



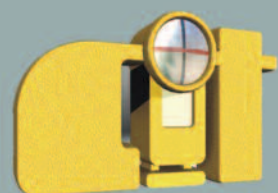
Azimuth

Geomática - Topografía - Geodesia

Publicación oficial del Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica

Año 4, Número 10, dic. 2009 - enero 2010

ISSN: 1659-2948



Colegio de Ingenieros
Topógrafos de Costa Rica

Batimetría, modelos de elevación digital y sus aplicaciones

pág.18



Escuela de Topografía de la UNA celebró 35 años de existencia

pág 6



REGULARIZACIÓN DE
CATASTRO Y REGISTRO
Propiedades inscritas y seguras

Porte Pagado
Port Payé
Permiso
Nº 326





Acción CIT

4 Nueva Junta Directiva

5 Informe de Comisión CIT-RN

Actualidad

6 Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia de la UNA

8 “Una escuela con huella alemana”

11 Expertos analizaron progreso y retos de la topografía y geodesia

17 Importancia del certificado de calibración

Ejercicio profesional

18 Batimetría, modelos de elevación digital y sus aplicaciones

22 Situación actual de la Valuación en Costa Rica

Regularización

24 Programa de Registro y Catastro

27 Propuesta de legislación impulsará nuevos contratos inmobiliarios para compra y venta de propiedades

Legales

29 Georeferenciación y seguridad jurídica

Valores

30 Juventud teñida de éxito



Publicación oficial del Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica

Tels: 2202-3950 / 2283-5671

Fax: 2253-5402

E-mail:

info@colegiotopografoscr.com

Página:

www.colegiotopografoscr.com

Junta Directiva:

Presidente: Ing. Minor Guadamuz Chavarría; **Vicepresidente:** Ing. Henry Soto Ocampo; **Secretario:** Ing. José Joaquín Oviedo Brenes; **Tesorero:**

Ing. Jorge Delgado Barboza; **Fiscal:** Ing. Samuel Argueta Domínguez; **Vocal I:** Ing. Maycel Moraga Chacón; **Vocal II:** Ing. Ronald Rivas Muñoz.

Consejo editorial:

Ing. Marco Zúñiga Montero (coordinador)

Ing. Jorge Moya Zamora

Sra. Adriana Monge Fera

Ing. Milton Chaves Chaves

Periodista: Licda. Stephanie Hernández y Luis Alonso Vargas

Diseño: Hannia Soto / 8915-5184

Impresión: Masterlitho S.A.



Comité Asesor Programa de Regularización de Catastro y Registro:

Tels: 2527-9500

Fax: 2234-6996

Página: www.uecatastro.org

Integrantes:

Coordinador Componente I

Ing. Alexander González Salas

Subcoordinador Componente I

Ing. Milton Chaves

Asesora de Comunicación

Licda. Karen Barrantes Molina

Los actuales miembros del Consejo Editorial de la revista Azimuth hemos asumido el gran reto de posicionar esta obra como una de las mejores dentro de nuestro quehacer profesional.

Las tareas por desarrollar son muchas y están acorde con el devenir de nuestra profesión, y su interacción con las otras profesiones que están albergadas tanto en el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) como de otros gremios profesionales.

Estamos tratando de dinamizar la revista. Esta debe ser agradable al lector, con secciones de interés y diversificadas, en las cuales se publiquen artículos que sean de consulta obligatoria para todos aquellos que ejercemos la profesión.

La revista Azimuth debe convertirse en el principal vocero de las labores que ejecuta la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT). Por este motivo, debe de llegar a todas aquellas instituciones que tienen relación directa con la profesión, llámense municipalidades, ministerios, instituciones autónomas y grandes empresas; debe esta publicación debe ser un facilitador de información y formación, a fin de que las instituciones que intervienen en procesos relacionados con la topografía y agrimensura tengan las herramientas, tanto técnicas como jurídicas, necesarias para ayudar en el libre ejercicio, lo cual redundará en trámites más expeditos cuando sean solicitados.

La participación de los colegas en la elaboración de artículos para su publicación debe de incentivarse. Pero consideramos de suma importancia incorporar a todos aquellos estudiantes de topografía de las universidades que imparten esta carrera y a las mismas universidades, como formadoras y promotoras de la investigación que tanta falta hace en nuestro país.

Como se puede observar, son muchos los retos que hemos asumido, mismos que estamos seguros de poder cumplir y así ayudar al desarrollo de la topografía en Costa Rica.

Editorial



Lic. Marco Antonio Zúñiga Montero
Colegio de Ingenieros Topógrafos

Nueva Junta Directiva

El 16 de octubre del 2009 se llevó a cabo la Asamblea General Ordinaria del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT), en el auditorio del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA).

Durante esta actividad, se eligieron los siguientes puestos: Vicepresidente, Tesorero, Vocal II. Asimismo se nombró a los delegados ante la Asamblea de Representantes del CFIA.

JUNTA DIRECTIVA DEL CIT

Presidente	Ing. Mainor Guadamuz Chavarría	2008-2010
Vicepresidente	Ing. Henry Soto Ocampo	2009-2011
Secretario	Ing. José Joaquín Oviedo Brenes	2008-2010
Tesorero	Ing. Jorge Delgado Barboza	2009-2011
Fiscal	Ing. Samuel Argueta Domínguez	2008-2010
Vocal I	Ing. Maycel Moraga Chacón	2008-2010
Vocal II	Ing. Ronald Rivas Muñoz	2009-2011

DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES DEL CFIA

Ing. Ricardo Uclés Núñez
Ing. Rolando Hidalgo Jiménez
Ing. Donald Gamboa Castillo
Ing. Harry Arrieta Alvarado
Ing. Luis Portilla Barquero
Ing. Julián Morales Díaz
Ing. Alfredo Chaves Rojas
Ing. Wesley Chaves Méndez
Ing. Yener Chacón Sánchez
Ing. Humberto Solís Sánchez

La Junta Directiva tiene entre sus funciones:

- Reglamentar y defender el ejercicio de la topografía y la agrimensura por medio de una eficiente fiscalización de la profesión.
- Promover la educación continua de la más alta calidad para sus miembros.
- Vigilar la estructuración de los planes de estudio que ofrezcan las universidades del país, de acuerdo a las normas establecidas.
- Desarrollar la solidaridad entre los miembros del CIT, impulsando actividades culturales, deportivas y sociales tendientes a mejorar la calidad de vida de sus agremiados.

Asimismo, la Junta Directiva del CIT tiene como visión:

- *Desarrollar un plan de fiscalización para controlar efectivamente el ejercicio de la profesión.*
- *Desarrollar un programa de educación continua por medio de un centro de actualización profesional, así como suscribir convenios con las universidades del país para dar a los agremiados diferentes posibilidades de capacitación, las cuales se llevarán a las zonas rurales del país.*
- *Apoyar las actividades culturales, deportivas y sociales por medio de los diferentes comités.*
- *Celebrar bianualmente un congreso de topografía con el objetivo de determinar el avance tecnológico de la profesión y procurar su aplicación en el país.*
- *Apoyar los principios de la federación por medio de la promoción y calificación de la ética en el ejercicio de la ingeniería y la arquitectura.*
- *Fiscalizar el diseño y desarrollo de los planes de estudio que ofrecen las diferentes universidades del país.*



Sentados: Izq. a der.: Ing. Mainor Guadamuz Ch., Presidente; Sra. Lorena Montoya G., Secretaria de Actas; Ing. José Luis Zumbado Ch., Director Ejecutivo. De pie: Izq. a der.: Ing. José J. Oviedo B., Secretario; Ing. Henry Soto O., Vicepresidente; Ing. Jorge Delgado B., Tesorero e Ing. Ronald Rivas M., Vocal II. Ausentes: Ing. Samuel Argueta D., Fiscal e Ing. Maycel Moraga Ch., Vocal I.

Informe de Comisión CIT-RN



Adriana Monge Fera
Secretaria de Comisiones
amonge@cfia.cr

Mediante acuerdo N° 715-2009 tomado por la Junta Directiva del CIT en su sesión N° 29-2009-TE se acordó:

ACUERDO N° 715-2009

A) OFICIALIZAR LA COMISION DEL CIT-REGISTRO NACIONAL, LA CUAL ESTA INTEGRADA POR EL PRESIDENTE, EL SECRETARIO, Y EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CIT, Y EL ING. ROLANDO HIDALGO JIMENEZ Y AUTORIDADES DEL REGISTRO NACIONAL.

B) (...).

La Comisión del CIT-RN inició sus labores el viernes 14 de agosto con la integración de los siguientes miembros:

Ing. Mainor Guadamuz Chavarría
Presidente Junta Directiva del CIT

Ing. José Joaquín Oviedo Brenes
Secretario Junta Directiva CIT

Ing. José Luis Zumbado Chaves
Director Ejecutivo del CIT

Ing. Marlon Aguilar Chaves
Subdirector a.i. Registro Inmobiliario

A partir de esta fecha se llevaron a cabo sesiones de trabajo y donde se trataron temas prioritarios referentes al Ejercicio Profesional de la Topografía y su relación con el Registro Inmobiliario, específicamente en la tramitación de planos a catastrar.

Por parte del CIT, se presentaron las diferentes necesidades que los agremiados reportaron y que se describen a continuación:

1. Mejorar la atención y permanencia de los coordinadores en sus puestos de trabajo y para con el servicio al cliente en general.
2. Acceso a mayor información a través de la oficina del CIT-RN
3. Instalación del SIP en las Oficinas Regionales del CFIA y traslado de planos mediante sistema de mensajería interna en el Registro Nacional.
4. Capacitación continúa en materia catastral y registral para funcionarios de las municipalidades.
5. Unificación de criterios entre los coordinadores y calificadores por lo que se solicitó con urgencia la confección de las guías de calificación para los planos catastrados, principal producto de los agrimensores y topógrafos activos.
6. Utilización de los enteros de los derechos de inscripción para planos del catastro nacional, cuando se haya prescindido de la inscripción de planos presentados entre otros.
7. Verificación y corrección de la fórmula de cálculo para timbres de topografía, según convenio CFIA-BCR.
8. Utilización de una constancia notarial en sustitución del visado municipal para inscripción de planos de catastro según artículo 34 de la Ley de Planificación Urbana.
9. Otros.

En el año 2010 se espera darle continuidad a las sugerencias de nuestros agremiados con la finalidad de respaldar el ejercicio profesional y mejorar las condiciones de los profesionales.



Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia de la UNA

35 AÑOS DE ORGULLO UNIVERSITARIO

• *Estudiantes, cuerpo académico y profesionales jubilados se unieron para celebrar aniversario*

La Universidad Nacional (UNA) se vistió de fiesta para celebrar el XXXV aniversario de la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia (ETCG), el pasado 27 de octubre,

La Comisión Organizadora del evento llevó a cabo una serie de actividades y conferencias técnicas con el objetivo de compartir un espacio de reflexión y análisis entre colegas y recordar la importancia que ha tenido la ETCG en el desarrollo de la topografía del país.

Este comité organizador estuvo conformado por la directora de la carrera, Ing. Gabriela Cordero Gamboa, y los académicos e investigadores de la escuela, Ing. Karen Ruiz Flores e Ing. Jorge Moya Zamora.

El ciclo de conferencias contó con la participación de prestigiosos especialistas nacionales e internacionales en el campo topográfico: Ing. Steven Oreamuno e Ing. Reinaldo Benavides, académicos y representantes del Programa de Regularización de Catastro y Registro (PRCR); Ing. Leandro Gutiérrez, funcionario del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el Ing. Ulises Betancourt, del Proyecto Carretera San José – Caldera.

Entre los expertos internacionales destacaron: Ing. Linda Vélez e Ing. Héctor Sanabria, de Puerto Rico y el Ing. Rolando Cerrad, de Panamá.

Mención aparte merece la participación que tuvo el diplomático de la misión alemana Ing. Esteban Dörries, quien fue una pieza importante en la conformación de lo que es hoy la ETCG.

A esta celebración asistieron estudiantes de la facultad, académicos, investigadores, profesionales ya jubilados y personal administrativo de la universidad.

Acto de apertura

El acto de inauguración de la actividad estuvo a cargo del rector de

la UNA, Dr. Olman Segura Bonilla; el decano de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNA, M.Sc. Alberto Segura Gutiérrez; la directora de la carrera, Ing. Gabriela Cordero Gamboa; el subdirector de la escuela, Ing. Carlos Sevilla Hernández y el Presidente de la Asociación de Estudiantes, Sr. Juan Manuel Vargas Arguedas.

Precisamente, el mensaje de bienvenida fue pronunciado por el representante de los estudiantes, quien reflexionó acerca del pasado y el presente de la ETCG e instó a los futuros egresados a continuar creyendo en la formación que reciben en la UNA, una de las más importantes casas de estudio del país.

“Estudiar en la UNA es un orgullo pero pertenecer a la ETCG es un sueño que debemos aprovechar. Por eso, los invito a seguir construyendo una mejor escuela porque hoy somos el presente”, recalcó Vargas.

En representación de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales, el decano, M.Sc. Alberto Segura, ofreció un discurso optimista y esperanzador para las futuras generaciones de topógrafos de la UNA.



En el estrado, Dr. Olman Segura, rector de la UNA; en la mesa principal: Sr. Juan Manuel Vargas, Presidente de la Asociación de Estudiantes; M.Sc. Alberto Segura, decano de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales; Ing. Gabriela Cordero, directora de la carrera; Ing. Carlos Sevilla, subdirector de la escuela (izq. a der.)

El jerarca destacó la coincidencia existente entre los años de fundación de la ETCG (1974) con la creación de la UNA (1973), lo cual evidencia la preocupación que las diferentes administraciones siempre han tenido por consolidar una facultad de topografía en el país.

Asimismo, hizo hincapié en la excelencia de la facultad que él representa y a la que precisamente pertenece la ETCG.

Esta facultad cuenta solo con seis unidades académicas: Biología, Matemática, Química, Física, Informática y Topografía. A pesar de que son pocas, la calidad de estas escuelas ha sido reconocida y hoy 50% cuenta con acreditación del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES).

Actualmente, estas unidades académicas admiten aproximadamente 20% del total de estudiantes que ingresan a la UNA, incluyendo las sedes. De igual forma, la facultad atiende un promedio de 18% de estudiantes regulares.

Con respecto a los egresados, la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales gradúa 17% de los graduados de toda la universidad.

De acuerdo con el M.Sc. Segura, estas cifras reflejan el arduo trabajo que desarrolla la universidad en su afán por permitirle a la mayor cantidad de estudiantes de secundaria ingresar a este recinto para que inicien un proceso de formación académica y así contribuyan al mejoramiento de la sociedad.

“Son pocos los estudiantes que terminan la secundaria pero son muchos menos quienes concluyen una carrera universitaria. De ahí la importancia de pertenecer a una escuela que cuenta con estándares de calidad, con certificados que así lo demuestran”, señaló el funcionario.

El rector de la UNA se refirió al valor histórico de la topografía como carrera profesional que contribuye con el desarrollo y la planificación de un país.

Hace 260 años (1749), en el reino de Castilla, se realizó un catastro (lo que comúnmente hoy llamaríamos censo), el cual fue ordenado por el Rey Fernando VI.

Este catastro consistió en un cuestionario de 40 preguntas hechas a las autoridades de cada población. Unas se referían a la tierra y a los cultivos; otras, a las propiedades, negocios, número de personas, etc.



Cuerpo académico, profesionales jubilados y estudiantes de la actual ETGC participaron en el aniversario de la escuela.

En España, esta investigación es famosa en el ámbito de acción de los profesionales en topografía, catastro y geodesia, ya que es una referencia histórica que refleja la importancia de esta ciencia en el ordenamiento de cualquier territorio.

“La topografía es fundamental para planificar el desarrollo de un país. Es importante saber esos detalles de la tierra que nos permiten ubicar los poblados, asignar los recursos para tal o cual región, cultivos, actividades industriales, etc. Esta es una ciencia indispensable para interpretar nuestra realidad”, concluyó el rector.

Posterior al acto inaugural, el ciclo de conferencias inició con las palabras del Ing. Esteban Dörries, quien se refirió a los primeros años de la ETCG; seguidamente, fue el turno de los representantes del PRCR, Ing. Steven Oreamuno y Reinaldo Benavides, quienes abordaron el papel de la ETCG en el Registro Nacional.

La Ing. Linda Vélez, de Puerto Rico, se refirió a la importancia de la topografía y geodesia y a la experiencia de la isla en estos temas. Su colega Leandro Gutiérrez, del ICE, profundizó sobre las aplicaciones del sistema de información geográfico (SIG) en la valoración de terrenos.

El siguiente expositor fue el Ing. Héctor Sanabria, de Puerto Rico, quien trató el tema de las soluciones OPUS. Luego de su presentación, le correspondió el turno del Ing. Ulises Betancourt, del Proyecto Carretera San José – Caldera, quien habló sobre el diseño de vías.

La última ponencia del día estuvo a cargo de otro de los especialistas internacionales: Ing. Rolando Carred, cuyo tema fue la batimetría aplicada.

Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia: *Una escuela con huella alemana*

• El Ing. Esteban Dörries recordó los primeros años de la ETCG de la UNA

Desde su creación en 1974, la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia (ETCG) de la Universidad Nacional (UNA) ha tenido una vorágine de cambios que, con el pasar de los años, la ha fortalecido y mejorado hasta convertirla en lo que es hoy.

En este camino lleno de transformaciones, el paso de un grupo de diplomáticos alemanes tuvo un papel preponderante en la gestación de la escuela.

Uno de los protagonistas de este nacimiento fue el Ing. Esteban Dörries Brune, quien tuvo una participación especial en la reciente celebración del XXXV aniversario de la ETCG de la UNA, el pasado 27 de octubre.

Con la mirada puesta en un auditorio en el que primaron los jóvenes estudiantes de topografía, el Ing. Dörries reconstruyó con palabras aquellos primeros años.

Antecedentes de la ETCG

Mucho antes de la fundación de la UNA, Costa Rica había establecido un convenio de cooperación técnica y financiera con el Gobierno de la República Federal de Alemania (1965).

Tal acuerdo permitió el desarrollo de diferentes proyectos catastrales en Centroamérica. Por medio de ellos, fue posible detectar la necesidad de la formación de técnicos especializados que se encargaran del levantamiento y mantenimiento del catastro.

Por este motivo y en el marco del convenio catastral, se empezó a analizar la creación de una escuela que formara a esos profesionales. El centro de estudios debía surgir amparado en un concepto regional.

Personeros de los países de América Central (exceptuando Belice que no estaba incorporado) y funcionarios del Ministerio de Cooperación Económica de Alemania empezaron a reunirse con el fin de iniciar la fundación de una escuela de topografía.

Como resultado de estas reuniones estratégicas, los gobiernos de Alemania y Centroamérica acordaron crear una escuela de Topografía y Catastro en Managua, Nicaragua.

Sin embargo, Dörries recuerda que, en aquel momento, esta decisión no fue unánime por diversas razones técnicas: *“Funcionarios alemanes preferían que la escuela estuviera anexa a una universidad; en cambio, en Nicaragua, se quería anexarla a una escuela agropecuaria”*.



Esteban Dörries es uno de los diplomáticos de la misión alemana que contribuyó en la formación de la ETCG

En el proceso de evaluación y análisis de los países de la región, los representantes alemanes visitaron Costa Rica. En aquel momento, 1972, nuestro país contaba con un único centro de educación superior: La Universidad de Costa Rica (UCR).

La UCR contaba con la carrera de Perito Topógrafo; sin embargo, por razones que el mismo Dörries desconoce, esta casa de estudios no mostró mayor interés en tomar el apoyo y las propuestas de la delegación alemana.

En aquella época, este ingeniero, hoy de 69 años, se encontraba trabajando en Alemania cuando recibió una propuesta laboral destinada a Nicaragua.

El Ing. Dörries tenía planeado llegar a suelo nicaragüense los primeros días del mes de enero de 1973. Sin embargo, un imprevisto de la naturaleza truncó no solo sus planes de trabajo, si no también la construcción en el vecino país de la primera escuela de topografía de la región.

El 23 de diciembre de 1972, un terremoto sacudió la capital nicaragüense, lo que provocó su destrucción y miles de muertes.

“Recuerdo que vi el noticiero con mi esposa. Toda la capital estaba en ruinas; era una situación de emergencia, toda una tragedia de grandes dimensiones que cambió los planes”, señala.

Dada la magnitud de la catástrofe y la consecuente destrucción de gran parte de la infraestructura del país, la decisión de fundar la escuela en Nicaragua empezó a tambalearse.

De esta manera, en 1973, representantes de los institutos geográficos de cada país centroamericano (excepto Costa Rica) sostuvieron una reunión con personeros alemanes en el único hotel que quedó en la capital.

En aquel momento, nuestro país acababa de crear la UNA, cuyo primer rector fue el Presbítero Benjamín Núñez, de quien Dörries guarda gratos recuerdos.

Una semana antes de la reunión en Managua, el Pbro. Núñez se enteró del interés del gobierno de Alemania en desarrollar una escuela de topografía y geodesia en un país centroamericano.

Con este panorama, el cura consiguió una carta expedida por el Ministerio de Educación y otra del Ministro de Relaciones Exteriores: *“Con las cartas en mano, hizo sus maletas, se puso la sotana de los domingos, subió al avión y el día de la reunión simplemente apareció. Todo mundo se preguntaba: ‘¿Este quién es?’”, recuerda entre risas.*

El Pbro. Núñez se interesó por involucrar a la UNA en los planes de los alemanes. Gracias a su pericia y personalidad, logró conseguir becas para Costa Rica.

Entonces, así el contexto empezó a favorecer a nuestro país: El Salvador y Honduras intentaban superar los desgarrs de las guerras, Guatemala arrastraba un cúmulo de problemas por lo que declinó su posibilidad de ser sede. Los únicos interesados fueron Panamá y Costa Rica; se realizó una votación y el resultado fue favorecedor para los ticos.

Los primeros pasos

La misión alemana inició con cuatro funcionarios: Ing. Bertold Volweiler, Ing. Esteban Dörries, Ing. Peter Hubner e Ing. Ludwig Karrer.

Ellos asumieron la administración y la academia con 30 estudiantes becados procedentes de todas las naciones de la región, quienes se graduaron dos años después en nivel de diplomado.

Ya instalada en el país, la delegación empezó a diseñar el programa de estudios de la carrera, el cual fue pensado de manera similar al de Alemania, donde el régimen de estudios era semestral y sobre todo muy estricto.

El nombre de la escuela también fue posicionado y se abarcaron todas las áreas de la profesión, por lo que se pasó a llamar *Escuela de Topografía y Catastro*.

Durante los dos primeros años, 1974 – 1975, la escuela transcurrió con un programa de estudios bastante acorde a la época y se concentraron en la búsqueda de recursos para poder solventar las becas de los estudiantes extranjeros.

Para 1976, la escuela vivió el primer cambio en su plan de estudios: siempre se mantuvo el nivel de Técnico como egresado con una duración de cuatro semestres; pero se empezó a pensar en la búsqueda de personal de mayor nivel académico, lo cual acarrearía la ampliación al nivel de bachillerato.

El Ing. Dörries recuerda que en aquella época la UCR ofrecía una ingeniería a nivel de licenciatura (Ingeniería Civil): *“Para algunos esa era la única ingeniería; era vista por muchos como la mamá de todas las ingenierías, por lo que tuvimos reuniones intensas con autoridades de la UCR porque de pronto mostraron interés en la topografía”, cuenta.*

Este profesional explicó que con ese contexto, iniciaron una lucha con las autoridades de la UCR e incluso con las del mismo Colegio de Ingenieros Civiles.

Se comenzó a negociar con el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) y en una de las reuniones se logró un acuerdo gracias al apoyo del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC): *“Me acuerdo que eran tres miembros. Ganamos 2 a 1; logramos la mayoría porque el TEC nos dio el apoyo”, relata.*

A la reunión había sido invitado el decano de la Facultad de Ingeniería quien, de acuerdo con Dörries, argumentó la inexperiencia de la UNA y la falta de personal de calidad en esos años.

“Ese hombre se me acercó y me dijo que éramos una universidad joven, que quién iba a impartir las lecciones; simplemente le contesté: ‘tenemos profesores jóvenes que por cierto son graduados de su universidad. Asumo que usted no va a dudar de la calidad de sus egresados’”, afirma tajante.

Finalmente, la UNA logró la aprobación de la carrera de Topografía y Geodesia en el nivel de bachillerato, lo cual exigió un nuevo cambio en el programa de estudios. Esta vez, se contempló el sistema de certificados (por medio de los cuales los peritos topógrafos egresados de la UCR podían ser admitidos en la UNA para continuar con el bachillerato); asimismo, el nombre tuvo otro cambio: ahora se denominaba Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia (ETCG).



El Ing. Dörries relató a las próximas generaciones de topógrafos el arduo camino recorrido en la consolidación de la Escuela.

De igual manera, se diseñó un plan de capacitación que permitió enviar funcionarios a Alemania, Estados Unidos, Holanda y Venezuela para llevar a cabo estudios de posgrado. La dirección administrativa pasó a manos del Ing. Juan Mora Monge.

En 1981, el edificio que actualmente alberga la ETCG fue construido gracias a recursos económicos obtenidos a través del timbre topográfico y con la donación del terreno por parte de la UNA.

Para 1982, el convenio suscrito con Alemania finalizó; no obstante, se logró una prórroga de la misión alemana por dos años más. Pero esta vez se redujo a tres sus funcionarios.

De 1983 a 1989, el Ing. Dörries ocupó el puesto como Director de la ETCG. Durante su gestión, la escuela tuvo una transformación muy importante: específicamente en 1985, se integró formalmente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; además, se logró ampliar el programa de estudios a un nivel de licenciatura.

El crecimiento del campo laboral, las nuevas tecnologías y el cambio de los periodos lectivos a trimestres en la UNA, durante 1999, obligaron a realizar un nuevo cambio en el plan de estudios.

En el 2005, una disposición de la universidad cambió los periodos lectivos a 18 semanas y con ello una modificación en el programa. Este sometido a un meticuloso proceso de evaluación y verificación de calidad por parte del Sistema Nacional de Acreditación de Educación Superior (SINAES), que aprobó la certificación para esta carrera.

Actualmente, la ETCG cuenta con equipo moderno. Hoy se vive un evidente cambio generacional de personal. Las nuevas iniciativas y los deseos de mejorar han motivado a que se continúe un proceso de reacreditación de la carrera.

DIRECTORES	PERIODO
Dipl. Ing. Bertold Volweiler	1974 – 1980
Ing. Juan A. Mora Monge	1980 – 1983
Dipl. Ing. Esteban Dörries	1983 - 1989
Dipl. Ing. Julio Roldán Rodríguez	1983 – 1992
Ing. Fernando Solís Fonseca	1992 – 1995
Ing. Luis Aguilar Escalante	1995 – 2000
Lic. Ricardo Uclés Núñez	2000 – 2004
Bach. Gerardo Chaves Sandoval	2004 – 2005
M. Sc. Felipe Reyes Solares	2005 – 2009
Ing. Gabriela Cordero Gamboa	2009 - 2010

XXXV ANIVERSARIO UNA:

Expertos analizaron progreso y retos de la topografía y geodesia

Los especialistas que participaron fueron: Ing. Steven Oreamuno e Ing. Reinaldo Benavides, académicos y representantes del Programa de Regularización de Catastro y Registro (PRCR); Ing. Leandro Gutiérrez, funcionario del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el tIng. Ulises Betancourt, del Proyecto Carretera San José – Caldera.

Entre los expertos internacionales destacaron: Ing. Linda Vélez e Ing. Héctor Sanabria, de Puerto Rico y el Ing. Rolando Cerrad, de Panamá.

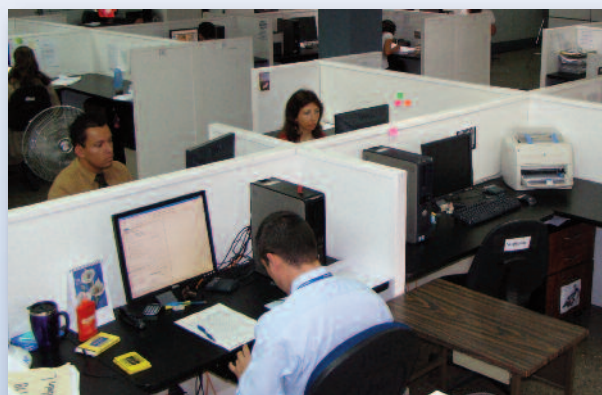
El objetivo de estas ponencias fue ofrecer un espacio de análisis y reflexión acerca del progreso que ha tenido la ETCG, así como los desafíos de la profesión.

A continuación, un resumen de las exposiciones:

Primera conferencia:

La ETCG en el Registro Nacional

Los ingenieros Steven Oreamuno y Reinaldo Benavides brindaron una conferencia referente al papel de la ETCG en el Registro Nacional y al aporte que ha realizado



Unidad de validación del Registro Nacional

esta unidad académica en el Programa de Regularización de Catastro y Registro (PRCR).

El Ing. Oreamuno cursa la Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección en la Escuela de Ciencias Geográficas-Escuela de Geografía, convenio Universidad Nacional-Universidad de Costa Rica (UCR). Actualmente, labora como supervisor en la Unidad de Validación del PRCR.

Su colega, el Ing. Reinaldo Benavides ha trabajado en la planificación, diseño y ejecución de proyectos de fotogrametría, peritajes, avalúos, diseños de urbanizaciones, estudios de prospección sísmica y topografía para represas, etc. Además, es el director de la Unidad de Validación del PRCR.

La exposición de estos profesionales inició señalando que el territorio nacional fue declarado Zona Catastral amparado en el Decreto Ejecutivo No. 30106-J del 28 de enero del 2002. Por medio de este estatuto, se inició la “Formación del Catastro Nacional de Propiedad Inmueble y su Compatibilización con el Registro”.

Para lograr esa compatibilización, enmarcada dentro de los objetivos del PRCR, fue creada la Unidad de Validación, la cual le compete al Registro Nacional. Este a su vez, debe disponer de personal, equipos e instalaciones para validar los expedientes de predios provenientes de la compatibilización.

Para ello, el Registro Nacional contrató a la UNA, por medio de la Fundación para el Desarrollo Académico de esta casa de estudios (FUNDAUNA), y la ETCG para desarrollar esta labor.

“El objetivo es realizar el proceso de validación de expedientes generados en la formación del catastro y su compatibilización con el registro en las zonas de levantamiento prioritarias de Costa Rica”, explicó el Ing. Reinaldo Benavides.

La Unidad de Validación debe revisar y validar los expedientes digitales catastrales - registrales, control de calidad y de compatibilización de la información catastral y registral provenientes del levantamiento contratado por la Unidad Ejecutora del PRCR. También debe implementar la información revisada y validada en la base de datos estructurada y compatibilizada con el diseño del Sistema de Información del Registro Inmobiliario (SIRI).

Para este proceso, se toma en cuenta la verificación del contenido completo de los expedientes de cada predio, revisión de la consistencia de los componentes gráficos de la información, revisión de la conciliación realizada por la empresa, revisión de los expedientes devueltos luego de realizados los cambios; asimismo, consulta de las bases de datos del Registro de Bienes Inmuebles, Registro de Personas Jurídicas, el Sistema de Información de Planos del Catastro Nacional y la de ortofotos y cartografía digital, rural y urbana, de las zonas prioritarias de levantamiento catastral. Además se contempla la elaboración de la cartografía catastral digital definitiva en el Sistema de Información Geográfica del Catastro y la producción de un reporte de situación de cada predio analizado.



El Ing. Steven Oreamuno y el Ing. Reinaldo Benavides recibieron un reconocimiento especial por su participación en el aniversario de la ETCG

El Ing. Benavides resaltó el crecimiento que ha tenido el personal destacado por la UNA, el cual está formando por el director del proyecto, dos supervisores y 50 técnicos y analistas catastrales.

El Ing. Oreamuno describió los procesos de validación, los cuales deben ser desarrollados en dos niveles:

- **Primer nivel:** verificación de la información gráfica. Esta etapa se desarrolla al momento del ingreso de los expedientes, así como cuando sea devuelta previamente con su debida corrección, con el objetivo de verificar la consistencia gráfica de los archivos digitales presentados.

“Este proceso tiene como objetivo verificar que los predios están correctamente georeferenciados, que no existen traslapes entre predios, que no existen “gaps” (aberturas) ni “rings” (vacíos o predios dentro de otros predios), que no existe auto-intersección de linderos, que haya cumplimiento con las áreas mínimas y que no exista duplicidad de puntos ni multi-polígonos”, detalló el Ing. Oreamuno.

- **Segundo Nivel:** revisión de la consistencia de los datos del expediente generado como reflejo en la base de datos asociada al shape.

Segunda conferencia:

Puerto Rico ante los nuevos retos de la topografía y geodesia



La Ing. Linda Vélez explicó algunos de los proyectos topográficos y geodésicos que se han desarrollado en Puerto Rico

La isla de Puerto Rico tiene aproximadamente 325 km de playa vulnerable a tsunamis causados por maremotos y deslizamientos en los mares. También hay riesgo de tsunamis de la región del Caribe y del Atlántico distante.

Para registrar y documentar este tipo de fenómenos, es vital la instalación de tecnología de punta en la medición de tsunamis que pueda detectar, registrar y analizar los datos que vienen de las estaciones colocadas en el nivel del mar, junto con información sobre terremotos.

Un plan innovador para instalar un sistema de alerta para tsunamis en la isla de Puerto Rico en lugares

estratégicos puede ser un paso crítico hacia los sistemas de seguridad para alertar a la población.

Tales sitios son Arecibo, Fajardo, Guayanilla, Mayagüez, Yabucoa y la costa norte de Vieques. Se instalará un sistema central de registro en la Red Sísmica de Puerto Rico para registrar y analizar los datos de estos medidores de tsunamis, que van a ser colocados por la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) (Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica) en Puerto Rico y en las Islas Vírgenes además de boyas para alertar sobre tsunamis.

Sobre este y otros temas expuso la Ing. Linda Vélez, quien es ingeniera civil de la Universidad de Puerto Rico de Mayagüez y cuenta con una Maestría en Geodesia de la Universidad de Ohio, Estados Unidos. Actualmente, es profesora en el Programa de Agrimensura y Topografía del Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura de la Universidad de Mayagüez.

La especialista abordó también los proyectos de investigación geoespaciales que se llevan a cabo en la universidad en la que labora. Entre ellos destacan:

1. **El Mapa de Uso de Terrenos de Puerto Rico:** se hizo la interpretación de las fotografías aéreas de Puerto Rico tomadas por la NOAA en 1999.

Como resultado de este proyecto, se prepararon los “Land Use Land Cover Maps” para todos los cuadrángulos de Puerto Rico.

Las clasificaciones usadas fueron: urbano, agua, agrícola/pasto, bosque cerrado, bosque abierto, suelo sin vegetación, humedales forestados, humedales sin forestal y cicales.

2. **Definición del Centroides de Puerto Rico:** se utilizó la tecnología de GIS para localizar el Centroides de Puerto Rico y establecer dicho punto en el terreno usando GPS.

El resultado fue la localización del centroides de Puerto Rico. Se determinó que está ubicado en el Municipio de Orocovis.

3. **Establecimiento de la Zona Marítimo-Terrestre:** el proyecto consistió en establecimiento de la Zona Marítimo Terrestre en la costa entre Añasco-Mayagüez.

4. **Isla Magueyes:** el objetivo fue establecer la Zona Marítimo Terrestre en la costa de esta isla.

Se logró determinar el límite de la Zona Marítimo Terrestre y su monumentación.

5. **Fortín de San Jerónimo:** la finalidad de este proyecto era presentar un informe sobre los trabajos de mensura y la existencia de servidumbre de paso del Fortín de San Jerónimo.

6. Caso sobre la Finca 196-Parcelas A y B: al igual que el punto anterior, se brindó un informe de los trabajos de mensura y la existencia de servidumbre de paso del Fortín de San Jerónimo.

Para esto, se buscó el historial registral o tracto de la finca 196 y sus parcelas A y B; se analizaron los planos, en particular los relacionados con la transacción del Proyecto Paseo Caribe y el Hotel Caribe Hilton.

7. Proyecto de Validación de Cartas Náuticas Electrónicas de NOAA: se logró actualizar las Cartas Náuticas Electrónicas de la NOAA. Para eso mediante de la tecnología GPS, se marcaron lugares en el terreno previamente definidos como puntos de control.

Tercera conferencia:

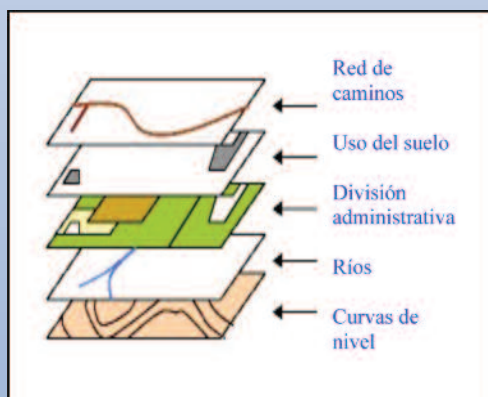
Aplicaciones SIG a la valoración de terrenos

El Ing. Leandro Gutiérrez Alfaro realizó una disertación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta en la valuación de terrenos rurales.

El Ing. Gutiérrez es el coordinador de avalúos en el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) en la Región Chorotega, donde se encuentran proyectos relacionados a la valuación de derechos en servidumbres de líneas de alta tensión, así como valuación de propiedades para proyectos de generación eléctrica. Asimismo, es el coordinador del área de topografía de la cooperativa de empleados de Proyectos Hidroeléctricos del ICE para el movimiento de tierras y la conformación de taludes para el nuevo Hospital Regional de Alajuela.

El experto explicó el concepto del SIG: Sistema de equipos, programas y procedimientos diseñados para capturar, almacenar, manipular, analizar, modelizar y presentar datos referenciados espacialmente para la resolución de algún tipo de problema.

El SIG permite a los usuarios combinar varios tipos de información de manera gráfica. Se descompone la realidad en diferentes temas o capas de información de la zona que se desea estudiar, como se muestra en la siguiente ilustración:



Este sistema es de gran ayuda para el valuador, ya que le permite conocer factores relevantes del espacio geográfico, como los riesgos que posee la zona a valorar: uso del suelo, la topografía del terreno, los centros educativos existentes, los centros de población, la disponibilidad de acueductos, y las vías de comunicación, entre otros.

Otra de las ventajas de la utilización de un SIG en la valoración de terrenos rurales es que ayuda a ampliar el conocimiento del problema en estudio; además, visualiza elementos que posiblemente el valuador no contempló durante su visita al campo: áreas de inundación, riesgo volcánico, fallas locales, etc.

El Ing. Gutiérrez explicó que en nuestro medio existen diferentes métodos para la valoración de terrenos. Por ejemplo, el método comparativo, se basa en la investigación del mercado circundante a la propiedad sujeto del avalúo, mediante la comparación de ventas recientes de bienes con características similares al estudio y la aplicación comparativa de varios factores; así, el valor del inmueble en estudio pueda aumentar o disminuir en relación con los comparables.

El funcionario presentó un proyecto que fue desarrollado con el fin de crear una aplicación informática basada en un SIG, para apoyar la labor que realiza el valuador de un terreno rural. El proyecto comprendió las siguientes fases:

- **Análisis:** proceso en el que se analiza el método de factores comparativos para la valoración de terrenos rurales desarrollado por el Órgano de Normalización Técnica (O.N.T.).
- **Diseño:** se describe la creación de una base de datos, la cual contiene elementos geográficos y no geográficos; se considera el modelo conceptual, lógico y físico de datos.
- **Desarrollo:** para desarrollar esta aplicación se aplicaron los siguientes pasos:
- **Determinar el objetivo de la aplicación:** realizar el cálculo de avalúos de terrenos rurales por medio de la captura y manipulación de datos geográficamente referenciados, con base en el método de factores comparativos para fincas rurales.
- **Requerimientos de la aplicación:** esta fase permitirá: automatización del proceso de cálculo, captura, edición y actualización de datos en forma interactiva, mayor conocimiento de la zona de estudio, etc.

La aplicación informática se desarrolló con el programa ArcGIS, el cual es un conjunto de productos de software para la elaboración de SIG.

Además, se utilizó la herramienta Visual Studio, para generar las ventanas de captura de información y ejecutar los cálculos necesarios para la valoración.

• **Modelo de casos de uso:** método orientado a los usuarios para identificar necesidades funcionales de la aplicación informática y está formado por dos elementos:

- Los diagramas de casos de usos
- Las descripciones de los casos de uso

• **Aplicación informática:** compuesta por un conjunto de elementos que le permiten al valuador el desarrollo de un avalúo de un terreno rural: base de datos geográfica, entorno interactivo, interfaces, introducción y edición de datos, módulo impresión.

De acuerdo con el Ing. Gutiérrez, los resultados obtenidos a lo largo de este proyecto han demostrado que la integración de los SIG al proceso de avalúos facilita la labor del valuador en la confección de un avalúo de terrenos rurales.

“La aplicación informática logró la reducción del tiempo en el cálculo de un avalúo, ya que se tiene fácil y rápido acceso a las variables que intervienen en la valoración de terrenos rurales, así como a información relevante como las diferentes capas de información”, aseveró.

Cuarta conferencia: Soluciones OPUS

El tema del procesamiento de observaciones de GPS vía OPUS y su análisis estadístico fue abordado por el Ing. Héctor Sanabria Valentín, Presidente de HLCM Group.

El Ing. Sanabria es graduado del Colegio de Agricultura y Artes Mecánicas de Mayagüez (CAAM), hoy recinto universitario de Mayagüez, con grado asociado en Ingeniería y Topografía. También ha sido profesor en la Universidad Politécnica de Puerto Rico.

El sistema de referencia de Costa Rica (CR05) está materializado por una red de 33 estaciones GPS de primer orden (34 si se considera el punto ETCG1), distribuidas en todo el territorio nacional. Estas tienen coordenadas geodésicas referidas al elipsoide WGS84 y coordenadas de cuadrícula, definidas por una proyección Gauss-Krüger, mejor conocida como Transversal Mercator.

El Ing. Sanabria detalló algunos sistemas de procesamiento de GPS en línea:

- **Operados por organizaciones gubernamentales:**
 - OPUS
 - AUSPOS
 - CSRS - PPP

• Operados por agencias científicas:

- AUTO-GIPSY
- SCOUT

El OPUS es un servicio de posicionamiento en línea que permite procesar datos de GPS; está disponible globalmente y busca brindar simplicidad, consistencia y confianza.

El ingeniero mencionó que la Planimetría Nacional Geodésica (NGS por sus siglas en inglés) ha operado el Servicio de Posicionamiento del Usuario en Línea (OPUS, por sus siglas en inglés) desde marzo de 2001 para proveer al usuario final acceso fácil al Sistema Nacional de Referencia Espacial (NSRS por sus siglas en inglés) mediante datos GPS.

Dada la popularidad del programa y a la lista continua de solicitudes de nuevos rasgos y mejoras, la NGS ha incorporado varias versiones beta de OPUS. Los primeros Proyectos OPUS estaban diseñados para procesar automáticamente en una manera robusta y consistente los datos GPS recogidos durante una campaña o proyecto predefinido.

El OPUS Rápido Estático computa una posición en tan solo 15 minutos de datos. La versión final es el OPUS GIS que proveerá posicionamiento a nivel de metro y fracción de metro con un solo dato de frecuencia.



<http://www.ngs.noaa.gov/OPUS/>

Quinta conferencia: Actualización CR05

El Ing. Jorge Moya Zamora se refirió a los resultados en la actualización del sistema de referencia geodésico de Costa Rica CR05 al datum mundial ITRF2005.

El Ing. Moya es profesor e investigador de la ETCG desde el año 1999; ha trabajado en el diseño, la medición y la elaboración de redes GPS, estaciones GPS permanentes y diferentes proyectos de control industrial. Además, fue consultor del PRCR. Fue subdirector de la ETCG del 2005 al 2007, y es miembro de diferentes comisiones y coordinador de la estación GPS permanente de la ETCG; actualmente, se encuentra desarrollando un proyecto de investigación en el área de geodinámica y cursa el programa de Doctorado en Ingeniería Geográfica de la Universidad Politécnica de Madrid.

El nuevo datum geodésico de Costa Rica está definido por los 34 vértices de la red de primer más los 68 puntos de la red de segundo orden.

El vínculo de esta red, al marco internacional terrestre de referencia, se efectuó con las observaciones de los vértices: ETCG, SIRENA, LIMÓN1, LUCÍA y VICTORIA, los cuales se enlazaron a cuatro puntos GNSS de observación continua: CRO1, MANA, CGCT y ZSU1.

El ajuste global de la red de primer orden de Costa Rica se realizó para la época 2005,83, marco de referencia ITRF2000.

El sistema geodésico nacional es complementado por medio de la nueva proyección cartográfica nacional denominada CRTM05, la cual es una adecuación de la clásica UTM en cuanto a la longitud del meridiano central, el valor del factor de escala y el elipsoide de referencia.

El Ing. Moya presentó los resultados obtenidos al efectuar un nuevo vínculo de 13 de los puntos de la red de primer al ITRF2005. Además, se determinaron los parámetros de transformación locales que permiten trasladar coordenadas del sistema CR05 oficial al datum CR05, vínculo ITRF2005, época 2009,26.

Adicionalmente, los datos permitieron hacer estimar los parámetros de velocidad en los componentes XYZ de los puntos idénticos y los desplazamientos ocurridos durante ese intervalo.

Según este experto, el análisis de los resultados demuestra que los parámetros de transformación entre las dos definiciones son significativos y que entre las dos épocas de medición se tienen vectores de desplazamiento entre los 5 y los 16 cm.

Sexta conferencia:

Topografía como carrera académica

La última conferencia de la actividad estuvo a cargo del Ing. Rolando Cerrud Ballester, quien abordó el tema del contenido de la carrera de Ingeniería en Topografía y Geodesia, así como las escuelas en el área latinoamericana y las acciones realizadas para mejorar la profesión.

El Ing. Cerrud comenzó su trabajo en el área de la Topografía y Geodesia en 1980, en el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, en Panamá, después de graduarse como Técnico en Topografía y Catastro, con el programa de asistencia técnica para Centroamérica que ofreció la

República Federal de Alemania, cuya sede fue Costa Rica. Posteriormente, continuó sus estudios en la UNA, donde se graduó como Ingeniero Topógrafo y Geodesta, en 1985.

Se desempeñó como Jefe de Agrimensura y Subdirector de Ingeniería en la Autoridad de la Región Interoceánica (ARI) hasta 1998; luego, pasó a la Comisión del Canal de Panamá, donde coordinó los trabajos de ordenamiento de los bienes patrimoniales de la Autoridad del Canal de Panamá, en la Sección de Topografía, Cartografía e Hidrografía, como también otras labores propias de geodesia.

El Ing. Cerrud explicó las áreas de aplicación profesional de esta carrera:

- **Ordenamiento del territorio:** planeamiento urbanístico, análisis territorial urbano, geografía general y aplicada.
- **Gestión ambiental:** cartografía del medio ambiente, EIA y biogeografía.
- **Sistemas de posicionamiento global (GPS):** Control geodésico y topográfico, estudio de deformaciones, aplicaciones a geodinámica, geodesia física y tectónica de placas.
- **Teledetección especial:** adquisición y análisis de imágenes de satélites, teledetección por radar y mosaicos.
- **Metrología:** calibración y métodos de medida, técnicas de precisión en aplicaciones industriales e instrumentación en metrología dimensional.
- **Ingeniería civil:** control de deformaciones, control geométrico en obras civiles y diseño de proyectos para obras lineales.
- **Hidrología:** estudio y modelos de cauces fluviales, simulaciones hidrológicas, pérdidas, cálculos de avenidas y aforos y aplicación de GIS en hidrología.
- **Sistemas de información geográfica aplicados:** lenguajes informáticos aplicados a la ingeniería geodésica, e integración de datos y su gestión en bases de datos geográficas y alfanuméricas.
- **Geodesia y geofísica:** proyecto, instrumentación y cálculo de redes geodésicas, transformación de sistemas de referencia, control de deformaciones en obras civiles, levantamientos gravimétricos, prospecciones eléctricas y geomagnéticas, y así como densificación de redes geodésicas.

Respecto a las áreas de estudio de la geodesia, destacan: telemetría láser, geodinámica, sismología, geofísica por satélites, deformación regional, campo gravitatorio, geodesia satelital, movimiento del polo y movimiento global de placas.

Actualmente, los países de la región que ofrecen esta especialidad son: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos, México, Panamá, Puerto Rico y República Dominicana.

De acuerdo con este especialista, el perfil de un profesional de la topografía y geodesia abarca un amplio abanico de campos: planificación y realización de la cartografía nacional, establecimiento de redes de control y apoyo horizontal y vertical para el emplazamiento de obras civiles; igualmente, determinación de coordenadas de posición geográfica a puntos sobre la superficie de la tierra, mediciones topográficas, geodésicas, fotogramétricas, astronómicas y gravimétricas, así como establecimiento de la posición de puntos en el espacio por diferentes métodos, entre otros.

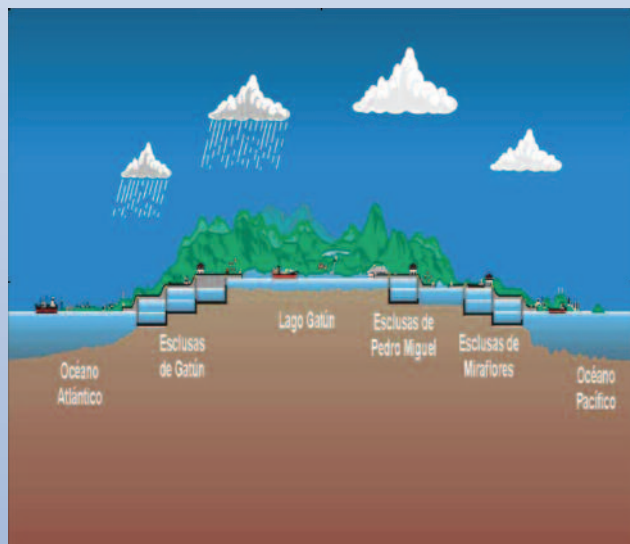
El Ing. Cerrud hizo hincapié en la importancia que ha tenido para Panamá la construcción de su canal y de los aportes que en esta tarea han tenido los profesionales en topografía y geodesia.

El lago Gatún es un gran lago artificial localizado en Panamá y es un elemento importante del Canal de Panamá, ya que sirve de tránsito para los barcos por 33 km a través del istmo de ese país; tiene un área de 436 km².

La Represa de Gatún tiene una altura de 35 m, un ancho máximo en base de 700 m, una longitud de 2.6 kms y requirió 18 millones de m³ de tierra para construirla.

El Canal requirió una excavación de más de 178 millones de m³ de suelo y roca, de los cuales, 76 corresponden al Corte Gaillard.

Las esclusas requirieron 3.7 millones de m³ de hormigón. Las compuertas, construidas en su sitio, requirieron más de 45000 toneladas de acero. Las compuertas de hasta 700 toneladas de peso son operadas por un motor de 40 HP.



Cada tránsito requiere aproximadamente 55 millones de galones de agua del Lago Gatún, que se mueven por gravedad.

El experto se refirió también al proyecto del tercer juego de esclusas para ampliar la capacidad del canal de Panamá.

Esta iniciativa pretende, entre otras cosas, mantener la competitividad del Canal como el valor de la ruta marítima a través de Panamá, así como aumentar la capacidad para captar la creciente demanda con niveles de servicio apropiados.

El proyecto del tercer juego de esclusas incluye tres componentes principales:

1. Un carril de esclusas separado en dos complejos. Cada uno con esclusas de tres escalones y dotado de tinajas de reutilización de agua.
2. Cauces de acceso a las nuevas esclusas, y el ensanche y la profundización de los cauces de navegación actuales
3. Elevación del nivel máximo de funcionamiento del lago Gatún

“El proyecto del tercer juego de esclusas será capaz de soportar buques portacontenedores de hasta 12,000 TEUs con dimensiones máximas de 49 m (160’) de manga, 366 m (1,200’) de eslora y 15 m (50’) de calado, y otros tipos de buques de hasta 170000 toneladas de peso muerto, con eslora de entre 270 y 280 m y manga entre 40 y 45 m.”, detalló el Ing. Cerrud.

El Canal, ampliado con el tercer juego de esclusas, tendrá una capacidad máxima sostenible de aproximadamente 600 millones de toneladas CPSUAB por año, suficiente para atender la demanda hasta más allá del 2025.

El Canal continuará operando normalmente durante la construcción del tercer juego de esclusas y las esclusas actuales continuarán funcionando una vez que entre en operación el tercer juego.

Importancia del certificado de calibración



Tec. José Alberto Solano Acuña
Metrólogo UCR
CENTRO OPTICO
ELECTRÓNICO COE S.A.

En medio de la actual globalización y las políticas de calidad del estado (ley 8279, mayo 2002), así como al Proyecto de Regularización de Catastro y el nuevo reglamento a la Ley de Catastro Nacional, instituciones estatales, empresas privadas que contratan ingenieros topógrafos, así como compradores de equipo con cultura de calidad han empezado a exigir a los profesionales y a las empresas que venden, el “certificado de calibración” para los equipos utilizados o nuevos.

Es por eso tenemos que hablar de lo que “no es un certificado de calibración”: un certificado de fabricación (manufactura) confirma que la empresa que produce cumple con los estándares internacionales de la norma, por ejemplo, ISO 9000 ó ISO 14001 normas relacionadas con la gestión de calidad y a ambiente; no obstante, como todos sabemos, una vez el instrumento fuera del proceso de fabricación pasa a bodegas (tiempo indefinido) o debe ser movilizado (vía aérea o marítima hasta 3 meses), aduanas, más transporte. En este trasiego sufre vibración, golpes, cambios de temperatura, presión y humedad, lo cual ocasiona desajustes importantes y hasta fallos no deseados.

No es la primera oportunidad que un equipo nuevo debe ser reajustado y reparado. Pero algunas empresas que venden equipo utilizan este formato de certificado que no responde a la realidad última de cuando se nos entrega el equipo.

Otras empresas que venden o reparan, ofrecen “certificado número tal”, en el que indican el nombre del dueño, el modelo del instrumento con el número de serie y luego copian del brochure de “X” marca, la respectiva precisión lineal y angular y garantizan que el instrumento está debidamente ajustado y calibrado o acorde con los parámetros del fabricante.

En el caso del certificado de manufactura no hay demostración objetiva de una evolución (verificación) técnica a posteriori del producto. En el segundo caso del “certificado hojita” no se ofrece criterios de verificación metrológica de validez técnica ni legal.

Es aquí donde se debe diferenciar y definir qué es:

AJUSTAR: procedimiento mecánico, óptico, electrónico y software mediante el cual se lleva el instrumento a las especificaciones técnicas del fabricante.

CALIBRAR: conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores indicados por un instrumento o sistema de medición, así como valores representados por una medida materializada y los valores correspondientes conocidos de una magnitud medida.

Un “certificado de calibración”, para que tenga validez técnica-científica y sustento legal, debe cumplir con un proceso de varias etapas:

- 1. Verificación:** del instrumento contra patrones certificados y que tengan trazabilidad.
- 2. Ajuste:** por un especialista con experiencia comprobada mediante procedimientos normados y los manuales técnicos con las especificaciones de las variables ópticas o electrónicas dadas por el fabricante.
- 3. Calibración:** para confirmar las variables metrológicas del equipo.
- 4. Elaboración y análisis:** detalle estadístico de la información obtenida en la calibración.
- 5. Expresar la conformidad o inconformidad:** a través de datos de la desviación estándar de mediciones lineales y angulares.
- 6. La generación del documento:** en sí mismo que también debe cumplir con el apartado 5.10 (requisitos generales para la competencia de los laboratorios de calibración y ensayo de la norma ISO 17025).

En un formato de “certificado de calibración” como este sí tenemos garantía de que el producto que estamos recibiendo y utilizando está en óptimas condiciones técnicas y metrológicas.

Entre otras ventajas:

- Agrega valor a las cotizaciones
- Acredita el funcionamiento del instrumento ante terceros
- Da respaldo, confiabilidad y trazabilidad en las mediciones

Batimetría, modelos de elevación digital y sus aplicaciones

Omar G. Lizano Rodríguez¹

Abstract In this work a resume of sounding history and the equipment utilized in the study of the marine batimetry is presented. It also refers to the different international institutions in charge of the elaboration the batimetry charts, the available formats and the different commercial houses that distribute them. It is discussed on the different mareographic levels used in some countries and about the most common tidal level to reference the batimetry soundings. Some examples of local applications are mentioned where the batimetry is the input data to create digital elevation model. These are the necessary data in numerical models for studies in marine, ports and piers in Costa Rica.

Key words: batimetry, batimetric charts, tidal datums, coastal structures, numerical models

Definición: batimetría es el equivalente submarino de la altimetría. El nombre proviene del griego βάθος, profundo, y μέτρον, medida. Así, la batimetría es el estudio de la profundidad marina (*diccionario Wikipedia*, <http://en.wikipedia.org>). Un mapa o carta batimétrica normalmente muestra el relieve del fondo como isógramas a las líneas de constante profundidad también se les llama isóbata o isolinea.

Breve historia: los primeros intentos de medir el fondo del mar se hicieron con cable o cuerda pesada. Magallanes fue el primero que le dio vuelta al mundo (1519-1522) y el primero en tratar de medir el fondo del Pacífico; pero la cuerda que subió al barco, no fue lo suficientemente larga (Thurman, 1988). El ecosonda surgió al principios del siglo pasado con el deseo por buscar objetos perdidos bajo el mar, a raíz del naufragio del *Titanic* en 1912. Funcionó como una "alarma de alerta" para conseguir nuevas tecnologías submarinas de rescate y prevención de desastres en alta mar. Fue el meteorólogo británico Lewis Fry Richardson en 1913, el primero en obtener una patente para un ecosonda (*diccionario Wikipedia*). Durante la Primera Guerra Mundial, la necesidad de detectar submarinos dirigió la investigación del uso del sonido. Sólo a comienzos de los años 30, los ecosondas comenzaron a funcionar como un método efectivo para reemplazar al tradicional método de la cuerda. A partir de 1960, la mayoría de los barcos de gran calado contaban con un ecosonda de precisión. En la actualidad, se utiliza el análisis por computadora no solo para determinar la profundidad y evitar que las naves encallen, sino para reconocer el relieve marino. Equipos más complejos como el SONAR (acrónimo para SOund NAvigation and Ranging) aparecieron durante la Segunda Guerra Mundial, y aunque más caro que el ecosonda, este dispositivo es capaz de analizar el fondo del mar en 3 dimensiones y obtener datos con una gran precisión.

Bases de datos: el National Geophysical Data Center (NGDC) en Boulder, Colorado, Estados Unidos, compila, archiva y distribuye los datos de batimetría de áreas costeras y abiertas del océano. Incluso funciona como el archivo de los datos de la

Resumen : En este trabajo se resume la historia de los sondeos batimétricos y los equipos utilizados en el estudio de la rugosidad marina. Se hace referencia a las distintas instituciones internacionales a cargo de la elaboración de cartas batimétricas, los formatos disponibles y las distintas casas comerciales que las distribuyen. Se discute sobre los distintos niveles mareográficos utilizados en algunos países y sobre el más común nivel de mareas usado para referenciar los sondeos batimétricos. Se mencionan algunos ejemplos de aplicaciones locales en los que las batimetrías son los datos de entrada para elaborar modelos de elevación digital. Estos son los datos necesarios en modelos numéricos para estudios de marinas, puertos y atracaderos en Costa Rica.

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de la división del National Ocean Service (NOS) (<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/bathymetry/relief.html>). También opera con el banco mundial de datos de los países miembros de la International Hydrographic Organization (IHO); está en Mónaco y actualmente cuenta con 60 países miembros. En junio de 1990 la Data Center for Digital Bathymetry (DCDB) fue oficialmente establecida y tiene como funciones: operar un centro de datos para distintas regiones con profundidades mas allá de los 100 m, proveer libre de cargo los datos a los países miembros del IHO para sus proyectos, mantener el control de calidad y la colaboración con organizaciones internacionales sobre datos batimétricos.

Se consiguen cartas batimétricas del mundo entero impresas en papel, en la Defense Mapping Agency (DMA) de NOAA y su red mundial de casas de distribución asociadas (S.A, 1994). Hay nueve catálogos que cubren las distintas regiones del mundo y sobre los cuales se elaboraron cartas batimétricas en distintas escalas.

El formato digital actualmente ha sustituido el uso de estos impresos o cartas náuticas tradicionales. Todas estas batimétricas digitales se consiguen en mapas vectoriales con información esencial para la navegación marítima (<http://www.nga.mil/portal/site/dnc>), además de una variedad de programas para computadora de gran utilidad.

La agencia más cercana a nuestro país está en Panamá: Islamorada (http://www.islamorada.com/espanol/cartas_maritimas). La agencia está clasificada como un Agente de Cartas Náuticas de Admiralty Internacional (Oficina hidrográfica del Reino Unido). Pero cuenta también dentro de su inventario con productos hidrográficos de Estados Unidos (NIMA y NOS) y Nueva Zelanda. El inventario de cartas y publicaciones británicas y de los Estados Unidos cubre el mundo entero. En Costa Rica, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) provee en formato digital las batimetrías.

1. Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI), Departamento de Física Atmosférica, Oceanía y Planetaria (DFAOP), Escuela de Física, Universidad de Costa Rica. 2006, Costa Rica. Fax: (506) 207-3280; omarlizano@ucr.ac.cr, oglizano@gmail.com.

Niveles de referencia para batimetría

La elevación de algo puede ser expresada relativamente a la elevación respecto de cualquier cosa, que puede ser el centro de la Tierra, el nivel medio del mar, la altura de un satélite o simplemente a un punto en una roca. Este “cero” escogido para el cual se quiere referenciar cualquier elevación, se llama el “datum de referencia vertical” o simplemente el “datum” (Forrester, 1983). Así, una superficie de nivel o equipotencial puede ser una superficie de igual potencial gravitacional alrededor de la Tierra (Forrester, 1983). Aquí la gravedad actúa en todo lado perpendicular a las superficies de nivel y estas serían las superficies a las cuales todos los niveles del agua se ajustarían en ausencia de otras fuerzas. El “geoide” es la superficie de nivel que mas cercanamente ajusta a la superficie promedio de los océanos en el mundo.

El “nivel medio del mar” se puede definir como esta superficie (Forrester, 1983). En un lugar particular el nivel medio del mar no necesariamente coincide con este nivel pues localmente ese nivel depende de los vientos, precipitación, calentamiento, corrientes, etc.

Los niveles de profundidad en el mar o elevación en la Tierra que se muestran en una carta náutica o una hoja topográfica, deben ser referenciados respecto a sobre o debajo de una “superficie datum”.

Así que, para seguridad de la navegación, las profundidades son referenciadas a un “datum de nivel bajo del mar”; las elevaciones a un “datum de nivel alto del mar”.

Una práctica común es referenciar niveles del mar y predicciones de mareas al mismo “datum” (Forrester, 1983). En Canadá, por ejemplo, el “datum de la carta” se escogió como el LLWL (Lower Low Water Large Tide). En Estados Unidos es el MLLW (Mean Lower Low Water), un nivel algo más alto que LLWL. El “datum” de las cartas inglesas es LLW (Lowest Low Water).

Estos niveles son definidos en un período de 19 años (que es el tiempo del ciclo nodal de la luna o el tiempo en el que la luna rota su elipse completamente alrededor de la tierra - Lizano, 1997; Lizano, 2006).

El “datum” para elevaciones usualmente es el “datum” que define la línea de costa. Por ejemplo, en Canadá es el HHWL (Higher High Water Large Tide). No hay variación de mareas; el nivel de referencia es el “datum” del nivel del mar bajo, mientras que la superficie del nivel alto del mar es usado para definir la línea de costa. Todos estos niveles escogidos son trasladados a hitos topográficos llamados BM (“Benchmarks”) sobre los cuales se estructura una red de referencia para cada región.

En Costa Rica, la mayoría de las cartas batimétricas existentes tienen sondeos respecto del MLLW, que es el promedio de bajamares mas bajas del mes. Estos niveles más

bajos corresponden con la posición de sicigia de la luna: luna llena y luna nueva. Por eso el nivel MLLW es conocido como nivel de bajamares de sicigias (Lizano, 2002).

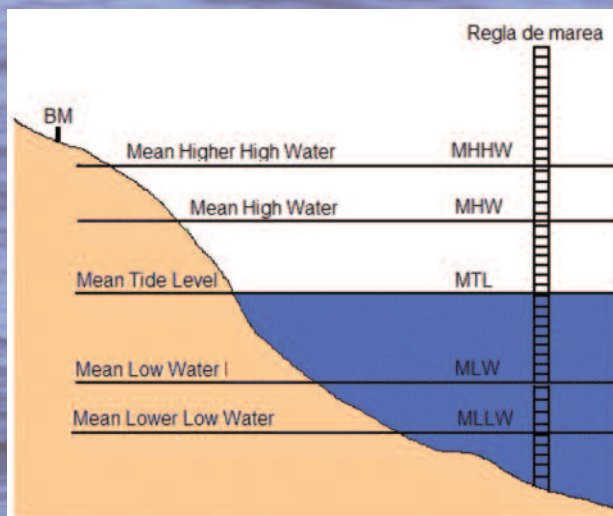


Figura N°1: Niveles mareográficos de referencia.

Para Costa Rica se hace difícil identificar cuáles son los niveles de referencia usados. Según comunicación personal del oceanógrafo físico, M.Sc. José María Díaz Andrade (pensionado), en 1945 se estableció la Red Geodésica Nacional en 1951 se estableció el primer “cero” o “datum”. En 1968, se hizo un ajuste con valores altimétricos dados por Estados Unidos, que coincide con el nivel medio del mar. Según Díaz (1999), el nivel de referencia del BM-CF1 de Puntarenas sobre el cual se estableció el nivel de referencia para la red nacional está a -2.2721 m. bajo el Datum del IGN, características que se muestran en la siguiente figura:

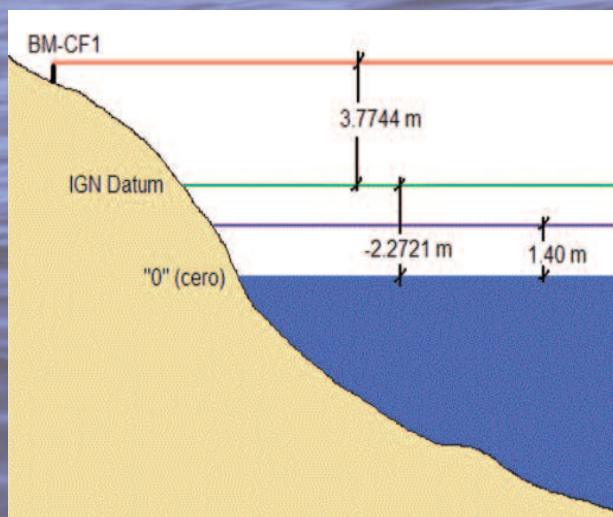


Figura N°2: Niveles mareográficos en Puntarenas (no representados a escala).

Sin embargo, estos niveles del mar no coinciden con ningún nivel mareográfico conocido. Según Lizano (2006), para Puntarenas el nivel medio del mar respecto al “cero” de referencia (MLLW) o “cero” de la tabla de mareas, está a aproximadamente 1.40 m (Fig. 2), el cual no coincide con ningún nivel de referencia dado por Díaz (1999).

Dada la falta de coincidencia entre la información de los BM's del IGN y la información mareográfica (tablas de marea) que se puede consultar para regiones de la costa, los niveles de referencia para batimetrías locales, deben levantarse usando mareógrafos o mareómetros sencillos para establecer los correspondientes niveles del mar (Lizano, 2002). Las mediciones de referencia de marea también deben realizarse para ajustar los sondeos batimétricos. Estos varían con el tiempo de muestreo, y luego son referidos a un nivel del mar conocido (por ejemplo: nivel de sicigia) respectivo de la región, el cual también varía de lugar a lugar según se resume en Lizano (2006-a).

Algunos ejemplos de aplicaciones en Costa Rica

Los datos para la elaboración de batimetrías se pueden levantar desde las cartas impresas o digitales o desde el uso de ecosondas sencillos integrados a Sistemas de Posicionadores Globales (GPS) o bien, los Sistemas Diferenciales de Posicionamiento Global (DGPS) con mayor presión en posicionamiento.

a- Datos digitales:

Se pueden conseguir batimetrías digitales desde varias casas comerciales como Garmin, Nobeltec y Waypoint (<http://nobeltec.com>, <http://garmin.com>, <http://www.waypoints.com/charts.html>). Uno de estos productos, por ejemplo, se muestran en la Fig. 3 para el Golfo de Nicoya de Costa Rica. Se pueden realizar acercamientos (zoom) con el software incluido según la casa comercial.



Figura N°3: Carta batimétrica de Golfo de Nicoya. Los valores de profundidad están referenciados respecto del MLLW o nivel de bajamares de sicigia.

Pueden elaborarse desde contornos batimétricos estas cartas batimétricas. Algunos pueden trazarse sobre la misma pantalla de computadora; las isóbatas también se pueden dibujar en impresos de papel de estas cartas, las cuales pueden ser luego digitalizadas en una tabla digitalizadora o escaneadas con equipos más modernos. Se puede elaborar un isógrama (Fig. 4-A) y crear Modelos de Elevación Digital (MED), como muestra la Fig. 4-B. Estos MED son usados para muchas otras aplicaciones como

circulación oceánica, propagación de mareas astronómicas, maremotos y olas de viento.

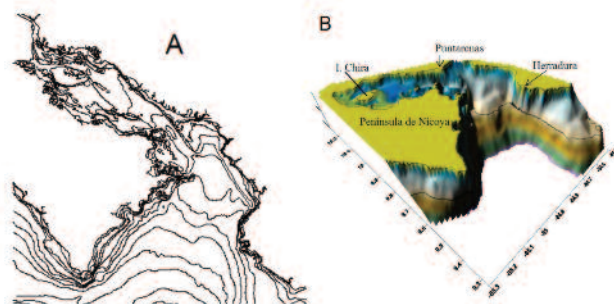


Figura N°4: Contornos batimétricos digitalizados en A: Golfo de Nicoya y B: MED del Golfo de Nicoya.

b- Datos generados localmente:

El campo escalar de datos de profundidad se puede levantar utilizando un ecosonda y un GPS. Los transectos deben planificarse según el área estudiada y el detalle que la batimetría requiera. Un ejemplo de esta planificación se muestra en la siguiente Fig. 5-A. Un MED de tal zona basado en esta batimetría se muestra en Fig. 5-B.

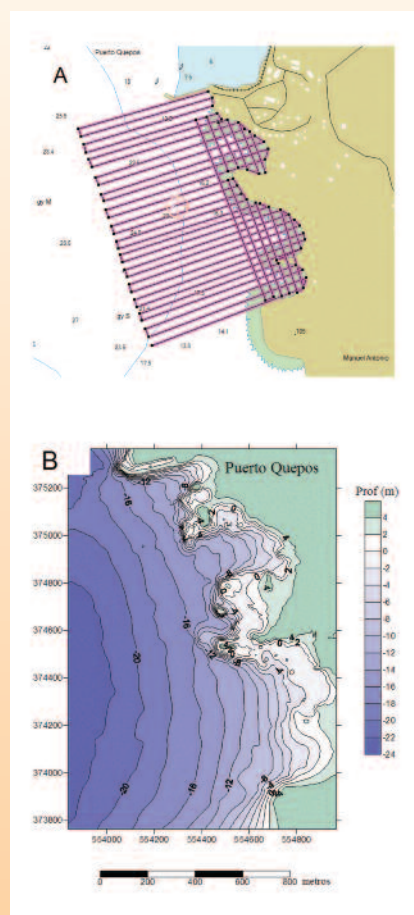


Figura N°5: Planificación de recorridos para levantar datos de batimetría contiguo a Puerto Quepos (A) y MED elaborado con la información batimétrica. Valores de profundidad referidos al nivel de sicigia (B).

Los sondeos batimétricos realizados para elaborar el MED anterior, fueron realizados en marea alta. Solo de esta manera se pueden representar mejor la mayoría de los bajos batimétricos que en marea baja quedan expuestos. El uso de fotografías aéreas georeferenciadas también ayuda en el levantamiento de rasgos geomorfológicos. Cada sondeo fue corregido según el estado de la marea en ese momento y referenciado luego al “cero” de la tabla o nivel bajamares de sicigia. Entendiendo como nivel “cero” en oceanografía, este nivel de bajamares de sicigia, e identificando es el “cero” de topografía (el cual aún no he podido referenciar a nivel mareográfico conocido), se pueden integrar los datos topográficos y batimétricos en una misma base de datos.

c. Propagación de oleaje para estudios de marinas, atracaderos, muelles, puertos, etc.

Las batimetrías levantadas con ecosonda (Fig. 6-A) también pueden ser utilizadas para el estudio de generación y propagación de oleaje sobre la costa. Se necesita la información sobre características del oleaje para marinas, atracaderos y muelles. Los diagramas de refracción de oleaje (Fig. 6-B) son utilizados para estudiar el comportamiento del oleaje en la costa y hacer estudios de altura de ola de diseño para una estructura, circulación oceánica y transporte de sedimentos (Lizano, 2006-b y c).

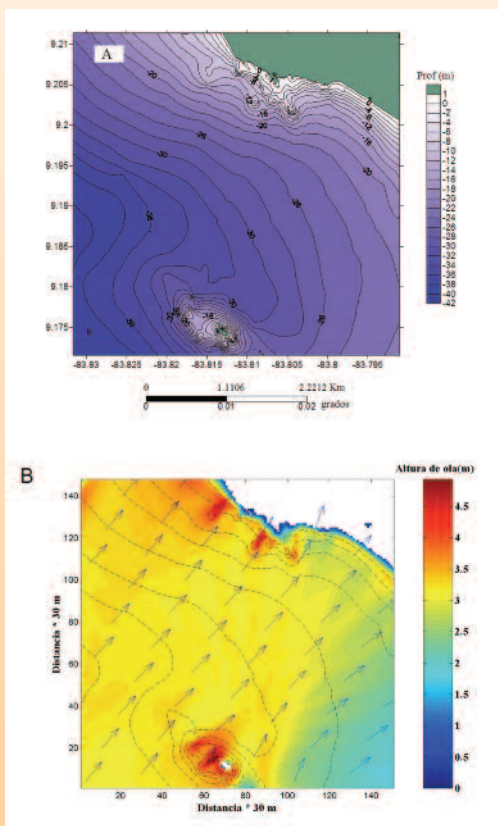


Figura N°6: Contornos batimétricos y distribución de altura de ola y dirección frente a la costa.

Conclusión

Aunque el ecosonda nació para buscar objetos perdidos, su información ha sido vital para la creación de las cartas batimétricas impresas o digitales para la seguridad de la navegación y el uso de modelos numéricos. Puede levantarse información local con ayuda de ecosondas integrados a GPS's o DGPS's que sirven para aplicaciones como dragado, estudios de corrientes, mareas, oleajes, transporte de sedimentos, entre otros. Tales valores deben siempre ser corregidos en el tiempo para ajustarlos con el estado de la marea y ser referidos a un nivel del mar conocido, como el nivel de marea de sicigia. Los valores que acompañan los BM's del IGN de Costa Rica no pueden ser referidos a ningún nivel mareográfico conocido. Por eso, debe medirse las variaciones del nivel del mar “in situ” y hacer uso de predicciones mareográficas para referir todos los sondeos a los niveles de sicigia requeridos. En países desarrollados como Estados Unidos y Canadá, el nivel de referencia del mar (MLLW) ha ido cambiando con el tiempo, como una respuesta a los cambios en los niveles del mar. En Costa Rica urge una actualización de estos niveles de referencia y su respectiva asociación topográfica con niveles mareográficos conocidos. Solo entendiendo como “cero” en oceanografía el nivel de bajamares de sicigia, e identificando el “cero” de topografía, se pueden integrar los datos topográficos y batimétricos. Esta integración es una información necesaria para muchas aplicaciones costeras que van desde la construcción de estructuras costeras, políticas de ordenamiento costero y la elaboración de escenarios climáticos futuros.

Referencias

- S.A, 1994. *Atlas of Pilot Charts, North Atlantic Ocean*. Defense Mapping Agency, Secretary of Defense, Washington DC, E.U.A. 37 p.
- Díaz, J. 1999. *Determinación de las zonas de riesgo ante un ascenso del nivel del Mar: Punta Morales-Tárcoles (Informe Final)*. MINAE-IMN. San José, Costa Rica
- Forrester, W.D. 1983. *Canadian Tidal Manual*. Department of Fisheries and Ocean. Ottawa. The Canadian Hydrographic Service. 138 pages.
- Lizano, O.G. 2006-a. *Algunas Características de las Mareas en la Costa Pacífica y Caribe de Centroamérica*. Ciencia y Tecnología. 51-64.
- Lizano, O.G. 2006-b. *Proyecto de Marina en Monte del Barco, Bahía Culebra – Guanacaste. Aspectos Océano-Meteorológicos*. Inversiones Monte del Barco S.A.. Informe Técnico. No publicado.
- Lizano, O.G. 2006-c. *Aspectos oceanográficos para la construcción de una marina en Punta Puertocito, Dominical*. Informe Técnico. No Publicado.
- Lizano, O.G. 2002. *Las variables oceanográficas y su aplicación a la construcción de estructuras costeras*. CIMAR, Universidad de Costa Rica. Curso ofrecido a la Comisión Interinstitucional de Marinas y Atracaderos (CIMAT) de Costa Rica. Código Biblioteca Demetrio Tinoco (UCR): 551.470.2. L789v
- Lizano, O.G. 1997. *Las Mareas Extraordinarias de 1997 en la costa del Pacífico de Costa Rica*. Top. Meteor. Oceanogr. 169-179.
- Thurman, H.V. 1988. *Introductory Oceanography*. Ed. Merrill Publishing Company. Ohio. 323 pages

Situación actual de la Valuación en Costa Rica



Ing. Juan Daniel Anchía Rodríguez,
M.Sc. en Valuación
Miembro Directorio UPAV 2008-2010
Profesor Maestría en Valuación, UNED
janchia@cfa.or.cr

Ha venido tomando relevancia en el medio nacional, la necesidad de profesionales con conocimientos apropiados en el tema de la valuación. Tanto en el sector público como en el privado, se han suscitado situaciones que han puesto en evidencia la falta de formación que poseen en este tema, un alto porcentaje de ingenieros que prestan sus servicios en este campo.

El presente artículo tiene como objetivo mostrar un panorama general de cómo se ha desarrollado la ciencia de la valuación; y se señala el paralelismo que presentó en sus inicios con la agrimensura; además, se pretende mostrar la manera en que esta actividad ha evolucionado en nuestro país.

Orígenes de la valuación

Existen evidencias de que la valuación surgió en las civilizaciones antiguas junto a la práctica de la agrimensura. El ser humano, al dejar de ser nómada y organizarse en sociedades agrícolas, empezó a prestarle importancia al uso del suelo, debido a que el mismo pasó de ser un bien generador de riqueza.

Según Cavaller, en Egipto existieron instrumentos que medían los niveles de inundación ocasionados por las crecidas del río Nilo, un indicador (en concordancia con la cantidad de limo depositado) de los niveles de producción que iban a tener las cosechas al final del año, y la base para que el Faraón realizara el respectivo cobro de impuestos. También se encuentra documentado que la revolución en el uso de la tierra, la llevó a cabo Ramses II el Grande (siglo XVI a.C.), según el historiador griego Herodoto: “*Sosostriis dividió el suelo de Egipto entre los habitantes, asignándoles a todos lotes cuadrados de terreno de igual tamaño, y obteniendo su recaudación principal, de la renta que los poseedores tenían que pagarle año con año; los lotes tenían lados de 100 codos*”. Igualmente, Herodoto menciona que en Egipto trabajaban unos técnicos llamados “*estiradores de cuerdas*”, los que utilizaban cuerdas de longitudes conocidas con las que se encargaban de definir los límites de las propiedades.

En el siglo VI a.C., en Roma, los recaudadores de impuestos definían el ingreso que un contribuyente podía obtener, de acuerdo al tipo de suelo, tamaño y productividad de su propiedad. En este proceso el agrimensor tenía un rol muy importante, dado que a pesar de que inicialmente el recaudador se basaba en lo manifestado por los mismos

propietarios, si existía duda de lo declarado, se solicitaba el servicio del experto en agrimensura. De determinarse fraude los castigos iban desde la expropiación hasta la pena de muerte.

Existió asimismo en la Europa medieval una práctica valorativa de propiedades, con fines de recaudación de impuestos, lo que se sustentaba con la adecuada existencia de catastros sobre los territorios de cada reino.



Fragmentos de un mural en el que aparecen agrimensores egipcios (siglo X o XI a. C.)
Tomado de <http://www.mappinginteractivo.com/>

La valoración en Latinoamérica

Se dice que los primeros valuadores del continente americano fueron los incas, quienes contaban con expertos tasadores denominados “*Chaninchaqkunas*”, además de minuciosos catastros de bienes inmobiliarios. Estas prácticas posteriormente fueron mantenidas por los colonizadores europeos.

En el siglo XIX, se fundó en Perú la primera asociación de valuadores del continente, que se denominó “*Cuerpo Técnico de Tasaciones de Perú*” (CTTP). Décadas posteriores surgen en distintos países, entidades con la finalidad de agrupar profesionales dedicados a esta especialidad. Se destacan, además del CTTP, las siguientes asociaciones en el ámbito latinoamericano.

- **Argentina** IAT/Instituto Argentino de Tasaciones.
- **Brasil:** IBAPE/Instituto Brasileiro de Avaliações e Pericias de Engenharia.
- **Costa Rica** ICOVAL/Instituto Costarricense de Valuación.
- **México:** FECISVAL/Federación de Colegios, Institutos y Sociedades de Valuadores de la República Mexicana, A.C.
- **Venezuela:** SOITAVE/Sociedad de Ingeniería de Tasación de Venezuela.

En 1949 se creó la Unión Panamericana de Asociaciones de valuación, que congregó las asociaciones más representativas de cada país.

Esta organización actúa como rector del ejercicio y la práctica profesional de la valuación en el ámbito panamericano con repercusión internacional. Lo anterior ha sido posible gracias al esfuerzo y constancia de las personas e instituciones que le dieron origen y gracias a la continuidad de acción por las generaciones siguientes así como las administraciones de los distintos países.

Actualmente, UPAV es presidida por el ICOVAL de Costa Rica, posee un total de 18 países afiliados, incluyendo a los Estados Unidos por medio del Appraisal Institute y a España por la Asociación Profesional de Sociedades de Valoración (ATASA).

A partir de 1949, los Congresos que organiza UPAV han promovido el intercambio de conocimientos. Precisamente, en diciembre del 2009 se realizó en Lima Perú el XXIV Congreso UPAV, en donde se conmemoró tanto el 60 aniversario del UPAV, como el 120 aniversario del CTPP, coincidió igualmente con la celebración, el 13 de diciembre, del día panamericano del valuator.



Lima, Perú
Tomado de <http://www.upav.org/>

Valuación en Costa Rica

El ejercicio de la valuación, inició en Costa Rica tanto en el sistema bancario como en Tributación Directa. Si bien no está debidamente documentada cuál ha sido la historia de esta profesión en nuestro país, valuadores como Roberto Loría, Oscar Bonilla y Ronny González han investigado y señalado los hechos más relevantes que han definido y encausado la actividad valuatoria nacional.

En 1992, un grupo de valuadores compuesto tanto por profesionales independientes como por funcionarios públicos, tomó la iniciativa de crear el Instituto Costarricense de Valuación (ICOVAL). Los miembros de esta agrupación iniciaron la visita a eventos relacionados con el tema en otros países, con el fin de obtener conocimientos y bibliografía especializada. Entonces se dió pie a que en nuestro medio se empezaran a dar cursos de valuación, tanto a nivel de universidades como en el marco de actividades de capacitación, organizadas por el Colegio de Ingenieros Agrónomos y el de Ingenieros y Arquitectos.

Posteriormente, en el año 1999, la Universidad Estatal a Distancia (UNED), firmó un convenio con la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), para ofrecer el programa de Maestría en Valuación. El convenio generó dos promociones, llevando a que hoy en día se imparta dicha maestría con profesores nacionales en su totalidad.

En el 2002, Costa Rica ingresó a UPAV, lo que impulsó a la realización en el 2004 del primer Congreso Nacional de Valuación, organizado por ICOVAL y refrendado por UPAV.

Gestiones más recientes permitieron la realización, por primera vez en un país centroamericano, de un Congreso Panamericano. El mismo correspondió al XXIII Congreso UPAV, que se llevó a cabo en el 2008 y contó con la participación, entre sus expositores, de un importante número de participantes nacionales. Precisamente una ponencia nacional obtuvo el premio de “Mejor Trabajo Presentado”. Asimismo, la presidencia de dicho organismo fue asumida por Costa Rica hasta el 2010, momento en que será transferida al Appraisal Institute de los Estados Unidos.

Lo anterior resume cómo ha avanzado esta actividad en el medio nacional. Cabe mencionar que a pesar de todo lo señalado, la valuación en Costa Rica no es aún considerada como una especialidad. Quienes no están involucrados de lleno en este campo, se preguntarán a qué viene la preocupación de algunos colegas, por mejorar las técnicas operativas y el carácter científico de este campo de la ingeniería. Desconocen quizá, la importancia que tiene en un país, la adecuada valoración de los activos que intervienen en la dinámica económica.

Bibliografía

- Caballer, Vicente. 1998. *Valoración Agraria*. Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona, España.
- Bonilla, Oscar. 2007. *Estado actual de la Valuación en Costa Rica*. Inédito. San José, Costa Rica.
- Loría, Roberto. 2009. *Los últimos veinte años de la Valuación en Costa Rica*. Inédito. San José, costa Rica.
- González, Ronny. 2008. *Curso Valuación de Bienes*. Colegio de Ingenieros Civiles, CFIA. San José, Costa Rica.
- <http://www.upav.org/>

PROGRAMA DE REGISTRO Y CATASTRO:

“Este programa es excelente, es una necesidad del país, es algo que tenemos que hacer y terminar”



Ing. Jimmy Garita
Jefe Área Topografía IDA

El Instituto de Desarrollo Agrario (IDA) es parte integrante del Consejo Consultivo del Programa. El jefe del Área de Topografía, Ing. Jimmy Garita, es el representante en el Componente 2. Además, ha participado en el componente I, en un esfuerzo por ordenar la ocupación y la situación catastral y registral de los territorios donde se encuentran asentamientos campesinos y otros terrenos de dicho instituto. En algunos

casos, estos asentamientos se superponen a diversas áreas protegidas y territorios indígenas, lo que obliga a revisar esas ocupaciones.

El Ing. Garita destacó los diversos aspectos de la cooperación entre el IDA y el Programa, así como aquellas áreas en que todavía hace falta avanzar.

¿Cómo ha sido la relación del IDA con el PRCR?

La relación del IDA con el Programa viene desde que se aprueba el contrato de préstamo, desde su inicio mismo, hace ya ocho años. El IDA, como una de las instituciones que administra gran parte del territorio nacional, tenía que ser parte del Programa.

El IDA, en aquel momento, tenía tres tipos de programas: el de los asentamientos campesinos, los programas de titulación, y las franjas fronterizas, sobre todo con Panamá.

Teníamos más de 800 asentamientos campesinos distribuidos en todo el país, 13 programas de titulación en aquel momento (actualmente derogados). Además, una franja fronteriza, la del sur, administrada, en gran parte, por el IDA, y un pequeño sector en la frontera norte.

Parte de los asentamientos tienen que ver con las llamadas “Áreas Bajo Regímenes Especiales”, con algún estatuto de protección. Pero no todos los territorios del IDA están en esa condición.

Los asentamientos campesinos no afectados por algún régimen especial pasaron a formar parte de las actividades del componente I del Programa. Considerando que, cuando se concluya el barrido de todas las

propiedades que conforman el territorio nacional, entonces van a quedar identificados cada uno de los predios de cada asentamiento y todas aquellas áreas que todavía permanecen a nombre del IDA, nos vamos a dar cuenta de cuanto se encuentra pendiente de titular. Eso nos va a ayudar mucho.

La segunda decisión fue hacer un estudio de todos los asentamientos del IDA donde se encontró que, de la totalidad identificada al momento, 66 tienen afectación parcial o total por una área silvestre protegida, en alguna de las categorías de manejo definidas por el MINAET, como, por ejemplo, un Parque Nacional, una Reserva Biológica, o algún otro régimen especial de protección.

Aquí entramos ya en área de competencia del componente II del Programa, que se refiere, precisamente, a las “Áreas Bajo Regímenes Especiales”. Al tener identificados los 66 asentamientos, se nos facilitó priorizar nuestras actividades en coordinación con otras instituciones involucradas.

El asentamiento conocido como Llanos de Cortés, por ejemplo, tiene afectación del Parque Nacional de Palo Verde y de la Reserva Biológica Lomas del Barbudal. Lo priorizamos y lo trabajamos con el MINAET, para resolver los problemas existentes en ese momento, para luego trasladarlos al MINAET, como institución encargada de administrar este tipo de áreas.

Propusimos también priorizar el territorio indígena de Matambú, donde existe un asentamiento del IDA, como un plan piloto. Nos interesa saber cómo se estaba comportando el asentamiento en relación con el territorio indígena.

Esa fue una labor muy interesante y provechosa, llevada a cabo por el Componente II del Programa.

¿Cuánto se ha podido avanzar en la solución de esos problemas?

Hemos avanzado, pero han surgido también otros problemas, sobre todo con la fotografía aérea y la cartografía. Muchos territorios en los que deseamos trabajar no tienen todavía fotografía y, por tanto, tampoco la cartografía.

Eso nos impide avanzar como quisiéramos, como ocurre, por ejemplo, con el asentamiento de Osa.



Levantamiento Situacional y Catastral
Reserva Forestal Golfo Dulce

Osa es un asentamiento campesino muy especial, con una situación muy problemática y difícil de resolver. Surgió con una ocupación en el año 1979. Es un territorio del IDA con una extensión de más de 46 mil hectáreas.

De esas, 36 mil están afectadas por la categoría ABRE, como un territorio indígena, un Parque Nacional y la Reserva Forestal Golfo Dulce.

En realidad, cuando el IDA adquirió este terreno, por medio de una expropiación, ya estaba ocupado y ya existía afectación por decretos de áreas silvestres protegidas. Por lo que ordenar esta área, en este momento, es muy difícil.

Queríamos tener también la fotografía y cartografía de la franja fronteriza sur, correspondiente a la zona inalienable de 2 km.

Ojalá el Programa trabaje en esta ocupación para tener un mapa catastral con toda la información que necesi-

tamos: el IDA tiene la obligación de ordenar el arriendo de todos los predios que se localizan en esa área.

Es muy necesario que se promueva una segunda etapa del programa que pueda completar el territorio. Así se contará con toda la información de las franjas fronterizas, tanto de la frontera sur como la del norte, ya que ambas están ocupadas.

¿Qué aportes ha hecho el Programa al trabajo del IDA?

Por medio del Programa se ha dado a conocer el verdadero problema que representan los asentamientos con afectación por áreas silvestres protegidas. También nos están apoyando con estudios en territorios indígenas que el IDA deberá ordenar.

Actualmente, estamos dando seguimiento a la priorización que se hizo de esos 66 asentamientos.

Las empresas consultoras coordinan con nosotros, nos piden información y documentos de apoyo como insumos para su labor. Se ha desarrollado una mejor coordinación. En la parte legal ha habido mucha colaboración, incluyendo la preparación de consultas que se deben realizar a diferentes instituciones como, por ejemplo, la Procuraduría General de la República. El programa ha sido importante como apoyo a los requerimientos que la Contraloría ha ordenado al IDA a partir de marzo del 2007.

“Por ejemplo, en el asentamiento Chambacú, ubicado en Los Chiles, la Contraloría nos pide que traslademos al MINAET todas las áreas que se encuentran a nombre del IDA”.

El problema se da en uno de los sectores sumamente viejo de dicho asentamiento, de los años 70. Son 12.103 ha afectadas por el Área Silvestre Protegida Maquenque.



Traspaso de terrenos Parque Nacional Carara IDA-MINAET

La Contraloría se olvida de la problemática de ese tipo de áreas donde existen poblados enteros que fueron afectados vía decreto, carente de los respectivos estudios técnicos que mostraran la situación real del lugar. Si hubieran realizado esos estudios, probablemente no se habría emitido un decreto de la forma en que se hizo. La parte indígena es un problema muy serio.

La ley indígena, en uno de sus artículos, atribuye al IDA la responsabilidad de expropiar, indemnizar y pagar, todo lo relacionado con terrenos ubicados en la reserva, ocupados por no indígenas. Esto nos obliga a realizar estudios censales, catastrales registrales y legales para la conformación de expedientes para cada uno de los casos. Se define la legalidad de cada ocupación para, posteriormente, indemnizar o desalojar.

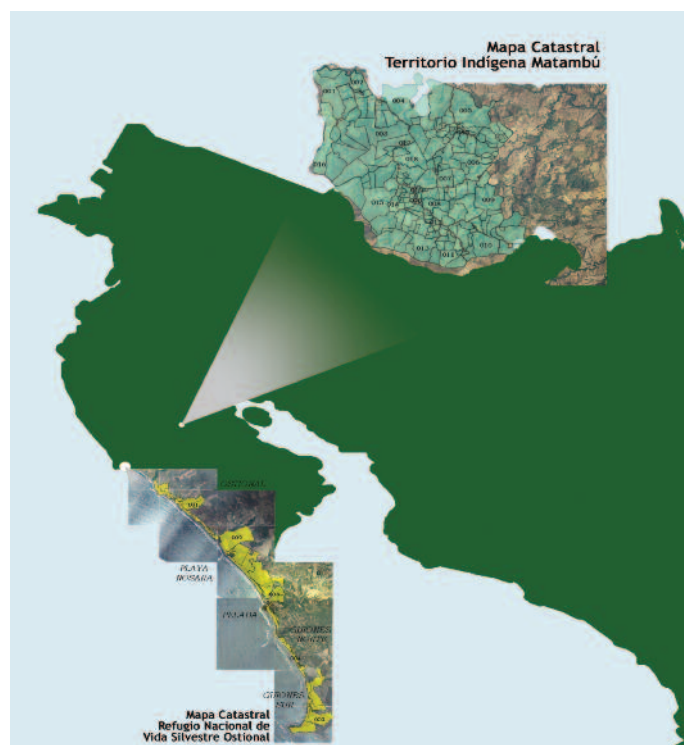
El Programa tiene en proceso la realización de esta actividad en algunos territorios indígenas. Esperamos que el insumo final pueda servirnos para el ordenamiento de cada una de esos casos.

¿En su opinión, hay condiciones para darle seguimiento a esos trabajos, una vez que el Programa concluya esta primera fase?

Por lo menos está planteada la forma de seguimiento. Sin embargo, debe haber coincidencia de parte de toda la población para saber que esto no termina cuando el Programa finalice y que cada uno de nosotros seremos los responsables, en el futuro, de mantener, en el tiempo, la razón de ser y la finalidad del Programa.

Es importante conocer que se trató, en otras épocas, de implementar programas similares y que, lamentablemente, no se mantuvieron en el tiempo. Se puede hablar, por ejemplo, de los primeros trabajos de fotografía aérea, coordinados entre el Catastro Nacional, IGN y el antiguo ITCO. En 1972, en Nicoya, se empezaron a hacer los primeros mapas catastrales.

Pero no se le dio el seguimiento adecuado y, en pocos años, se desactualizaron por lo que tuvieron que derogarse. Debemos estar actualizando la información todos los días y las instituciones del Estado deben ser las primeras en colaborar.



Propuesta de legislación impulsará nuevos contratos inmobiliarios para compra y venta de propiedades

- *Nuevo sistema permitirá enlazarse al Registro Inmobiliario, que cuenta con los datos de catastro y registro unificados*

Con el fin de garantizar la transparencia en las transacciones inmobiliarias y brindar seguridad jurídica a las personas que intervienen en las operaciones con bienes inmuebles, un grupo de especialistas elaboró un proyecto de ley referente a este tema

El proyecto, denominado Ley para la Regulación de los Contratos Inmobiliarios y la Correduría de Bienes Raíces, permitirá regular la actividad de la correduría de bienes raíces; asimismo, impulsará una serie de instrumentos que faciliten las transacciones inmobiliarias, los cuales darán seguridad jurídica a las personas que intervienen en las operaciones con bienes inmuebles. De esta manera se evitarán prácticas desleales o contrarias a la ética de los negocios.

El contrato de correduría de bienes raíces, el fideicomiso inmobiliario, el “Escrow” y el leasing inmobiliario, son algunos de los contratos que serán regulados por la nueva ley. Con este panorama, se contribuirá al fortalecimiento de la seguridad jurídica inmobiliaria de nuestro país.

Este proyecto de ley es impulsado por la Cámara Costarricense de Corredores de Bienes Raíces (CCCBR) y el Programa de Regularización de Catastro y Registro (PRCR), entidades que han trabajado arduamente en su formulación.



Ministro de Justicia, Dr. Hernando París

Para presentar formalmente esta normativa, la CCCBR y el PRCR llevaron a cabo en el Hotel Radisson un seminario de análisis sobre este proyecto. Participaron el Ministro de Justicia, Dr. Hernando París; el Director del Órgano de Normalización Técnica (ONT), Ing. Alberto Poveda y el Presidente de la CCCBR, Sr. Francisco Barquero.

Justificación

Desde hace aproximadamente una década, el mercado inmobiliario nacional presenta un incremento considerable.

Hace unos años atrás, la correduría de bienes raíces se limitaba a un par de contratos básicos: las compraventas y los arrendamientos. Sin embargo, a raíz del desarrollo que ha tenido el sector inmobiliario costarricense y a la imagen que el país ha consolidado en el exterior, se ha generado una gran presión en el mercado inmobiliario local.

Cada día vienen más extranjeros a invertir en el territorio nacional o comprar una propiedad en suelo costarricense. Adquirir una propiedad en Costa Rica es, aún hoy, menos costoso que en otros países de retiro o descanso.

Es así como, actualmente, muchos se dedican al corretaje inmobiliario sin ninguna capacitación y regulación. Todo esto ha obligado al mercado inmobiliario a adecuarse y a que ahora sean de uso común los servicios del corredor de bienes raíces y el empleo del Escrow Agent para facilitar el cierre de los negocios inmobiliarios.

Por lo anterior, surgió la idea de regular la actividad por medio de una ley que se adapte a las nuevas necesidades del mercado y que garantice reglas claras en las operaciones inmobiliarias.

Estructura del proyecto

Este proyecto se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Título I: Disposiciones generales**
o **Capítulo Primero: Principios y ámbitos de aplicación**



Participantes del seminario, 3 de diciembre, 2009

- **Título II: Contratos inmobiliarios**

- o Capítulo Primero: La compra y venta de inmuebles*

- o Capítulo Segundo: Fideicomiso inmobiliario*

- o Capítulo Tercero: Depósito de cumplimiento*

- o Capítulo Cuarto: Contrato de arrendamiento financiero inmobiliario*

- o Capítulo Quinto: El contrato de seguro de títulos inmobiliarios*

- **Título III: Régimen jurídico del corredor o agente de bienes raíces**

- o Capítulo Primero: Ejercicio de la correduría*

- o Capítulo Segundo: Derechos y obligaciones del corredor*

- o Capítulo Tercero: Contrato de corretaje*

- **Título IV: Disposiciones finales**

- o Capítulo único: Reformas, transitorios y vigencia*

Principales elementos que contempla esta ley:

- *En materia de compra y venta, existe una norma que hace la diferencia respecto a lo que se ha venido realizando actualmente: la compra – venta requiere la norma escrita; es decir, se puede dar de palabra pero precisamente la forma escrita garantiza la transacción.*

- *Aceptación de la compra – venta:* el Código Civil tiene una norma que señala la gradación de los plazos de aceptación de una oferta. Actualmente, esto no tiene sentido debido a los avances tecnológicos y de comunicación que hay en la sociedad; el plazo que rige ahora es el que convergen las partes.

- Otro elemento importante es el referente al cumplimiento de oferta. Este punto es vital ya que hay que un error en el Código Civil al señalar la existencia de un plazo para exigir el cumplimiento de compra – venta. En este sentido, la ley propone que para exigir una oferta de compra – venta, el plazo es de 3 meses siguientes al vencimiento del plazo de la oferta. Esto significa que si, por ejemplo, se tiene una opción de compra – venta a 6 meses y la oferta venció hoy, a partir de hoy se cuenta con 3 meses para presentar una acción en los Tribunales y exigir el cumplimiento. Si pasados esos 3 meses no hay gestión, entonces caduca.

- Se establece un plazo subjetivo entre las partes.

- Se establece que la opción de compra - venta esté exenta del pago de impuesto de timbre fiscal. Se pretende es que estas se puedan inscribir en el Registro Público de una manera más sencilla por parte del corredor.



Georeferenciación y seguridad jurídica

Por Marco Antonio Zúñiga Montero, Ing. Topógrafo y Lic. en Derecho

Con los métodos de georeferenciación que existen, se puede tener la certeza plena y absoluta de que un inmueble esté ubicado donde realmente se consigna en el plano catastrado.

Con este procedimiento se garantizará que no se den los problemas de traslape que existen hoy y que atentan contra el derecho de propiedad como tal. Esta es una de las críticas que se han hecho a los programas de titulación de tierras.

Ha originado que se den traslapes de planos y la consiguiente inseguridad jurídica para todos aquellos propietarios que pueden ser afectados por estas situaciones. Muchas veces es producto de la deficiente cartografía del país, que data desde los años 50.

En los primeros programas de titulación que se crearon en el Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), se coordinaba con otras instituciones del Estado, especialistas en la confección de mapas catastrales y se elaboraron muchos de estos que evitaban los traslapes tan cuestionados; no obstante y, como se desprende de lo indicado por funcionarios del Catastro Nacional, a estos mapas no se les dio el mantenimiento adecuado. El Catastro Nacional los declaró desactualizados y los dejó de usar dentro del marco de calificación para la inscripción de nuevos planos.

Es fácil entender la preocupación de entes como la Procuraduría General de la República, la Contraloría General de la República y de los mismos estrados judiciales en este tema. Esta situación violenta principios garantizados por la Constitución Política y ocasiona una inseguridad jurídica en la tenencia de la tierra.

Hoy se encuentra en una fase muy desarrollada el Programa de Regularización de Catastro y Registro (PRCR), que en su objetivo central está fortalecer la seguridad jurídica inmobiliaria en Costa Rica y así garantizar a todos los propietarios sus derechos.

Hay que recordar que el título de propiedad significa la certeza plena que tendrá el propietario sobre la disposición del dominio del inmueble y de todos los atributos inherentes a él. Esto se refiere al derecho real por excelencia, que servirá para que los nuevos propietarios tengan acceso a los beneficios que otorga el estado costarricense y así formen parte de todas las actividades comerciales que les acarrearán un aumento en la producción y sana distribución de la riqueza.

Con este programa se pretende unificar la información que se encuentra en el Registro Público con la información del Catastro Nacional.

Para el año 2000 existía en el Registro un total de 1.200.000 fincas debidamente inscritas, mientras que en el Catastro Nacional existían un 1.600.000 planos.

La situación antes citada, propicia que algunos inescrupulosos realicen fraudes inmobiliarios (hoy existen cerca de mil expedientes en el Ministerio Público).

Entre lo que pretende este Programa, está la formación de un catastro de la totalidad del país, en el que todos los predios estén debidamente georeferenciados; sin embargo, esta situación ya no se va a dar y, ahora, producto de una reorganización de este Programa, se realizarán actividades de levantamiento catastral en 56 de los 81 cantones del país, en los cuales se levantarán aproximadamente 855 mil predios, según información de la revista de la Unidad Ejecutora del PRCR. Se deja sin cubrir un aproximado de 17212 km², que corresponden a 33.7 % del territorio nacional, que se ubicado en la zona norte del país.

Con lo antes señalado, es fácil entender que las zonas catastradas se van a desarrollar con muchas ventajas sobre aquellas áreas que no dispongan de esta información. Esto repercute en diferencias en el desarrollo social, económico y ambiental al no existir seguridad jurídica y mapas catastrales que permitan una verdadera planificación en políticas de desarrollo.

Cuando este Programa se termine, el país contará con una herramienta de incalculable valor

que garantizará a los propietarios sus derechos.

Mientras esta iniciativa no se concluya, no existe disponibilidad de la información, aunado al hecho de que el 33.7 % del territorio nacional no tendrá levantamiento catastral.

Por lo anterior, es de gran importancia que se exija la georeferenciación dentro de los requisitos para la titulación. De esta se reducirán los problemas de traslapes de inmuebles. Este es el procedimiento mediante el cual se da la localización del inmueble en un sistema de coordenadas y datum determinados, situación que permite la ubicación inequívoca del inmueble mediante coordenadas de latitud y longitud de un sistema previamente establecido.



Ing. Efraín Menjívar Pérez

Juventud teñida de éxito

Sus palabras demuestran la seguridad de un profesional que ha logrado ocupar un merecido lugar dentro de un gremio tan competitivo como el de la ingeniería; su personalidad refleja un carácter pasivo y un tanto tímido; sin embargo, es dueño de una fácil sonrisa que adorna su rostro y que contrasta con lo introvertido que dice ser.

Esta es la mejor manera para describir al Ing. Efraín Menjívar Pérez, un joven de 22 años que ha demostrado que el éxito también puede vestirse de juventud.

Oriundo de San Carlos, al norte del país, el Ing. Menjívar nació el 6 de noviembre de 1987; es el menor de tres hermanos (el mayor, René Guillermo, de 32 años, y Marielos de 27 años).

Con un aire de nostalgia, recuerda el paso de su infancia entre juegos tradicionales y el ambiente tranquilo de su pueblo.

“Crecí en el pueblo de Platanar de San Carlos (camino a Los Chiles, a unos 18 kms. de Ciudad Quesada); jugaba lo tradicional: escondido, quedó, etc; fui un niño normal, muy tranquilo y estudioso”, recuerda.

Sus padres, René Menjívar, electricista, y Sra. María Pérez, ama de casa, le inculcaron, desde niño, el amor por el estudio y la disciplina: *“El estudio es la mejor herencia que me pueden dejar mis papás porque gracias a él pude abrir muchas puertas y tomar buenas oportunidades”.*

Gracias a su empeño y responsabilidad, este sancarleño empezó a construir una destacable carrera académica: su educación primaria la realizó en la escuela de Platanar; la secundaria la llevó a cabo en el Liceo de San Carlos.

Una vez con el título del Bachillerato en Educación Media, Efraín Menjívar tomó una decisión que le cambiaría la vida: preparó sus maletas y, lleno de ilusiones, viajó hasta Heredia con el objetivo de estudiar en la Universidad Nacional (UNA). Dos compañeros de colegio lo acompañaron en esta travesía; uno de ellos ingresó con él a la Escuela de Topografía; el otro estudió Matemáticas.

A pesar de los sueños que traía este joven y de sus ganas de empezar a tejer una nueva vida en la ciudad herediaña, el acelerado ritmo de esta provincia y el estar lejos de su familia se transformaron en grandes retos.

“El cambio fue drástico pero ya estaba preparado; siempre estuve muy centrado en mis estudios, más en esta carrera que exige mucho; además, considero que me adapto muy fácil a todo, así que tampoco fue tan difícil para mí”, relata.

Poco a poco, Menjívar se fue acostumbrando a la vida citadina y al ajetreo universitario; sin embargo, el cambio más drástico fue adaptarse al ambiente nocturno de la ciudad, aspecto que todavía hoy, con cinco años de residir en Heredia, trata de asimilar.

“Yo soy muy hogareño y aquí yo veo que todo mundo espera que sea viernes para irse de fiesta; yo no estoy acostumbrado a eso”, señala.



Ing. Efraín Menjívar es oriundo de San Carlos y reside desde hace 5 años en Heredia

Ingeniero por vocación

El Ing. Efraín Menjívar siempre tuvo muy claro que lo suyo era la ingeniería; no obstante, no sabía cuál especialidad elegir. Pero de lo que sí estaba seguro era de ingresar a la UNA.

“Siempre supe que quería ser ingeniero. La UNA me llamó siempre la atención y era el centro de estudios al que quería entrar y como había dos ingenierías (Agronomía y Topografía) pues escogí la topografía porque me gustan los números y tengo la facilidad para dibujar”, comenta.

De esta manera, comenzó a estudiar en este recinto universitario, donde obtuvo el Nachillerato en Topografía, Catastro y Geodesia. Actualmente, se encuentra desarrollando su tesis de Licenciatura en este mismo centro de estudios.

Desde el 2008, labora para el Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI) de la UNA, lugar que le ha permitido rozarse con colegas experimentados, lo cual le ha traído un gran crecimiento profesional.

El Ing. Menjívar trabaja para el área de vulcanología, específicamente en la parte de deformación; comparte funciones con otros tres colegas quienes se encargan del monitoreo de deformaciones de los cinco principales volcanes del país.

Este hombre no es solo el menor de su casa, sino también de su lugar de trabajo, hecho que le ha valido muchas anécdotas con sus propios compañeros.

“A pesar de que el cambio generacional es bastante grande, me siento muy orgulloso de estar rodeado de profesionales de esa talla. Es divertido salir al campo con ellos y bajar a los volcanes; todo se ve desde una perspectiva diferente porque ellos ya han vivido lo que yo estoy viviendo ahora no sé cuántas veces”, cuenta.

A este ingeniero lo que más le gusta de su carrera es la versatilidad de la profesión: *“La topografía permite estar en el campo: desde la playa, pasando por la ciudad hasta los volcanes como me tocó a mí. Lo mejor es cuando usted se topa con*

colegas y ve que cada uno hace cosas distintas pero enmarcadas dentro de la topografía”.

Con la mirada en el futuro

El éxito y la estabilidad que ha alcanzado Efraín Menjívar, no lo han hecho despegar los pies de la tierra y, por el contrario, tiene muy presente de dónde viene. Su familia ocupa un lugar primordial dentro de su vida, tanto que cada vez que el trabajo y las ocupaciones le permiten, viaja a San Carlos para visitarla.

Entre sus planes futuros destaca graduarse como licenciado y continuar capacitándose ya que, de acuerdo con sus palabras, el estudio es la parte más importante de cualquier profesional.

“Para mí es muy importante el estudio; me gustaría llevar más cursos de vulcanología ya sea aquí o en el extranjero. También me gustaría dar lecciones en la UNA más adelante porque me identifico con la parte humanista de la universidad; además me gusta transmitir conocimientos y experiencias”, asegura.

Sobre el tema de capacitación, este ingeniero tuvo la oportunidad de viajar a España, donde recibió un curso sobre los sistemas de posicionamiento global en el que se profundizó acerca de las aplicaciones e importancia de esta herramienta.

De acuerdo con este joven, entre los retos que enfrenta nuestro país en el campo de la topografía y geodesia destacan la necesidad de mejorar la fotogrametría así como realizar un levantamiento catastral acorde a la modernidad.

Menjívar no tiene entre sus planes inmediatos construir su propia familia y más bien se concentra en su carrera profesional. Sin embargo, no descarta casarse y tener hijos.

“Yo entré a la universidad a aprender topografía pero en realidad he aprendido de la vida; tengo muy buenos recuerdos sobre todo de mis superiores, personas mayores que yo que han sido verdaderos profesores de la vida”, puntualiza.



San José, Costa Rica
16 -18 septiembre, 2010

Colegio de Ingenieros Topógrafos invita a:

Congreso Internacional
Geomática: Topografía y Geodesia en tiempo real

Hotel Herradura



**Colegio de
Ingenieros
Topógrafos
de Costa Rica**

¡Al servicio de sus agremiados!



CURSOS PRIMER TRIMESTRE LABORATORIO

Nombre Curso	Instructor	Horario	Inicia	Finaliza	Duración
Civil 3D Avanzado	Nasser Borquet	Sábados 8 – 12 md	30 enero	10 abril	40 horas
GIS Básico	Olman Fuentes	Martes 5:30 – 9:30	02 febrero	23 marzo	32 horas
Autocad 2D Básico	Sergio Ferreto	Jueves 5:30 – 9:30	04 febrero	15 abril	40 horas
Cartografía Digital	Ricardo Hernández	Miércoles 5:30 – 9:30	03 marzo	12 mayo	40 horas
Civil 3D Básico	Ricardo Hernández	Lunes 5:30 – 9:30	08 marzo	17 mayo	40 horas
GIS Avanzado	Olman Fuentes	Sábados 1:00 – 5:00	13 marzo	10 mayo	32 horas
Access	Luis Diego Sancho	Jueves 1:00 – 5:00	25 marzo	13 mayo	28 horas
Autocad 2D Avanzado	Sergio Ferreto	Jueves 5:30 – 9:30	29 abril	01 julio	40 horas
GIS Básico	Olman Fuentes	Viernes 5:30 – 9:30	30 abril	18 junio	32 horas
Excel Básico	Luis Diego Sancho	Martes 1:00 – 5:00	20 abril	01 junio	28 horas

- Centro de Capacitación Profesional
- Comisiones de Trabajo
- Proyectos de mejoramiento de la Profesión
- Oficina Registro Nacional (Asesoría Legal, Impresión de planos a través del Sistema SIP, Fotocopiado, Impresión de Estudios de Registro, Consulta de Resoluciones, votos, leyes y reglamentos, Venta de signos externos, como Gorras, Camisetas, pines, calcomanías, entre otros)

Tel: (506) 22- 02 39 50 / Fax: (506) 22-53 54 02

Apto. postal: 2346-1000 San José, C.R

Dirección: Edificio del CFIA, 4to. piso

Correo electrónico: info@colegiotopografoscr.com

www.colegiotopografoscr.com

