

Los SIG (GIS) como herramienta para el análisis urbano de sitios con valor patrimonial. La experiencia de Vista Alegre en Santiago de Cuba

AUTORES

Arq. Luis Enrique Bello Caballero

DraC. Arq. María T. Muñoz Castillo
Leonardo Pérez Vilorio

INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XX, el desarrollo de nuevos *software* para la información geográfica (sistemas de información geográfica, SIG; o *geographic information systems, GIS*), fomentó el perfeccionamiento de la planeación y el ordenamiento espacial en esferas relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales, lo que permitió abrir nuevos horizontes con la explotación de su capacidad para el procesamiento de datos de diversa índole en estrecha relación con la cartografía.¹

Desde ese momento, la evolución de los SIG ha estado vinculada con el avance de las tecnologías de informatización y las comunicaciones. Por ello, en el año 1990 el *National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA)* de los Estados Unidos definió a los SIG como: "un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión".²

La definición planteada, visualiza la tecnología SIG como un recurso necesario para optimizar las acciones y análisis referidos a la planificación y gestión en un amplio espectro de campos de actuación de la sociedad. Actualmente, es recurrente su aplicación en los procesos relativos a la gestión y ordenamiento territorial urbano.³

Las problemáticas presentes en las ciudades contemporáneas generan la necesidad de un control rápido y eficiente: "las rápidas transformaciones de las estructuras económicas y urbanísticas; la complejidad en la gestión y diseño de infraestructuras y servicios; el control de los costes y reparto de cargas financieras, o una rápida actualización de la información, obligan a la adopción de sistemas de

¹ Pablo Fonet Gil, 2006.

² *National Center for Geographic Information and Analysis*, Estados Unidos en: Javier Gutiérrez Puebla, 2000

³ Ángel Pueyo Campos, s/a.

trabajo rápidos y ágiles que eviten colapsos y ralentizaciones que a la larga pueden resultar funestas para el desarrollo espacial y socioeconómico de la propia ciudad y su entorno".⁴

Los SIG constituyen herramientas que permiten optimizar la gestión y planificación urbana. Resultan puentes entre el mundo real y su interlocutor, mejoran el conocimiento de la realidad y facilitan la tarea de trabajo al espacializar, organizar y normalizar la información. Además posibilitan la representación gráfica, la inserción de modelos algorítmico-lógicos y la realización de preguntas complejas. Todo ello redundando en una mayor efectividad en la toma de decisiones.⁵

Entre las ventajas que muestran los SIG como herramientas que contribuyen a la concreción de estrategias para la gestión y planificación, resaltan las posibilidades que ofrecen para alcanzar mayor profundidad en los estudios y análisis de sitios con valores patrimoniales. En ocasiones estos procedimientos de concertación y consulta se ven afectados por la rapidez que demandan las acciones vinculadas al proceso inversionista, lo cual conduce generalmente a intervenciones negativas en zonas patrimoniales sensibles, situación que con mayor frecuencia se evidencia en los centros históricos.⁶

Los SIG como aplicación informática contribuyen al ahorro del recurso tiempo, lo que determina mayor economía, favoreciendo la formulación de modelos de gestión que inciden en la toma de decisiones sobre las intervenciones a ejecutar, en aras de la preservación del patrimonio arquitectónico y urbano.

Ejemplos de ciudades patrimoniales entre las que pueden mencionarse a Sevilla en España⁷ o Santo Domingo en República Dominicana,⁸ demuestran el impacto positivo que ha tenido la implementación de la tecnología SIG como soporte gestor de la información de sitios cuyas cualidades arquitectónicas y urbanas se distinguen por los valores que presentan.

⁴ Javier Gutiérrez Puebla, 2000

⁵ Ángel Pueyo Campos, s/a.

⁶ COLECTIVO DE AUTORES: *Luces y Simientes. Territorio y gestión en cinco centros históricos cubanos*, 2012

⁷ Antonio Muñoz Rastro y Carlos Navarro Luna, 2010

⁸ *Plan estratégico de revitalización integral de la Ciudad Colonial de Santo Domingo*.

Por su parte, en Cuba, existen cinco centros históricos (La Habana Vieja, Santiago de Cuba, Camagüey, Trinidad y Cienfuegos)⁹ con importantes resultados en las labores de rescate del patrimonio. Para alcanzar los objetivos propuestos en cada uno de los sitios es necesario procesar un compendio de información diversa sobre ellos, la cual ha sido estructurada en archivos y bases de datos convencionales.¹⁰

Actualmente, el volumen de datos que operan las instancias a cargo de la preservación de valores patrimoniales en cuatro de los cinco centros históricos referidos, no se encuentran incorporados en un sistema de información geográfica. La mayoría de las oficinas carecen de la tecnología como recurso para la gestión de la información y el análisis espacial.¹¹

De manera diferente se percibe la labor desempeñada por la Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana, la cual presenta un sistema de información territorial (SIT)¹² que ha ido desarrollándose gradualmente y en la actualidad implementa los sistemas de información geográfica como herramienta de análisis para la planificación y gestión, extendido a la consulta pública a partir de su publicación en un sitio web¹³, que permite interactuar con la base de datos del SIG. (Figura 1)

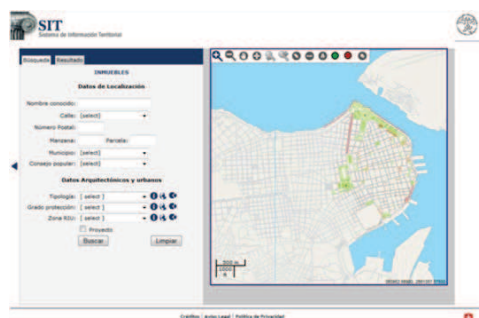


Figura 1: Página web del SIT de la Habana Vieja, a la izquierda se visualizan las opciones para interactuar con la base de datos, y a la derecha, la representación gráfica que muestra los resultados de las consultas.¹⁴

⁹ Exceptuando a Santiago de Cuba, el resto de los centros históricos relacionados están declarados por la UNESCO como Patrimonio Cultural de la Humanidad. Se refieren estos como los más importantes debido al desarrollo alcanzado por las oficinas del conservador o historiador de la ciudad, entidades encargadas de la preservación y realce de los valores patrimoniales. Para mayor información consultar: COLECTIVO DE AUTORES: *Luces y Simientes. Territorio y gestión en cinco centros históricos cubanos*, 2012

¹⁰ COLECTIVO DE AUTORES: *Luces y Simientes. Territorio y gestión en cinco centros históricos cubanos*, 2012

¹¹ *Ibidem*

¹² Entidad encargada de administrar la información del territorio, crean y actualizan las bases de datos de apoyo al planeamiento, la gestión y el control.

¹³ El sitio forma parte del Sistema de Información Territorial y está basado en la implementación de un sistema de información geográfica, puede consultarse en la siguiente dirección: www.sit.ohc.cu

¹⁴ Sistema de Información Territorial, Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana, Cuba, (en línea) consultado el 4 de febrero de 2013, disponible en: www.sit.ohc.cu.

En la ciudad de Santiago de Cuba las experiencias relacionadas con la implementación de los SIG se han materializado por parte de la Dirección Provincial de Planificación Física (DPPF), en el manejo del territorio. La base de datos del SIG contempla información relativa a los límites municipales, población, plan general de ordenamiento territorial, planes parciales, ordenación urbanística del suelo, caminos y carreteras.¹⁵ La escala de trabajo territorial, determina la ausencia de herramientas que contemplen la caracterización particular de los sitios con valores patrimoniales en la ciudad.

Respecto a las entidades que llevan a cabo estudios urbanísticos y patrimoniales en Santiago de Cuba, se pudo corroborar a partir de consultas realizadas a especialistas¹⁶, que los análisis sobre el patrimonio construido se ejecutan de forma analógica y manual a través de conteos físicos de los elementos componentes; proceso que en la actualidad determina un gran consumo de recursos, específicamente de tiempo y personal calificado.¹⁷

La problemática antes expuesta ha motivado que miembros de la Línea de Investigación "Conservación Medio Ambiental del Patrimonio Construido" y del programa de Maestría "Hábitat y Medio Ambiente en Zonas Sísmicas", ambos adscritos a la Facultad de Construcciones de la Universidad de Oriente, a través del proyecto "El patrimonio urbano arquitectónico del Movimiento Moderno", desarrollen investigaciones para la implementación de un SIG que contribuya a la gestión de sitios patrimoniales.

En función de los objetivos propuestos, las primeras acciones de la implementación de un SIG, se dirigieron al reparto Vista Alegre, ejemplo paradigmático de crecimiento suburbano que reúne una colección de eximios exponentes de la vivienda individual de la primera mitad del siglo XX. Los valores patrimoniales del sitio, que se expresan en la estructura espacial del conjunto y la arquitectura, han sido reconocidos en publicaciones¹⁸ e investigaciones científicas con carácter multidisciplinario.¹⁹

¹⁵ *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo* (PGOTU), Departamento Provincial de Planificación Física, Santiago de Cuba, 2012.

¹⁶ Los especialistas son: Lic. Yordan Infante Gilart, DPPF-Santiago de Cuba; Arq. Zoila Cosme Berchi, Plan Maestro, Oficina del Conservador de la Ciudad de Santiago de Cuba; MSc. Arq. Mariluz Zamora, Dirección Provincial de Patrimonio.

¹⁷ Yordan Infante Gilart, 2013.

¹⁸ Entre los más importantes pueden citarse los libros: *El Reparto Vista Alegre en Santiago de Cuba (2008)*; *Vista Alegre. Su historia y arquitectura, 1907 – 1930 (2007)* y *Oriente de Cuba, guía de arquitectura (2002)*.

¹⁹ María T Muñoz Castillo y Luis E. Bello Caballero, 2013.

Los datos aportados por los estudios realizados sobre el reparto se han integrado en diferentes herramientas informáticas para su manejo, ejemplo de ello lo constituye la conformación de una base de datos convencional para la caracterización urbana²⁰ y la implementación de un SIG que permite el reconocimiento de las edificaciones a partir de considerar la influencia estilística, uso, distribución planimétrica, tipología habitacional, estado de conservación y tipo de fachada, publicado en el libro *El Reparto Vista Alegre en Santiago de Cuba*.²¹

Estos ejemplos resultan los primeros intentos de integrar la información del sitio, pero aún quedan dispersos aspectos que pueden ser incluidos para la gestión del reparto como sitio patrimonial, recurso turístico, o escenario de riesgo de desastre ante la ocurrencia de fenómenos de origen natural²², específicamente sismos y huracanes.

De esta manera la problemática que fundamenta la presente investigación se sintetiza en dos aspectos esenciales: la presencia del reparto Vista Alegre de altos valores patrimoniales que cuenta con información dispersa aportada en diferentes trabajos; y las insuficiencias en los mecanismos de gestión de información sobre el sitio, en tanto no se consideran los SIG como herramienta de consulta para contribuir a los procesos de gestión del reparto como sitio patrimonial.

En función de los argumentos planteados el presente artículo centra su atención en los resultados alcanzados para la concepción de un sistema de información geográfica que contribuya a la gestión urbana del sitio patrimonial Vista Alegre.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Reparto Vista Alegre como área de estudio seleccionada

Para desarrollar el estudio se seleccionó el reparto Vista Alegre, urbanización surgida en 1907. Ubicada hacia el noreste del Centro Histórico de la ciudad de Santiago de Cuba, se encuentra limitada por las avenidas "Raúl Pujols" (O-S) y "General Cebreco" o carretera del Caney (O-N) y los repartos Pastorita (NE) y Rajayoga (E-SE). El sitio lo conforman 63 manzanas que estructuran 18 calles y una avenida con separador central que divide al reparto en dos zonas hacia el NO y el SE.

²⁰ James Earl Attwood, 2005

²¹ Flora Morcate Labrada y Sandro Parrinello, 2008

²² Estos análisis parten de las previsiones planteadas para el Reparto según el Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano de Santiago de Cuba, que establece las estrategias para la explotación del sitio como recurso turístico y las posibles medidas de emergencia ante la ocurrencia de desastres.

Concebido inicialmente como el refugio del hábitat burgués que abandona el hacinamiento de la ciudad colonial heredada, responde a los criterios estéticos, formales y funcionales de la época, expresados en la selección del lugar y la estructura espacial. Las cualidades ambientales anheladas para el nuevo espacio con preceptos higienistas se asumen por primera vez a través de la integración en el conjunto del área verde. De esta manera aparecen los parterres, jardines, pasillos laterales y patios posteriores en la organización de las manzanas y parcelas.²³ (Figura 2)



Figura 2: Esquema planimétrico que muestra la ubicación del nuevo crecimiento suburbano, hacia el este de la ciudad consolidada. Derecha: imagen típica del reparto que ilustra la incorporación del verde.

El asentamiento en el barrio del sector de la sociedad santiaguera más poderoso económicamente trajo consigo la presencia de eximias muestras edilicias que responden a la mayoría de las influencias estilísticas desarrolladas en Cuba en la primera mitad del siglo XX. Se destacan así, las añejas construcciones de madera, los códigos neoclásicos, eclécticos, art nouveau, art déco, los influjos neocoloniales (ecléctico, californiano, mediterráneo y moderno), el protorracionalismo y el racionalismo, este último, junto al ecléctico, con mayor presencia en el reparto.²⁴

Actualmente, el reparto no cuenta con protección legal y control urbano, y se observa la pérdida de valores a partir del deterioro del fondo edificado, viales y recorridos peatonales; el irrespeto de las regulaciones urbanas y las inserciones de nuevas construcciones por parte de entidades estatales y propietarios privados, que no se adaptan a los preceptos urbanísticos originarios del sitio.²⁵

Las razones expuestas conllevan a establecer acciones que contribuyan a la gestión y preservación patrimonial del reparto Vista Alegre. Para ello la concepción

²³ María T Muñoz Castillo, 2007

²⁴ *Ibidem*

²⁵ Muñoz Castillo, María T. y Luis E. Bello Caballero, 2013.

del sistema de información geográfica que se propone en esta investigación, parte de un proceso metodológico que considera las particularidades del sitio.

Proceso metodológico para la implementación del SIG

En correspondencia con las características de los SIG, se definieron para el estudio del reparto Vista Alegre dos fases fundamentales en la implementación del sistema de información geográfica: **estructuración** y **explotación**. (Figura 3)



Figura 3: Esquema que resume el proceso metodológico para la implementación del sistema de información geográfica.

Como se muestra en la figura 3, la primera fase contempla la conformación de la base de datos georreferenciada en *software*²⁶ específicos, organizada en diferentes temas o capas según los elementos espaciales componentes del reparto Vista Alegre. Por su parte, la segunda comprende las consultas realizadas en el SIG, a partir de considerar las variables de análisis definidas para el sitio. Estas fases se

²⁶ Para este trabajo fueron utilizados los software ArcView 3.3, su versión actual ArcGIS 10 y el software libre QuantumGIS.

contextualizaron teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, tal como se explica a continuación:

FASE 1: Estructuración del sistema de información geográfica

Para la estructuración del SIG resultó necesario evaluar los planteamientos teóricos sobre la conformación de la base de datos y las experiencias en la implementación de la tecnología en sitios de valor patrimonial.

En este sentido, destaca entre los estudios, los argumentos del Profesor Titular de la Universidad Complutense de Madrid y Director del Aula de SIG, Ángel Pueyo Campos, el cual plantea la organización de una base de datos a partir de subsistemas de información:²⁷

- Subsistema de información urbanística.
- Subsistema de información catastral.
- Subsistema de valoración e imposición.
- Subsistema de información del medio.
- Subsistema de variables socio-económicas.
- Subsistema de información jurídica.

Si bien los seis subsistemas planteados por el autor presentan carácter multidisciplinario e incluyen la mayor cantidad de procesos que se generan en la ciudad, para esta investigación resulta importante el subsistema de información urbanística, el cual requiere de la intervención de diversas disciplinas, pero la mayor cantidad de datos que concibe²⁸ son aquellos que pueden aportar arquitectos y/o urbanistas.

De esta manera, el análisis de experiencias en el manejo de información urbanística en sitios de valor patrimonial posibilita resumir los siguientes aspectos que aportan a la conformación del subsistema:²⁹

- El carácter sectorial de los estudios, que permite mayor nivel de detalle y profundidad en los análisis. Se establecen así los límites espaciales, ya sea

²⁷ Ángel Pueyo Campos, s/a

²⁸ Plan general, planes parciales, estudios de detalle, reparcelaciones, urbanización e infraestructuras; clasificaciones, calificaciones, edificabilidad y ordenación urbanística del suelo; usos, destinos, características técnicas y tipológicas; superficies de parcelas e inmuebles; dotaciones en equipamientos y servicios. También es de interés incluir la información del estudio económico financiero. Según plantea el autor Ángel Pueyo Campos.

²⁹ Amed Cid Almaguer, 2012

un centro histórico o sitio con características homogéneas y conteniente de altos valores patrimoniales.

- La caracterización urbana que contribuye a la integración de variables en el análisis espacial de los procesos que actúan sobre el área de estudio.
- La incorporación de información referida a la identificación, caracterización y protección de los valores patrimoniales, específicamente las cualidades arquitectónicas y urbanísticas.

Los argumentos antes expuestos permitieron definir como basamento de la información urbanística del reparto Vista Alegre los datos referidos a la caracterización general urbana, la identificación de valores patrimoniales y la protección patrimonial. Estos posibilitan el reconocimiento de las cualidades arquitectónicas y urbanas que contribuyen a una mayor comprensión y análisis de los procesos vinculados a la gestión del sitio objeto de estudio.³⁰

La información urbanística del reparto, aportada por investigaciones precedentes, la Dirección Provincial de Planificación Física (DPPF) y el trabajo de campo, se organizó según la estructura espacial del sitio en diferentes temas o capas: manzanas, viales, parcelas, edificaciones y áreas verdes; en las cuales se incorporaron los campos correspondientes a la base de datos.

En síntesis, se puede plantear que la información urbanística del reparto Vista Alegre determinó la estructura del SIG, organizada según temas o capas y constituye el basamento para la concepción de la fase 2, la cual se corresponde con la explotación del sistema.

FASE 2: Explotación del sistema de información geográfica

Teniendo en cuenta el estudio bibliográfico y las particularidades del sitio patrimonial, se definieron en esta fase tres variables de análisis, visualizadas en las consultas y las operaciones que posibilita la explotación del sistema a través de la información urbanística. Estas variables quedaron conformadas de la siguiente manera:

1. Evaluación de la situación actual del patrimonio construido
2. Gestión del sitio como recurso turístico
3. Gestión del sitio como escenario de riesgos de desastres

³⁰ *Ibídem*

La primera variable parte del interés que despiertan las cualidades urbanísticas y arquitectónicas del conjunto y de su estado actual, y considera consultas mediante el SIG que permitan determinar los niveles de transformación en la actualidad y la conservación de sus valores. La información que brinda esta variable resulta válida para la declaratoria del sitio como monumento nacional.³¹

El análisis de esta variable se realiza a partir de la situación de los edificios de valor, considerando su propiedad (estatal o privada), las transformaciones en fachadas y el estado constructivo que presentan actualmente. También, otra consulta permite obtener información acerca de los inmuebles subdivididos, las fachadas transformadas del reparto, y la relación que se establece entre estos aspectos.

La segunda variable, gestión del barrio como recurso turístico, concibe la explotación de la herramienta SIG como apoyo a la gestión del turismo de ciudad, acorde a las previsiones que para el reparto establece el Plan Especial Turismo de Ciudad (PETC) como parte del Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbano de Santiago de Cuba (PGOTU-SC), elaborado por la DPPF.³²

El PETC prescribe las estrategias del sitio como recurso turístico, entre ellas destaca la definición de rutas temáticas³³ para los recorridos por el reparto. Por esta razón el análisis de la variable considera la consulta al SIG para definir los posibles recorridos temáticos.

Por su parte, la tercera variable referida a la gestión del sitio como escenario de riesgos de desastres quedó establecida por la situación geográfica de la región oriental de Cuba, que determina su actividad sísmica,³⁴ las intensas lluvias y el paso de ciclones tropicales como el reciente Huracán "Sandy" en octubre de 2012.

En una primera etapa de análisis de la variable se definió, a partir del planteamiento realizado por especialistas de la DPPF de Santiago de Cuba, la

³¹ En estos momentos especialistas de la Facultad de Construcciones de la Universidad de Oriente, la Dirección Provincial de Patrimonio y la Dirección Provincial de Planificación Física de Santiago de Cuba, trabajan en la elaboración del expediente para ser presentado a la Comisión Nacional de Monumentos.

³² *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo* (PGOTU), Departamento Provincial de Planificación Física, Santiago de Cuba, 2012.

³³ *Plan Especial Turismo de Ciudad*. Departamento de Aglomeración Principal, Dirección Municipal de Planificación Física, Santiago de Cuba, octubre 2002.

³⁴ Específicamente la ciudad de Santiago de Cuba se ubica en el entorno inmediato de la falla Bartlett-Caimán, en la que convergen las placas tectónicas de Norteamérica y el Caribe. Esta falla ha provocado terremotos de gran intensidad como el ocurrido en febrero de 1932 que produjo serios daños a la ciudad y particularmente al reparto Vista Alegre.

necesidad de estudiar la accesibilidad a las áreas libres³⁵ del reparto y la delimitación de posibles áreas de evacuación para los centros educacionales, ante la ocurrencia de un sismo de gran intensidad. Para ello se establecieron rangos de distancia a recorrer que se corresponde con el área de influencia de cada espacio,³⁶ según los requerimientos de los casos evaluados.

El análisis de las áreas de evacuación específicamente para los centros educacionales se debe a su significativa presencia dentro de la urbanización.³⁷ Suman en total ocho círculos infantiles, de ellos uno para niños con Síndrome de "Down"; y siete escuelas primarias, de las cuales cuatro son de enseñanza especial para discapacitados físicos y mentales, incluida una de niños autistas; a estos centros se añade el Palacio de Pioneros "Una flor para Camilo", institución destinada a apoyar la formación vocacional de los niños y en la que se realizan múltiples actividades recreativas. La situación expuesta, determina centrar la atención sobre estos grupos de edades vulnerables.

Los resultados derivados de las variables planteadas se visualizan a partir de los recursos que ofrecen los *software* utilizados, de esta manera se obtienen mapas temáticos, estudios estadísticos y análisis espaciales, estos últimos expresados en el cálculo de rutas y áreas de influencia.

El proceso metodológico estructurado que considera las fases de implementación del SIG, se aplicó al reparto Vista Alegre teniendo en cuenta las variables de análisis, lo que posibilita mostrar los resultados que se exponen a continuación.

RESULTADOS

Evaluación de la situación actual del patrimonio construido del reparto

Conforme a la primera variable de análisis, las consultas en el SIG parten de la selección de los edificios de valor del reparto, definidos en una lista preliminar realizada en 2007,³⁸ para visualizar con datos actualizados las transformaciones en

³⁵ En las áreas libres se incluyen: el área deportiva del Círculo Recreativo "Capitán Orestes Acosta"; las áreas exteriores del centro gastronómico-recreativo "Los Algarrobos"; y los cuatro parques del reparto: "José María Heredia", "Heredia Giral", "Roosevelt" y uno recientemente ejecutado en una parcela donde se perdió la edificación que la ocupaba.

³⁶ *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo* (PGOTU), Departamento Provincial de Planificación Física, Santiago de Cuba, 2012.

³⁷ En los primeros años de la Revolución, la mayoría de las familias que habitaban el reparto abandonaron sus residencias y fueron ocupadas para convertirlas en centros educacionales, tendencia que se ha mantenido hasta la actualidad.

³⁸ María T. Muñoz Castillo, 2007

las fachadas y el estado constructivo, diferenciando la situación que presentan los propietarios privados (uso residencial) y las entidades estatales. (Figura 4)

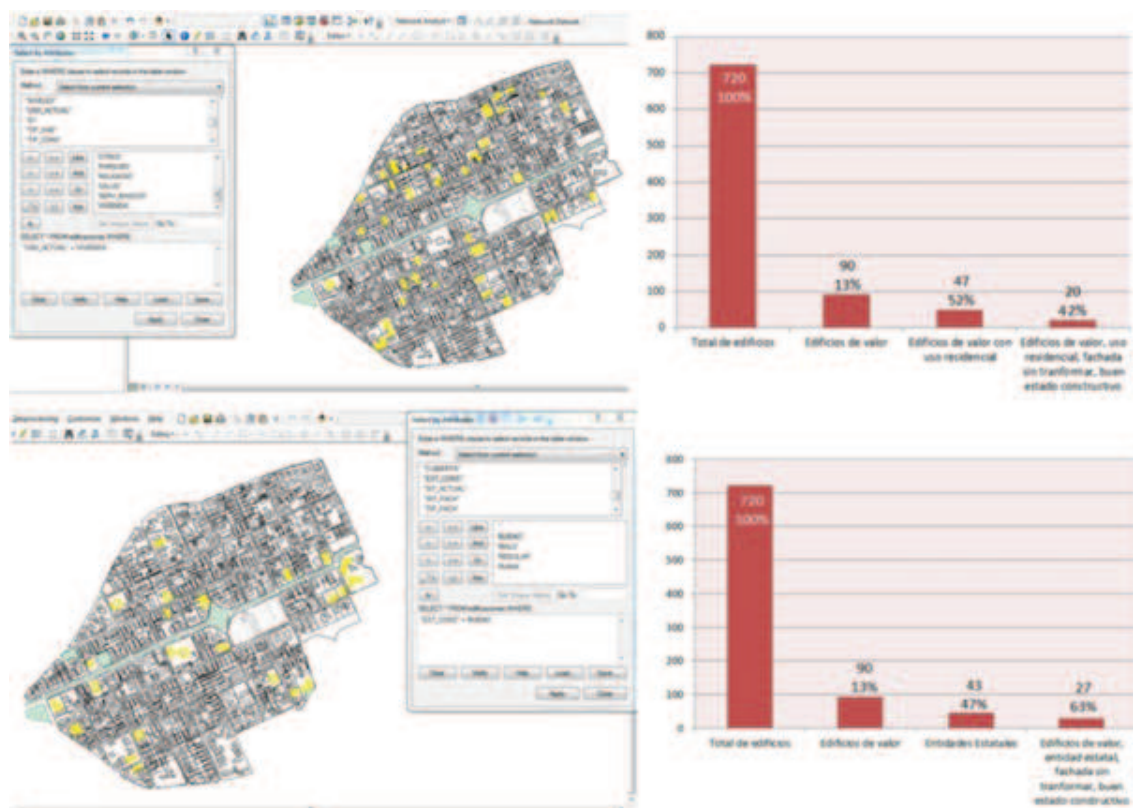


Figura 4: Consultas y estudios estadísticos realizados para evaluar la situación de los edificios de valor del reparto. Nota: los valores porcentuales están referidos a las cifras obtenidas en la selección que antecede.

El análisis realizado en la figura 4, evidencia que existe paridad en cuanto a los ocupantes de los edificios de valor (52% propietarios privados y 48% entidades estatales). El sector estatal mantiene en el 63% de sus inmuebles la fachada original y el estado constructivo bueno, en el caso del sector residencial, el 42% de las fachadas no ha sido transformada y presentan estado constructivo bueno.

La consulta realizada, con datos actualizados en el SIG, permitió exactitud en los resultados, los análisis estadísticos y la interrelación de los criterios evaluados para los edificios de valor. Además posibilitó la ubicación de los inmuebles referidos y su visualización con la incorporación de una imagen de la fachada en la base de datos. (Figura 5)

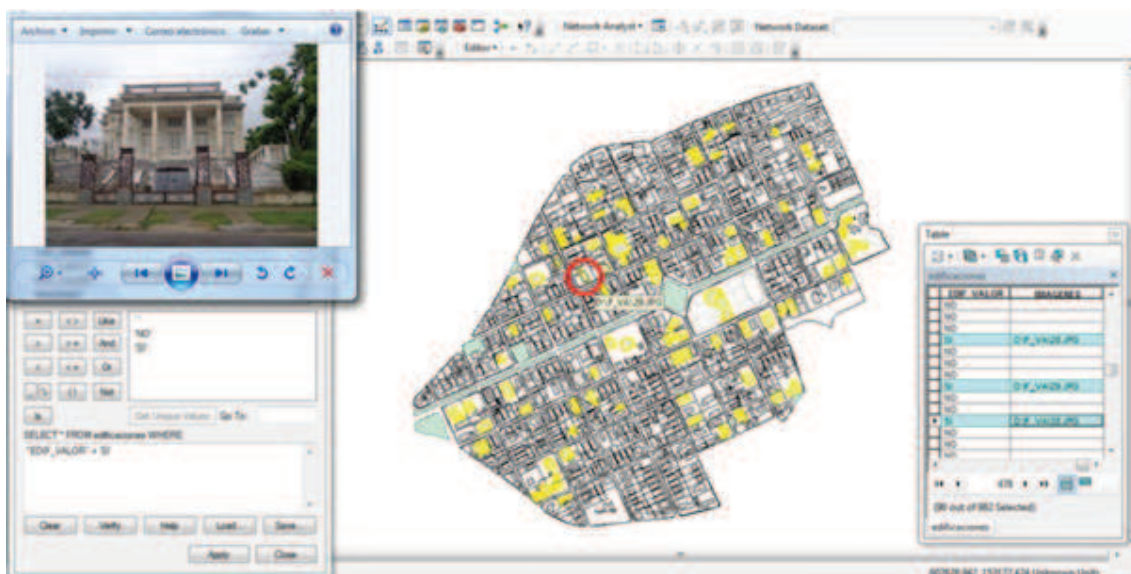


Figura 5: Imagen incorporada en la base de datos del SIG que permite visualizar el inmueble seleccionado.

La evaluación de la situación de los edificios de valor evidencia el accionar constructivo negativo que han tenido ambos sectores, privado y estatal, ocasionado, entre otras causas, por las necesidades de ampliaciones o subdivisiones de la vivienda, las limitaciones económicas, que determinan las transformaciones y el deterioro constructivo respectivamente, el cambio de uso incompatible con la estructura espacial de la edificación y la ausencia de políticas de preservación y mantenimiento.

De igual manera se evaluó el comportamiento de los inmuebles subdivididos del reparto y las transformaciones en fachadas. En el primer caso el resultado muestra que 224 inmuebles han sido subdivididos, lo que representa el 31% del total de edificaciones del reparto; y en el segundo, las fachadas transformadas se evidencian en 90 inmuebles que representa el 20% del total de edificios. (Figura 6)

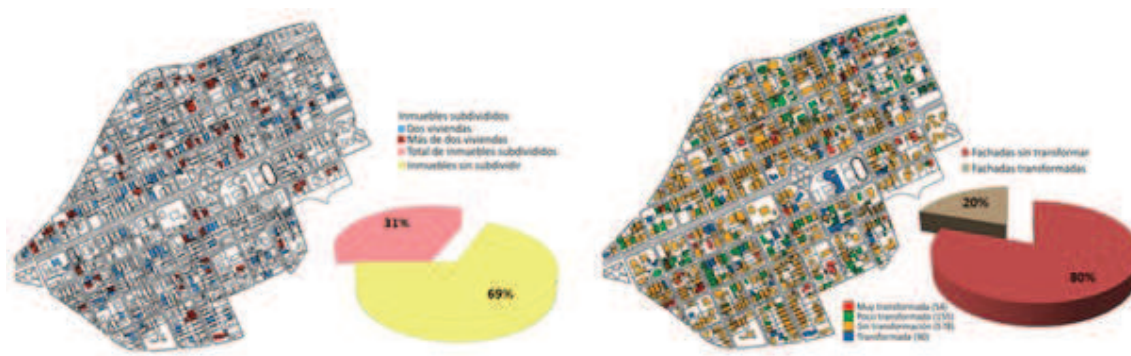


Figura 6: Planos que muestran la situación actual de los inmuebles subdivididos y las transformaciones de fachadas

La interrelación de estos dos campos de información a través de las operaciones con la base de datos del SIG, mostró que 115 inmuebles subdivididos del reparto no presentan transformación en la fachada, lo que representa el 51.3% del total de estas edificaciones, cifra que evidencia que la subdivisión no determina necesariamente la transformación de la fachada. (Figura 7)

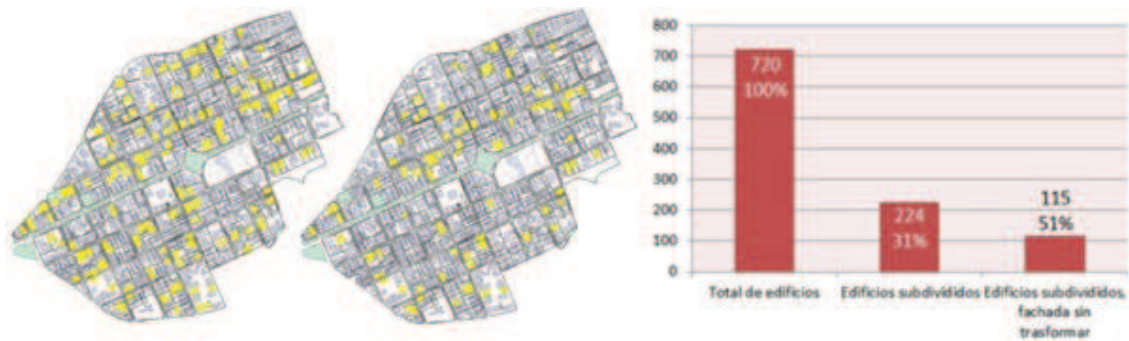


Figura 7: Izquierda: selección de los inmuebles subdivididos; centro: de la selección anterior se destacan (color amarillo) los que no han sufrido transformaciones en las fachadas; derecha: análisis estadístico de la interrelación de ambos campos de información.

Las consultas a los campos que integran la información referida a las transformaciones de fachadas e inmuebles subdivididos, si bien alertan sobre alteraciones en las edificaciones del sitio, muestran a la vez la permanencia de sus cualidades.

En síntesis, se puede plantear que el SIG, como herramienta de consulta, contribuyó a obtener resultados a partir de los análisis realizados para la evaluación del estado del patrimonio arquitectónico del reparto Vista Alegre, los cuales evidenciaron transformaciones presentes en las edificaciones y al mismo tiempo demostraron la conservación de valores en el fondo edificado. Razón que fundamenta la necesidad de concretar la protección legal y políticas de control urbano para la preservación de los inmuebles del sitio, en tanto resultan el principal atractivo patrimonial para definirlo como zona de interés turístico según el Plan Especial Turismo de Ciudad.

Gestión del sitio patrimonial Vista Alegre como recurso turístico

La consulta realizada al SIG, relativa a la segunda variable de análisis estableció los posibles recorridos temáticos,³⁹ teniendo en cuenta las influencias estilísticas

³⁹ *Plan Especial Turismo de Ciudad.* Departamento de Aglomeración Principal, Dirección Municipal de Planificación Física, Santiago de Cuba, octubre 2002.

presentes en el sitio. Para determinar los recorridos se interrelacionaron datos incluidos en el SIG respecto a las influencias estilísticas, las transformaciones en las fachadas y el estado de conservación de los inmuebles. En este trabajo se muestra como ejemplo el recorrido que enlaza las edificaciones pertenecientes al Movimiento Moderno, como una de las influencias de mayor presencia en el reparto. (Figura 8)

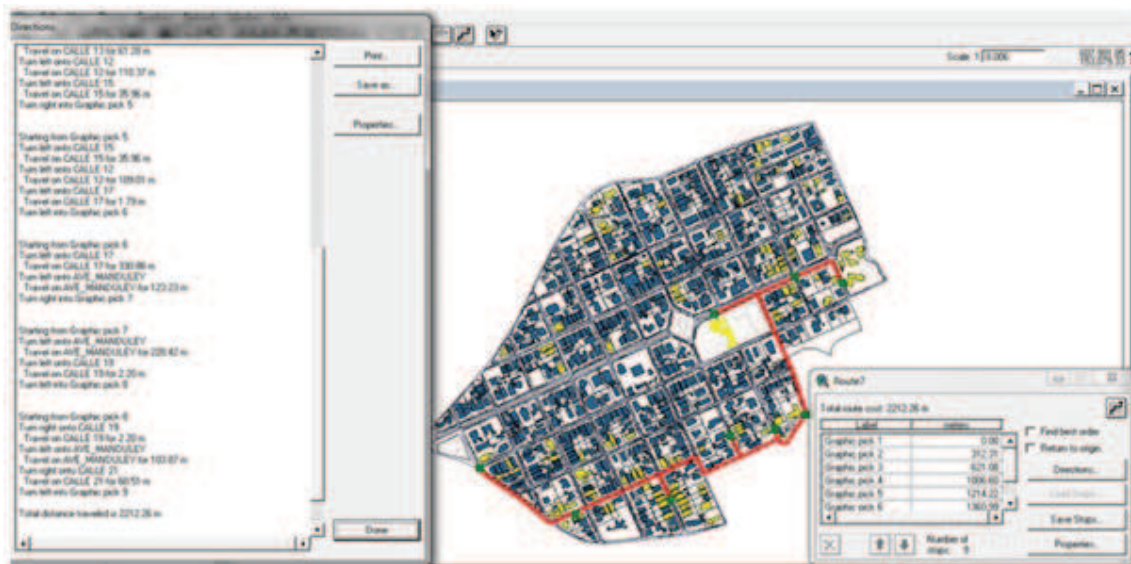


Figura 8: Ruta que genera el SIG enlazando los puntos definidos para el recorrido.

El SIG describe la ruta y establece los parámetros para ejecutar el recorrido: trayectoria, distancia a recorrer y tiempo; con lo cual la herramienta resulta válida para estudios y estrategias previstos en la gestión del sitio como recurso turístico.

El recorrido turístico propuesto es resultado de los análisis espaciales del sitio, estos constituyen los de mayor recurrencia en la explotación de los SIG, expresados en cálculos de rutas y áreas de influencias, con esta última se realizan los estudios correspondientes a la tercera variable.

Gestión del sitio como escenario de riesgos de desastres

Acorde a los resultados de la tercera variable, para el análisis de la accesibilidad a las áreas libres como puntos de concentración de la población del reparto, se tuvo en cuenta el radio de acción según rangos de distancia. Se consideró el rango desde 200 hasta 500 metros⁴⁰ con la finalidad de visualizar el comportamiento de la

⁴⁰ El recorrido de 200m se evaluó como un trayecto relativamente corto para un traslado rápido, se corresponde con dos frentes de manzanas del reparto, popularmente reconocidos por “dos cuadras”. Por el contrario, más de 500 metros, resulta el límite máximo para trasladarse y constituye una distancia significativa teniendo en cuenta que en diferentes direcciones siempre habrá presencia de pendientes en la topografía del reparto.

accesibilidad para concretar planes de orientación a los habitantes sobre a dónde dirigirse en el sitio, en caso de evacuación ante un sismo.

Los resultados obtenidos evidenciaron que los espacios públicos cubren la demanda de la mayoría del reparto, en un radio de distancia hasta 500 m. Solo quedan fuera del límite establecido dos manzanas al noreste, lo que conllevó a una nueva consulta en el SIG sobre el uso residencial y la tipología habitacional, la cual reveló la agrupación de edificios multifamiliares en las dos manzanas al noreste. (Figura 9)



Figura 9: Análisis realizado sobre la accesibilidad a las áreas libres del barrio (200 m color verde y 500 m magenta): 1. Parque "Roosevelt"; 2. Parque "Heredia Giral"; 3. Parque "José M. Heredia"; 4. Área deportiva del Círculo Recreativo "Orestes Acosta"; 5. Áreas exteriores del centro gastronómico-recreativo "Los Algarrobos"; 6. Nuevo parque incorporado en parcela desocupada. En un rectángulo se destacan los edificios multifamiliares que quedan fuera del rango de distancia establecido.

El análisis expuesto en la figura 9, evidenció que una zona de alta densidad habitacional debido a la concentración de edificios multifamiliares queda fuera del rango de distancia definido. Si se tiene en cuenta además, que los resultados de los últimos censos poblacionales del país han registrado la tendencia hacia el predominio del grupo de la tercera edad y se considera la topografía del barrio, se incrementan las dificultades en el acceso de esta población a las áreas libres del reparto.

En este sentido, el SIG contribuyó a la detección de vulnerabilidades en cuanto a la accesibilidad de la población del reparto hacia las áreas libres, que aunque se manifiestan de manera puntual, ya que se percibe de manera general una situación positiva en la estructura espacial del sitio, alertan sobre la necesidad de establecer estrategias específicas de orientación para la posible evacuación de esta zona al noreste del reparto.

Por otra parte, se evaluaron las posibles zonas de evacuación inmediata para los centros escolares presentes en el reparto, en los que predominan los círculos infantiles, escuelas primarias y escuelas de enseñanza especial para niños con limitaciones físicas y mentales, la presencia de estos centros, que concentran grupos de edades vulnerables.

La interrelación en el SIG de los datos sobre superficie de manzanas y edificaciones, permitió identificar las manzanas con menor ocupación del suelo,⁴¹ para su evaluación como zonas de evacuación, a esta selección se añadieron las áreas libres y se resaltaron los centros educativos del barrio.

El análisis se encaminó a determinar cuáles centros educaciones se encontraban fuera de las áreas de influencia de las zonas de evacuación ante la ocurrencia de un sismo, considerando ahora una distancia de hasta 200 metros,⁴² teniendo en cuenta la rapidez y seguridad que debe tener el traslado de los niños. El resultado mostró dos círculos infantiles ubicados fuera de la distancia establecida para el acceso rápido a las áreas de evacuación. (Figura 10)

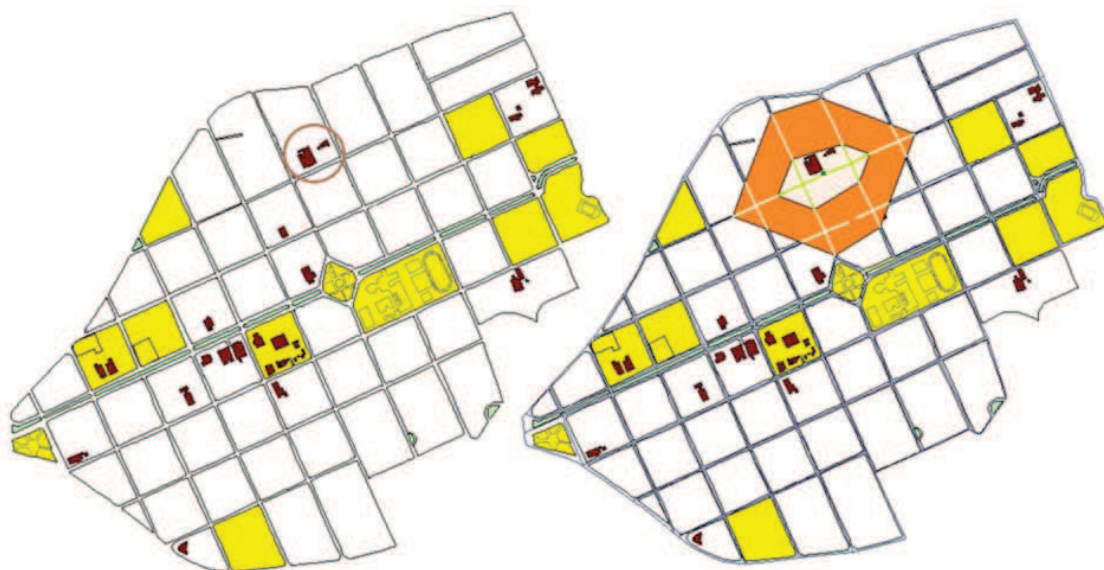


Figura 10: En amarillo se destacan las manzanas con menor ocupación del suelo y en rojo los centros educacionales del reparto, el análisis realizado a los círculos infantiles "Almendros en Flor" y "Pulgarcito" muestra los rangos de distancia a 100 y 200 metros.

⁴¹ Coeficiente COS, obtenido a partir de la sumatoria de las superficies de las edificaciones dividida entre el área de las manzanas.

⁴² *Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo* (PGOTU), Departamento Provincial de Planificación Física, Santiago de Cuba, 2012.

La consulta anteriormente realizada mediante el SIG, permite llevar a cabo estudios posteriores dirigidos hacia la concreción de estrategias específicas para los centros educacionales evaluados, en las que se incluyan los jardines y patios traseros como zonas a valorar para la evacuación de personas.

Los resultados alcanzados con la implementación del sistema de información geográfica para la gestión del sitio como escenario de riesgo de desastres, permitió visualizar la distribución espacial de las áreas libres del reparto como zonas de evacuación; lo cual posibilita afirmar que su concentración en la zona central del reparto y los casos puntuales en zonas periféricas contribuyen a una mayor accesibilidad, lo que evidencia la situación favorable que en este sentido muestra la urbanización en comparación con otros barrios de la ciudad.

El proceso metodológico diseñado permitió comprender el mecanismo para la integración de los datos recopilados y su posterior manejo. El SIG propuesto constituye una herramienta de apoyo y punto de partida para la concreción de trabajos de investigación posteriores desarrolladas por entidades y organismos que desempeñan labores de manejo y gestión de información concerniente a sitios de valor patrimonial por tanto resulta aplicable a los estudios relativos a la gestión y planificación del sitio Vista Alegre.⁴³

La herramienta SIG permite la actualización sistemática de la base de datos, lo cual favorece su eficiencia a la hora de obtener nuevos resultados. El sistema admite además, mayor volumen de información para contribuir a la optimización de la gestión del patrimonio arquitectónico y urbano del Reparto Vista Alegre y los sitios de valor patrimonial en Santiago de Cuba.

CONCLUSIONES

El proceso metodológico propuesto a partir de las fases estructuración y explotación, establecidas para la implementación del SIG en el sitio patrimonial Vista Alegre permitió la integración de la información urbanística aportada por diferentes estudios sobre el reparto, con lo cual se logró diseñar una herramienta de consulta para contribuir a los análisis relativos a la gestión y planificación urbana del sitio.

La explotación del SIG, teniendo en cuenta las variables de análisis definidas, mostró las ventajas que ofrece el sistema para la evaluación de la situación actual del patrimonio construido, la gestión del sitio como recurso turístico y escenario de

⁴³ Yordan Infante Gilart, 2013

riesgos de desastres. De esta manera se concibió una herramienta para optimizar el manejo, actualización e interrelación de datos sobre los estudios urbanísticos del reparto Vista Alegre; asimismo con la implementación del SIG se evidenció la rapidez, eficacia y exactitud en las consultas realizadas, en tanto la tecnología se corresponde con las potencialidades que brinda la aplicación de los recursos informáticos.

BIBLIOGRAFÍA

BELLO CABALLERO, LUIS E.: "Propuesta de regulaciones urbanas para el Reparto Vista Alegre de Santiago de Cuba". Trabajo de diploma. Tutora: DraC. Arq. María T. Muñoz Castillo, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2009.

CID ALMAGUER, AMED: "Los sistemas de información geográfica como herramienta para el manejo y gestión de información referida al patrimonio construido. El caso específico del reparto Vista Alegre". Trabajo de diploma, tutores: Arq. Luis E. Bello y DraC. Arq. María T. Muñoz, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2012.

COLECTIVO DE AUTORES: *Luces y Simientes. Territorio y gestión en cinco centros históricos cubanos*, Ediciones Boloña, ISBN: 978-959-7126-68-3, La Habana, Cuba, 2012. pgs. 76; 161; 234; 304-305; 368-369.

EARL ATTWOOD, JAMES: "Base de datos para la caracterización urbana del reparto Vista Alegre en Santiago de Cuba", Trabajo de diploma, tutores Arq. María T. Muñoz Castillo y MsC. Ing. Luis Gurrís Aragón, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2005.

FORNET GIL, PABLO: "SIG, Planeación y Gestión Urbana: el Sistema de Información Territorial del Plan Maestro de la Oficina del Historiador", conferencia dictada en: Curso previo, V Encuentro de Manejo y Gestión de Centros Históricos, La Habana, 2006, documento digital en: Biblioteca Universidad San Gerónimo, La Habana Vieja, Cuba.

GUTIÉRREZ PUEBLA, JAVIER: "Sistemas de Información Geográfica: funcionalidades, aplicaciones y perspectivas en Mato Grosso do Sul", artículo en *Revista Internacional de Desenvolvimento Local*, Vol. 1, No. 1, 2000, pp. 41-48

INFANTE GILART, YORDAN, entrevista a Lic. Yordan Infante Gilart, especialista de SIG en el Departamento Provincial de Planificación Física, Santiago de Cuba. Entrevistador: Leonardo Pérez Vilorio, Santiago de Cuba, 5 de junio de 2013.

MORCATE LABRADA, FLORA y SANDRO PARRINELLO: *El Reparto Vista Alegre en Santiago de Cuba*, EdizioniFirenze, Florencia, Italia, 2008

MUÑOZ CASTILLO, MARÍA T. y LUIS E. BELLO CABALLERO: "La tristeza en la mirada actual del reparto Vista Alegre". Comunicación en X Jornadas Técnicas de Arquitectura Vernácula, Cátedra "Gonzalo de Cárdenas de Arquitectura Vernácula", Oficina del Historiador de la Ciudad de la Habana, La Habana, Cuba, 2013.

MUÑOZ CASTILLO, MARÍA T.: "Los Valores Urbanísticos del Reparto Vista Alegre en Santiago de Cuba". Tesis de Doctorado. Tutora: Dra. Arq. María V. Zardoya Loureda, Facultad de Arquitectura, ISPJAE, La Habana, 2007.

MUÑOZ RASTRERO, ANTONIO y CARLOS NAVARRO LUNA: "Motor SIG de extracción y análisis reglado de información para modelos de datos de planeamiento urbanístico", en *Tecnologías de la información geográfica al servicio de los ciudadanos*, Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, España, 2010.

Norma Cubana, NC 50-14, disponible en: www.nonline.cubaindustria.cu

Norma Cubana, NC 53-80, disponible en: www.nonline.cubaindustria.cu

PÉREZ VILORIO, LEONARDO: "Los sistemas de información geográfica como herramienta para el análisis espacial urbano del reparto Vista Alegre". Trabajo de diploma, tutores: Arq. Luis E. Bello y DraC. Arq. María T. Muñoz, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2013.

Plan Especial Turismo de Ciudad. Departamento de Aglomeración Principal, Dirección Municipal de Planificación Física, Santiago de Cuba, octubre 2002.

Plan estratégico de revitalización integral de la Ciudad Colonial de Santo Domingo. Informe final de proyecto. Lombardi y Associati, Italia, 2008.

Plan General de Ordenamiento Territorial y Urbanismo (PGOTU), Departamento Provincial de Planificación Física, Santiago de Cuba, 2012.

PUEYO CAMPOS, ÁNGEL: "El sistema de información geográfica: un instrumento para la planificación y gestión urbana", artículo consultado en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo/codigo=86555>, el 23-04-2012.

SAGUÉ CAMPS, ANA B.: "El inmueble subdividido en Vista Alegre. Lineamientos para un proceso de intervención con un enfoque sistémico". Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Hábitat y Medio Ambiente en Zonas Sísmicas, Tutora: DraC. Arq. María T. Muñoz Castillo, Facultad de Construcciones, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2010, Anexo 1.1

Sistema de Información Territorial, Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana, Cuba, (en línea) consultado el 4 de febrero de 2013, disponible en: www.sit.ohc.cu.