

Actualización Catastral Rural a Cooperativa de Producción Agropecuaria.

Rural Cadastral Upgrade to a Cooperative of Agricultural Production.

Autores: Ing. Juan Emilio Osnil-Moisés¹, MSc. Dagnoris Silva-Guirola¹, Ing. Luis Felix Carracela-Milan², MSc. Luis G. Moisés-Medina¹, MSc. Lázaro Francisco Telo-Crespo¹.

Organismo: Facultad Agroforestal, Universidad Guantánamo, Cuba¹. Cooperativa de Producción Agropecuaria “17 de Mayo”, San Antonio del Sur, Cuba².

E-mail: osnil@cug.co.cu, dagnoris09@cug.co.cu, moises@cug.co.cu, lazarot@cug.co.cu

Resumen.

La insuficiente actualización del uso y tenencia del suelo en la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) “17 de Mayo” en San Antonio del Sur, afecta la toma de decisiones agropecuarias, por lo que se diseñó un Registro Especializado Catastral, a partir de la aplicación de la geociencia; concebida como un sistema de métodos, procedimientos y técnicas de investigación, que permite el inventario, análisis, diagnóstico y la propuesta de ordenamiento del suelo y sus bases productivas. Se caracterizó el estado actual del sistema productivo identificando las principales deficiencias para asumir las herramientas de actualización del catastro mediante un diagnóstico. Se actualizó el patrimonio agrícola rural a través del Registro Especializado Catastral el cual influyó positivamente en la toma de decisiones. La validación de los resultados demostraron la pertinencia de la herramienta a partir de elevados niveles productivos. El trabajo se desarrolló entre octubre 2010 y mayo 2012.

Palabras clave: catastro; geociencia; uso y tenencia del suelo.

Abstract.

The insufficient upgrade of the use and holding of the floor in the Cooperative of Agricultural Production (CPA) “17 of May” of South San Antonio, it affects the taking of agricultural decisions, for what a Cadastral Specialized Registration was designed, starting from the application of the geoscience; conceived as a system of methods, procedures and technical of investigation that allows the inventory, analysis, diagnostic and the proposal of classification of the floor and their productive bases. The current state of the productive system was characterized identifying the main deficiencies to assume the tools of upgrade of the cadastre by means of a diagnosis. The rural agricultural patrimony was upgraded through the Cadastral Specialized Registration which influenced positively in the taking of decisions. The validation of the results demonstrated the relevancy of the tool starting from high productive levels. The work was developed among October 2010 and May 2012.

Keywords: cadastre; geoscience; use and holding of the floor.

Introducción.

En América Latina a partir del 1990 se produjo un paulatino proceso de concientización sobre la necesidad de perfeccionar el sistema de organización, planificación, dirección y control de la Agricultura, para resolver el problema del desarrollo agroalimentario (ALAFONT, 2002 y Santos, 2009). Estos cambios estaban encaminados a lograr la necesaria relación armónica entre las empresas y diversidad en el Sistema Nacional Agrario, entre la cantidad y la productividad, así como la centralización y la descentralización en la gestión directiva.

Para ello, el MINAG adoptó –ante todo– un conjunto de medidas llamadas a fortalecer la gestión profesional entre sus niveles de dirección, luego indujo a investigar científicamente los problemas que afectaban el desarrollo agrario y atendiendo a los resultados de ambos procesos, comenzó a perfeccionar el sistema de organización, introduciendo cambios en su subsistema normativo, de gobierno, organizativo, tecnológico y de interacción con el medio (ALONSO 1998).

Hoy en día sería casi imposible gestionar los procesos agrarios sin recurrir al empleo de los programas Catastrales Especializados, ya que los profesionales modernos de las ciencias agropecuarias, están necesitados de apreciar y evaluar acciones que provocan las fuerzas productivas y la naturaleza sobre la producción agropecuaria (Kelly, 2009 y 2010).

Cómo llevar un control efectivo de la gestión agropecuaria, constituye unas de las principales problemáticas que, desde hace años, afecta a las empresas, Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA), Cooperativas de Crédito y Servicio Fortalecidas (CCSF) y en especial a la CPA “17 de Mayo”. En investigaciones realizadas en este territorio, se profundiza en la necesidad de perfeccionar el sistema de organización y las herramientas necesarias para dar una mejor información sobre los problemas comunes existentes. Para el caso de la CPA de referencia se significa que los documentos primarios empleados para la toma de decisiones no cumplen con las exigencias de los tiempos actuales por lo que se llevan de forma escrita, mostrándose en pizarra, lo que resulta inconstante, infuncional y poco atractivo para el directivo que tiene que tomar decisiones.

En consecuencia con todo esto, este trabajo tiene como objetivo realizar la actualización catastral rural a la CPA “17 de Mayo” a partir de un Registro Especializado.

Desarrollo.

Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en la CPA “17 de Mayo” del Consejo Popular de Guaibanó en el municipio San Antonio del Sur en el periodo comprendido desde octubre 2010 a mayo 2012. Este municipio presenta como característica significativa una topografía montañosa en un 60% de su extensión territorial, de clima seco (fundamentalmente en toda la zona costera), siendo de interés actualizar los campesinos independientes, las CCS, UBPC, CPA y todas las formas de producción de su patrimonio donde se detectan cambios significativos. El mismo limita al Norte con los municipios Baracoa y Yateras, al Este con el municipio Imias, por el Sur limita con el Mar Caribe y el municipio Caimanera y por el Oeste con el municipio Manuel Tames.

Diagnóstico inicial

Para la actualización Catastral Rural del patrimonio agrícola de la CPA "17 de Mayo" mediante un Registro Especializado, se tuvo en cuenta la elaboración de un diagnóstico a través de entrevista y criterios de especialistas, los cuales permitieron diagnosticar los problemas funcionales de la organización agropecuaria en la cooperativa.

Las entrevistas se realizaron a directivos y otros asociados de la CPA para profundizar en los criterios que tienen los mismos sobre su preparación para utilizar el Catastro en la actualización catastral Tabla 1. También se tuvieron en cuenta los criterios de especialistas en la materia objeto de estudio para medir el nivel de efectividad de la nueva propuesta de trabajo.

Tabla 1. Composición de los asociados de la CPA.

CPA	Total	Entrevistado	% del total
Mujeres	68	59	86,76
Hombre	34	30	88,24
Directivos	5	5	100
Total	102	89	87,25

Se tomó el criterio de cuatro especialistas, tres (3) del Grupo Empresarial GEOCUBA de Guantánamo y uno (1) de la EMPA.

Actualización Catastral a partir del diseño de un Registro Especializado

Para llevar a cabo la actualización catastral se concilió con el presidente de la CPA para la obtención de la documentación histórica, registros de producción e infraestructura de la entidad y las áreas con mayores cambios. Luego se realizó el levantamiento y actualización de las parcelas.

Durante la realización de este trabajo se tuvo en cuenta lo establecido en la, NC-57-22.83, NC-57-95.86 y las indicaciones metodológicas para la implantación del Nomenclador Único de los Usos de la Tierra, además de las precisiones técnicas sobre algunos usos y tenencia de la tierra. El trabajo de campo se realizó con GPS para lograr que los cambios con medición tuviesen la precisión necesaria.

Una vez realizada la actualización de poseedores y parcelas, se realizó un autocontrol de la calidad de los trabajos teniendo en cuenta el Sistema de Calidad que se aplica en la Agencia Geocuba Guantánamo y el procesamiento de los cambios levantados en el software Mapinfo®. Para la elaboración del catastro se empleó la Densificación de la red Geodésica Nacional (Red geodésica Planimétrica de 1er, 2do, 3er y 4to orden) Tabla 2.

Tabla 2. Densificación de la red geodésica.

Orden	Cantidad Puntos	Año Ejecución	Proyecto	Densidad
1 ^{er}	16	1948-1976	Triangulación y Poligonometría de la República de Cuba	1 / 385 Km ²
2 ^{do}	34	1965-1990	Triangulación y Poligonometría de la República de Cuba	1 / 182 Km ²
3 ^{er}	62	1966-1990	Triangulación y Poligonometría de la República de Cuba	1 / 99 Km ²
4 ^{to}	174	1981-1990	Control Foto C. Densificación y Ampliación Guantánamo	1 / 34 Km ²

En el proceso de preparación de la documentación se recopilan todas las informaciones necesarias a utilizar, como hojas catastrales, modelos, foto, croquis etc. Se emplean símbolos convencionales específicos para el catastro especializado previamente elaborado. Durante la investigación se registró toda la información de los campos y otras parcelas referente a:

- a. La ubicación del campo y parcelas dentro de la información del catastro.
- b. Tipo de uso.
- c. Especificación del uso.
- d. La tenencia.

Esta información sirve de complemento al mapa laboral del catastro especializado durante la creación del mapa oficial, en todos los casos se especificó el uso de la tierra en diferentes criterios, tales como: viales, acuoso, cultivos varios, apoyo a la producción, asentamiento poblacional, construcciones y otros. En este sentido se recogió la información en el campo especificando el uso correspondiente.

La investigación de campo se realizó simultáneamente con la actualización catastral, sobre el mapa laboral especializado que se confeccionó, previamente se representaron en forma de croquis todos los cambios de las parcelas existentes, se incorporan los límites con los números y tenentes.

Mapificación topográfica

La superficie del municipio se encuentra mapificada desde la escala 1:250 000 hasta la escala 1:10 000, realizándose el trabajo con esta última, por la representatividad de todos los objetos rurales de interés para la CPA, sistemas de coordenadas: Cuba Sur, sistemas de alturas: Siboney, tipo de proyección: Conforme de Lamber, se imprimió la documentación literal (mapas) del área de estudio para lograr una adecuada precisión geográfica.

Para llevar a cabo esta mapificación, fue necesario la creación de un Registro Especializado, sustentado en un sistema de conocimientos y de información que facilitara la toma de decisiones de los dirigentes sobre la forma de producción representada en el mismo, facilitando la planeación estratégica y el desarrollo sostenible de la CPA, sobre bases científicas aplicando modelos de investigación centrados en las demandas, problemas y desafíos.

Este es un sistema rápido y de multivariado acceso a la información contenida en base de datos, que se pueden visualizar, analizar y dinamizar mediante consultas automáticas según las interrogantes que planteen los actores para la toma de decisiones. Se incorporó la totalidad del área ocupada por la CPA, motivada por su dispersión en el Consejo Popular de Guaibanó.

Este Registro puede ser instalado sobre software Mapinfo® 8.5 en computadora con plataforma Windows 2000, XP o versiones posteriores. Las bases de datos están soportadas sobre Mapinfo®, lo que permite una rápida obtención de las consultas (de datos espaciales) que se generan durante la interacción software-cliente y el mapa 1: 10 000, la base catastral digital (BCD) que le da soporte gráfico al sistema, le imprime una corrida estable y rápida que se garantiza con la instalación en la Pc con las características siguientes:

- Microprocesador: Pentium® 3 GHz (óptimo)
- Memoria RAM: 512 MB (óptimo)

- Memoria de video: 128 MB (óptimo)

Un equipo multidisciplinario de la Agencia GEOCUBA Guantánamo con la participación de los factores de la CPA, realizó las siguientes actividades técnicas ejecutivas

- Trabajos preparatorios y de coordinación.
- Organización de los cronogramas de ejecución y levantamiento.
- Investigación catastral (Actualización).
- Diseño del Registro Especializado.
- Impresión de mapas.
- Entrega al cliente en su domicilio.

Métodos, equipamientos y procedimientos empleados para la ejecución de los trabajos, así como los requisitos técnicos cumplimentados en cada caso

- Levantamiento Catastral con GPS.
- Utilización de la metodología de creación de los Registros catastrales rurales para el ingreso de los cambios a las computadoras.
- La conciliación de los cambios se realizaron bajo la guía del especialista principal de Geodesia y Catastro de la Agencia GEOCUBA Guantánamo.

Equipamiento utilizados para garantizar las vigencias técnicas de los trabajos

- GPS: para medir las coordenadas de cada parcelas.
- Cinta Métrica: para medir pequeñas parcelas.
- Micro Computadora: para procesar la información.
- Cartabón: para dibujar en el campo las figuras geométricas medidas.

Procedimientos empleados en la ejecución de los trabajos de campo y gabinete, así como los requisitos técnicos a cumplimentar en cada caso

- Los trabajos de actualización se realizaron previa conciliación con el representante de GEOCUBA en el municipio.
- Las precisiones a obtener son las establecidas para la Mapificación Topográfica a escala 1: 10000.
- Actualización Catastral empleando el Levantamiento Planimétrico para los cambios que se determinaron por medio de medición.
- Los trabajos de Levantamiento Agrimétrico con GPS, para la ejecución de los cambios técnicos con medición.
- El cálculo de las áreas de las parcelas se realizó de forma automatizada (Mapinfo).
- Los mapas laborales se completaron con las hojas impresas producto de la digitalización.
- Finalmente se diseñó un Registro Especializado Catastral de la CPA 17 de Mayo, perteneciente al municipio San Antonio del Sur, provincia Guantánamo.

Resultados y discusión

Diagnóstico inicial de la CPA 17 de Mayo

El diagnóstico inicial tuvo gran importancia para la conformación del registro especializado, este permitió obtener información detallada de la composición funcional de la entidad y sirve como soporte informativo del Catastro lo que concuerda con lo planteado por (Kelly, 2010), en la Metodología para la creación de la base cartográfica digital del catastro nacional. De manera

que obtener esta, depende influye positivamente en la aplicación que luego tendrá el Catastro como herramienta para la toma de decisiones.

Se constató que la entidad tiene un total de 102 trabajadores y una junta directiva compuesta por un presidente, un vicepresidente, un económico, un organizador y un contador.

La CPA cuenta con un total de 8 áreas de producción que albergan todo su patrimonio agrícola y otras áreas de interés. Cada zona o área de producción lleva un nombre identificativo que permite conformar con mayor precisión el registro especializado. También cuenta con el desglose de la fuerza de trabajo en cada una de las áreas y el sexo. Este último aspecto, tiene gran importancia para la programación y organización del trabajo. Nótese que en el tapado, las oficinas de administración y en la finca Marlenis, es donde más se concentra la fuerza de trabajo femenina.

Otro elemento importante a destacar en la composición de la fuerza de trabajo, la tenencia y uso de la tierra que se muestra en la tabla 2, es que esta estructura puede cambiar, por tal razón, la inserción de esta información en un registro especializado permite la actualización sistemática mediante estudios internos y con ello, formar una plataforma interactiva e informativa.

La actualización de las informaciones en los registros especializados pudo mostrar las demandas, los recursos disponibles y las debilidades para la toma de decisiones, esto concuerda con lo planteado por (Trinder, 2011), en Los procedimientos de la Topografía y las Ciencias Espaciales en la Conferencia Bienal de Wellington, Nueva Zelanda.

De manera general el patrimonio agrícola de la entidad está desglosado en cultivos varios y ganadería Tabla 3.

Tabla 3. Composición del patrimonio agrícola de la CPA.

Categorías	Superficie (ha)
Cultivos varios	86,0
Ganadería	243,0
Total del patrimonio	329,0

Otras informaciones recopiladas para la confección del registro especializado con el objetivo de hacer un uso más racional del patrimonio agrícola, se basó en la toma de las demandas de la entidad en función del catastro.

Se identificaron las demandas de la finca agropecuaria como organización básica de la producción agrícola, ganadera y forestal en la unidad. También es el escenario donde se vincula un colectivo a un área de responsabilidad o centro de costo para recibir los ingresos en correspondencia con los resultados productivos y económicos. Este elemento constituye uno de los principios fundamentales para la concepción, organización, motivación y funcionamiento de las fincas agropecuarias en esta CPA "17 de Mayo".

Las dificultades detectadas en los registros catastrales fueron las siguientes:

- Los registros catastrales existentes se encuentran en soportes de papel deteriorado.
- Empleo de mapas, pizarras y otros documentos primarios que no responden a las exigencias de los procesos que se desarrollan en la Agricultura.

- En los consejos de dirección integrados, no se logra coherencia en el análisis de los elementos de la estrategia de producción y vías para perfeccionar las informaciones brindadas por los registros.
- Los registros catastrales existentes no muestran el verdadero patrimonio rural.
- No se conoce de la existencia y ventajas que reportan las herramientas del catastro.
- No se tiene control de la cantidad y variedad de los productos que se producen por fincas o parcelas.
- Deficiente rotación de los campos para su descanso.
- Entrega de tierra del patrimonio a usufructuario del Decreto Ley 259 que no le reportan producciones.
- La comparación y análisis de los rendimientos alcanzados por campos son engorrosos.

Actualización Catastral a partir del diseño de un Registro Especializado

En la figura 1 se muestra la interface interactiva del Registro Catastral Especializado del patrimonio agrario de la CPA 17 de Mayo, donde se puede observar que la actualización del mismo abarcó desde la ubicación correcta de las instalaciones técnicas en los mapas, hasta las áreas de producción. En cada caso se especificaron y denominaron toda la información vinculada a cada parcela y su representación de acuerdo con la importancia económica, utilidad y facilidad de representación, teniendo en cuenta la simbología establecida.

Esta herramienta permitió representar información actualizada de la ubicación de los campos o parcelas de trabajo, con los elementos de ubicación, numeración, uso y tenencia de los campos. La propuesta, a pesar de ser una herramienta digital para la dirección agropecuaria, tiene dentro de sus bondades generar mapas temáticos de usos y tenencias de la tierra y su división en áreas de viviendas, conductos hídricos, linderos, área ganaderas, forestal y cultivos varios. De manera que se puede imprimir según sea interés del usuario. Estos resultados corroboran los obtenidos por Sánchez y Lerma, (2012), en Actualización de Cartografía Catastral Urbana.

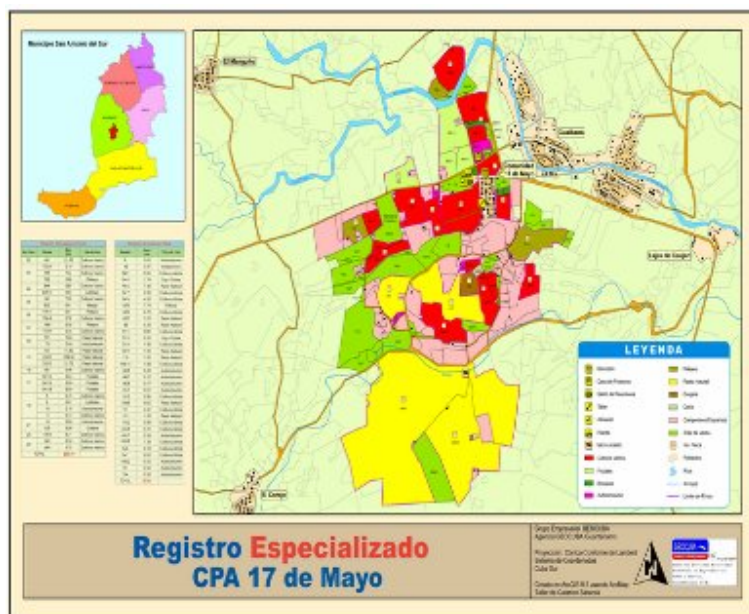


Figura 1. Registro Especializado CPA 17 Mayo.

Se aprecia además que tiene la actualización de la información gráfica y literal con una correspondencia eficaz de los mapas con lo existente en el terreno en el momento de la investigación. En este aparecen los límites de las estructuras técnicas organizativos existentes en la CPA representando los tenentes que están dentro del área mapificada. La infraestructura de redes representada en el mapa topográfico está a escala 1:10 000. Resultados similares se obtuvieron por Sánchez y Lerma, (2012), en la “Actualización de Cartografía Catastral Urbana.

El sistema brinda la facilidad de hacer este análisis atendiendo al tipo de cultivo en específico o a todos los cultivos registrados en las bases de datos, así como especificar la búsqueda por poseedor o en el municipio completo. La salida de los resultados del análisis se brinda a través de un formulario con la información solicitada o a través de reportes.

La implementación del Registro propicia el empleo de métodos y tecnologías avanzadas, una representación georreferenciada de la CPA que permite profundizar y contribuir a la gestión de sus recursos físicos, desde una dirección centralizada y con una base de datos única en formato digital.

No obstante, existen datos que podrían ser almacenados en el mapa resultado de la actualización catastral, para un análisis más profundo, tal es el caso de las características químicas del suelo, registros de precipitaciones, humedad, rendimiento histórico de los cultivos, principales plagas, productos aplicados entre otros.

Validación del Registro Especializado para la actualización catastral rural de la CPA 17 de Mayo

La validez del Registro Especializado Catastral permitió fortalecer el sistema de dirección agropecuaria en la CPA “17 de Mayo”, la de su empleo se identifica a partir de las valoraciones que se observan en la Tabla 4.

Tabla 4. Estado de opiniones sobre el Registro Especializado Catastral implementado en la CPA 17 de Mayo.

Indicadores	Cantidad	%
Diga cómo son las opciones que brinda el registro especializado catastral en el perfeccionamiento de la actualización del patrimonio agrícola y toma de decisiones		
Muy adecuada	12	75,00
Adecuada	4	25,00
Inadecuada	-	-
¿Cómo considera usted la posibilidad de automatizar la producción utilizando para ello un Registro Especializado Catastral?		
Sumamente efectivo	11	68,75
Efectivo	5	31,25
Inefectivo	-	-
¿El Registro Especializado permite a los directivos mantenerse informados en lo referente al catastro de la CPA?		
Sí	16	100
No	-	-
No sé		
¿Considera usted que la herramienta aplicada se pudiera generalizar en otras UBPC, CPA o empresa del territorio?		

Indicadores	Cantidad	%
Sí	15	93,75
No	-	-
No sé	1	6,25

Nótese que existe un estado de opinión favorable de esta herramienta para la toma de decisiones, como alternativa de manejo de información y con posibilidades de reproducibilidad en otras instituciones del territorio.

El hecho de que la mayoría de las personas encuestadas hayan reconocido esta herramienta como una opción viable de aplicar en la CPA, indica que la misma potenció la labor de dirección y por tanto la toma de decisiones.

Estos criterios concuerdan con los de Pachas (2009), quien plantea que los mapas catastrales son una de las herramientas cartográficas fundamentales, definidos como documentos cartográficos que representan los bienes inmuebles de un área agrícola con suficiente detalle espacial para facilitar la gestión a nivel de parcelas, sub-parcelas e incluso a escala intraparcularia y que facilitan el análisis multidisciplinario para la toma de decisiones.

El Registro especializado Catastral también tuvo su influencia en la producción agropecuaria. En todos los rubros productivos se evidenció un incremento de la producción, que está estrechamente ligado a la actividad de producción, ya que una mejor organización del proceso productivo permite mejor control, similares resultados los obtuvieron (Sánchez y Lerma, 2012).

Pero no cabe dudas que la mejor organización de la labor agropecuaria, repercutió de forma decisiva en la producción. En este sentido hay que reconocer que el Registro Especializado Catastral es una herramienta de trabajo eficaz para lograr estos fines, lo que concuerda con lo planteado por Stafford (2000), en El periódico de la Investigación de ingeniero agrícola.

Conclusiones.

1. Se diagnosticó el estado actual del sistema de producción de la CPA “17 de Mayo” al identificar las principales deficiencias para asumir las herramientas de actualización del catastro mediante un diagnóstico.
2. Se actualizó el patrimonio agrícola rural de la CPA “17 de Mayo” a través de un Registro Especializado Catastral el cual influyó positivamente en la toma de decisiones.
3. Se validó el resultado de la investigación demostraron la pertinencia de la herramienta geodésica en la CPA “17 de Mayo” a partir de elevados niveles productivos.

Bibliografía.

- Alafont, S. L. (2002). Elaboración de un mapa de riesgo medioambiental combinado para las aguas subterráneas mediante un SIG. Serie: Medio Ambiente. *Riesgo Geológico*, 3, 245-255.
- Alonso A. (1998). *Guía para la Elaboración de estudios del Medio Físico. Contenido y Metodología*. 3 ed. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica de Medio Ambiente, 95-160.
- Alpízar, J. L. (2007). *Proyectos Agrícolas*. Ed. Félix Varela. La Habana. Cuba, 133.

- Cala Noa R. (2014). Mapa temático catastral para la dirección agropecuaria en la Unidad Básica de Producción Agropecuaria 28 de Enero del Municipio San Antonio del Sur. [Trabajo de diploma]. Universidad Guantánamo.
- Casterad S, M. A.; López, L. R.; Acevedo G, A. (2008). Uso de técnicas Sig y teledetección en el seguimiento del cultivo de viña. *El Acceso a la Información Espacial y las Nuevas Tecnologías Geográficas*, 691-697.
- Cazull, I M. (2007). Las capacidades gerenciales en los procesos de transferencia tecnológica y redimensionado empresarial azucarero en Cuba. *Centro Azúcar*, 34(2). Universidad Central "Marta Abreu". Santa Clara, Cuba, 18-23.
- Kelly S, Salas, R. F., Díaz P. Y. (2009). "El Mapa Base de Datos Catastrales para la gestión territorial," en Congreso y Feria Internacional Informática. La Habana, 1 – 24.
- Kelly, F. S. (2010). Metodología para la creación de la base cartográfica digital del catastro nacional. *UCT Geocuba IC*, 1 – 114.
- Pachas R. (2009). El levantamiento topográfico. *ACADEMIA* 8(16), 29–45.
- Rodríguez Álvarez, L. (2009). Las capacidades gerenciales en los procesos de transferencia del catastro para el desarrollo agrícola de Cuba. Tesis de Ingeniera, Universidad de Informática. La Habana. Cuba, 3 – 45.
- Sánchez L., J., Lerma, J. L. (2012). "Actualización de cartografía catastral urbana mediante LIDAR y SIG". *GeoFocus*, 12, 53-70.
- Santos, E. (2009). Metodología para lograr una planeación estratégica de producción de alimentos durante un quinquenio. Impactos productivos en el sector pecuario de la provincia Guantánamo. [Trabajo de diploma], Centro Universitario Guantánamo, Cuba, 56.
- Silvén, E. D. M. (2014). "Implementación del Sistema de Información Geográfica (SIG), herramienta para la determinación del uso y tenencia de las áreas del Valle de San Antonio del Sur. [Trabajo de diploma]. Universidad Guantánamo.
- Stafford, J. V. (2000). Implementing Precision Agriculture in the 21st Century. *Agricultural Engineering Research*, 76, 267-275.
- Trinder, J. (2011). "Disaster change detection using airborne LIDAR", Proceedings of the Surveying & Spatial Sciences Biennial Conference, Wellington, New Zealand, 231-242.

Fecha de recibido: 7 jul. 2015
Fecha de aprobado: 13 sep. 2015