CIG mayor capacidad intelectual y nuevas experiencias necesarios para apoyar y fomentar diversos tipos de proyectos de investigaciones que requieren de la herramienta SIG. Más aún, satisfecería la necesidad de impartir cursos adicionales de SIG avanzados contemplados dentro de la nueva carrera en Manejo Integrado de Recursos Naturales y participar en cursos de capacitación SIG para alumnos, profesores, investigadores y público en general. Considerando esta necesidad de fortalecimiento de CIG con personal de alto nivel académico y con experiencia en investigación, se propone la contratación de dos profesores-investigadores integrados al centro.

Sin embargo, sigue siendo esencial la función de los técnicos como apoyo en las operaciones diversas de administración de sistemas y actividades rutinarias y tediosas de acopio, manejo y procesamientos de datos involucradas con las actividades de SIG que desempeña el Centro. Estos técnicos deben tener conocimientos y experiencia en informática y conocimientos adicionales en SIG. Es imperativo, sin embargo, que estos técnicos trabajen tiempo completo y tengan el perfil de estudiantes egresados y titulados en informática u otra carrera en donde obtuvieron capacitación y experiencia en SIG. Adicionalmente, como una institución académica, es importante que el CIG de la oportunidad e integre a estudiantes interesados en capacitarse en la herramienta de SIG dentro de sus programas curriculares como fuentes de apoyo laboral dentro de su servicio social o como ayudantes de tiempo parcial en proyectos de investigación.

Figura 1. Esquema Propuesto para Personal del CIG



El organigrama arriba presenta la integración del personal del CIG y sus funciones. El Jefe del Área tiene la responsabilidad global del funcionamiento y manejo del Centro y coordinación de proyectos y actividades. El director es asistido directamente por el Administrador SIG en las funciones de administración y coordinación de los proyectos SIG y por el Administrador de Sistemas Computacionales en la administración y mantenimiento del hardware, bases de datos y páginas Web. Adicionalmente el Administrador SIG se encarga del diseño de Sistemas de Información Geográfica y de coordinar a los técnicos SIG involucrados en los distintos proyectos. El administrador de Sistemas Computacionales deberá llevar el control de los equipos del laboratorio y software disponible, planes de mantenimiento, necesidades de nuevas adquisiciones y, administración de las bases de datos y páginas Web generadas en el CIG.

Más aún, se contempla un equipo de apoyo conformado por estudiantes que sirven como asistentes técnicos de tiempo parcial asignados al área SIG o para el área de Sistemas Computacionales. Adicionalmente, los Profesores-Investigadores sirven como personal clave del laboratorio trabajando en conjunto con el Jefe del Área para apoyar proyectos de extensión e investigación que se integran al laboratorio e impartiendo cursos de SIG. También cabe mencionar, que el Jefe del Área tiene la función de dirigir y participar en proyectos de extensión e investigación así como de impartir cursos.

Infraestructura

Como se menciona anteriormente, el crecimiento de la infraestructura (hardware, software y equipos periféricos) vendrá mediante financiamiento de programas gubernamentales de estímulo a la educación superiores, proyectos de extensión e investigación y de organismos internacionales como el BID. La infraestructura que se obtiene por medio de fondos de proyectos dependerá de las necesidades específicas del proyecto. También se tendrá que contemplar la importancia de actualizarse en software tanto como en los avances tecnológicos de equipo de computación y otros equipos relacionados a las funciones del CIG. Por ejemplo, con el proyecto SIGPY, que por su objetivo de fortalecer al CIG como depositario de datos geográficos regionales y centro de difusión y extensión de SIG mediante el Internet, se adquirirá un servidor para manejar y resguardar datos y servir páginas de Internet, junto con dos workstations para apoyar diversas necesidades del Centro.

Con la adquisición del servidor se tendrá que contemplar el resguardo de todos los datos geográficos y realizar la conexión con los PCs del personal para obtener y procesar datos almacenados en el servidor. Con la compra de PCs o Workstations adicionales se propone utilizar las computadoras más antiguas para el uso de estudiantes y voluntarios trabajando en CIG con cursos, proyectos etc.

Se ha presentado un proyecto a FOMES para la adquisición de mobiliario acorde con las necesidades presentes, así como establecer un área de usuarios del Centro para consultas a bases de datos, análisis espaciales y cursos de capacitación. Un plan propuesto para este nuevo esquema y representación física se presenta en la figura 2.