



ISSN 1659-2948

Azimuth

GEOMÁTICA - TOPOGRAFÍA - GEODESIA

Año 10 - N.º 37 - Octubre - Diciembre, 2018

*Feliz Navidad
y
Próspero Año
2019*





La revista Azimuth es el medio de comunicación oficial del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT); es de circulación cuatrimestral. Esta publicación es un medio abierto a la exposición de ideas, investigaciones y opiniones de sus agremiados y otros profesionales relacionados con el ejercicio de la ingeniería topográfica y geodésica. A través de esta plataforma informativa se dan a conocer proyectos de graduación, trabajos especiales, iniciativas del sector, opiniones de profesionales acerca de la realidad nacional y actividades que organiza el CIT

CRÉDITOS

Junta Directiva

Presidente:

TA. Olger Aguilar Casares

Vicepresidente:

Ing. Mario Enrique Gamboa Montero

Secretario:

Ing. Steven Oreamuno Herra

Tesorero:

TA. Carlos Chacón Porras

Fiscal:

Ing. Manuel Omar Solera Bonilla

Vocal I:

Ing. Susana Arauz Rodríguez

Vocal II:

Ing. Karen Ruiz Flores

Director Ejecutivo:

Ing. Marco Antonio Zúñiga Montero

Consejo Editorial:

Ing. Marco Antonio Zúñiga Montero

Coordinador

Ing. Róger Chaves Solís

Ing. Marcos González Varela.

M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar

Yessenia Rodríguez Blanco

Producción General:

Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica

Periodista: M.Sc. Stephanie Hernández

Asesoría, Diseño y Diagramación:

Jade diseños & soluciones S.A

www.jadecr.com / 2273-1473

Informes y ventas:

Yessenia Rodríguez Blanco

Tel: 2103-2445

Publicación Oficial del Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica
Tels: 2103-2440 / 2253-5402

E-mail: info@colegiotopografoscr.com / www.colegiotopografoscr.com

Contacto: Yessenia Rodríguez, email: yrodriguez@cfla.cr

EDITORIAL	5
	Presidente CIT Olger Aguilar Casares
INFOCIT	
Ing. Steven Oreamuno Herra se despide con éxito de la Presidencia del CIT.....	7
	M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
Nuevos directivos apuestan por continuidad e innovación en el CIT.....	12
	M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
Joven Topógrafa ganó beca mundial para asistir a congreso internacional en Turquía.....	14
	M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
ACTUALIDAD	
Determinación de Áreas Inundadas mediante imágenes satelitales Landsat 8.....	19
	Eduardo Vásquez Dolande
Establecimiento y Gestión de Humedales en Costa Rica.....	23
	A.A Guillermo Durán Morales
Determinación de la Altura Ortométrica del Cerro Chirripó Mediante Geodesia Satelital.....	27
	Juan Antonio Picado Salvatierra Juan Gabriel Mc Gregor Sanabria
LEGAL	
Responsabilidad Profesional de todo Ingeniero Topógrafo.....	31
	Ing. Róger Chaves
TOPOMUJER	
Ing. Susana Arauz Rodríguez.....	35
	M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
CAPACITACIÓN	
Posicionamiento GNSS de Precisión con Tecnología NTRIP.....	39
	Ing. David Canto Oreamuno

CONTENIDO

PROFESIONAL DESTACADO

PT. Francisco Reyes Rojas Topógrafo recibe merecido homenaje.....	43
	M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar

NUEVOS COLEGIADOS	46
-------------------------	----

OBITUARIO.....	47
----------------	----





Olger Eddier Aguilar Casares
Presidente

Colegio de Ingenieros
Topógrafos de Costa Rica

Estamos casi por finalizar el año 2018 y nos cae muy bien hacer un recuento de los proyectos que nos hemos planteado en el Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT), no sin antes agradecer a todas y todos los colegas que confiaron en mí en la pasada Asamblea General del CIT que se realizó en el mes de octubre del presente año donde salí electo como Presidente de este Colegio, lo cual representa un gran compromiso personal y profesional para mí ya que conozco las responsabilidades que el puesto de presidente conlleva, aún así estoy seguro que con el apoyo de mis compañeros de la Junta Directiva y del personal administrativo daremos todo nuestro mejor esfuerzo para seguir trabajando juntos en beneficio del agremiado liberal y por supuesto de los agremiados que laboran en instituciones públicas y privadas, ya que todos somos miembros de este maravilloso colegio.

Para los profesionales que ejercemos la agrimensura, hemos visto como se nos ha complicado finalizar nuestros trabajos en cuanto a la inscripción de planos de agrimensura en el Catastro Nacional debido al exceso de requisitos y quizá interpretaciones erróneas de Leyes y Reglamentos que rodean el proceso de inscripción por parte de algunos funcionarios municipales y de distintas instituciones involucradas en el proceso.

Situación que me motiva a doblar esfuerzos en la búsqueda de posibles soluciones a esta problemática sin que esto signifique dejar de lado todas las otras especialidades del perfil profesional del ingeniero Topógrafo.

Los procesos de capacitación son muy importantes en la búsqueda de esas soluciones, por lo que hemos venido incrementando la participación de nuestros agremiados en dichos procesos, por medio de las asociaciones de agremiados ya consolidadas y de nuevas asociaciones que han surgido en distintas zonas del país, también en la implementación de nuevos cursos de actualización en vista de que nuestra profesión ha sufrido cambios importantes en cuanto al uso y aplicación de instrumentos de medición tecnológicos que nos han venido a simplificar la labor, y nos compromete en asumir nuevos conocimientos para un adecuado uso de los mismos.

Seguiremos trabajando en conjunto con el Registro Inmobiliario para terminar de consolidar la tramitación digital de planos por medio de la plataforma APT del CFIA y del SIP del Registro Nacional, con el objeto de poder brindarle al agremiado mejores condiciones para su efectivo ejercicio profesional sin tener que desplazarse al edificio central de registro y así pues, optimizar sus servicios en beneficio de clientes y del país en general.



El CIT ha venido demostrando una política de sana administración, de aprovechamiento máximo del presupuesto que refleja una situación financiera muy estable, lo cual permitirá la continuidad de proyectos de relevancia para el agremiado, tales como la implementación del uso del protocolo digital, aplicación obligatoria de la firma digital en planos de agrimensura tramitados digitalmente, trámite en línea de planos por parte del Catastro, georreferenciación de planos de agrimensura, mejoras en las plataformas APT y con la colaboración del Registro Inmobiliario mejoras en el SIRI, entre otros.

A nivel internacional, seguimos teniendo muy buena imagen gracias a la excelente labor del Ing Steven Oreamuno Herra, secretario de la Junta Directiva del CIT y actual presidente de la Asociación Panamericana de Profesionales de la Agrimensura y la Topografía (APPAT), organización de carácter internacional conformada actualmente por 12 países incluyendo Costa Rica, lo cual representa una vitrina que ha incrementado la credibilidad de nuestro quehacer y a través de la cual construimos lazos de amistad y crecimiento profesional con los demás colegios que la integran y viene a contribuir con lo que indica la visión del CIT que dice: *“Para el año 2018, el CIT y sus profesionales deben estar posicionados como los rectores de la topografía en Costa Rica y como los principales referentes en América Latina, alineados con las tecnologías geoespaciales de última generación y con el desarrollo sostenible.”*

En esta **época navideña**, quiero desearles a nuestros agremiados y colegas mucha paz en sus hogares y decirles que desde el CIT los invitamos a acercarse al colegio, a conocer nuestra nueva casa y por supuesto hacer uso de las instalaciones que nos pertenece a todos y todas, pues su participación será de gran valor para seguir creciendo. Recordemos que *“EL CIT SOMOS TODOS...”*

Por último, quiero enviarles un caluroso y afectuoso abrazo a todos en esta época tan linda del año. Que Dios los bendiga a cada uno de ustedes, a sus hogares, a sus familiares, a sus proyectos profesionales y de vida.

*¡Feliz Navidad
y
Próspero Año Nuevo 2019!*



• Continuará en la Junta Directiva del CIT como Secretario

Ing. Steven Oreamuno Herra se despide con éxito de la Presidencia del CIT

Por: M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
Periodista



shernandezag@gmail.com



RESUMEN

El Ing. Steven Oreamuno Herra dejó la Presidencia del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT) el pasado 31 de octubre en medio de una cosecha de éxitos profesionales y proyectos que fortalecieron el gremio.

ABSTRACT

Engineer Steven Oreamuno-Herra left the Presidency of the College of Surveyor Engineers (CIT) on October 31 in the midst of a harvest of professional successes and projects that strengthened the profession.

Palabras clave:

Presidencia, proyectos, retos, APT, modernización, municipalidades, aula virtual, academia.

Key words

Presidency, projects, challenges, APT, modernization, municipalities, virtual classroom, academy.



Una estela de éxito para el CIT

Con un aire de nostalgia, pero con la frente en alto por el deber cumplido, el Ing. Steven Oreamuno Herra dejó la Presidencia del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT) el pasado 31 de octubre.

Aunque fueron muchas las iniciativas que se gestaron durante su administración, destaca el fortalecimiento de la tramitación digital de planos por medio de la plataforma de la plataforma APT del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) y del SIP del Registro Nacional.

“Durante el 2018, tanto el Registro Nacional, el CFIA y el CIT han encargado a sus equipos de trabajo mejorar la plataforma, haciéndola cada día más amigable para el profesional, tratando de brindar más beneficios a los agremiados y usuarios del sistema, se trabajó en planes de contingencia y desarrollos que brinden nuevas bondades y que se garantice la estabilidad al sistema”, explicó el Ing. Oreamuno.

Actualmente, el CFIA y el CIT trabajan para realizar las siguientes mejoras a disposición de sus agremiados:

1. Sistema en línea
2. Cargador de contingencia
3. Consulta en coordinación digital (Video Conferencia)
4. Cambio de estado en línea
5. Copia de contratos y carga de datos en los planos.
6. Reformulación de los contratos para trámites de responsabilidad profesional del área de Topografía
7. Modificaciones en el sector de pago de entero de responsabilidad profesional
8. Formulario para modificar datos de un contrato
9. En casos de Planos Caducos, reactivar el contrato con el fin de reutilizar la información antes digitada.
10. Conexión con Municipalidades, trámite de visado en línea

“Es muy gratificante poder informar el aprendizaje que han tenido todos nuestros colegas en el uso de la plataforma. Al día de hoy, las consultas que se reciben ya no son del uso de la plataforma, sino de aspectos de fondo del trámite, situación que nos hace llegar a la conclusión que todo el proceso de capacitación emprendido por el CIT y el CFIA dio resultados muy positivos”, comentó el expresidente.

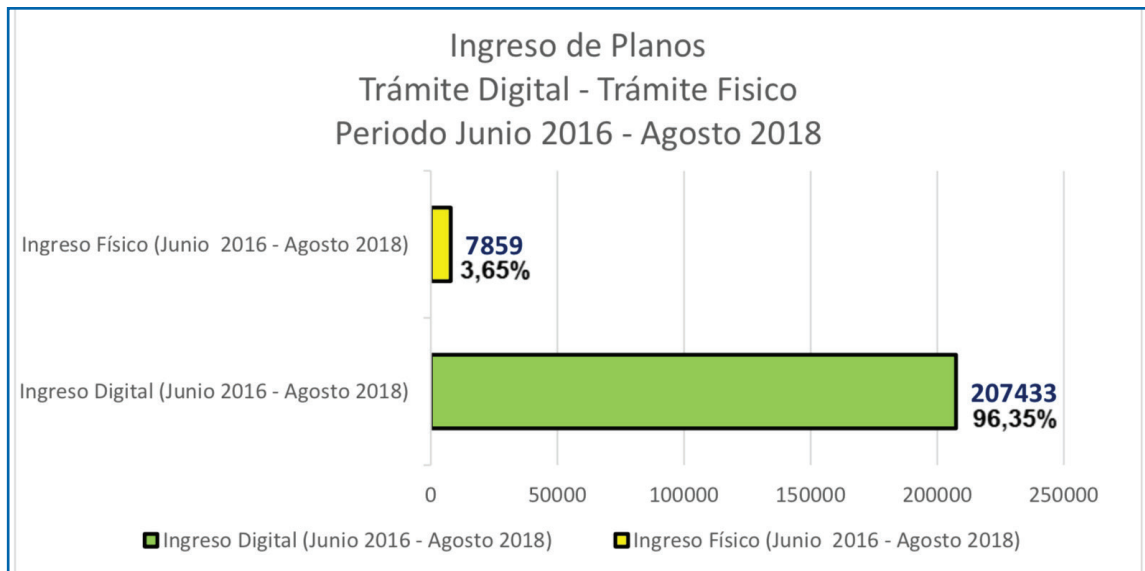
Contacto con gobiernos locales

El contacto con las municipalidades también fue una constante durante la Presidencia del Ing. Oreamuno.

“Nuestro objetivo siempre fue colaborar en todos aquellos aspectos relacionados con nuestro ejercicio profesional que requieran apoyo, ya sea mediante la capacitación, emisión de criterios y atención de consultas específicas; no obstante, siguen algunas, solicitando requisitos fuera de lo que la ley exige”, señaló.

El Ing. Steven Oreamuno destaca la gran sensibilización que han adoptado las municipalidades, lo cual ha acarreado buenos resultados en función de la participación de miembros del CIT como encargados de los visados municipales para efectos catastrales, lo anterior por estar así establecido por mandato legal.

La labor de posicionamiento de los profesionales de la Topografía en los ámbitos de acción y competencias específicas de nuestra profesión ha significado una tarea importante y continua de concientización al menos en los últimos ocho años.



“El otorgamiento de los visados municipales para inscripción de planos en el catastro nacional es sin lugar a dudas una competencia exclusiva de los profesionales de la topografía, esto lo hemos venido señalando en el Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica, y esta situación ha sido reiterada por la Procuraduría General de la República en los dictámenes C-014-2013, C-046-2114 y C-154-2014, entre otros”.

Gracias a los esfuerzos realizados, hoy el 94% de los ayuntamientos cuentan con un miembro del CIT como encargado de estas labores (76 de las 81), recordemos que el cantón 82 aún está en la estructuración administrativa y estos temas los atiende la Municipalidad de San Ramón.

Fortalecimiento de la Unidad de Asesoría Especializada

En el año 2016, se da un cambio en el sistema disciplinario del CFIA, el mismo se transformó, quedando definido de la siguiente manera.

1. a- Centro de Concertación.
2. b- Centro de Resolución de Conflictos
3. c- Centro de Análisis y Verificación.
4. d- Tribunales de Honor.

Con esta nueva estructura se ha mejorado mucho en el trato hacia el profesional, dejando aquello que por muchos años se percibió que aquel profesional al que se le ponía una queja, era culpable hasta que demostrara su inocencia.

El CIT ha sido protagonista y si se quiere gestor de esta transformación, iniciando con el fortalecimiento de la Unidad de Asesoría Especializada, convertida hoy en el Centro de Concertación, especialidad Topografía.

Este centro tiene como fin el contribuir a la solución de las diferencias de carácter patrimonial y otras en las que se vean enfrentados tanto la población civil como los profesionales de la ingeniería y la arquitectura, sirviendo como medio de enlace entre las partes, brindando asesoría para que esas diferencias se puedan resolver en una forma directa y amigable en busca de una adecuada solución al diferendo.

En el período comprendido del mes de octubre de 2017 a setiembre 2018 se atendieron 180 casos, mismos que de no existir el centro, se hubieran convertido en procesos dentro del Departamento de Régimen Disciplinario. Y que gracias a su intervención se ha resuelto 130 casos.



“La labor que se desarrolla allí es de gran importancia para nuestros agremiados, esto ha significado que se entienda por parte del profesional que ante todo, el colegio desea solucionar en el menor tiempo posible y con las menos consecuencias cualquier acción que se presente”.

Informe casos atendidos en el Centro Concertación Especialidad Topografía CIT I, II y III Trimestre 2018

Solicitudes Recibidas	
Consulta	490
Casos	180
Total	670

Gestiones atendidas	
Sedes Regionales	15
CCO	655

Amojonamiento IGN-CIT-Asociaciones Regionales

Con el inicio de este proyecto se brindan herramientas para facilitar los procesos de georreferenciación convencional, amarre directo a dos puntos geodésicos de coordenadas conocidas.

El proyecto consiste en la colocación de al menos un par de mojones, los cuales deben de cumplir con todas las características técnicas que nos fueran suministradas por el IGN, realizar los procesos de medición de GPS siempre respetando los protocolos establecidos en tiempos de medición y otros, la verificación y oficialización de los vértices geodésicos por parte del IGN.

“La proyección que nos da como Colegio es muy importante y lo más relevante es el empoderamiento de nuestras Asociaciones en sus áreas de influencia, ya que están en una coordinación directa con las municipalidades, mismas que han acogido con regocijo la iniciativa”, alegó el Ing. Oreamuno.

Se inició con la fabricación de 10 mojones, mismos que fueron entregados junto con las chapas respectivas a las siguientes asociaciones.

1. Asociación de Heredia, ASOTOHE, que decidió realizar la colocación de los mismos en el cantón de San Pablo.
2. Asociación de Pérez Zeledón, APTA-BRUNCA, que hizo la colocación en el distrito primero.
3. Asociación de Occidente, ATAO, que colocó los monumentos en el distrito primero de San Ramón.
4. Asociación de Guanacaste ASOTOPGUA, que los instaló en el cantón de Carrillo.
5. Asociación del Atlántico, la cual está en el proceso de definir la colocación.


Proyectos pendientes

Para don Steven Oreamuno son muchos los proyectos a los que se les debe dar continuidad en aras del mejoramiento institucional y, sobre todo, del ejercicio profesional. Entre ellos:

- » Introducir nuevos cursos.
- » Promover el uso del aula virtual
- » Seguir con el fortalecimiento de las Asociaciones Regionales.
- » Seguir siendo un ente activo para los procesos de Acreditación por parte de las universidades que imparten la carrera de Ingeniería Topográfica.
- » Mejorar y actualizar el APT y SIRI, de acuerdo con las nuevas necesidades.



- » Finiquitar con la Dirección de Ejercicio Profesional del CFIA el programa de fiscalización de obras de ingeniería y de arquitectura.
- » Crear cursos de capacitación en las zonas catastradas, recordemos que hemos tenido conocimiento que para el próximo año se tendrán 251 distritos más, oficializados.
- » Campañas para que los profesionales lleven cursos de SIG aplicados al SIRI.
- » Retomar el tema de las Especialidades universitarias y Maestrías.

“Son muchas las tareas por hacer, nuestra profesión vista desde sus siete ejes de ejercicio es sumamente compleja, hemos trabajado muy fuerte en mejorar los procesos de inscripción de planos en el Registro Inmobiliario, capacitando en forma continua, vamos a las regionales, tenemos una cartera de cursos muy buena. El CIT es un colegio de vanguardia, respetado a nivel nacional e internacional, trabajamos muy fuerte para que nuestros agremiados se sientan realmente como somos, ingenieros de altísima valía, que somos profesionales de consulta y que son aquellos que en interacción con otras disciplinas, harán el cambio que Costa Rica necesita”, puntualizó Oreamuno. 



• CIT elige puestos de Presidencia, Secretaría, Fiscalía y Vocalía I

Nuevos directivos apuestan por continuidad e innovación en el CIT

Por: M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
Periodista



shernandezag@gmail.com



RESUMEN

Los miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT) participaron en la Asamblea General Ordinaria en la que eligieron los puestos de Presidencia, Secretaría, Fiscalía y Vocal I de la Junta Directiva. Asimismo, el ahora expresidente, Ing. Steven Oreamuno Herra, brindó el informe de labores en el que destacó los principales logros y futuros retos del gremio.

ABSTRACT

Members of the Professional Association of Surveyor Engineers (CIT by its initials in Spanish) participated in the Ordinary General Assembly in which they elected the positions of the President, Secretary, Comptroller

and I Member-a-Large of the Board of Directors. Also, the now ex-President, Engineer Steven Oreamuno-Herra, presented the work report in which he highlighted the main achievements and future challenges for the profession.

Palabras clave:

Asamblea, Informe, logros, Presidencia, Vocal I, unión gremial.

Key words

Assembly Report, achievements, President, First Chair, professional union.



Elección de nuevos puestos directivos

El pasado 19 de octubre, los miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT) participaron en la Asamblea General Ordinaria en la que eligieron los puestos de Presidencia, Secretaría, Fiscalía y Vocal I de la Junta Directiva.

Dichos puestos recayeron en el TA. Olger Aguilar Casares (Presidente), Ing. Steven Oreamuno Herra (Secretario), Ing. Manuel Solera Bonilla (Fiscal) y la Ing. Susana Arauz Rodríguez (Vocal I).

De esta manera, la Junta Directiva quedó conformada de la siguiente manera:

Nombre	Puesto	Período
TA. Olger Aguilar Casares	Presidente	2018-2020
Ing. Mario Enrique Gamboa Montero	Vicepresidente	2017-2019
Ing. Steven Oreamuno Herra	Secretario	2018-2020
TA. Carlos Chacón Porras	Tesorero	2017-2019
Ing. Manuel Omar Solera Bonilla	Fiscal	2018-2020
Ing. Susana Arauz Rodríguez	Vocal I	2018-2020
Ing. Karen Ruiz Flores	Vocal II	2017-2019
Ing. Marco Antonio Zuñiga Montero Director Ejecutivo		

Los nuevos directivos coinciden en la necesidad de empoderar la profesión del Ingeniero Topógrafo en todas las áreas de ejercicio, así como velar porque los espacios propios de la profesión, no sean ocupados por personas sin la debida formación y certificación.

Para el nuevo Fiscal, Ing. Manuel Omar Solera Bonilla, son muchos los retos que tiene el CIT: “Se debe establecer una red de con los fiscales de todas las asociaciones; además, es importante verificar con todas las instituciones que se apliquen los sistemas de control de obra para garantizar a la comunidad un correcto control de alineamientos,

para obtener obras de calidad con excelentes acabados. Esto permite la apertura de muchos espacios de trabajo a nuestros profesionales”.

Por su parte, la Ing. Susana Arauz, nueva Vocal I, apunta a fortalecer la relación entre los colegiados y la Junta Directiva del Colegio.


“Tengo una idea de altísimo nivel sobre el funcionamiento y transparencia de los procesos que se llevan a cabo en el CIT y espero que ese nivel se mantenga o se eleve durante mi estadía como vocal. Mi idea es colaborar en los procesos que busquen mejores relaciones entre las instituciones y el agremiado”, comentó la Ing. Arauz.

Para el nuevo presidente de la Junta Directiva del CIT, TA. Olger Aguilar Casares, son muchos los desafíos que el Colegio enfrenta, entre los que destaca la falta de oportunidades de empleo para los profesionales y el exceso de tramitología.

“El tema de la tramitología es una de las trabas que enfrentan los profesionales, y ello se asocia con el desempleo. Muchas veces, este exceso de trámites provoca que el profesional desista de llevar adelante un proyecto y creo que, más bien, debemos buscar la forma de aplicar la Ley 8220, que muchas instituciones no la aplican, y creo que por ahí se abrirían algunas fuentes de trabajo para varios profesionales”, comentó el nuevo jerarca.

El profesional les dará seguimiento a algunas iniciativas emanadas bajo el liderazgo del antiguo presidente, Ing. Steven Oreamuno Herra: “Le daremos seguimiento a proyectos importantes para el gremio, como el Protocolo Digital y una mayor inversión para la plataforma Administrador de Proyectos de Topografía (APT). Es una herramienta muy buena, pero debemos invertir un poco más”.

Adicionalmente, el TA. Olger Aguilar impulsará la creación de un departamento de Fiscalía encargado de vigilar los proyectos de agrimensura y topografía. Esta dependencia será independiente a la labor del Fiscal del CIT.

“Actualmente hay mucha competencia desleal. Buscamos con este departamento que se vaya minimizando el mal ejercicio. Otra situación es que con las capacitaciones vamos a tratar de llegar a todos los profesionales y hacerles ver la importancia que tiene realizar nuestro trabajo adecuadamente y como tiene que ser”, puntualizó. 



Ing. Ana Julia Herrera González

Joven Topógrafa ganó
beca mundial para asistir
a congreso
internacional en Turquía

Por: M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
Periodista



shernandezag@gmail.com





RESUMEN

Del pasado 6 al 11 de mayo anterior, la Ing. Ana Julia Herrera González tuvo la grata experiencia de compartir con más de 2300 participantes de 90 países en el XXVI Congreso Internacional y Asamblea General de la Federación Internacional de Agrimensores – FIG- realizado en Turquía. Este viaje ha sido un oasis de aprendizaje que esta joven quiere compartir con sus colegas.

ABSTRACT

From May 6th to 11th, Engineer Ana Julia Herrera-Gonzalez had the pleasant experience of sharing with more than 2300 participants from 90 countries in the XXVI International Congress and General Assembly of the International Federation of Land Surveyors - FIG- which took place in Turkey. This trip has been an oasis of learning that this young woman wants to share with her colleagues.

Palabras clave:

Beca, viaje, Turquía, tecnología, aprendizaje, liderazgo, empoderamiento, jóvenes.

Key words

Scholarship, travel, Turkey, technology, learning, leadership, empowerment, youth.



Costarricense fue elegida entre más de 2 mil Ingenieros Topógrafos del mundo para asistir a congreso internacional en Turquía

Del pasado 6 al 11 de mayo anterior, la Ing. Ana Julia Herrera González tuvo la grata experiencia de compartir con más de 2300 participantes de 90 países en el XXVI Congreso Internacional y Asamblea General de la Federación Internacional de Agrimensores – FIG- realizado en Estambul, Turquía.

La joven de 29 años y Licenciada en Ingeniería Topográfica y Catastral por la Universidad Autónoma de Centroamérica (UACA), fue seleccionada entre más de 200 postulantes de todo el mundo para optar por una de las cinco becas disponibles para profesionales de los 5 continentes.

“Lo que me deja esta experiencia son las ganas de emprender y liderar. Es inspirador conocer todo el trabajo que realizan no solo la Federación y sus comisiones, sino las empresas que participan en el congreso y los profesionales asistentes que llevan su granito de arena para compartir con todos los demás. Además, la importancia de devolverle algo a la sociedad por medio del trabajo social y comunitario”, señala la joven.

El Congreso Internacional de la FIG reúne a la comunidad internacional de profesionales topográficos y espaciales, invitándolos a unirse a las discusiones que plantean problemáticas actuales, en temas que afectan a la comunidad.

En esta edición fueron presentados unos 400 artículos, muchos de ellos sobre administración del territorio, catastro y registro. En esta edición se eligió al nuevo presidente, dos vicepresidentes y los presidentes de las distintas comisiones para 2019-2022. Los nuevos cargos de la FIG son:

- Presidente: Rudolf Staiger, DVW (Alemania)
- Vicepresidentes: Diana Dumashie, RICS (Reino Unido) y Jixian Zhang, CSSMG (China)

Algunas de los temas que se trabajaron en el Congreso fueron:

- Normas y prácticas profesionales
- Educación profesional
- Manejo de información espacial

- Hidrografía
- Posicionamiento y medida
- Estudios topográficos de ingeniería
- Catastro, ordenamiento territorial y desarrollo
- Valuación y la gestión de inmuebles.
- Economía y gestión de la construcción

Semillero de jóvenes

En el marco de este evento internacional, se efectuó la IV Conferencia de la Red de Jóvenes Topógrafos de la FIG, plataforma que convoca a profesionales menores de 35 años o aquellos que tengan menos de 10 años de ejercicio profesional y que pertenezcan a los países miembros. La actividad duró dos días y en total asistieron 120 jóvenes de 50 países.

La Ing. Ana Julia Herrera tuvo una participación activa en esta conferencia, pues se encargó, junto a otra colega turca, de la organización de la primera actividad, la cual tuvo como fin acercar a los participantes y generar confianza entre todos.

Posteriormente, se continuó con una actividad al aire libre en la que, con ayuda de la tecnología en los teléfonos móviles, utilizando varias aplicaciones, mapas y puntos de referencia locales, los jóvenes topógrafos locales lideraron equipos a través de tareas geoespaciales, para recorrer la ciudad de Estambul en la búsqueda de un tesoro y cuyo premio final fue una GoPro Hero 5.

Además, hubo una sesión dedicada a las redes activas jóvenes de topógrafos en diferentes países, las cuales están influyendo grandemente en la nueva generación de profesionales. La actividad terminó con un baile de caridad.

“Dentro del marco del congreso se desarrollaron varias actividades propias de la Red, una de ellas fue un taller que consistió en un pequeño “mapatón” en el cual, no solo aprendimos a utilizar las herramientas básicas de edición del programa Open StreetMap y otras aplicaciones, sino que realizamos un aporte humanitario por medio de la digitalización de elementos en tiempo real en áreas donde han ocurrido desastres naturales, por ejemplo”, describió la joven.



Red con sello tico

Los profesionales que participan en la Red de Jóvenes de la FIG asumen el compromiso de replicar o compartir con su país parte de la experiencia vivida.

En el caso de Costa Rica, actualmente se cuenta con una Red de Jóvenes de la Asociación Panamericana de Profesionales de la Agrimensura y Topografía (APPAT), cuya comisión está integrada por al menos un representante de cada universidad que imparte la carrera de Ingeniería Topográfica en el país: Melissa Retana Sánchez (UACA), quien es la coordinadora, Ana Julia Herrera González (UACA), subcoordinadora, Enrique Alvarado Martínez (UACA), Cindy Gutiérrez Abarca (UCR), Diego Alonso Sánchez Barrantes (UNA).

“El objetivo es realizar actividades de convivencia, guía y capacitación para estudiantes y jóvenes profesionales, además de formar una red a nivel nacional y panamericano para trabajar en el desarrollo de actividades en conjunto con las redes que otros países miembros que la APPAT vaya formando”.

Llena de ilusiones y, sobre todo, con un gran compromiso hacia la profesión, la Ing. Ana Julia Herrera González espera continuar viendo crecer esta carrera, que, a su criterio, está llena de retos desde las mallas curriculares.

“Hay muchos desafíos en las universidades; por ejemplo, mantenerse a la vanguardia con la tecnología, así como incorporar temas relacionados con los servicios tributarios, tomando en cuenta, sobre todo, a aquellos profesionales que terminan ejerciendo de manera independiente. También considero el liderazgo, el desarrollo de habilidades blandas para con el recurso humano y los clientes y la Administración de Proyectos. Además, el inglés, el cual es indispensable en este siglo”, puntualizó. 🌐



• Caso de Estudio: Río Uruguay.

Determinación de Áreas Inundadas mediante imágenes satelitales Landsat 8.



Eduardo Vásquez Dolande
Universidad de la Republica.
Facultad de Ingeniería.
Instituto de Agrimensura.
Montevideo. Uruguay

RESUMEN

Durante el mes de diciembre de 2015, se produjeron precipitaciones excepcionales a lo largo de la cuenca del Río Uruguay, llegando a presentarse una precipitación acumulada para el mes de diciembre de casi 500 mm en la zona Norte del país. De acuerdo al SINAЕ, los centros poblados más afectados por las inundaciones fueron Artigas, Bella Unión, Salto, Río Negro, San Javier y Paysandú. Con la finalidad de cuantificar las áreas afectadas por la crecida del río Uruguay y sus afluentes, se decidió hacer uso de imágenes satelitales Landsat 8.

Como metodología empleada, se optó por realizar un análisis de diferencia entre imágenes Landsat 8, correspondientes a dos fechas: una antes de las inundaciones y otra posterior a estas. Luego de aplicar las correcciones radiométricas correspondientes, se efectuó un procesamiento Raster denominado "Diferencia". El área total afectada por la crecida del río Uruguay y sus tributarios en el área de estudio según la metodología utilizada, fue de 13.538 has en ambas márgenes del río y de 5.995 has en la margen correspondiente al Uruguay.

ABSTRACT

During the month of December 2015, exceptional rainfall occurred along the Uruguay River basin, reaching accumulated precipitation for the month of December of almost 500 mm in the northern part of the country. According to the SINAЕ, the population centers most affected by the floods were Artigas, Bella Union, Salto, Río Negro, San Javier and Paysandú. In order to quantify the areas affected by the flooding of the Uruguay River and its tributaries, it was decided to use Landsat 8 satellite images.

As a methodology used, it was decided to carry out an analysis of the difference between Landsat 8 images, corresponding to two dates: one before the floods and one after them. After applying the corresponding radiometric corrections, a Raster processing called "Difference" was performed. The total area affected by the flood of the Uruguay River and its tributaries in the study area according to the methodology used was 13,538 hectares on both banks of the river and 5,995 hectares on the margin corresponding to Uruguay.

Palabras clave:

Inundaciones, Uruguay, Landsat 8, Riesgos, Vulnerabilidad.

Key words

Flood, Uruguay, Landsat 8, Risk, Vulnerability.



Introducción

En el mes de diciembre de 2015, se produjeron precipitaciones excepcionales a lo largo de la cuenca del Río Uruguay producto del fenómeno climatológico “El Niño”, llegando a presentarse una precipitación acumulada para el mes de diciembre de casi 500 mm en la zona Norte del país según el Instituto Uruguayo de Meteorología (InUMeT).

Estas precipitaciones extremas provocaron el desbordamiento del río Uruguay y algunos de sus afluentes, produciéndose inundaciones en las zonas ribereñas, incluyendo aquellas adyacentes a centros poblados importantes del noroeste de la República Oriental del Uruguay. Para el día 2 de enero de 2016, el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE) reportó oficialmente la cifra de 23.571 desplazados en Uruguay y más de 160.000 evacuados en toda la región, colocando este evento al mismo nivel de las inundaciones de 1.959 (SINAE, 2016).

1. Área de Estudio.

De acuerdo al SINAE, los centros poblados más afectados por las inundaciones fueron Artigas, Bella Unión, Salto, Río Negro, San Javier y Paysandú como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 1. Nivel del Río y Personas Desplazadas Por Inundaciones

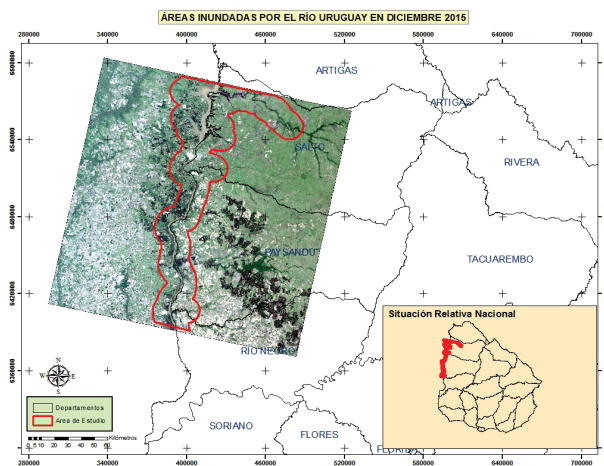
NIVEL DEL RÍO Y PERSONAS DESPLAZADAS POR INUNDACIONES

DEPARTAMENTO / LOCALIDAD	COTA DE SEGURIDAD	NIVEL DEL RÍO	PERSONAS EVACUADAS	PERSONAS AUTOEVACUADAS	PERSONAS DESPLAZADAS
Artigas	10,2 m	-	1306	9239	10.545
Bella Unión	6,5 m	8,7 m	60	397	457
Paysandú	5,5 m	9,1 m	404	6304	6708
Río Negro	-	-	19	38	57
Salto	12 m	16,25 m	533	5271	5804
TOTALES			2322	21.249	23.571

Fuente: SINAE (02-01-2016)

Debido a la importancia económica y demográfica, se decidió enfocar el estudio en una franja paralela al cauce del río Uruguay comprendida de Norte a Sur entre los centros poblados de Salto y Paysandú, de aproximadamente 150 kms de longitud y 10 kms de ancho.

Fig. 1: Área de Estudio y ubicación dentro de la República Oriental del Uruguay



Fuente: Elaboración propia



2. Sensores.

Con la finalidad de cuantificar las áreas afectadas por la crecida del río Uruguay y sus afluentes, se decidió hacer uso de imágenes satelitales Landsat 8. Las razones de escoger esta plataforma son evidentes, destacándose la posibilidad de contar con imágenes multispectrales gratuitas con una resolución temporal de 16 días y una resolución espacial suficiente para escalas de trabajo de hasta 1:50.000.

El satélite Landsat 8 incorpora dos instrumentos de barrido: el Operational Land Imager (OLI), y un sensor térmico infrarrojo llamado Thermal Infrared Sensor (TIRS). Las bandas espectrales del sensor OLI, aunque similares al sensor Landsat 7 ETM+, proporcionan una mejora de los instrumentos de las misiones Landsat anteriores, debido a la incorporación de dos nuevas bandas espectrales: un canal profundo en el azul visible (banda 1), diseñado específicamente para los recursos hídricos e investigación en zonas costeras, y un nuevo canal infrarrojo (banda 9) para la detección de nubes cirrus. Adicionalmente una nueva banda de control de calidad se incluye con cada producto de datos generado. Esto proporciona información más detallada sobre la presencia de características tales como las nubes, agua y nieve. (Ariza, 2013). El tamaño aproximado de la escena es de 170 km de norte-sur por 183 kilómetros de este a oeste.

3. Metodología.

Con respecto a la metodología empleada, se optó por realizar un análisis de diferencia entre imágenes Landsat 8, correspondientes a dos fechas: una antes de las inundaciones (06/12/2015) y otra posterior a estas (07/01/2016). La ventaja de este método es que permite no solo determinar las áreas inundadas sino también cuantificar el cambio en cada uno de los píxeles, es decir, una mayor diferencia entre las imágenes tendrá un mayor valor de pixel en el Raster de salida.

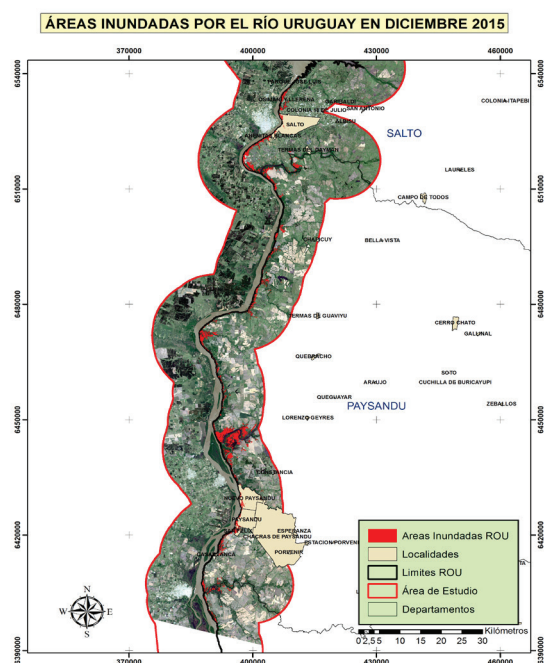
Debido a que las imágenes Landsat 8, son entregadas en bandas separadas, el primer paso después de la descarga fue elaborar un Mosaico Multibanda, que consiste en apilar las imágenes de cada una de las 8 bandas con resolución espacial de 30 mts (bandas 1-7 y 9), en un archivo Raster único lo que permite simplificar la ejecución de los geoprocursos posteriores.

Luego se aplicó una función Raster de corrección radiométrica denominada Reflectancia Aparente. Una vez que ha sido verificado que las imágenes cumplan con los parámetros radiométricos y espaciales requeridos, se efectúa un procesamiento Raster denominado “Diferencia”, que ejecuta un algoritmo básico de detección de cambio a través del cálculo de la diferencia entre dos capas ráster o de servicio de imagen, que

El resultado del análisis consiste en un Raster monobanda con valores que se aumentan en la medida en que exista mayor diferencia entre las imágenes analizadas. El siguiente paso fue determinar el valor umbral a partir del cual se considera significativo el cambio, para que a través de la herramienta de Reclasificación de la extensión Spatial Analyst se le asigne un valor único (1) a dicho rango y se designe como NoData a los valores inferiores a dicho valor.

El área total afectada por la crecida del río Uruguay y sus tributarios en el área de estudio según la metodología utilizada, fue de 13.538 has en ambas márgenes del río y de 5.995 has en la margen correspondiente a la República Oriental del Uruguay.

Fig. 2. Zonas Inundadas por las Crecidas del Río Uruguay de diciembre de 2015 en el área de Estudio.



Fuente: Elaboración propia



4. conclusiones.

Las precipitaciones excepcionales que tuvieron lugar en la cuenca del río Uruguay durante el mes de diciembre de 2015, dejaron en evidencia que el Uruguay es vulnerable a eventos hidrometeorológicos, sobre todo en los centros poblados ubicados en los márgenes de los cuerpos de agua, especialmente en las riberas del río Uruguay.

La metodología empleada hizo énfasis en la obtención de un producto útil, con un bajo nivel de complejidad en el procesamiento, esto con la finalidad de poder ser implantado por instituciones con limitados recursos económicos y de personal, como Intendencias, ONGs u organismos descentralizados y/o locales. De igual manera, debido a la naturaleza propia de los desastres, se requieren análisis elaborados de forma rápida para estar preparados en caso de recurrencia o retorno de la amenaza. En este sentido, las imágenes Landsat 8, a pesar de tener un tiempo de revisita relativamente largo (16 días), tienen la ventaja de que son publicadas de forma casi inmediata, pudiendo ser descargadas de forma expedita y con bastante confiabilidad de los servidores del USGS.

Dentro de las limitaciones encontradas en el desarrollo del trabajo, es importante mencionar que el algoritmo de diferencia entre imágenes no distingue el tipo de cambio observado en función de las características espectrales entre imágenes, sino que solamente hace una cuantificación de las diferencias en el valor del DN o Número Digital de cada una de las bandas entre las imágenes de diferentes fechas, por lo que es necesario la interpretación del Especialista GIS para atribuir el cambio a la variable estudiada o a cualquier otro factor. Para el caso estudiado, se asumió que los cambios ocurridos entre imágenes en las zonas adyacentes a los cursos de agua, tenía su explicación en la crecida del cauce por un mayor aporte hídrico.

Bibliografía

Ambrosio G., Gonzalez J., Arevalo V. (2013). Comparación De Imágenes De Satélite Para La Detección De Cambios Temporales. Universidad de Malaga. España. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/228608476_Comparacion_de_imagenes_de_satelite_para_la_deteccion_de_cambios_temporales_in_spanish.

Ariza, A. (2013). Descripción y Corrección de Productos Landsat 8 LDCM (Landsat Data Continuity Mission). Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. Colombia.

ESA (2016). Sentinels Scientific Data Hub. Recuperado de <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>.


Esri Press (2016). La sección Procesando de la ventana Análisis de imagen. Redlands, California. Recuperado de <http://desktop.arcgis.com/es/desktop/latest/manage-data/raster-and-images/image-analysis-window-processing-section.htm>

McFeeters, S.K., (1996). The use of the normalized difference water index (NDWI) in the delineation of open water features. *Int. J. Remote Sens.* 17 (7), 1425–1432.

Meteorologia.com.uy. “Mapas De Precipitación”. N.p., 2016. Web. 12 Feb. 2016.

SINAE (2016). 23.571 personas desplazadas a causa de las inundaciones. Continúa el operativo retorno en Artigas. Recuperado de: <http://sinae.gub.uy/comunicacion/archivo-noticias/23571-personas-desplazadas-a-causa-de-las-inundaciones-continua-el-operativo-retorno-en-artigas-con-normalidad>.

Rogers, A.S., Kearney, M.S., (2004). Reducing signature variability in unmixing coastal marsh thematic mapper scenes using spectral indices. *Int. J. Remote Sens.* 25 (12), 2317–2335.

USGS (2015). LANDSAT 8 (L8) DATA USERS HANDBOOK. Sioux Falls, South Dakota, USA. Recuperado de <http://landsat.usgs.gov/documents/Landsat-8DataUsersHandbook.pdf> 



Establecimiento y Gestión de Humedales en Costa Rica



A.A. Guillermo Durán Morales



gduranm34@gmail.com

RESUMEN

Los humedales, aproximadamente, cubren el 6% de la superficie de la tierra (5.7 millones de Km²) y prestan al mundo servicios equivalentes a 5 billones de dólares anuales. Constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo para la vida humana. Por su importancia, debemos evaluar correctamente el ordenamiento técnico y jurídico que se está aplicando en nuestro país en beneficio de la protección y conservación de los humedales, de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) y de los habitantes costeros.

ABSTRACT

The wetlands cover approximately 6% of the Earth surface (5.7 million Km²) and provide the world with services equivalent to 5 billion dollars per year. They constitute a resource of great economic, cultural, scientific and recreational value for human life. Due to its importance, we must correctly evaluate the technical and legal order that is being applied in our country for the benefit of wetland protection and conservation.

Palabras clave:

Humedales, ecosistemas, derecho internacional, protección, conservación, evaluación.

Key words

Wetlands, ecosystems, international law, protection, conservation, evaluation.



Gestión de humedales en Costa Rica

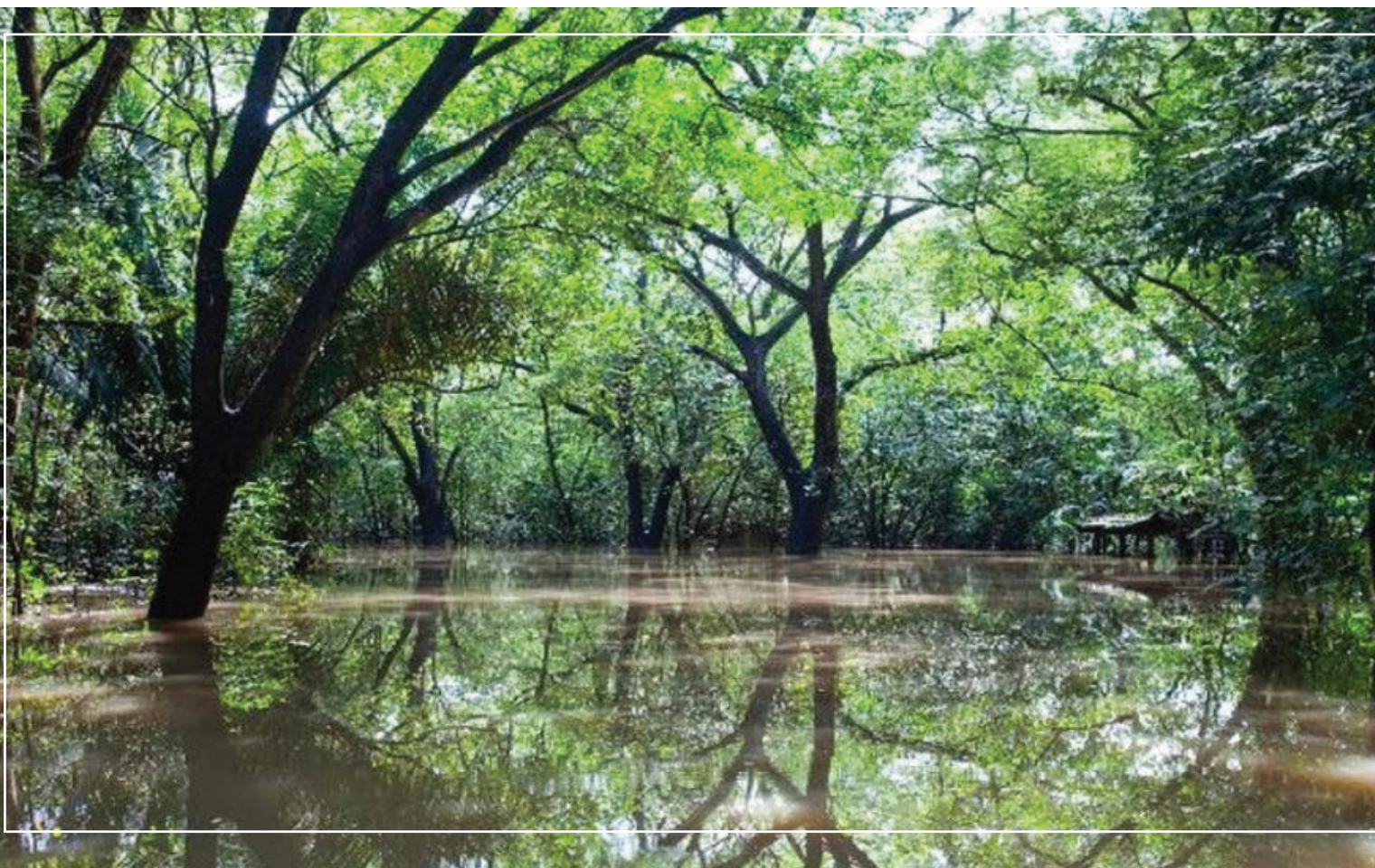
Los humedales son ecosistemas con dependencia de regímenes acuáticos, naturales o artificiales, permanentes o temporales, lénticos o lóticos, dulces, salobres o salados, incluyendo las extensiones marinas hasta el límite posterior de fanerógamas marinas o arrecifes de coral o, en su ausencia, hasta seis metros de profundidad en marea baja. (Artículo 50 Ley Orgánica del Ambiente N°7554, artículo 1.2 Convenio de Ramsar). Pertenecen al subsistema reservas equivalentes, se rigen por el derecho internacional, en especial por los convenios de Ramsar, de diversidad Biológica (CDB) y la Unión Internacional (UICN), coadyuvado por el derecho local vigente, entre ellas las Leyes: Orgánica del Ambiente, Conservación de la Vida Silvestre, de Biodiversidad y Forestal.

Entre los humedales más importantes destacamos los ríos por su valor social, cultural, económico e histórico. Las civilizaciones antiguas y las ciudades modernas más importante se asentaron en las riberas de los ríos por el sustento del agua dulce y la comunicación, los ríos navegables fueron las vías de comunicación durante milenios (El Tigris y Éufrates en Mesopotamia, Nilo en Egipto, Sena en Francia, etc.), otros humedales de suma importancia son los manglares territoriales y litorales (halófitos facultativas) que crecen en aguas dulces (dulces acuícolas), y en salinidades que sobrepasan las 60 UPS (unidades prácticas de salinidad), clasificados como hipersalinas, constituyen más de 50 especies agrupadas en 12 familias y su importancia ecológica estriba en la protección de las costas, en la purificación del agua de los mantos acuíferos, en su gran diversidad biológica y en la capacidad para asimilar carbono (del 48% al 98% del total absorbido), es mayor que cualquier otro sistema boscoso del mundo, por ello su preservación resulta vital para mitigar el efecto invernadero causante del calentamiento global. Según un estudio del Servicio Forestal de USA, de la Universidad de Helsinki y del Centro de Investigaciones Forestal Internacional que midieron el contenido de carbono en 25 bosques de manglar, encontraron que capturan 4 veces más carbono por hectárea que cualquier bosque tropical. Los humedales, aproximadamente cubren el 6% de la superficie de la tierra (5.7 millones de Km²) y presta al mundo servicios equivalentes a 5 billones de dólares anuales y constituye un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo para la vida humana, por tanto, su ubicación, clasificación, establecimiento, delimitación,

certificación y preservación se debe efectuar aplicando planes de manejo integrales, sustentados en un marco jurídico local apropiado, que coadyuve el derecho internacional. Por su importancia, debemos evaluar correctamente el ordenamiento técnico y jurídico que se está aplicando en nuestro país en beneficio de la protección y conservación de los humedales, de la Zona Marítimo Terrestre (ZMT) y de los habitantes costeros.

Evaluación del orden jurídico aplicado a los Humedales en Costa Rica

Debemos iniciar la evaluación indicando que los parques nacionales, los refugios de vida silvestre, las zonas protectoras, las reservas forestales, las reservas biológicas, los monumentos naturales y los **HUMEDALES** (Manglares, esteros, ríos, marismas, rías, etc.), están excluidos de la aplicación de la Ley Sobre la Zona Marítimo Terrestre N°6043 y su reglamento 7841-P por el artículo 73 de la Ley, con el calificativo de “reservas equivalentes”, o áreas silvestres protegidas, en igual forma los Dictámenes de la Procuraduría General de la República (**PGR**) **C-174-87, C-015-88, C-154-95, C-191-96, C-026-2001** y la opinión jurídica O.J.-062-2000, declaran improcedente e ilegal establecer humedales manglares y esteros o cualquier otra categoría de manejo de las áreas silvestres protegidas mediante la aplicación de la ley y el reglamento que rige la Zona Marítimo Terrestre (**ZMT**), debemos aclarar que los Dictámenes de la PGR referidos al control de la Ley N°6043 son vinculantes (Artículo 4 de la Ley y 5 del Reglamento). Los dictámenes citados, afirman que las áreas silvestres protegidas del patrimonio natural del estado se rigen por su propia normativa, anulan el establecimiento de humedales sobre la superficie de la **ZMT** y excluyen a las municipalidades de la administración y usufructo de esas áreas demaniales y las trasladan **al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)**. El mismo criterio lo reitera la Sala Constitucional mediante los votos número **5173-94, 1886-95, 1887-95 y 1998-01822** y lo confirman diferentes tratados internacionales ratificados por ley. La exclusión de los humedales a formar parte de la **ZMT**, lo universalizó la Convención de las Naciones Unidas Sobre los Derechos del Mar (**CONVEMAR**) cuando excluyó a los lagos, lagunas, ríos, arroyos y flotables bajo la acción de las mareas a formar parte de la **ZMT**, dicha disposición es



vinculante a partir del 23 de marzo de 1992 cuando se publicó la **Ley N°7291** que ratifica a Costa Rica como Estado parte de **CONVEMAR**. Respecto al valor normativo de los convenios y tratados internacionales, el artículo 7 de la Constitución Política indica: **“Los tratados públicos, los convenios internacionales y los concordatos, debidamente aprobados por la Asamblea Legislativa, tendrán desde su promulgación o desde el día que ellos designen, AUTORIDAD SUPERIOR A LAS LEYES.** Sin embargo, a pesar de lo ordenado por los Dictámenes vinculantes de la PGR, por diferentes Votos de la Sala Constitucional, por el derecho internacional y por nuestra Constitución Política, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (**SINAC**) Dirección del MINAE y el Instituto Geográfico Nacional (**IGN**), Dirección del Registro Nacional, aplican el artículo 11 de la Ley N°6043 que indica: **“Zona Pública es también, sea cual fuere su extensión, la ocupada por todos los manglares de los LITORALES continentales e insulares y esteros del territorio nacional”**) para convertir a los humedales manglares y esteros en zona pú-

blica de la ZMT, sea cual fuere su extensión, sin importar, si son litorales o territoriales, debo aclarar que la norma citada está excluida de aplicación a los humedales por el derecho local e internacional y está dirigida, solamente a los manglares y esteros **litorales** del territorio nacional e insular, o sea, los que lindan con el mar u océano, sin embargo, aplican la norma a todos los manglares, litorales y territoriales, partan o no de la pleamar ordinaria, (de conformidad a los artículos 9 y 10 de la **Ley N°6043**, toda zona pública de la **ZMT**, sin **EXCLUSION** alguna, debe partir de la pleamar ordinaria de 1.15 y 0.20 metros de cota en los litorales Pacífico y Caribe respectivamente). Luego de establecida la zona pública inalienable de 50 metros de ancho, aplican el artículo 4 del Reglamento **N°7841-P**, para establecer los restantes 150 metros de ancho como zona restringida, retornando y las municipalidades lo que la **PGR**, la Sala Constitucional, el derecho internacional y la Constitución traslado al **MINAE**, además, afectando miles de hectáreas, propiedad privada legítimamente constituida. Conclusión: los humedales están marginadas de la




aplicación de la Ley N°6043 y su Reglamento, de la administración municipal o del Ministerio de Turismo, son competencia exclusiva del MINAE y prevalecen sobre ZMT.

CONVENIO DE RAMSAR: Tratado intergubernamental sobre los Humedales aprobado el 2 de febrero de 1971 en la localidad de Ramsar Irán y ratificado en Costa Rica por la Asamblea Legislativa mediante la **Ley N°7224** promulgada el **09 de abril de 1991**. Cuando un Estado se adhiere a la Convención de Ramsar como miembro, **se compromete a la aceptación de los principios que la Convención representa, incorporándose a ellos**, lo cual facilita la elaboración en el plano nacional de políticas, acciones y legislación que ayuden a las naciones a utilizar lo mejor posible sus recursos de humedales en la búsqueda de un desarrollo sostenible. Para que un estado se incorpore a la convención debe comprometerse a inscribir, al menos un sitio en la lista de Ramsar igualmente debe comprometerse al uso racional, a las reservas y capacitaciones, a la cooperación internacional y sobre todo **A CUMPLIR CON TODOS LOS COMPROMISOS APROBADOS**. La Convención de Ramsar no representa un régimen reglamentario, sin embargo, **sus DISPOSICIONES constituyen un tratado solemne y en ese sentido tienen carácter OBLIGATORIO con arreglo al derecho internacional**.

Debo aclarar que el fin de esta publicación está dirigida a que se conserve y se proteja lo que se ha hecho bien en beneficio del patrimonio natural del estado, como el establecimiento y preservación de parques nacionales, zonas protectoras y refugios de vida silvestre, pero también está dirigida a la crítica sana para que se corrijan los lineamientos técnicos, científicos y jurídicos erróneos e ilegales que se están aplicando en el establecimiento y gestión de humedales y la ZMT en las márgenes de ríos y quebradas, sustentados en definiciones contenidas en decretos ejecutivos y en 2 normas abrogadas por otras posteriores y de mayor rango, para ello deben excluir el derecho internacional, el derecho local vigente y el principio Constitucional de la vinculación de las leyes a la técnica y la ciencia, lo que implica provocar un grave perjuicio a la **conservación** y a la propiedad privada legalmente constituida. En igual forma está dirigida a evitar la inconformidad y enojo de múltiples habitantes costeros del Caribe y Pacífico Costarricense, derivado de amojonamientos irregulares de la ZMT y sobre todo de la delimitación y certificación de humedales omitiendo las disposiciones vinculantes ordenadas por el **Convenio de Ramsar, la**

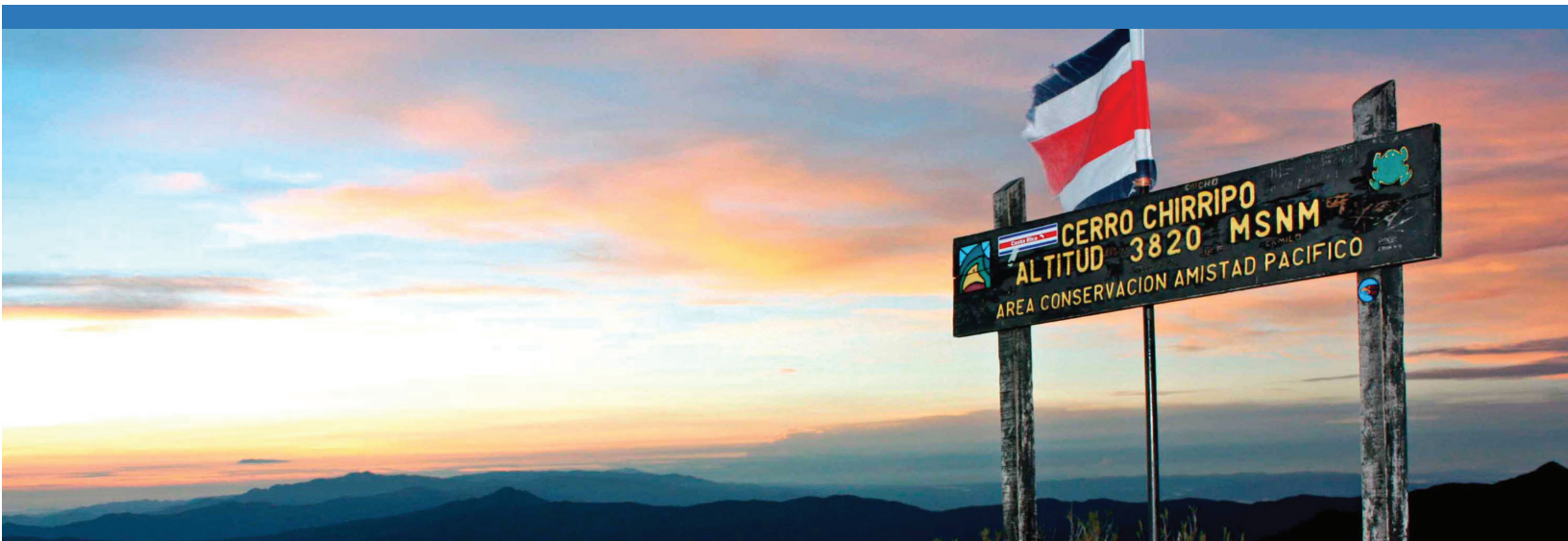
CDB, la UICN, CONVEMAR, etc.), dirigidas a establecer y delimitar los humedales Manglares y rías o cualquier otra categoría de manejo, aplicando el ordenamiento jurídico local vigente, respetando la jerarquía normativa del derecho internacional, excluyendo la aplicación de normas abrogadas o con carácter retroactivo y sobre todo es una llamada de atención a las instituciones del estado encargadas para que no continúen delimitando, amojonando y certificando humedales a hurtadillas, deben hacerlo bajo la vigilancia y **PARTICIPACION** directa de los habitantes vecinos, conforme lo ordena la Ley N°7554 en sus artículos 6, 7, 30 inciso f) y con carácter obligatoria la **Resolución VII-8 Sección I N°15** del Convenio de Ramsar, aprobada en la Conferencia de las Partes Contratantes celebrada **en San José de Costa Rica** en mayo de 1999 donde se ordena **la participación activa de los habitantes o pueblos indígenas en la toma de decisiones para el establecimiento y delimitación de HUMEDALES**. En igual forma debe aplicarse la Resolución vinculante **VII-6** del mismo Convenio Internacional que ordena: “los procesos de evaluación de impacto estratégico, ambiental y social referente a humedales **deben ser llevados a cabo de una manera transparente y PARTICIPATIVA entre los órganos del estado y a los interesados directos**”.

Como profesionales y como ciudadanos nos preocupa sobremedida que el incumplimiento de las disposiciones vinculantes establecidas por el derecho local e internacional por parte de las instituciones del estado involucradas sea causa suficiente para eliminar los amojonamientos y certificaciones de humedales publicados en el Diario Oficial La Gaceta por el **Instituto Geográfico Nacional** 



Determinación de la Altura Ortométrica del Cerro Chirripó Mediante Geodesia Satelital

Por: **Juan Antonio Picado Salvatierra**
y **Juan Gabriel Mc Gregor Sanabria**



RESUMEN

La nueva altura ortométrica del cerro Chirripó de la República de Costa Rica se obtuvo mediante el Sistema de Navegación Global por Satélite (GNSS) y el enlace a Estaciones de Referencia de Operación Continúa (CORS) localizadas en el país, junto a la utilización del modelo geoidal EGM2008, pudiendo decir que en lo que interesa respecto al sistematismo del geoide mencionado y el datum oficial vertical definido por técnicas convencionales de topografía y fundamentado en el nivel de referencia deducido de observaciones mareográficas del nivel medio del mar realizadas entre 1940 y 1960, resultó de $3821,253 \text{ m} \pm 0,029 \text{ m}$.

ABSTRACT

This work corresponds to the completion of a School of Topographic Engineering project of at the University of Costa Rica's Faculty of Engineering. It uses a double-frequency georeceptor, data downloaded from the chosen CORS stations, certified by the Geocentric System for the Americas, as well as the Fortran programs hsynth_WGS84, interp_1min and interp_2p5min, of the United States National Geodetic Survey.

Palabras clave:

Cerro Chirripó, ortometría, geodesia satelital, Universidad de Costa Rica, estaciones CORS.

Key words

Cerro Chirripó, orthometry, satellite geodesy, University of Costa Rica, CORS stations.



La nueva altura ortométrica del cerro Chirripó

Este trabajo corresponde a la finalización de un proyecto de la Escuela de Ingeniería Topográfica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, utilizando un georreceptor de doble frecuencia, datos bajados de las estaciones CORS elegidas, certificadas por el Sistema Geocéntrico para las Américas, así como los programas Fortran hsynth_WGS84, interp_1min y interp_2p5min, del National Geodetic Survey de los Estados Unidos, para calcular las ondulaciones del geode EGM08 correspondientes.

Los resultados del cálculo de las ondulaciones del geode, para el vértice Chirripó y las estaciones ETCG, SAGE, NEIL y LIMN, obtenidas mediante el modelo geoidal EGM08, con los programas en Fortran mencionados, se pueden observar en el cuadro 1.

Cuadro 1: Ondulaciones del geode EGM08 de las CORS y el punto Chirripó

Estación	Latitud	Longitud	N HS (m)	N 1' (m)	N 5' (m)	N P (m)
CHIRRIPO	N9°29'02,81367"	W83°29'19,19720	17,651	17,651	17,65	17,651
ETCG	N9°59'58,21714"	W84°06'21,20841"	13,876	13,876	13,876	13,876
SAGE	N9°22'23,37251"	W83°42'15,29939"	14,594	14,594	14,594	14,594
NEIL	N8°38'39,74938"	W82°56'39,78695"	13,679	13,679	13,679	13,679
LIMN	N9°59'35,20556"	W83°01'34,90761"	10,211	10,211	10,211	10,211

Fuente: Elaboración Propia

A partir de las coordenadas geodésicas tridimensionales obtenidas de la página SIRGAS para la semana GPS 1941, época 2017,2137 y día 78, se calcularon las alturas elipsoidales de las estaciones ETCG (1193,6158 m), SAGE (723,1698 m), NEIL (66,5284 m) y LIMN (25, 0529 m), y con estos datos y las ondulaciones del geode EGM2008, se determinaron las alturas ortométricas de los vértices supra citados para dicho modelo.

El cuadro 2, contiene las diferencias de alturas ortométricas (Δh de GPS - ΔN del modelo EGM2008) entre las estaciones CORS y de cada una de ellas al vértice Chirripó, siendo que para este último se repiten, ya que en él se midió en dos ocasiones diferentes. Los pesos se asignaron considerando los RMS originales resultado del cálculo de las diferencias de altura elipsoidicas, sin tomar en cuenta los de las diferencias de ondulación del geode entre los vértices que se nombran en dicha tabla.

Cuadro 2: Diferencias de alturas ortométricas entre estaciones y de ellas a Chirripó

Estación 1	Estación 2	ΔH geode	s	PESOS	Estación 1	Estación 2	ΔH geode	s	PESOS
LIMN	CHIRRIPO	3806,8	0,017	0,346	SAGE	ETCG	471,184	0,017	1
NEIL	CHIRRIPO	3768,89	0,032	0,098	LIMN	ETCG	1164,89	0,018	0,892
SAGE	CHIRRIPO	3113,05	0,01	1	NEIL	ETCG	1126,9	0,024	0,502
ETCG	CHIRRIPO	2641,92	0,028	0,128	LIMN	SAGE	693,733	0,018	0,892
LIMN	CHIRRIPO	3806,8	0,02	0,563	LIMN	NEIL	37,978	0,022	0,597
NEIL	CHIRRIPO	3768,82	0,029	0,268	NEIL	SAGE	655,74	0,018	0,892

Fuente: Elaboración Propia



En primera instancia, se ejecutaron dos tipos de ajustes por mínimos cuadrados, uno utilizando todas las observaciones reducidas dejando fija la altura ortométrica calculada de la estación ETCG y el otro enlazado a las estaciones con alturas geoidales calculadas ETCG, LIMN, NEIL y SAGE obteniéndose resultados absolutos y relativos internos excelentes.

Los que brindó el primer ajuste, para las alturas y las diferencias de alturas ortométricas ajustadas junto a sus desviaciones estándar al 95% de probabilidad se pueden apreciar a continuación en el cuadro 3. El grado de libertad es de 10 en este caso. Se informa sobre desviaciones estándar utilizando $1,96\sigma$.

Cuadro 3: Resultados del ajuste para las alturas y diferencias de alturas ortométricas

Estación	H. aj. (m)	σ_i 95% (m)	ΔH ajus (m)	σ_{ii} 95% (m)	ΔH ajus (m)	σ_{ii} 95% (m)
LIMN	14,8442	0,0192	3806,794	0,0184	2641,898	0,0196
NEIL	52,8289	0,0218	3768,809	0,0213	471,1632	0,0181
SAGE	708,5766	0,0181	3113,062	0,0155	1164,896	0,0192
CHIRRI-PÓ	3821,638	0,0196	2641,898	0,0196	1126,911	0,0218
			3806,794	0,0184	693,7324	0,0177
	σ_x 95%	0,0272	3768,809	0,0213	37,9848	0,0211
			3113,062	0,0155	655,7476	0,0196

Fuente: Elaboración Propia

La desviación estándar al 95 % de probabilidad para las incógnitas ajustadas trabajando dentro de este modelo EGM08, no son mayores a $\pm 2,2$ cm, dándose para el vértice Chirripó, una altura ortométrica de $3821,6381 \text{ m} \pm 2,0$ cm. Las exactitudes relativas al 95 % de probabilidad de las observaciones ajustadas no superan el valor de $\pm 2,2$ cm.

El segundo ajuste, se llevó a cabo con las estaciones cuyas alturas ortométricas fueron también calculadas, ETCG (1179,7398 m), SAGE (708,5758 m), NEIL (52,8494 m) y LIMN (14,8419 m), consideradas fijas y las observaciones obtenidas con las diferencias de alturas elipsoidales medidas reducidas con los deltas de ondulación del geoide EGM2008 de las estaciones citadas hasta el mojón principal en el cerro Chirripó, obteniéndose resultados con exactitudes absolutas y relativas internas excelentes, como se muestra más adelante. Para realizar este trabajo se considera como época promedio de las actividades de medición 2017,21.

Los resultados de este segundo ajuste, para las alturas y las diferencias de alturas ortométricas ajustadas y sus desviaciones estándar al 95% de probabilidad se pueden apreciar a continuación en el cuadro 4. El grado de libertad es de 7 en este otro caso. Se informa sobre desviaciones estándar utilizando $1,96\sigma$.

Cuadro4: Resultados del ajuste de la altura de Chirripó y diferencias de alturas ortométricas con las estaciones fijas ETCG, LIMN, NEIL y SAGE

H. aj. (m)	σ_x 95% (m)	ΔH ajus (m)	σ_{ii} 95% (m)	ΔH ajus (m)	σ_{ii} 95% (m)
3821,639	0,0165	3806,797	0,0165	3806,797	0,0165
		3768,79	0,0165	3768,79	0,0165
	0,0322	3113,063	0,0165	3113,063	0,0165
		2641,899	0,0165	2641,899	0,0165


Fuente: Elaboración Propia



La desviación estándar al 95 % de probabilidad trabajando dentro de este modelo EGM2008 para el vértice Chirripó es de $\pm 1,7$ cm y su altura ortométrica de 3821,639 m. Las exactitudes relativas al 95 % de probabilidad de las observaciones ajustadas son todas iguales a $\pm 1,7$ cm por tratarse en este caso de un ajuste de observaciones de una incógnita.

También se realizó un contraste elemental con ondulaciones del geode derivadas “de una comparación directa entre mediciones GPS y de nivelación convencional sobre puntos de una red geodésica ubicada en la zona urbana de 50 km² de la ciudad de Heredia, Costa Rica” - (Moya Zamora , 2010) - (en los alrededores del vértice ETCG), contra ondulaciones del geode resultado de la utilización del modelo EGM2008, para tratar de obtener la diferencia promedio más probable entre la ondulación del geode en la zona citada y la ondulación del geode calculada con el modelo EGM2008, la cual resultó igual a $0,385 \text{ m} \pm 0,021\text{m}$.

Así, pudimos generar una buena aproximación de la altura al nivel medio del mar de los años 60, del mojón principal colocado en la parte más alta sobre el cerro Chirripó, tomando la información del resultado de su altura ortométrica del ajuste que aparece supra (**el que se llevó a cabo con ETCG considerado como único valor fijo**) de 3821,638 m $\pm 0,020$ m y restándole el valor mencionado de $0,385 \text{ m} \pm 0,021\text{m}$, resultando igual a $3821,253 \text{ m} \pm 0,029 \text{ m}$.

La cumbre del cerro Chirripó, cuenta hoy en día con un mojón principal y tres mojones testigos, croquis y descripción del sitio, que se pueden utilizar para cualquier otra futura medición que se quiera realizar en el lugar exacto donde se ejecutaron las que corresponden a este trabajo 

¡ Manténgase informado !

DESCARGUE EL APP DEL

COLEGIO DE INGENIEROS
TOPÓGRAFOS DE COSTA RICA

Ya disponible en:

Google play

Available on the iPhone
App Store

Búsquelo como: **Cit-cr** o **colegio topografos**

Responsabilidad Profesional de todo Ingeniero Topógrafo



Ing. Róger Chaves
rochas18@gmail.com

RESUMEN

En nuestro diario vivir cada uno de nosotros, no solo enfrenta problemas relacionados a nuestro trabajo, sino también con nuestro entorno y las personas que nos rodean, lo que en ocasiones provoca que se comenten errores que podrían afectar nuestra profesión. Este artículo aborda la importancia de la responsabilidad profesional y señala algunas buenas prácticas que pueden ser asumidas para evitar errores en el ejercicio profesional.

ABSTRACT

Every day we are exposed, not only to problems related to our work, but also to our environment and the people around us, which sometimes causes us to incur in errors that could affect our profession. This article addresses the importance of professional responsibility and points out some good practices that can be assumed to avoid mistakes in professional practice.

Palabras clave:

Responsabilidad, ética, responder, buenas prácticas, errores, excelencia.

Key words

Responsibility, ethics, answer, good practices, errors, excellence.



Responsabilidad profesional, bastión del Topógrafo

En nuestro diario vivir cada uno de nosotros, no solo enfrenta problemas relacionados a nuestro trabajo, sino también con nuestro entorno y las personas que nos rodean, lo que en ocasiones provoca que se comenten errores que podrían afectar nuestra profesión.

Desde miles de años atrás, podemos encontrar evidencia de nuestra profesión y de muchas otras, ligadas a reglas que enmarcan y dirigen su desempeño.

El “Código de Hammurabi” en el Imperio Babilónico, más de 1650 años AC es un ejemplo, este sienta responsabilidades tanto civiles como penales para quienes cometan faltas o errores y podría funcionar como precedente para lo que hoy conocemos como códigos de ética.

Pero, ¿Qué es la responsabilidad?

La palabra “responsabilidad” proviene de “respondeo” palabra en latín que refiere a responder, es el deber de responder a nuestros actos.

Podemos decir que una persona responsable es aquella que responde (de forma voluntaria o por obligatoriedad moral) por sus actos, existen muchos tipos de responsabilidades, en este caso nos enfocaremos en la responsabilidad profesional, misma que abarca también la responsabilidad civil, ética y penal, por lo tanto, podemos decir que un profesional responsable es aquel que conoce a cabalidad los posibles beneficios y riesgos de sus decisiones durante el desarrollo de su profesión y responde por los mismos.

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), en el artículo 7 del Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura indica lo siguiente:

“Artículo 7.- Responsabilidad profesional: El ingeniero o arquitecto que elabore un estudio o un proyecto en cualquiera de sus etapas, será el responsable directo de esa labor en todos los aspectos que competen a su ejercicio profesional, y debe avalarlo con su firma y número de carné. Cuando se trate de estudios o proyectos en que participen varios profesionales en ingeniería y arquitectura, cada uno asume la responsabilidad que le corresponde por su participación en la tarea o disciplina de su especialidad. Cuando en un estudio o proyecto participe un grupo de profesionales de la misma disciplina, deberán consignarse los nombres de todos los profesionales y la firma y número de carné del que actúa como coordinador.”

A lo largo de nuestra labor podemos incurrir en errores o malas prácticas como:

Negligencia al no hacer lo que se deberíamos hacer como no comunicarnos debidamente con nuestros clientes para informar que el trabajo no estará listo en el tiempo estipulado o abandonar un trabajo porque se complicó más de lo previsto.

Imprudencia al no tener cuidado en lo que hacemos como al no realizar un estudio previo adecuado o no preocuparse por hacer un levantamiento correcto o detallado.

Impericia cuando nos falta conocimiento o práctica en una labor como desconocer de trámites o legislación relacionada.

Incurrir en alguna de estas malas prácticas, podría acarrear que se nos solicite responder ante diversas instancias, como los tribunales de justicia en el caso de la responsabilidad civil o el CFIA en el caso de posibles inobservancias al Código de Ética.



Recordemos que el Código de Ética Profesional enmarca una serie de reglas, derechos y deberes que nos limitan y previenen incurrir en errores tanto profesionales como morales, mientras funge como guía para el buen desempeño profesional.

Estas responsabilidades tienen prescripción, la cual varía dependiendo del tipo de responsabilidad a atender e incluso por el tipo de acción cometida.

Desde el punto de vista de la responsabilidad ética, de acuerdo al artículo 59 de la Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, la misma tiene una prescripción de 5 años.

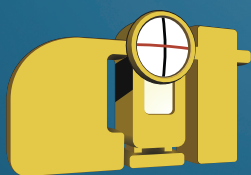
Buenas prácticas relacionadas a la profesión:

- Medir bien las consecuencias de nuestras decisiones antes de tomarlas y asumir las consecuencias reales de las mismas.
- En caso de incurrir en un error u omisión, reaccionar de forma oportuna, aceptar las consecuencias y advertir urgentemente de los mismos.
- Cumplir con los plazos y compromisos.
- No eludir nuestras responsabilidades y tomar las decisiones que sean propias de la profesión.
- Ser lo más claro posible, no generar falsas expectativas.
- Actualización constante, procurar mejorar nuestros conocimientos y habilidades profesionales.

Es importante tener presente que de acuerdo al artículo 1187 de Código Civil, no se nos exime de responsabilidad al profesional el haber prevenido previamente, es decir, prevenir de antemano que el trabajo a realizar no cumplirá con las normas actuales. Esto no nos libera de tener que responder por ello.



Ahora, puede pagar en línea los cursos de Capacitación del CIT



COLEGIO DE INGENIEROS
TOPÓGRAFOS DE COSTA RICA

www.easypaycr.com



Así es

*Susana
Arauz Rodriguez*

nueva vocal I del CIT



- Se describe como una persona pasiva, amable y práctica

Enamorada de su familia y del servicio a los demás

Por: M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
Periodista



shernandezag@gmail.com

RESUMEN

La vida de la Ing. Susana Arauz se traduce en dos grandes amores: su familia y la Topografía. Desde temprana edad supo lo que era el sacrificio y la disciplina. Hoy disfruta del éxito profesional y la estabilidad personal, las cuales comparte en este artículo.

ABSTRACT

The life of Engineer Susana Arauz translates into two great loves: her family and Topography. From an early age he knew what sacrifice and discipline were. Today she enjoys professional success and personal stability, which she shares in this article. today.

Palabras clave:

Mujer, sacrificio, trabajo, vocación, matemáticas, madurez, valentía.

Key words

Woman, sacrifice, work, vocation, mathematics, maturity, courage.

Vida de sacrificio y servicio

El noveno año del colegio marcó un antes y un después en la vida profesional de quien hoy es la nueva vocal I del CIT, Susana Arauz Rodríguez. Y es que aunque apenas cursaba secundaria en el colegio María Inmaculada, de Moravia, fue en aquel nivel cuando confirmó su vocación y aptitudes con el tema de los números y la ingeniería.

Así lo recuerda: “Un año antes, una profesora explicaba terrible matemáticas y me quedé. Me preparé, fui a convocatoria y saqué muy buena nota. Ya en decimo, tuve un profesor (Eduardo Cambroner) muy bueno que me reactivó el sueño de ser ingeniera”.

Esa experiencia le marcó tanto que tiempo después, decidió ser facilitadora para que otros superaran los obstáculos que ella en su momento experimentó:

“Me contactó la mamá de un muchacho de la Zona Sur que presentó la prueba de bachillerato por madurez ocho veces y se consideraba caso perdido. Le di clases, pasó la prueba y eso fue un gran logro para ambos”.

Vida feliz y con valentía

Esta vecina de Coronado es la segunda de cuatro hermanos, siendo ella la única mujer, por lo que reconoce que



siempre ha sido muy protegida, mas no chineada. Su padre, Carlos Arauz, Ingeniero Agrónomo, fue el responsable de llevar el sustento al hogar, desde su desempeño en instituciones estatales. Su madre, Lina Rodríguez, se encargó de la casa y siempre fue estricta y enfática en fomentar el estudio entre sus hijos.

Del Colegio Maria Inmaculada salió con el título de bachiller en busca de educación superior, lo cual la motivó a presentar los exámenes de admisión tanto en el Tecnológico como en la U.C.R.

En la institución brumosa, la nota le alcanzaba para inclinarse por Ingeniería Agrónoma, lo cual no le sedujo, mientras que en la casa de enseñanza de San Pedro, podía optar por Topografía. Empero, esa carrera distaba de su objetivo inicial, Ingeniería Civil.

Pese a lo anterior, optó por llevar los primeros cursos de Topografía y fue entonces cuando -de acuerdo a sus propias palabras- se enamoró de dicha profesión, la cual hoy respeta y defiende. Siempre supo que estudiar no es sencillo desde el punto de vista económico y gracias a su esfuerzo, obtuvo una beca con la que redujo significativamente la carga a sus progenitores. Terminó el bachillerato en 2001.

Perseverante en el trabajo

Con especial cariño recuerda cuando un colega le informó respecto a una posibilidad laboral en la Municipalidad de Curridabat. Se trataba de un nombramiento por apenas tres meses. Pero ese detalle no le restó impulso y así fue como generó su primera experiencia en el plano laboral.

Su desempeño conllevó a que pronto se abrieran nuevas opciones de trabajo. Eso sí, el camino resultó empedrado por momentos, ya que por ejemplo, aplicó a varios puestos mediante el Servicio Civil, pero la espera llegaba a ser tediosa por instantes.

Tiempo después, se dio su ingreso a la institución donde ejerce hasta la fecha, el Registro Nacional. Allí, primero tuvo cargo de asistente de Servicios Técnicos, como interina. Y fue en 2006 cuando recibió la gran noticia de su nombramiento en propiedad. Ese mismo año, combinó su trabajo con la Licenciatura, de la que se graduó a inicios de 2011.

Ya para 2007, su trabajo destacado le deparó un ascenso al departamento de Registración, donde permanece hasta el día de hoy.

La experiencia adquirida a lo largo de esta trayectoria hizo que para octubre del año en curso, el ingeniero Carlos Cerdas le planteara la inquietud de postular su nombre para un puesto en la Junta Directiva del CIT, algo que debió pensar muchas veces a sabiendas que su agenda es apretada.

Finalmente aceptó el reto y se vino una curiosidad:

“El día de la votación me sentía muy nerviosa, pero todas las decisiones se las presento a Dios para que me guíe. Pero cuando se da la elección, me doy cuenta que la contrincante es una gran amiga mía (Adriana Ibarra), y cuando se hace la votación quedamos 95 a 95. Entonces, hubo una segunda votación y aquí estamos, con este nuevo reto”

Asume su carrera con amor y firmeza. Nunca se ha sentido discriminada en un campo dominado por el género masculino. Más bien, se toma con humor una anécdota ocurrida cuando hacía sus primeras armas:

“Mi hermano Rodrigo me acompañó. Cuando llegamos, el señor de la finca le extendió la mano a él y le dijo “Ingeniero Arauz” y él le dijo: “No, la ingeniera es ella” y el señor se me quedó viendo y nos reímos”.

En la topografía halló el amor

Tras un fracaso sentimental en una relación anterior, Arauz Rodríguez encontró el amor laborando para la empresa privada.

Se trata de Luis Mejías, a quien desde un principio le hizo saber que, si pretendía una relación seria, era bienvenido. Y él estuvo de acuerdo en dicho proyecto que se consolida cada día más.



Católica desde siempre, Arauz considera que su esposo, su hija, su familia en general, así como su crecimiento profesional no son más que respuestas de Dios a sus oraciones diarias. Incluso, considera que fue el Creador el que le iluminó a darle el sí a Mejías cuando apenas tenían cuatro meses de noviazgo, allá por 2004.

Fruto de ese amor, a las 9.32 p.m. del 23 de diciembre de 2006 vino al mundo su única hija, a quien le dedica la mayor cantidad de tiempo posible.

Una nueva prueba le trajo la vida en 2015, cuando su amada pequeña fue diagnosticada con Diabetes Mellitus Tipo 1, algo que le tomó por sorpresa en un momento en donde construía su casa, trabajaba y cursaba una maestría. Pero todo aquello, solo causó que se hiciera más fuerte.

Su día normal comienza a las 4.30 a.m. cuando los tres integrantes de su núcleo familiar se levantan. Ella alista los desayunos y almuerzos, luego deja a su niña en casa de sus padres. Su madre se encarga de dejar a la pequeña en la escuela, mientras que la ingeniera llega a su oficina pasadas las 6 a.m.


Concluye su jornada laboral a las 2.30 p.m. De inmediato, aborda su vehículo con destino a su hogar, no sin antes detenerse donde sus padres para compartir un buen café. Allí recoge a su hija, con quien luego hace tareas, cenan en familia y a eso de las 8 p.m. les vence el sueño. Cada tres meses es llamada para aplicar pruebas de grado en la UACA, por lo que esos días son mas largos para con-

cluir, pero muy llenos de felicidad cuando los estudiantes aprueban sus exámenes.

En sus escasos ratos libres, o bien los fines de semana, le encanta caminar y visitar lugares donde se imponga la naturaleza, como los volcanes, por ejemplo.

Ilusionada con su nuevo reto en el CIT, su mente nunca se detiene. Ya viajó a países como España, Argentina y Colombia para recibir capacitaciones, y desea continuar sobre esa línea, pero ahora anhela cruzar fronteras en plan de ocio y al lado de sus seres queridos. Tiene pendiente lograr una mayor libertad financiera, prolongar su crecimiento profesional, y sobre todo, cuidar a sus ángeles, sus padres.

Consultada sobre su posición de vocal en el CIT, afirma que va paso a paso pero que, de entrada, ha conocido que existen proyectos muy buenos en camino y le agrada saber que la prioridad es siempre buscar el máximo beneficio posible para cada uno de los agremiados.

Es sin duda polifacética, entiende que su rol en ocasiones cansa, pero: “yo no me arrugo”, concluyó. 

Posicionamiento GNSS de Precisión con Tecnología NTRIP



Ing. David Canto Oreamuno
dcanto@topcanto.com



RESUMEN

Ya no es correcto hablar de GPS como la tecnología de posicionamiento satelital en general, el nombre correcto en la actualidad es GNSS, que significa Sistema de Navegación Global por Satélites, esto debido a que GPS es solamente un segmento del sistema.

ABSTRACT

It is no longer correct to talk about GPS as the satellite positioning technology in general, the correct name at present is GNSS, which means Global Navigation Satellite System, this because GPS is only a segment of the system.

Palabras clave:

Tecnología, GNSS, levantamientos topográficos, navegación, posicionamiento satelital.

Key words

Technology, GNSS, topographic surveys, navigation, satellite positioning.



Precisión con Tecnología NTRIP

Pocos años atrás, quizás unos 25, comenzaba a conocerse en nuestro medio la nueva era de la tecnología en levantamientos topográficos: el GPS. Era un gran salto para mejorar todo, desde la precisión hasta la metodología del levantamiento. Hoy día hemos alcanzado un avance mucho mayor gracias a iniciativas públicas y privadas y al desarrollo vertiginoso que ha tenido la ciencia informática, especialmente en lo referente a Internet.

Ya no es correcto hablar de GPS como la tecnología de posicionamiento satelital en general, el nombre correcto en la actualidad es GNSS, que significa Sistema de Navegación Global por Satélites, esto debido a que GPS es solamente un segmento del sistema. En general el sistema se compone de:

1. Beidou. Sistema de navegación satelital de China.
2. Galileo. Sistema de navegación de la Unión Europea.
3. Glonass. Sistema de navegación de la Federación Rusa.
4. GPS o NavStar. Sistema de navegación de los EE. UU.
5. QZSS. Sistema de navegación de Japón.

Como vemos, es mucho más que solo GPS, y aunque todas funcionan de forma semejante hay diferencias en cuanto a tecnología y frecuencias de funcionamiento.

1. Usos del sistema

El uso más difundido es el de navegación, usted puede llegar a un punto con una precisión de unos 5 metros de forma confiable, esto le permite que, al andar en carro, avión o barco pueda encontrar su punto de llegada para hacer sus maniobras de aproximación y estacionamiento de forma manual.

Otro uso es el de ubicación de puntos sobre la superficie terrestre, igualmente se puede tomar datos o encontrar un punto conocidas sus coordenadas con precisión de 5 metros.

La medición de vectores (o líneas base) de alta precisión es quizás el mejor uso que se le puede dar desde el punto de vista de las ciencias de la ingeniería, pues permite obtener la posición de un punto referido a otro conocido

o usado como base (Datum) con precisiones del orden milimétrico.

2. Levantamientos GNSS

A partir de este momento hablaremos de los levantamientos GNSS como diferenciales, es decir, a partir de un vector tridimensional cuyo origen es un punto conocido. Los levantamientos GNSS se pueden clasificar en general en dos tipos: estáticos y cinemáticos.

- Levantamiento estático: es aquel que se mantiene detenido en su lugar por un período de tiempo prolongado, por lo general más de una hora, tiene como beneficio que aporta una solución del orden milimétrico, se usa principalmente para posicionamiento de precisión en caso de estudios de deformaciones y ubicación de obras de ingeniería, entre otras. La desventaja es que se debe solucionar en tiempo de postproceso, es decir después de hacer las observaciones hay que ir a la computadora a calcular el levantamiento.
- Levantamiento cinemático: es el que se realiza con un receptor GNSS en modo estático y otro en movimiento, los resultados suelen ser del orden centimétrico y se puede subdividir en PPK y RTK. El primero significa cinemático postprocesado, donde siempre hay que ir a la computadora a calcular, el segundo significa cinemático en tiempo real; aquí el equipo soluciona los errores del sistema y calcula la posición del rover (móvil) al instante, lo que sirve para levantamientos y replanteos en el campo sin tener que ir a calcular a la oficina.

3. RTK en detalle

Para realizar un levantamiento RTK se requiere de un receptor estacionado en un punto de coordenadas conocidas y que pueda calcular correcciones RTCM (Radio Technical Commission for Maritime services) y que las envíe a un puerto serie donde se captan en forma de mensajes y se transmiten por medio de un radio UHF al rover que los interpreta y soluciona su posición. La limitante del enlace UHF es el alcance, que depende de la potencia del radio y de la capacidad de las baterías y por lo general llega a un par de kilómetros si no hay interferencias (EMI). Cuando se requiere más alcance se debe recurrir a una



nueva herramienta, que es NTRIP (Network Transported RTCM Internet Protocol), esto es cambiar el medio de transmisión de las correcciones RTCM de radio UHF a Internet, esta técnica fue desarrollada recientemente por ingenieros alemanes y en el caso de receptores L1 puede alcanzar un rango de 20 km y en L1-L2 hasta 50. En este momento se está utilizando la versión de NTRIP 2.0 que requiere de mensajes RTCM 3.X

4. NTRIP en detalle

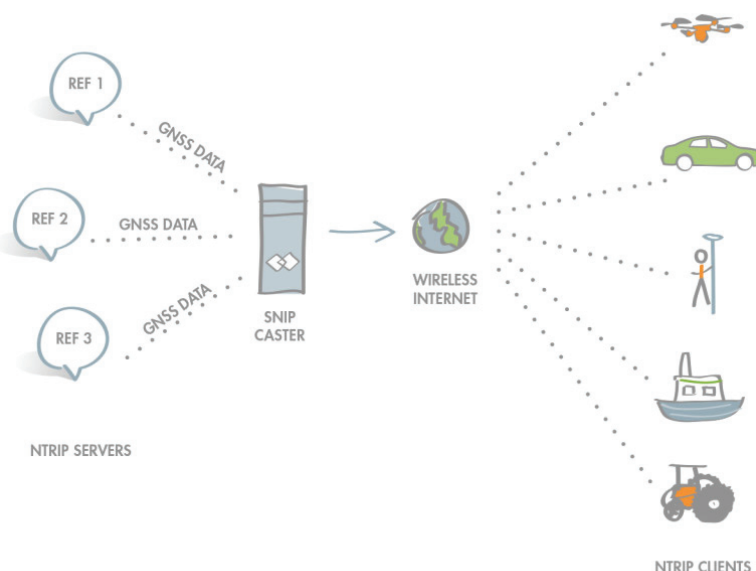
Con el fin de lograr que el usuario final obtenga desde internet las correcciones RTCM para solucionar su posición se requieren tres componentes fundamentalmente:

1. **Server:** se compone de un receptor GNSS en modo base (estático y generando correcciones por el puerto Serie) conectado a una computadora con conexión a internet que interpreta y traduce al protocolo de internet y envía ese flujo de datos al siguiente elemento:
2. **Caster:** este se compone de una computadora en modo servidor con dirección IP estática y con el puerto 2101 abierto para recibir y transmitir datos, igual que un servidor de radio por internet, el software del servidor no es del tipo Apache, es decir servidor de páginas web, se requiere software especializado ntripcaster, hay versiones de paga para fines comerciales, pero se pueden conseguir versiones lite para conectar un máximo de 3 servers. En el caster se conecta el siguiente elemento:
3. **Client:** este es el usuario final que se encuentra en el campo y requiere las correcciones para solucionar su posición. Se compone de una conexión a internet, por lo general por medio de un teléfono celular, wifi o mifi, una computadora con software que pueda descargar las correcciones y un receptor GNSS capaz de interpretar los mensajes RTCM.

Todo esto se puede resumir si se tiene equipo con las partes integradas, este es el caso de los receptores Emlid Reach RS+ que traen el server y el client integrados. Con estos equipos se requiere únicamente conexión a internet en ambos, ejemplo wifi en el receptor que funciona como base y conectado a un caster, que puede ser el rtk2go.com:2101 que es de uso libre y un celular en modo hotspot

en el rover y listo! Tenemos RTK en cualquier lugar siempre que se den las siguientes condiciones: 1- que tengamos señal de celular y 2- que haya una base transmitiendo a un máximo de 20 km.

De la página de los desarrolladores de Snip, software de servidor NTRIP descargamos la siguiente imagen para entender gráficamente los elementos:



En el CIT nos hemos propuesto desarrollar el proyecto de implementar un caster para ofrecer el servicio a los colegiados, esperamos que pueda ver la luz el próximo año 2019.

Esperamos que la presente información sea de utilidad



COLEGIO DE INGENIEROS
TOPÓGRAFOS DE COSTA RICA

¡MATRÍCULA ABIERTA!

Inscríbese ya

- AutoCAD Civil 3D Carreteras
- PSIG
- Avalúos de Condominios
- AutoCAD Civil 3D Diseño Urbano
- UVAs
- Elaboración de Peritajes Topográficos
- Ordenamiento Territorial y Gestión de Planes Reguladores
- GNSS 1
- Avalúos de Bienes Inmuebles
- AutoCAD 2D
- AutoCAD Civil 3D Básico

Más información:

Ing. Mariela Alvarado

Email: malvaradoo@cfia.cr

Tel: (506) 2103-2446

www.colegiotopografoscr.com

PT. Francisco Reyes Rojas

Topógrafo recibe merecido homenaje

Por: M.Sc. Stephanie Hernández Aguilar
Periodista



shernandezag@gmail.com

RESUMEN

El pasado 29 de noviembre, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) rindió un emotivo homenaje al PT. Francisco Reyes Rojas, un hombre que ha dedicado más de cuatro décadas a la Topografía.

ABSTRACT

On November 29, the Federated Professional Association of Engineers and Architects (CFIA by its initials in Spanish) paid an emotional tribute to Eng. Francisco Reyes-Rojas, a man who has dedicated more than four decades to Topography. lot of perseverance.

Ejemplo para las nuevas generaciones

El pasado 29 de noviembre, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) rindió un sentido homenaje a un hombre que ha dedicado más de cuatro décadas a la Topografía.

Se trata del PT. Francisco Reyes Rojas, quien recibió una medalla y un pequeño galardón de madera que resalta su exitosa trayectoria.

Palabras clave:

Trayectoria, Topógrafo, Agrimensor, Fotogrametría, homenaje, éxito, ejemplo, familia.

Key words

Career, Topographer, Surveyor, Photogrammetry, homage, success, example, family.

Para el Ing. Marco Zúñiga Montero, Director Ejecutivo del CIT, este es un reconocimiento merecido a una vida entregada al ejercicio profesional responsable, transparente y de un gran aporte para el país.

“Homenajeamos a don Francisco Reyes, un Topógrafo que ha hecho la diferencia ejerciendo esta profesión con valentía, emprendimiento y carácter. Lidera su empresa desde hace más de 38 años y ha sido testigo del desarrollo tecnológico que siempre ha acompañado nuestra carrera”, comentó el Ing. Zúñiga.





La actividad, efectuada en el auditorio del CFIA, se realizó en el marco de los Actos de Incorporación de nuevos colegiados, como una forma de que las nuevas generaciones conozcan quiénes han formado parte de la historia de la Arquitectura y la Ingeniería de Costa Rica.

Se contó con la presencia de agremiados del CIT, miembros de la Junta Directiva del Colegio, así como familiares del PT. Reyes, quienes lucieron orgullosos.

Carrera exitosa

El PT. Francisco Reyes Rojas llegó a la Ingeniería Topográfica con solo 19 años: trabajaba en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), mientras, curiosamente, estudiaba Medicina en la Universidad de Costa Rica (UCR).

“Del IGN empezaron a mandar a varios muchachos a trabajar al Canal de Panamá, entre esos yo. Ahí me tocó estudiar Fotogrametría (...) debí de continuar estudiando algo relacionado con la Topografía, así que descarté la Medicina”, relata este hombre de 68 años.

Adicionalmente, llevó cursos de Navegación y Cámaras Aerofotográficas que le permitieron fotografiar todo el país para la actualización de mapas y desarrollar proyectos de obra pública.

Posterior a su experiencia en el IGN, la empresa venezolana Aeromapas Seravenca le ofreció laborar en dicho país para navegar y realizar trabajos fotogramétricos. Ahí permaneció durante dos años.

“Estar en Venezuela fue un gran aprendizaje porque tuve la oportunidad de trabajar con equipo mucho más avanzado que el que había en Costa Rica. A los dos años me vine para el país porque acababa de nacer mi segundo hijo y ya la verdad no quería seguir viajando”, comentó don Francisco.

Regreso a tiquicia


Tras la experiencia obtenida en el IGN y Venezuela, el PT. Reyes decidió ejercer de forma independiente, labor que desarrolla desde hace 40 años.

Desde la fundación de Topografía Francisco Reyes (**TFR**) en 1978, la compañía ha desarrollado, de forma exitosa y responsable, numerosos proyectos a lo largo y ancho del territorio nacional.

“He tenido proyectos de gran envergadura como la medición del catastro del Golfo de Papagayo, amojonamiento de la Zona Marítimo Terrestre del Golfo de Papagayo, medición de la Hacienda Taboga, trabajo en marinas (Quepos, Golfito, Flamingo, etc.), entre otros”.

Este hijo de tierra golfiteña no se arrepiente de haber desistido de la carrera de Medicina y, por el contrario, agradece a la vida por haber aprovechado las oportunidades que la Ingeniería Topográfica le puso en el camino: “Gracias a esta carrera he tenido una vida muy libre, con grandes amigos y me ha permitido sacar adelante a mi familia”.

Precisamente, la vocación de Ingeniería la trasladó a sus hijos: Francisco Javier (Ingeniero Topógrafo e Informático), Jorse Andrés (Topógrafo) y David (Ingeniero Forestal).

El homenaje realizado a este profesional lo tomó por sorpresa y agradece el gesto: “Tengo un recuerdo bonito de ese día y agradezco al Colegio por el reconocimiento. A las nuevas generaciones les aconsejo mantenerse actualizados y acoger los cambios tecnológicos de la mejor manera... yo lo viví con la transformación del APT y me enorgullece ver la utilización actual que se le da”. 



¡Bienvenidos nuestros nuevos colegiados!

El Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT) le da la más cordial bienvenida a la nueva generación de colegiados.

El CIT es un lugar de encuentro gremial en el que ustedes pueden debatir y compartir la alegría de esta profesión.

Barrantes Goriainova Yaroslav Alexandr
Cardenas López Kendall
Cordero Mora Fabián David
Cubero Herrera Alberth Manuel
Esquivel Maroto Erick Alonso
Fernández Rodríguez Hanzel Martín
Gamboa Fallas Tracy Denisse
Jiménez Rodríguez Ronald
López Miranda Jorge Alexander
Mayorga Marchena José David
Montero Fonseca Luis Alberto
Mora Jiménez Erick Mauricio
Obregón Sánchez Sharon Adriana

Rodríguez Acuña Anyury Gabriel
Vargas Valverde Yeison Antonio
Villegas Arias Lisimaco
Abarca Mora Waldin
Castillo Mora Ricardo
Castillo Oviedo Kristian Anthony
Chavarría Zúñiga Sirleni
Cordero Maroto Manuel Antonio
Grande Pena Francisco José
Hernández Brenes Daniel Alexander
Mata Traña Edgar Augusto
Rodríguez Garita Oscar
Rosales Chavarría Luis Diego

*Un homenaje a nuestros
colegas que ya partieron*

Monge Aguilar Jorge Arturo
Vásquez Mora José Antonio
Vásquez Morera Luis Enrique
López Villiers Oscar Ramiro
Madrigal Meza Marcelo
Zamora Villalobos Leonel
Murillo Chacón Maximo
Alvarez Vásquez René



Fiesta Navideña 2018

