

## PERFIL DE PROYECTO.

### TÍTULO DEL PROYECTO:

“INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE LA TAREA VIDA (IDEVIDA)”

**CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO:** Proyecto de Investigación –Desarrollo

**ENTIDAD EJECUTORA PRINCIPAL:** Unidad de Ciencia y Técnica, GEOCUBA Investigación y Consultoría

**Director:** Dr. C. Pedro Martínez Fernández

Dirección: Loma y 39 s/n Nuevo Vedado, Plaza de la Revolución. La Habana

Teléfono: 78839037 e-mail: [pedro@uct.geocuba.cu](mailto:pedro@uct.geocuba.cu)

Firma del Director y cuño:

**ENTIDAD EJECUTORA PARTICIPANTE:** Unidad de Ciencia y Técnica GEOCUBA Investigación y Consultoría, Instituto de Geografía Tropical, Empresas de GEOCUBA en cada provincia.

**COORDINADORES DEL PROYECTO:** DrC. Rafael Cruz Iglesias

Entidad: Unidad Científico Técnica GEOCUBA Investigación y Consultoría.

Teléfono: 42 491822, e-mail: [rcruz@geomix.geocuba.cu](mailto:rcruz@geomix.geocuba.cu)

DrC. Yoel Cuzán Fajardo

Entidad: Instituto de Geografía Tropical.

Teléfono: 52163026, e-mail: [yfc2017@geotech.cu](mailto:yfc2017@geotech.cu)

**USUARIOS o CLIENTES:** CITMA. Gobierno, Defensa Civil. Todas la entidades participantes en la Tarea Vida.

### DURACIÓN

Fecha de inicio: Agosto 2019

Fecha terminación: Diciembre 2022

## INTRODUCCIÓN

El incremento en los últimos años de la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos, unido a las vulnerabilidades existentes, aumentan los riesgos de desastre que inciden negativamente en la sociedad, la economía y el medioambiente. En Cuba, los principales riesgos de desastre relacionados con el clima son los ocasionados por inundaciones costeras por penetración del mar, inundaciones por intensas lluvias, vientos fuertes y sequías.

Los eventos severos en localidades y épocas atípicas se percibían hasta ahora como parte de la variabilidad climática. Sin embargo, las proyecciones del clima futuro, indican que estos mismos fenómenos pueden incrementarse en intensidad y frecuencia, debido al cambio climático provocado por el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI).

Los resultados científico-tecnológicos corroboran que es en la zona marino-costera donde se manifiestan los principales efectos del cambio climático en el archipiélago cubano; relacionados con la elevación paulatina del nivel medio del mar y la consecuente pérdida de tierra firme, el avance de la intrusión salina marina en las cuencas subterráneas costeras comprometiendo la calidad y disponibilidad de agua, el peligro por inundaciones costeras producidas por huracanes, frentes fríos y otros eventos hidro-meteorológicos extremos con afectaciones al patrimonio natural y construido; así como el deterioro de los elementos naturales de protección costera

Dentro de las principales amenazas están:

- Afectación a la biodiversidad.
- Afectaciones a los ecosistemas

- Incremento del nivel mar
- Salinización de suelos y agua
- Reducción de manglares y herbazales de ciénaga
- Cambios paisajísticos.
- Pérdida de barreras naturales, las que ayudan a mitigar los impactos de fenómenos extremos.
- Afectación de los servicios medioambientales que se reciben a través de los diferentes ecosistemas costeros.
- Turismo en el área que se ha incrementado en los últimos años. Posibles cambios futuros por nuevos incrementos del arribo de turistas a Cuba.
- Erosión de las playas.

En la sociedad moderna existe un número creciente de información que está considerándose crítica para la toma de decisiones diarias. Como cada vez se hace asequible mayor cantidad de información en línea (“on-line”) que incluye algún contexto geográfico, la habilidad para descubrir y acceder a los recursos de datos geográficos para el uso en la visualización, planificación y toma de decisiones, es un requisito indispensable para apoyar a la sociedad.

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) abarca las políticas, tecnologías, estándares y recursos humanos necesarios para la efectiva recolección, administración, acceso, entrega y utilización de los datos espaciales a diferentes niveles en función de la toma de decisiones económicas, políticas y sociales, y del desarrollo sostenible.

Hacer disponible toda la información geográfica relacionada con la tarea VIDA desde servicios web es indispensable para que las instituciones participantes la puedan integrar en sus estudios. Hoy toda esta información se encuentra dispersa, en ocasiones no se conoce o se dificulta acceder a ella y mucho menos puede integrarse toda la necesaria para una acertada toma de decisiones.

Dentro de los principales retos científicos del proyecto se encuentran:

- Computación en la nube y tecnologías asociadas a DevOps como plataforma de soporte a la infraestructura de datos espaciales de alta disponibilidad y desempeño.
- Análisis y manejo de grandes volúmenes de Datos utilizando las técnicas de BigData Geoespacial relacionado con la extracción de información asociada al cambio climático.
- La utilización de tecnologías de la web semántica geoespacial y las Ontologías para clasificación y el acceso a toda la información recopilada.
- La Inteligencia de Negocio Geoespacial en la búsqueda de indicadores claves a partir de datos disponibles que impacten en la usabilidad de los datos geográficos.

## **ANTECEDENTES**

En nuestro país, a partir del lanzamiento del Portal Geoespacial Nacional en Mayo de 2005 varias aplicaciones geoespaciales han comenzado a evolucionar desde los SIG tradicionales hacia los servicios web geoespaciales como un paso importante hacia el objetivo de compartir la información geográfica para la toma de decisiones en un ambiente colaborativo a nivel interinstitucional.

En el proceso de informatización de la sociedad se requiere proveer los recursos que permitan la incorporación de cada vez más usuarios a este proceso y la creación de IDEs locales (municipales y provinciales) y sectoriales (Defensa, MININT, MINBAS, CITMA y otras) tributa a este objetivo.

GEOCUBA ha administrado el Portal Geoespacial Nacional desde 2005 y desarrollado aplicaciones y tecnologías basadas en estos servicios desde 2006 con el surgimiento de la tarea de Control Flota del Ministerio del Transporte en la cual se hace un uso intensivo de estos servicios por más de 2000 usuarios de todos los ministerios. Igualmente ha trabajado en IDEs sectoriales como la de Correos, Recursos Hidráulicos y CUPET. Ha participado en los proyectos P605PI0330. IDEDES: Evaluación y potenciación del papel de las Infraestructuras de Datos Espaciales en el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe (CYTED) y TTF 2008: Infraestructura de Datos Espaciales para manejo de gobierno en el nivel local (PNUD).

El Instituto de Geografía Tropical (IGT) ha participado en la creación de varios de los más importantes sistemas de información ambiental en: Proyecto Infraestructura de Datos Espaciales de la Agencia de Medio Ambiente (IDEMA), Proyecto Sabana Camagüey, Manejo Sostenible de Tierras, Especies Invasoras, (Cuzán Fajardo et al., 2011; Cuzán Fajardo et al., 2012; de la Colina Rodríguez et al., 2015<sup>a</sup>; de la Colina Rodríguez et al., 2015b) y el Sistema de Información Ambiental Municipal (SIAM) del proyecto BASAL.

El IGT ha desarrollado la plataforma InfoGEO con el fin de proveer un medio que permita la integración de estos sistemas y con ello el acceso a información de valor geográfico, y a aplicaciones que permiten su representación espacial (Lambert Hernández et al., 2009) (Lambert Hernández et al., 2011) (esquemas, mapas temáticos, etc.). Al tener en cuenta la variedad de información que tiene valor geográfico intrínseco, este sistema tiene la capacidad y puede ampliarse para proveer la interoperabilidad de los diferentes sistemas de información específicos y alcanzar el nivel de informatización que se requiere en la vida moderna para su empleo efectivo.

En el contexto de la tarea Vida, existe la necesidad de tener disponible toda la información geográfica, los servicios y aplicaciones asociadas al proyecto desde un centro de datos de alta disponibilidad que brinde servicios a las instituciones participantes en la tarea para la toma de decisiones tanto a nivel territorial como nacional.

Este proyecto puede tener sinergias con dos proyectos que están en ejecución actual en el IGT: “Fortalecimiento del Sistema de Información Ambiental Nacional sobre la plataforma InfoGEO” del Programa de Prioridad Nacional (PPN) de Ciencia, Tecnología e Innovación “Informatización de la Sociedad” y Proyecto GEF/PNUD (5727) (infoGEO): Integrando las obligaciones de la Convención de Río con las prioridades nacionales, mediante el fortalecimiento de la gestión de la información y el conocimiento para mejorar la planificación y la toma de decisiones, con el objetivo de reforzar la información sobre el medio ambiente y la gestión de los conocimientos para integrar las metas suscritas en virtud de los AMUMA en la planificación nacional y la toma de decisiones.

## **CORRESPONDENCIA DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO CON LA TAREA VIDA Y SU CONCRECIÓN EN CADA TERRITORIO**

El presente proyecto está orientado a satisfacer la necesidad de visualizar la expresión espacial de los resultados de los diferentes estudios que se llevan a cabo dentro de la Tarea Vida para todo el territorio nacional, así como hacer disponible toda esta información geográfica, que hoy se encuentra dispersa para que las instituciones participantes puedan integrar en sus estudios y utilizarla en la toma de decisiones. Estos beneficios de integración y facilidad de análisis pueden tener impacto en casi todas las tareas del Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático. Se puede contribuir a la visualización de los resultados de la Tarea 9: “Fortalecer los sistemas de monitoreo, vigilancia y alerta temprana para evaluar sistemáticamente el estado y

calidad de la zona costera, el agua, el bosque, la salud humana, animal y vegetal; así como el comportamiento de la sequía” y contribuir mediante la difusión de información y resultados de los estudios a la Tarea 10: “Priorizar las medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y aumentar el nivel de conocimiento y el grado de participación de toda la población en el enfrentamiento al cambio climático y una cultura que fomente el ahorro del agua”.

Como aparece reflejado en los documentos rectores más recientes: Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista, así como el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030; Propuesta de visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos, el disponer de una Infraestructura de Datos Espaciales para la Tarea Vida que permita la toma de decisiones basada en información confiable, oportuna y pertinente, es una necesidad insoslayable del desarrollo sostenible.

Las distintas ediciones de la Estrategia Nacional Ambiental (CITMA, 2016) que es la “expresión de la política ambiental cubana, en la cual se plasman sus proyecciones y directrices principales” han recogido siempre esta necesidad como uno de sus objetivos a satisfacer para poder llevar adelante el encargo social del CITMA como establece la Ley 81 de Medio Ambiente en sus artículos 11 y 12 y en última instancia la propia Constitución de la República de Cuba que en su Artículo 75 postula que: “El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo sostenible de la economía y la sociedad para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras”.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

“Diseñar e implementar una infraestructura de datos espaciales asociada a la tarea Vida que incluye los datos geográficos fundamentales, servicios de geoprocetamiento y aplicaciones específicas a desarrollar que estarán disponibles desde un centro de datos de alta disponibilidad que brinde servicios a las instituciones participantes con alcance territorial y nacional”.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Diseño e implementación de las bases de datos geográficos.
- ✓ Definición de los procedimientos tecnológicos para publicar la información mediante servicios interoperables basados en estándares de infraestructuras de datos espaciales.
- ✓ Diseño de la infraestructura tecnológica de alta disponibilidad y desempeño para dar soporte a la IDE.
- ✓ Socialización de los resultados, capacitación y estudio de impacto relacionado con el proyecto.

#### **METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA ENFRENTAR EL PROBLEMA**

Se emplearán métodos generales de investigación, la experimentación científica en polígonos de investigación, así como métodos y técnicas específicas de la Geomática, la Percepción Remota, la Cartografía Digital, el manejo de Grandes Bases de Datos Geoespaciales (BigData geoespacial) y Sistemas Geoespaciales, la computación en la Nube y las Infraestructuras de Datos Espaciales.

## **TAREAS A DESARROLLAR**

### **1. Organización e inicio**

Se realiza la gestión del proyecto durante todo su ciclo de vida. Se identifican los requisitos del proyecto que nos permitan definir los datos, servicios y aplicaciones a utilizar para las temáticas:

- a) Levantamiento cartográfico para el reordenamiento costero
- b) Repoblación de manglares
- c) Cobertura forestal
- d) Adaptación al cambio climático de los asentamientos costeros
- e) Adaptación al cambio climático en cuanto al uso de la tierra
- f) Monitoreo de playas
- g) Recursos hidráulicos

### **2. Diseño de la infraestructura de datos espaciales**

Se diseñan las estructuras de datos que soportan los datos vectoriales y raster que constituyen los datos fundamentales de la infraestructura de datos espaciales de la tarea, la arquitectura de servicios (servicios de mapas, servicios de geoprocésamiento, servicios de metadatos) y la arquitectura tecnológica (sistemas operativos, sistemas de bases de datos, servicios de aplicaciones).

### **3. Implementación de la infraestructura tecnológica y despliegue de los servicios**

Se implementa una infraestructura tecnológica que garantice alta disponibilidad y desempeño, y se despliegan los servicios de información geográfica. Se publican los metadatos y los datos asociados a cada temática resultado de los estudios territoriales y se integran a nivel nacional. Se brinda asistencia técnica a la infraestructura para garantizar su sostenibilidad manteniendo la vitalidad de los servicios y la actualización de las versiones de cada uno de sus servicios.

### **4. Socialización**

Se utiliza la propia infraestructura para divulgar los resultados. Se realizan talleres de capacitación y socialización de los resultados. Se estudian y publican los resultados del impacto del uso de la infraestructura de datos espaciales en los diferentes actores de la tarea.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

1. Informe periódico de la ejecución técnico-financiera del proyecto.
2. Documentos de diseño (arquitectura de datos, arquitectura de sistema, arquitectura de despliegue, arquitectura de tecnológica).
3. Infraestructura de datos espaciales operativa con diferentes salidas para cada temática. Informes de soporte.
4. Informe de resultados de la socialización, capacitación y estudio de impacto.

<b>Resultados Planificados</b>	<b>Actividades Principales</b>	<b>Entidad Responsable</b>	<b>Inicio</b>	<b>Término</b>	<b>Indicadores verificables</b>
<b>Identificación de requisitos</b>	Dirección Integrada del Proyecto (Etapa I)	GeoMIX, IGT	02/06/19	17/12/19	Informe periódico de la ejecución técnico-financiera del proyecto
	Dirección Integrada del Proyecto (Etapa II)	GeoMIX, IGT	07/01/20	20/12/20	
	Dirección Integrada del Proyecto (Etapa III)	GeoMIX, IGT	06/01/21	18/12/21	
	Dirección Integrada del Proyecto (Etapa IV)	GeoMIX, IGT	04/01/22	17/12/22	
	Identificación y gestión de requisitos inicial (Etapa I)	GeoMIX, IGT, Geocuba de cada provincia	02/06/19	17/12/19	Informe Técnico.
	Identificación y gestión de nuevos requisitos (Etapa II)	GeoMIX, IGT, Geocuba de cada provincia	07/01/20	20/12/20	Informe Técnico.
	Identificación y gestión de nuevos requisitos (Etapa III)	GeoMIX, IGT, Geocuba de cada provincia	06/01/21	18/12/21	Informe Técnico.
	Identificación y gestión de nuevos requisitos (Etapa IV)	GeoMIX, IGT, Geocuba de cada provincia	04/01/22	17/12/22	Informe Técnico.
<b>Diseño de la infraestructura de datos espaciales</b>	Diseño de la arquitectura de datos (Etapa I)	GeoMIX, IGT	02/06/19	23/09/19	Informe de Diseño de la arquitectura de datos.
	Diseño de la arquitectura de sistema (Etapa I)	GeoMIX, IGT	02/06/19	23/09/19	Informe de Diseño de la arquitectura de sistema.
	Diseño de la arquitectura de despliegue (Etapa I)	GeoMIX, IGT	02/06/19	26/10/19	Informe de Diseño de la arquitectura de despliegue.
	Diseño de la arquitectura tecnológica (Etapa I)	GeoMIX, IGT	02/06/19	26/10/19	Informe de Diseño de la arquitectura tecnológica.

<b>Resultados Planificados</b>	<b>Actividades Principales</b>	<b>Entidad Responsable</b>	<b>Inicio</b>	<b>Término</b>	<b>Indicadores verificables</b>
<b>Implementación de la infraestructura tecnológica y despliegue de los servicios</b>	Recopilación, revisión y preparación de la información geográfica para su publicación mediante servicios web (Etapa I)	GeoMIX, Geocuba de cada provincia	02/06/19	23/12/19	Informe Técnico. Metodología.
	Recopilación, revisión y preparación de la información geográfica para su publicación mediante servicios web (Etapa II)	GeoMIX, Geocuba de cada provincia	07/01/20	21/06/20	Informe Técnico.
	Recopilación, revisión y preparación de la información geográfica para su publicación mediante servicios web (Etapa III)	GeoMIX, Geocuba de cada provincia	06/01/21	19/06/21	Informe Técnico.
	Recopilación, revisión y preparación de la información geográfica para su publicación mediante servicios web (Etapa IV)	GeoMIX, Geocuba de cada provincia	04/01/22	25/06/22	Informe Técnico.
	Preparación de la infraestructura tecnológica y despliegue de los servicios y cartografía base (Etapa I)	GeoMIX	02/06/19	17/12/19	Informe Técnico. Metodología. Infraestructura operativa.
	Población de las bases de datos y publicación de la información geográfica de cada temática (Etapa I)	GeoMIX; Geocuba de cada provincia	02/06/19	17/12/19	Informe Técnico.
	Población de las bases de datos y publicación de la información geográfica de cada temática (Etapa II)	GeoMIX; Geocuba de cada provincia	07/01/20	20/12/20	Informe Técnico.
	Población de las bases de datos y publicación de la información geográfica de cada temática (Etapa III)	GeoMIX; Geocuba de cada provincia	06/01/21	18/12/21	Informe Técnico.
	Población de las bases de datos y publicación de la información geográfica de cada temática (Etapa IV)	GeoMIX; Geocuba de cada provincia	04/01/22	17/12/22	Informe Técnico.

Resultados Planificados	Actividades Principales	Entidad Responsable	Inicio	Término	Indicadores verificables
<b>Implementación de la infraestructura tecnológica y despliegue de los servicios</b> <i>(cont.)</i>	Soporte técnico (Etapa I)	GeoMIX	02/06/19	17/12/19	Informe periódico de soporte técnico.
	Soporte técnico (Etapa II)	GeoMIX	07/01/20	20/12/20	Informe periódico de soporte técnico.
	Soporte técnico (Etapa III)	GeoMIX	06/01/21	18/12/21	Informe periódico de soporte técnico.
	Soporte técnico (Etapa IV)	GeoMIX	04/01/22	17/12/22	Informe periódico de soporte técnico.
	Integración de los datos y servicios a escala nacional (Etapa I)	GeoMIX	02/06/19	17/12/19	Informe Técnico.
	Integración de los datos y servicios a escala nacional (Etapa II)	GeoMIX	07/01/20	20/12/20	Informe Técnico.
	Integración de los datos y servicios a escala nacional (Etapa III)	GeoMIX	06/01/21	18/12/21	Informe Técnico.
	Integración de los datos y servicios a escala nacional (Etapa IV)	GeoMIX	04/01/22	17/12/22	Informe Técnico.



Resultados Planificados	Actividades Principales	Entidad Responsable	Inicio	Término	Indicadores verificables
<b>Socialización</b>	Capacitación de los actores de la tarea (Etapa I)	GeoMIX	01/10/19	17/12/19	Informe Técnico. Documentos para la capacitación. Manuales de usuarios.
	Capacitación de los actores de la tarea (Etapa II)	GeoMIX	07/10/20	20/12/20	Informe Técnico. Documentos para la capacitación. Manuales de usuarios.
	Capacitación de los actores de la tarea (Etapa III)	GeoMIX	05/10/21	18/12/21	Informe Técnico. Documentos para la capacitación. Manuales de usuarios.
	Capacitación de los actores de la tarea (Etapa IV)	GeoMIX	04/10/22	17/12/22	Informe Técnico. Documentos para la capacitación. Manuales de usuarios.
	Evaluación de impacto del uso de la información geográfica (Etapa I)	GeoMIX	01/10/19	17/12/19	Informe Técnico. Metodología. Indicadores a medir.
	Evaluación de impacto del uso de la información geográfica (Etapa II)	GeoMIX	07/10/20	20/12/20	Informe Técnico.
	Evaluación de impacto del uso de la información geográfica (Etapa III)	GeoMIX	05/10/21	18/12/21	Informe Técnico.
	Evaluación de impacto del uso de la información geográfica (Etapa IV)	GeoMIX	04/10/22	17/12/22	Informe Técnico.

## Referencias

Capote José L., Cruz Rafael, González Guillermo. Una aproximación de Ontología de Nombres Geográficos. *Semántica Espacial y Descubrimiento de Conocimiento para Desarrollo Sostenible* p. 199-208. 2009. ISBN 978-959-261-282-2

Capote José L., Cruz Rafael, González Guillermo. 2018. BigData Geoespacial, perspectivas de uso en el Centro de Información Geoespacial de GEOCUBA. En *Memorias: XVIII Simposio Internacional de la Sociedad Latinoamericana de Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial*. ISBN: 978-959-247-174-0.

CITMA, 2016. *Estrategia Ambiental Nacional 2011-2015*.

CITMA, 2011. *Auto Evaluación Nacional de las Capacidades de Gestión Ambiental Global en Cuba: Convención de Diversidad Biológica, Convención de Lucha Contra la Desertificación y la Sequía y Convención de Cambio Climático*. Informe Final CUBA NCSA.

Cuzán Fajardo, Y., de la Colina Rodríguez, A.J., Álvarez Wong, I., 2012. LECCIONES APRENDIDAS EN EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL DEL ECOSISTEMA SABANA-CAMAGÜEY (SIAESC), in: *Convención Trópico 2012 (Memorias)*. Editora GEOTECH, La Habana.

Cuzán Fajardo, Y., de la Colina Rodríguez, A.J., Ramos Gómez, G., Álvarez Wong, I., Almagro Campos, M., Aragonéz Ayala, L., García Blanco, M., Carballo López, J.C., 2011. *Sistema de información de la red temática "desarrollo de metodologías, indicadores ambientales y programas para la evaluación ambiental integral y la restauración de ecosistemas degradados" (SIRESECODE)*. doi:10.13140/RG.2.1.5096.5606

de la Colina Rodríguez, A.J., Cuzán Fajardo, Y., Rodríguez Quintana, M.E., García Capote, D., 2015a. *SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL ECOSISTEMA SABANA- CAMAGÜEY (SIAESC), CUBA.*, in: *X Convención de Medio Ambiente Y Desarrollo*. Presented at the VII Congreso de Gestión Ambiental, La Habana, Cuba. doi:10.13140/RG.2.1.2267.6644

de la Colina Rodríguez, A.J., Cuzán Fajardo, Y., Rodríguez Taboada, R., García Blanco, M., García Capote, D., 2015b. *INFOGEO: INICIATIVA DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL DE SERVICIOS WEB PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE EN CUBA.*, in: *Memorias del XV Encuentro de Geógrafos de América Latina*. Editora GEOTECH, La Habana, Cuba. doi:10.13140/RG.2.1.4720.7845

Delgado Fernández, T., Cruz Iglesias, R., Capote Fernández, J.L, 2012. *Próximos retos tecnológicos y políticos de las IDE*. En: Bernabé-Poveda, M.A. y López-Vázquez, C.M., *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid, UPM-Press, Serie Científica. ISBN: 978-84-939196-6-5, pp. 483-491

Delgado, Tatiana y Cruz, Rafael. *Construyendo Infraestructuras de Datos Espaciales a nivel local*. La Habana, Cuba: CUJAE, 2009. ISBN 978-959-261-283-9.

Lambert Hernández, A.E., Ribot, M., Jiménez, E., Carmona, F., Barrie, A., de la Colina Rodríguez, A.J., Molina, B., Mosquera, C., Lorenzo, C., Fernández, D., Budiño, E., Piedra,

F., Tamarit, I., Goodridge, L., Díaz, L., Toledo, M., Palet, M., Novua, O., Rodríguez, P.M., Mendes, S., Valera, Y., Hernández, Y., Carrillo, D.J., Castelo, D., Álvarez, I., Abraham, A.N., Martínez, C., 2009. MAPOTECA DIGITAL. UN SERVICIO PARA LA INFORMATIZACIÓN DE LA SOCIEDAD Y LA TOMA DE DECISIONES., in: Antología de Estudios Territoriales. Fomento de los Estudios Territoriales en Iberoamérica. Editora GEOTECH, La Habana.

PCC, 2016a. Proyecto de Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista.

PCC, 2016b. Proyecto Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030: Propuesta de Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos.

PCC, 2011. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.