

## **Módulo de software Gestión ambiental del Centro Histórico de Camagüey**

### **Environmental Management of a Historical Center: A Software Module for Camagüey City**

Elvira SARIOL HERNÁNDEZ\*

Ernesto Raúl SALES OBRADOR\*\*

\* Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba  
e-mail: elvira.sariol@reduc.edu.cu

\*\* Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba  
e-mail: ernesto.sales@reduc.edu.cu

#### **RESUMEN**

Se propone el módulo de software Gestión Ambiental del Centro Histórico (GACH) que forma parte del Subsistema Ambiental del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC) para aplicarlo en el centro histórico de Camagüey. Se presentan sus funciones y beneficios. Este módulo se usará para almacenar, recuperar, gestionar y cartografiar digitalmente toda la información de las variables e indicadores patrimoniales, urbanos y arquitectónicos. Algunas de las salidas son: reportes por múltiples criterios, mapas temáticos, información bibliográfica sobre el patrimonio y galería de imágenes. Se determinó que el desarrollo de la aplicación es factible y revolucionará este servicio en Cuba y especialmente en la ciudad de Camagüey.

**Palabras clave:** software, digitalización, centro histórico, gestión ambiental

#### **ABSTRACT**

The software module Environmental Management of a Historical Center (GACH), included into the Environmental Subsystem from the Environment Research Center in Camagüey (CIMAC), is a proposal to be implemented in Camagüey’s historical center. Functions and benefits of this software module are dealt with. It will be used for the digital storing, retrieval, management, and cartography of all data on heritage, urban, and architectonic variables and indicators. Some of its outputs are multiple criteria reports, thematic maps, bibliography on heritage, and an images gallery. Findings demonstrate that the implementation of the software module not only fits purpose, but will also further up such a service in Cuba and, particularly, in Camagüey city.

**Keywords:** software, digitalization, historical center, environmental management

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo considera la ciudad, específicamente el centro histórico, como el elemento del patrimonio cultural más elevado en el marco de la sostenibilidad y responde a la necesidad de contar con métodos flexibles y completos para diagnosticar, promover y valorizar los elementos que conforman el patrimonio cultural de la ciudad. Los centros históricos como áreas de especiales características dentro de la ciudad, imponen la necesidad de conocerles científicamente, pues, "...constituyen la memoria viva de la evolución histórica y cultural de los pueblos, en su interior sobreviven no solo las tradiciones y costumbres más antiguas sino además están representados los valores arquitectónicos y urbanos más genuinos del patrimonio edificado" (Gómez, 1991, p. 24).

La creciente importancia que tiene hoy el análisis del impacto de las actividades humanas sobre el medio ambiente ha provocado que se necesiten consultar datos e información geográfica de forma dinámica como apoyo al proceso de toma de decisiones: en la Cumbre de Río se evidencia este interés, el capítulo 40 de la Agenda 21 está dedicado al papel de la información en el desarrollo sostenible, para ello exige que esta información esté disponible, actualizada e interoperable. En la actualidad, el desarrollo de aplicaciones web que soporten la representación geoespacial de la información es imprescindible debido a la complejidad del manejo de este tipo de datos, y además, por la necesidad de contar con sistemas que permitan su distribución y manipulación. Las soluciones a muchos problemas frecuentemente requieren el acceso a varios tipos de información que solo pueden relacionarse por la distribución espacial.

Gracias a los sistemas de almacenamiento y manipulación de datos geográficos, y de análisis de patrones y tendencias en la información, se toman mejores decisiones relacionadas con la protección de las infraestructuras sociales y medioambientales, por tanto, su mayor ventaja radica en que operan sobre la base de métodos espaciales y estadísticos a partir de los cuales se puede emitir juicios y extrapolar la información en función de su importancia para una región dada. En este sentido "...los Sistemas de Información Ambiental (SIAs), juegan un rol principal en el proceso de toma de decisiones ambientales, el desarrollo de estos está directamente asociado al conocimiento ambiental en las últimas tres décadas" (Haklay, 1999).

Burrough define al SIG como un sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para soportar la captura, el manejo, la manipulación, el análisis, el modelado y el despliegue de datos espacialmente referenciados (georeferenciados) para la solución de los complejos problemas del manejo y el planeamiento territorial (Burrough, 1989). Lo que permite considerar los SIG como una cadena informativa automatizada que cumple las funciones básicas de almacenar, analizar y cartografiar la información geográfica en diferentes niveles de diálogos y escalas. Estos constituyen

herramienta fundamental para estudiar relaciones en la transferencia del conocimiento del mundo real a modelos que serán utilizados posteriormente en el proceso de toma de decisiones en sus diversas aplicaciones, como por ejemplo: la gestión de recursos naturales y medioambientales, la planificación urbana, el mantenimiento de redes hidráulicas, eléctricas y telefónicas. Un ejemplo lo constituye el SIG implementado por la Oficina de Plan Maestro para la Revitalización Integral de La Habana Vieja, que ha demostrado ser una eficiente herramienta para el gobierno local en la toma de decisiones (Batista *et al*, 2009).

El vertiginoso desarrollo de la computación, las telecomunicaciones y de las tecnologías asociadas, entre ellas la geomática, exige aprendizaje continuo para asimilar los avances de las tecnologías en este campo a favor de la excelencia de los proyectos y servicios. En estos la información geográfica y el análisis espacial son fundamentales para la incorporación de valor agregado a los conocimientos en las distintas esferas del saber. La proliferación de información geográfica y su uso por diferentes organizaciones encaminan sus expectativas a:

- Compartir información, independientemente del lugar donde se haya generado.
- Facilitar a los usuarios el acceso y lograr el uso de datos espaciales con diferentes aplicaciones.
- Reducir los costos de almacenamiento y administración así como aprovechar la infraestructura existente.

Este trabajo evidencia la importancia de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) aplicadas a la arquitectura, el urbanismo, la geografía y la planificación en función de garantizar la conservación y sostenibilidad del medio ambiente.

## **DESARROLLO**

### **Antecedentes**

La Ley de Medio Ambiente en Cuba (Gaceta Oficial de la República de Cuba, 1997) define como instrumento de la política ambiental cubana al Sistema Nacional de Información Ambiental el cual identificó un grupo de objetivos que se reflejan en la estrategia ambiental provincial. El Centro de Investigaciones del Medioambiente de Camagüey (CIMAC) perteneciente a la delegación provincial del CITMA en Camagüey está desarrollando el proyecto territorial Sistema de Información Geográfica para la Gestión Ambiental del Municipio Camagüey. El país ha decidido que a nivel municipal exista un Sistema de Información Geográfica del Consejo de Administración Municipal (SIG-CAM). Este es un sistema compuesto por diferentes softwares que contiene y gestiona toda la información derivada de los múltiples sectores que intervienen en el territorio (redes de salud, servicios, viviendas, patrimonio cultural, turismo, infraestructura de la ciudad, medio ambiente y otras). SIG-CAM estará conformado por

varios subsistemas según se considere en cada localidad (para este municipio uno de los subsistemas es el Ambiental) este SIG le facilita al gobierno local la información para la elaboración del diagnóstico del territorio, abordando múltiples temas (medio ambiente, servicios, turismo, etc.). A partir de este diagnóstico el Consejo de Administración Municipal trazará las políticas, estrategias y programas que a nivel municipal deben implementarse para el desarrollo y la salvaguarda del territorio.

Como puede apreciarse, uno de los subsistemas de SIG-CAM es el Subsistema Ambiental que está conformado por tres módulos: (1) Gestión Ambiental del Centro Histórico (GACH), (2) Evaluación Ambiental Urbana (EAU), y (3) Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) (Fig. 1).

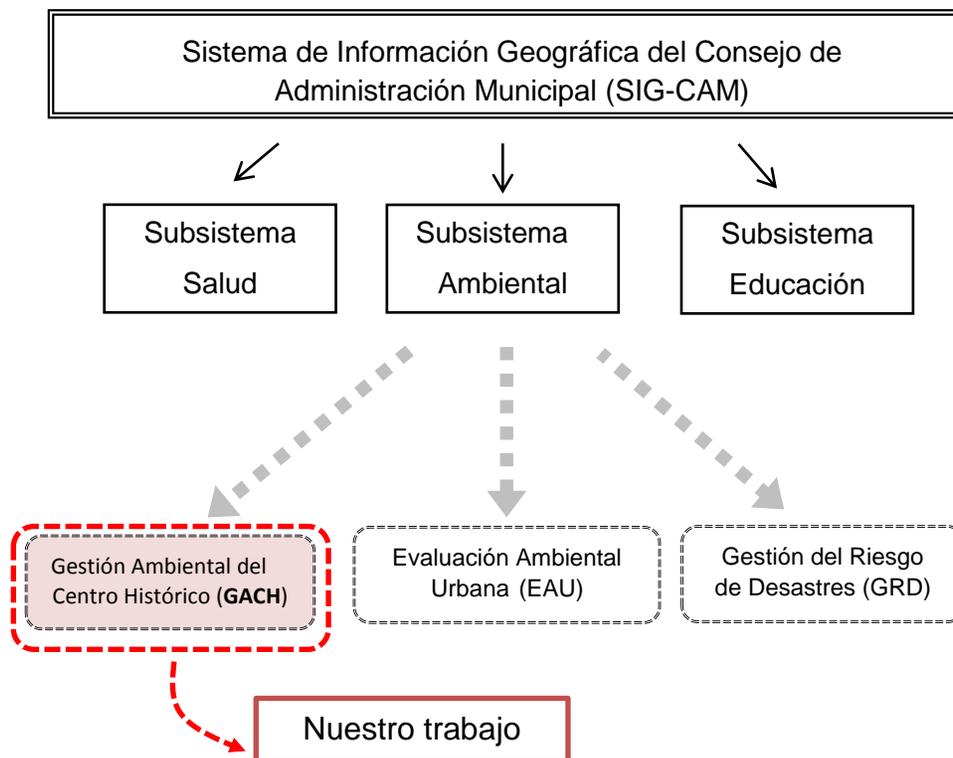


Fig. 1 Estructura de SIG-CAM

### Centro histórico de Camagüey: particularidades su tipología arquitectónica

Dado los altos valores urbanos, arquitectónicos y patrimoniales que encierra el centro histórico de Camagüey se decidió implementar un módulo independiente para esta área de la ciudad dentro del proyecto Subsistema Ambiental que dirige el CIMAC.

Sin embargo, para el análisis del centro histórico deben conocerse las particularidades de su tipología arquitectónica y sus potencialidades para el cambio de uso. Cabe destacar que dentro de la función ambiental de un edificio se consideran su estado constructivo, su diseño, la imagen que ofrece, las actividades que se quieren desarrollar

en ese lugar, y sobre todo cómo vamos a sentirnos en el espacio, es por ello que resulta necesario saber cómo las edificaciones de interés patrimonial asimilan las nuevas funciones que impone la vida moderna. En este sentido, a partir de los estudios tipológicos-arquitectónicos realizados para la ciudad de Bolonia en Italia (Cervellati y Scannavini, 1976), su adecuación y actualización a la realidad cubana (específicamente para la camagüeyana) en (Sariol, 2004 y Lugones, 2008) se definen cinco variables para la clasificación tipológica de las unidades edificatorias de la ciudad de Camagüey (Tabla 1).

**Tabla 1** Variables para definir tipologías arquitectónicas

Variables	Valores de las variables
Grado de Protección I, II, III, IV	Valor (Significativo, Medio y Sin Valor), Carácter ( Significativo, Medio y Sin Valor)
Organización funcional	Compleja, Con patio, Sin patio, Atípica
Área y volumen	Grande, Medio, Pequeño
Polaridad urbana	Polarizador Complejo, Polarizador Simple, Plaza o portal público, Estructurante, Esquina, Medianero
Puntal	Alto y Bajo

Como resultado del agrupamiento de estos indicadores se obtienen cuatro categorías tipológicas (A, B, C, y D). A su vez, estas se subdividen en subcategorías. Por ejemplo la categoría A se muestra en la tabla 2.

Es decir, los autores de este trabajo consideramos que los aspectos abordados en (Sariol, 2004 y Lugones, 2008) constituyen elementos a tener en cuenta durante el procesamiento de los datos que caracterizan el contexto medioambiental del centro histórico, por ejemplo, sería difícil localizar una inversión solicitada para un servicio de alojamiento cuyo inversionista prefiere edificios en los que pueda realizar modificaciones constructivas, que el inmueble tenga más de un acceso secundario, con área construida mayor de 300 m<sup>2</sup>, localizado preferentemente en una plaza y su estado constructivo sea regular.

**Tabla 2.** Variables específicas para la tipología arquitectónica "A".

Subcategoría	Grado de protección (G.P.) (valor y carácter)	Organización funcional	Área y volumen	Polaridad urbana	Puntal
A1	Valor (significativo o			Polarizador complejo	

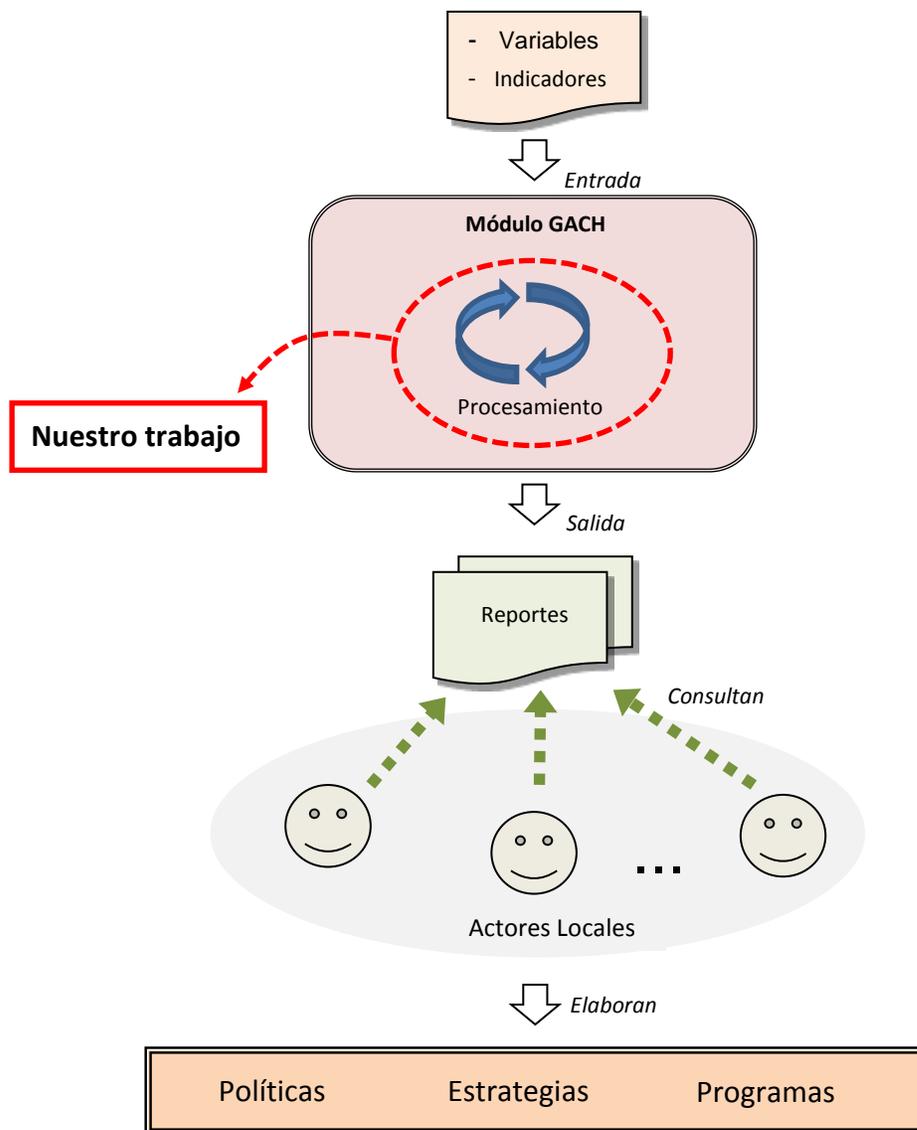
	medio)			(Uso público)
A2	Carácter (significativo o medio.)	Compleja (en base a varios patios o módulos)	Grande Fachadas (>10m) áreas (<300m <sup>2</sup> )	Polarizador simple (Uso público)
A3	GP I, II, III			
A4	(Sin valor) GP IV			Estructurante > 5m (Uso público)

### Contextualización

En particular, este artículo se enfoca al módulo de software “Gestión Ambiental del Centro Histórico (GACH)” que forma parte del Subsistema Ambiental que está implementando el CIMAC. El objetivo de dicho módulo es almacenar, recuperar, gestionar y cartografiar digitalmente toda la información relacionada con las variables e indicadores patrimoniales, urbanos y arquitectónicos de esta área de la ciudad. Con este propósito, se utilizan como datos de entrada múltiples variables (uso de suelo, unidades edificatorias, infraestructura urbana, población, etc.). Estas variables se obtienen de diversas fuentes de información tales como: fichas del inventario general del centro histórico realizadas por la Dirección de Plan Maestro y por los estudiantes de la carrera de arquitectura, bases cartográficas de Geocuba, etc. Algunas de las salidas del módulo son: reportes por múltiples criterios (relación de edificaciones de grado de protección I localizadas en el eje República con tipología para el cambio de uso grupo B), mapas temáticos, información bibliográfica sobre el patrimonio (libros, artículos, documentos de archivo, videos) y galería de imágenes (fotografías, levantamientos arquitectónicos).

En relación con la consulta ejemplificada más arriba sobre la localización de un inmueble para ubicar la función de alojamiento no sería posible obtener el reporte deseado de manera inmediata por los métodos tradicionales si no se realiza un preprocesamiento de los datos (variables e indicadores) obtenidos de las diversas fuentes de información debido a que no están previamente establecidas las tipologías ni los usos que estas permiten. Es decir, con una búsqueda de forma tradicional solamente tendríamos varios listados independientes de posibles edificaciones por un único criterio (por grado de protección, por localización, por tamaños de las áreas, y por último, edificaciones con accesos secundarios). Entonces, finalmente tendríamos que analizar toda la información con el objetivo de encontrar los posibles inmuebles, trabajo engorroso para el técnico, que conlleva a una considerable dilación para el proceso inversionista y evidentemente un atraso en la implementación del nuevo uso que se pretende para mejorar el funcionamiento de la ciudad.

Como puede apreciarse en (Fig. 2), para la toma de decisiones, los reportes de salida de módulo son utilizados por diferentes actores locales, es decir, las entidades rectoras de la planificación territorial y en la conservación del patrimonio de la provincia (Oficina del Historiador de la Ciudad, Dirección de Planificación Física, Dirección de Patrimonio). También son usuarios de la misma la universidad y otros centros. Internamente, la operación del módulo es realizada por una tarea de procesamiento de la información que se encarga del filtrado de datos, obtención de consolidados, generación de mapas, etc. De manera general, este software constituye una herramienta que facilita la elaboración y actualización del Plan de Manejo del centro histórico de la ciudad de Camagüey ya que permite una búsqueda rápida y confiable de datos (por ej. estado constructivo, nivel de transformación, modificaciones, uso y grado de protección de los edificios así como otras variables de interés urbano y arquitectónico). De esta manera la dirección de Plan Maestro podrá agilizar la toma de decisiones en relación al desarrollo del centro histórico de Camagüey y promover sus valores culturales. Asimismo, constituye una herramienta de apoyo a la docencia para los estudiantes de arquitectura, fundamentalmente en las asignaturas de diseño urbano y arquitectónico (DAU).



**Fig. 2.** Importancia del Módulo Gestión Ambiental del Centro Histórico (GACH) como herramienta de apoyo al Plan de Manejo de la ciudad

### Trabajos anteriores

En Sariol (2004) se definen las variables e indicadores patrimoniales, urbanos y arquitectónicos que caracterizan las categorías tipológicas para el cambio de uso en inmuebles de valor patrimonial en el centro histórico de Camagüey, trabajo que se perfecciona con los resultados obtenidos por Lugones (2008), donde se realiza un estudio más detallado lo que permite ofrecer un nuevo análisis de las variables para el establecimiento de las tipologías arquitectónicas y definir además los usos por redes. En esta línea, Tam (2006), muestra un catálogo de los inmuebles con potencialidades para el cambio de uso en los ejes principales del centro histórico, lo que permitió validar las variables e indicadores establecidos por Sariol (2004) y evidenció además la

necesidad de profundizar en el análisis de otras variables, en Roca (2007), se compila y amplía esta información fundamentando el comportamiento de la red de servicios a partir de 1959 hasta 2007, realizándose un análisis detallado de su comportamiento durante la década de los 90, llamada “Periodo Especial”. En el trabajo de diploma realizado por Montero y Domínguez (2005), desarrollan la primera aproximación al objetivo final, su trabajo consistió en el diseño de un software que procesaría toda la información recogida hasta ese momento por el inventario general del centro histórico. En dicho trabajo se utilizan por vez primera las bases cartográficas. Entre las limitaciones del mencionado trabajo estuvo no poder obtener reportes que ofrecieran la información deseada, pues, las variables que se manejaron por el inventario resultaban insuficientes y además la información cartográfica digital estaba incompleta. En Sales (2008), se incluyen las nuevas variables aportadas por Lugones (2008) dentro de la base de datos obteniendo reportes más precisos. Se debe destacar que la herramienta de software desarrollada permitió agilizar los análisis realizados en por Sariol y Pascual (2008), no obstante, esta herramienta tenía limitaciones en cuanto a las consultas que permitía realizar (los usuarios no podían realizar consultas libres, solo las predeterminadas por el autor del software), dentro de sus aportes está la salida de mapas temáticos aunque aún las bases cartográficas estaban incompletas. Posteriormente Sales (2011), logra introducir todo lo relacionado a las tipologías arquitectónicas, los usos en las diferentes redes y se completa la información de las bases cartográficas, así como la posibilidad de realizar consultas libres. En esencia, este último trabajo es la base de este artículo, pues, es el resultado final de un proceso de investigación y conforma el módulo de “Gestión ambiental del Centro Histórico” (GACH) que actualmente se encuentra en fase de prueba hasta tanto se culminen los tres módulos restantes del Subsistema Ambiental.

Concretamente, el motivo este trabajo responde a la siguiente interrogante: ¿cómo perfeccionar el procesamiento de la información del módulo GACH considerando las particularidades de la tipología arquitectónica del centro histórico de Camagüey?

### **Procesos para la estructuración de la información**

Los datos del inventario general de los inmuebles, espacios públicos, infraestructura técnica de la ciudad, y otros se recogen en fichas. Estos documentos constituyen las fuentes de información del módulo GACH y se archivan en diferentes lugares como la oficina de Plan Maestro, CECONS, Dirección de Patrimonio, Planificación Física, entre otros. Desde el punto de vista informático, el proceso para la estructuración de la información consta de nueve pasos (fig. 3 (a) y (b)). Primeramente (Paso 1 de la fig. 3) la información contenida en las fichas debe convertirse en tablas de una base de datos. Para ello se debe definir el nombre de cada tabla y su estructura (es decir, los campos que la componen y su campo llave). Esta tabla podría contener desde su diseño inicial campos que brinden soporte para almacenar objetos gráficos. Posteriormente (Paso 2), se establecen las relaciones entre las tablas formando un modelo relacional de datos

que en la práctica (Paso 3) se implementa en un servidor de bases de datos. Una vez implementada la base de datos en el servidor, (Paso 4) se podría proceder al llenado de las tablas con datos reales. En este momento estamos en condiciones de (Paso 5) realizar consultas que le devuelven al usuario (Paso 6) resultados alfanuméricos. Específicamente, para el trabajo con objetos gráficos es necesario (Paso 7) instalarle al servidor de base de datos un módulo que soporte dicho tipo de datos. Una vez instalado es posible (Paso 8) realizar consultas de localización que devuelvan objetos gráficos (Paso 9). Para la realización de este paso se toma como referencia el trabajo desarrollado por especialistas del CIMA (Reyes y Primelles, 2009).

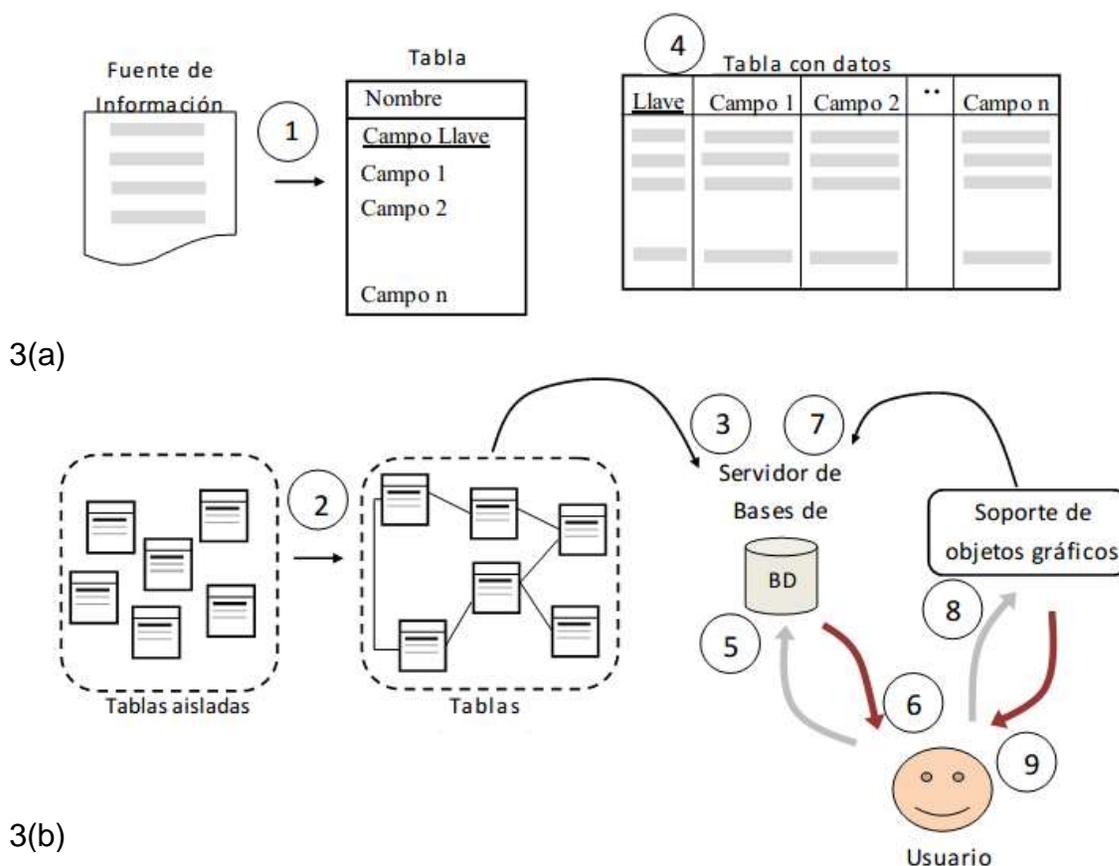


Fig. 3 (a y b) Pasos empleados en el trabajo para la estructuración de la información

### Plataforma técnica

Desde el punto de vista informático el módulo GACH consiste en una aplicación Web a la que pueden acceder los múltiples usuarios a través de la red (o un solo usuario localmente cuando la computadora no está en red). A continuación se enumeran los componentes de software del sistema.

PostgreSQL: Se utilizó como servidor de bases de datos.

PostGIS: PostGIS es una extensión para PostgreSQL que le adiciona soporte para bases de datos espaciales. PostGIS adiciona nuevos tipos de datos (geometría,

geografía, y otros) a la base de datos PostgreSQL así como funciones, operadores y otras mejoras que aumentan la potencia de PostgreSQL.

MapServer: MapServer es una plataforma para publicar datos espaciales y el desarrollo de aplicaciones interactivas que utilizan mapas. En nuestro trabajo se utilizó MapServer como servidor de mapas.

Apache: Se empleó como servidor web.

PHP: Es el lenguaje de programación en que se implementó la aplicación Web.

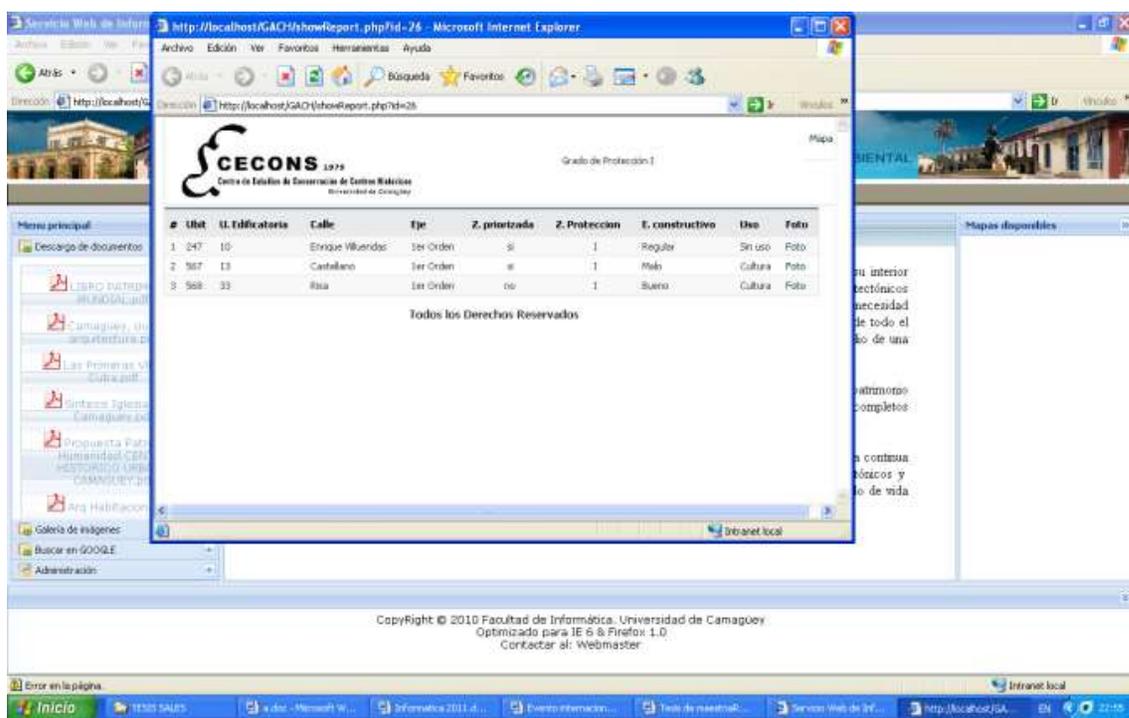
Smarty: Se utilizó como motor de plantillas para el diseño de las páginas web de la aplicación.

Mapscript: El módulo PHP/MapScript es un módulo PHP que se carga dinámicamente y permite acceder a las funciones y clases de MapServer desde PHP.

### Presentación de la información

En esta sección se muestran y explican algunas de las pantallas de la aplicación Web que forma el módulo GACH.

En la fig. 4 se aprecian diferentes variables que caracterizan a las tres edificaciones con



grado de

Fig. 4. Ejemplo de consulta libre utilizando el módulo GACH

protección I que especifica el reporte en la parte superior, estas son: el número de la UBIT y de la unidad edificatoria, el nombre de la calle donde se localiza cada inmueble y la categoría del eje vial, la pertenencia o no de la edificación a la zona priorizada del centro histórico (Área Declarada Patrimonio de la Humanidad), la zona de protección, el estado constructivo, el uso actual del edificio y la posibilidad de contar con una imagen

del mismo. Este tipo de reporte es representativo de la información que frecuentemente necesitan los actores para realizar diversos análisis y poder tomar decisiones.

La fig. 5 muestra los posibles productos informáticos a los que se puede acceder desde la barra menú principal (a la izquierda), en ella aparece la galería de imágenes estructurada en 15 zonas a partir de las plazas, plazuelas y parques localizados en el centro histórico. En la pantalla central se ubican otros accesos que informan sobre: el CECONS, el Centro Histórico de Camagüey permitiendo la consulta al Plan de Manejo, además al tipo de reporte que se desee obtener, queda abierta la posibilidad de utilizar enlaces con otras bases de datos y permite consultar direcciones electrónicas de especialistas vinculados con la temática.

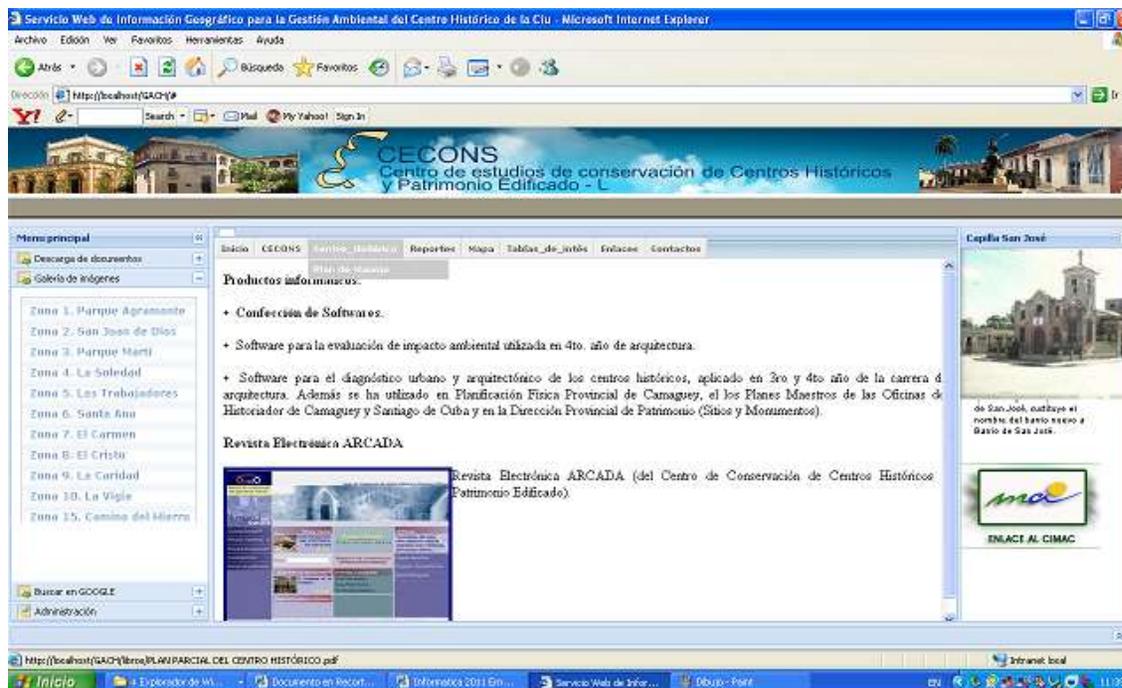


Fig. 5 Muestra de las posibilidades que brinda la biblioteca virtual

En la fig. 6 observamos una muestra de la galería de imágenes que además brinda datos de interés histórico sobre la imagen referenciada.

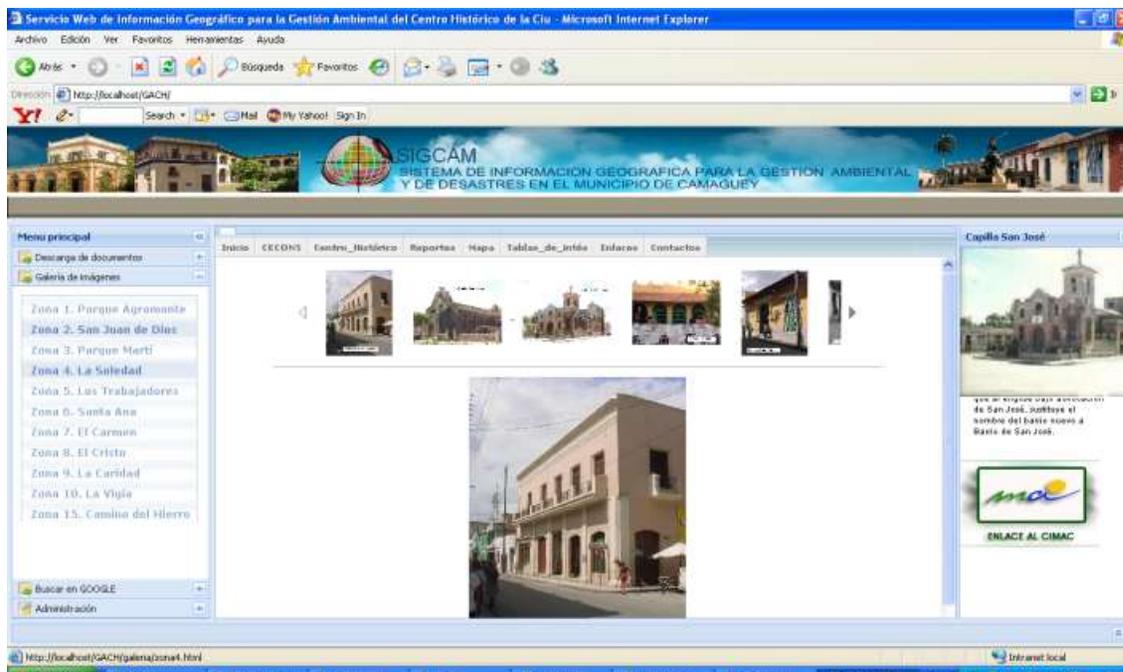


Fig. 6 Menú principal de la galería de imágenes

En la fig. 7 se muestra una consulta donde aparecen dos de las subzonas de protección del área priorizada, mapa que permite a los técnicos realizar diferentes análisis gráficos.

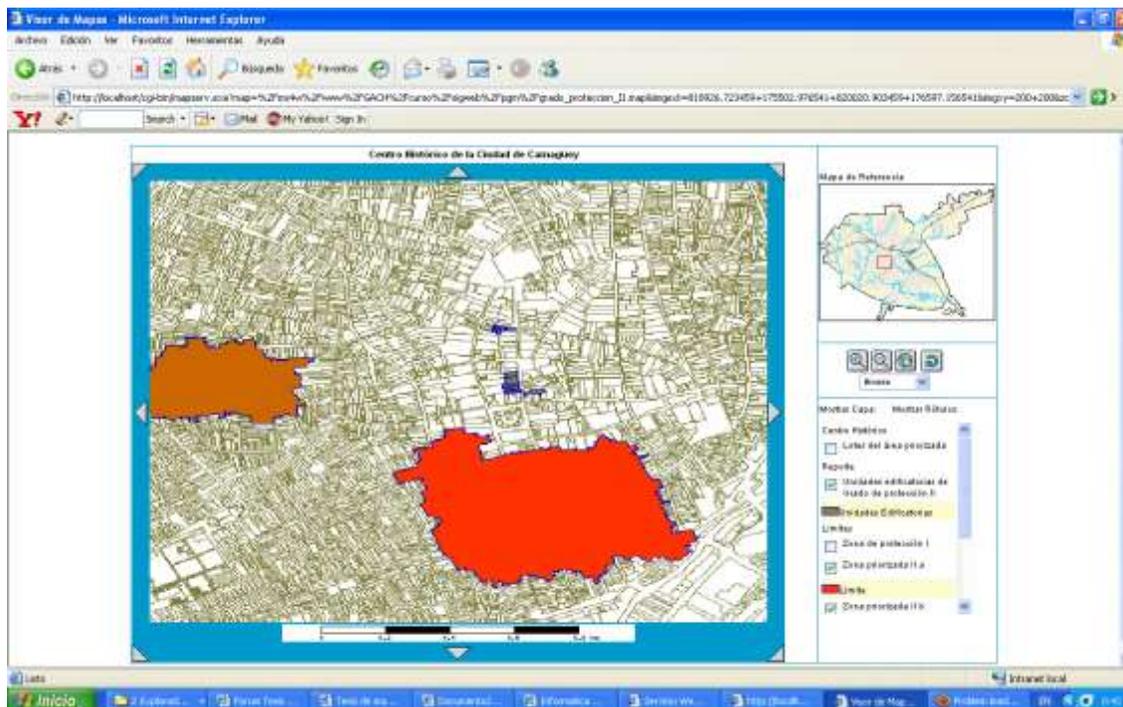


Fig. 7. Mapa temático

## CONCLUSIONES

Las aplicaciones Web para la gestión de información geográfica han demostrado ser una herramienta valiosa para la administración, consulta, visualización y análisis de datos. Este producto aglutina bajo una visión integradora información de diferente naturaleza, dentro de una perspectiva geográfica aparecen organizados diferentes recursos de información. La solución propuesta basada en MapServer+PostgreSQL/PostGis es adecuada para la implementación del módulo “Gestión ambiental del Centro Histórico de la Ciudad de Camagüey”. Con esta aplicación se reduce notablemente el tiempo para realizar análisis en diferentes temas relacionados con las disímiles variables que contiene el sistema, obtener respuestas a diferentes trámites a la población o a entidades y garantizar la actualización de los datos. Este producto admite promover los valores de la ciudad histórica logrando un mayor grado de pertenencia, pues, el público puede tener múltiples perspectivas del patrimonio. Con los beneficios expuestos, se determinó que el desarrollo de la aplicación es realmente factible, sí como indudable la revolución que experimentará este servicio en nuestro país y en especial en la ciudad de Camagüey.

## AGRADECIMIENTOS

Es importante destacar que este trabajo es también es resultado del apoyo de otros investigadores de entidades como la Dirección de Plan Maestro, la Dirección de Planificación Física, el CIMAC, Geocuba, CECONS, la Facultad de Informática, todos siempre aportaron informaciones muy útiles en este empeño, los más cercanos el Dr. Arq. Oscar Prieto Herrera y la Dra. Arq. Lourdes Gómez Consuegra por sus conocimientos sobre el patrimonio y la Dra. Josefa Primelles Fariñas y la MSc. Ing. Grisell Reyes Artilles que aunque dirigen el proyecto SIG-CAM también se desempeñaron como especialistas en algunos casos, al Dr. Ing. Godofredo Garay de la Facultad de Informática y al Arq. Admel Pérez Oliver, quien diseñó los banners para el Subsistema Ambiental.

## REFERENCIAS

- Batista, J. L., Gil, P. F., Figueredo, E. G., Alomá, P. R., Fleites, J. P., Pérez, y et al. (2009). Primeras experiencias en la implementación de aplicaciones GIS utilizando software libre en el Centro Histórico de la Habana. Mapping [en línea], (134), 96-98. Recuperado 15 de mayo de 2009, de <http://www.mappinginteractivo.com>.
- Burrough, P. (1989). *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*. N.Y.: Oxford Univ. Press.
- Cervellati, P. L. y Scannavini, R. (1976). *Bolonia. Política y Metodología de Restauración de los Centros Históricos*. México: Ed. G.Gili.

- Gómez, L. (1991). *Documentos internacionales de Conservación y Restauración [Compilación]*. Camagüey: Universidad de Camagüey.
- Haklay, M. (1999). *From environmental information systems to environmental informatics. Evolution and meaning*. Center for Advanced spatial Analysis [en línea]. London: University College London. Recuperado el 23 de diciembre de 2007, de <http://www.grida.no/cgiars/htmls/ecogis.htm>
- Ley 81 del Medio Ambiente. (1997). En *Gaceta Oficial de la República de Cuba* Año 95 N° 7. Edición Extraordinaria. La Habana, Cuba.
- Lugones, M. (2008). *Potencial de cambio de uso de un sector del C.H de Camagüey*. Trabajo de Diploma, Arquitecto, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Montero, Y. y Domínguez, Y. (2005). *Diseño de software para el diagnóstico urbano arquitectónico del Centro Histórico de Camagüey*. Trabajo de diploma. Informática. Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Reyes, G. y Primelles, J. (2009, febrero). *Servidor de Mapas para la Gestión Ambiental en la provincia de Camagüey*. Ponencia presentada en Informática 2009, La Habana, Cuba.
- Roca, R. (2007). *Evaluación de la red de servicios en los ejes principales del Centro Histórico de Camagüey en el periodo revolucionario*. Trabajo de Diploma, Arquitecto, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Sales, E. (2008). *Diseño de Software para Centro Histórico de Camagüey*. Trabajo de diploma. Informática. Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Sales, E. (2011). *Servicio Web de información geográfica para la gestión ambiental de los valores patrimoniales del Centro Histórico de la Ciudad de Camagüey*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Sariol, E. y Pascual, T. (2008). *Análisis de la variable servicios en el Plan de Manejo de la Zona Priorizada de Centro Histórico de Camagüey*. [Camagüey]: CECONS-OHCC.
- Sariol, E. (2004). *Sistema de indicadores y variables patrimoniales arquitectónicas y urbanas para el manejo de las potencialidades de cambio de uso en los inmuebles del centro histórico de Camagüey*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.
- Tam, D. (2006). *Catálogo de uso para inmuebles con potencialidades*. Trabajo de Diploma. Arquitecto, Universidad de Camagüey, Camagüey, Cuba.