

***MEMORIAS DEL PRIMER CONGRESO
INTERNACIONAL DE TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
2023***

COMITÉ ORGANIZADOR

Ing. Renee Jaramillo MSc.
Coordinadora de Investigación, Desarrollo
e Innovación ISTS

Arq. Jean Landázuri
Coordinador de Infraestructura ISTS

COMITÉ CIENTÍFICO

Ing. Paola Aguilar
Instituto Superior Tecnológico Superarse

Ing. Renee Jaramillo MSc.
Instituto Superior Tecnológico Superarse

Top. Diego Tana
Colegio de Geomensores y Topógrafos del
Ecuador

PRESENTACIÓN

PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE TOPOGRAFÍA Y GEODESIA 2023

El Congreso Internacional de Topografía y Geodesia es un espacio de encuentro y divulgación creado para que organizaciones que trabajan en proyectos de construcción, planificación urbana, gestión de recursos naturales y cartografía; además, investigadores autónomos, topógrafos, ingenieros, arquitectos, geólogos y otros profesionales relacionados con la medición y representación de la superficie terrestre; participen en la publicación de las memorias para sus proyectos y presentación de las empresas interesadas.

La topografía es una ciencia muy amplia que se usa para describir el estudio detallado de la superficie de la tierra. Explica los procedimientos y operaciones del trabajo de campo, los métodos de cálculo o procesamiento de datos y la representación del terreno en un plano o dibujo topográfico a escala.

La geodesia es la ciencia que se enfoca en la forma y dimensiones de la Tierra. Incluyendo la determinación del campo gravitatorio externo de la tierra y la superficie del fondo oceánico. Además, la orientación y posición de la tierra en el espacio.

Promover congresos es una manera de impulsar, desde la academia, una cultura de investigación en todo orden, puesto que, que se incentiva de manera individual y colectiva a la búsqueda de problemas sociales, culturales, financieros, laborales, científicos, entre otros, para mediante procesos ordenados, sistemáticos, estadísticos, eficientes y efectivos plantear soluciones a las situaciones que se dan en el entorno inmediato en el que vivimos. Hoy, como nunca, el sistema de educación superior del Ecuador está abriendo caminos importantes en la topografía y geodesia.

El objetivo general del congreso es el de compartir conocimientos y avances en el campo de la Topografía y la Geodesia, mediante el intercambio de experiencias profesionales en los ámbitos de la investigación, nuevas tecnologías y la aplicación de nuevos proyectos en distintas áreas con diversos actores en el sector público y privado.

Los ejes temáticos abarcados son:

- Innovaciones tecnológicas en la topografía y la geodesia.
- Explorar nuevas aplicaciones de la topografía en áreas como la ingeniería civil, la arquitectura, la agricultura, la minería, entre otras.
- Aplicaciones y avances científicos de la geodesia en diversas áreas de la topografía, industria, salud, entre otros.
- Programas y metodologías para la formación de nuevos topógrafos y el desarrollo de competencias técnicas y profesionales en el sector.

El crecimiento explosivo del mercado inmobiliario en Canadá y las consecuencias para los geomensores: ¿Una disyuntiva momentánea o una oportunidad a largo plazo para la profesión?

Gabriel Santiago Arancibia ¹

¹ Colegio de geomensores de Quebec (OAGQ) & Asociación de Geomensores de Canadá, gсарancibia@outlook.com, Canadá.

RESUMEN

Esta presentación describe la evolución de las transacciones inmobiliarias que se vieron afectadas durante la pandemia que comenzó el 2020 hasta la fecha, que los expertos no pudieron predecir ni dimensionar. A destacar que el impacto en el mercado inmobiliario al tener un crecimiento sin precedente de las transacciones de bienes raíces impulsó, en forma explosiva, los servicios de los geomensores en Canadá y en otras partes del mundo. El tema de los servicios de los geomensores en el sector inmobiliario es analizado, así como su impacto profesional. Este segmento del mercado es tremendamente importante para los geomensores, pues permite entregar servicios profesionales que representan más del 80% de sus trabajos especializados, particularmente en Quebec. Por lo tanto, un incremento de las transacciones inmobiliarias significa un aumento en la demanda de servicios del geomensor. A destacar, que cada transacción de un bien raíz requiere de los servicios de notarios (que preparan las escrituras de la propiedad) que a su vez demandan la opinión profesional del geomensor mediante un Certificado de Localización (CL) también conocido como “Survey Real Property Report” (Informe de medida del bien raíz). El CL, es por ley, un documento obligatorio que requiere de levantamientos topográficos de precisión de la propiedad para identificar situaciones que puedan afectar los derechos de propiedad del inmueble, tales como restricciones municipales, servidumbres, nuevas construcciones que puedan sobrepasar los linderos del predio (obstrucciones o superposiciones en el terreno), proximidad de áreas protegidas, zonas de riesgo de inundación, etc. En fin, cualquier situación que pueda devaluar o causar impedimentos en el derecho del bien raíz. Finalmente se explican los alcances de los servicios del geomensor en Canadá, que les permite realizar trabajos combinados jurídicos y de ingeniería. Por lo tanto, considerando lo dicho anteriormente con respecto al sector inmobiliario, la profesión de geomensor en Canadá se debate en un dilema existencialista debido una disminución en el número de profesionales que no son capaces de absorber esa demanda creciente del mercado inmobiliario. A modo de conclusión, tenemos la oportunidad única para redefinir los servicios profesionales (no solo en Canadá) tanto en el sector inmobiliario como en otros segmentos del mercado, a señalar, por ejemplo: la gestión de la tierra, sector municipal, construcción, cambio climático, recursos naturales, energía, agricultura (seguridad alimentaria), reducción de la pobreza, minería y otros.

Palabras clave: mercado inmobiliario; transacciones de bienes raíces; geomensor; derechos de propiedad; geomensura jurídica; Certificado de localización.

Importancia de la correcta aplicación de los criterios topográficos en el sector público

Mayra Gabriela Subía Landeta¹

¹ Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Rumiñahui, gabriela_subia_27@hotmail.com, Ecuador.

RESUMEN

La topografía es una disciplina que se encarga de medir y representar gráficamente el terreno y las características geográficas de un área determinada. El rol de la topografía en el sector público es de vital importancia, ya que desempeña un papel fundamental en diversas etapas de planificación, diseño y ejecución de proyectos. Algunas de sus contribuciones clave son: identificación precisa de áreas geográficas, medidas de terreno precisas, evaluación de riesgos naturales, gestión de recursos naturales, planificación urbana y ordenamiento territorial, ubicación adecuada de infraestructura, entre otras. La precisión en las mediciones topográficas es esencial en los proyectos del sector público para evitar errores costosos, asegurar la calidad y seguridad de las obras, cumplir con las regulaciones y normativas, y planificar de manera sostenible para el futuro, evitar errores costosos, optimizar el uso de recursos, planificación a largo plazo, mejora de la toma de decisiones y la responsabilidad hacia la sociedad. La topografía influye en la planificación de ciudades y comunidades, incluyendo distribución de espacios, zonificación y servicios públicos. La importancia de la precisión en los proyectos del sector público es crítica para garantizar su éxito y eficiencia, así como para asegurar la calidad y seguridad de las obras que se llevan a cabo. Algunos de los proyectos públicos son: proyectos de reforestación y conservación ambiental, implementación de sistemas de abastecimiento de agua potable, construcción de carreteras, urbanización de barrios, construcción de plantas de tratamientos de aguas residuales, etc. Una correcta topografía puede reducir costos al evitar retrabajos y optimizar la planificación y ejecución de proyectos.

Palabras clave: topografía, mediciones, terreno, ciudad, eficiencia

Calibración de equipos topográficos y tolerancias técnicas aceptables

José Augusto Meléndez Quesada¹

¹ Geonet Marketplace, geonetlatam@gmail.com, Perú

RESUMEN

La calibración de equipos topográficos es un proceso esencial en el campo de la topografía que busca asegurar la precisión y fiabilidad de los instrumentos utilizados en la medición de terrenos y la realización de levantamientos. El objetivo principal de la calibración es corregir cualquier desviación o error que pueda estar presente en los equipos, lo que garantiza que los datos recolectados sean confiables y representen con precisión las características físicas del terreno. El proceso de calibración implica comparar las lecturas y mediciones realizadas por los instrumentos con valores de referencia conocidos y establecidos por estándares internacionales. Estos valores de referencia son generalmente proporcionados por laboratorios o instituciones especializadas que cuentan con equipos de alta precisión. Los equipos topográficos que se calibran comúnmente incluyen estaciones totales, niveles ópticos, teodolitos y receptores GPS. Cada tipo de equipo tiene su propio procedimiento de calibración específico y puede requerir ajustes y correcciones particulares. La calibración debe llevarse a cabo de manera periódica y antes de iniciar cada trabajo topográfico importante para garantizar que los resultados sean confiables. Además, es fundamental mantener los equipos en condiciones óptimas y realizar ajustes adecuados durante el proceso de calibración para asegurar la precisión en todas las mediciones. En resumen, la calibración de equipos topográficos es un proceso esencial para garantizar la precisión y confiabilidad de las mediciones realizadas en topografía, lo que asegura resultados precisos en la realización de levantamientos y proyectos relacionados con la ingeniería civil, cartografía, y otras aplicaciones que requieran información geoespacial precisa.

Palabras clave: tolerancia, topografía, calibración, parámetros

Extracción de mineral en base a topografía modelada con ingresos constantes

Ernesto Patricio Feijoo Calle ¹

¹ Universidad del Azuay, pfeijoo@uazuay.edu.ec, Ecuador

RESUMEN

En la pequeña minería, en placeres auríferos, existen inconvenientes para definir un método apropiado de explotación que permita obtener una ganancia constante, provocando una varianza de picos en la curva de ingresos. Por ello, el presente trabajo propone simular el placer de una forma, que, al momento de extraer el material, el minero obtenga una ganancia equilibrada. Para el desarrollo de dicha simulación, se obtuvieron las muestras de una zona ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enríquez, en la provincia de Azuay – Ecuador, obteniendo una malla regular de exploración con muestras de diferentes estratos del placer, a diferentes profundidades. En cada punto de muestreo, propuesto en la malla, se codificó las muestras, cuantificó y realizó un análisis topográfico de la zona. Los resultados de la simulación nos delimitan las zonas de explotación por períodos, siendo estos diferentes, según como se prepare la matriz de iteraciones, para el ingreso de los valores en el software SimSched, así, según estos períodos conocemos la cantidad de material que se debe extraer, para obtener una ganancia constante durante la vida útil de la mina. Una vez terminada la simulación, se obtiene un determinado número de periodos de extracción variables que permiten analizar si la ganancia para el minero es constante o no.

Palabras clave: minería, auríferos, explotación, costos.

Supervisión del transporte por ductos de gas natural empleando sensores digitales instalados en RPA y aplicación de la plataforma IPSILUM

Rolando Abel Robles Moscoso¹

¹ Robles Pérez Asociados EIRL – RPASOC, rrobles@rpasocperu.com, Perú

RESUMEN

El Perú es un país considerado entre muchas cosas un país minero y energético, con la capacidad de ser un gran exportador de materia prima; pero tenemos muchos retos que cumplir para poder desarrollar las actividades asociadas a la gran minería y energética, en especial el del transporte por ductos de gas natural desde sus puntos de extracción hasta sus plantas de procesamiento, cruzando las regiones de selva, sierra y costa. Como bien se conoce el Perú cuenta con una orografía muy accidentada, principalmente por la presencia de la Cordillera de Los Andes, cuya cota máxima es de 6,768 m con respecto al nivel medio del mar. De igual manera contamos con microclimas generados principalmente por las pendientes pronunciadas, existencia de valles selva muy densa como grandes desiertos. Todas estas características son un reto para las fases de construcción, operación y mantenimiento de los ductos de transporte del gas natural. Uno de estos retos es el relacionado a las actividades de supervisión con el fin de detectar el cumplimiento técnico y legal con el fin de prevenir posibles amenazas que puedan impactar en la integridad de los ductos y por ende el impacto en la propia infraestructura, en el medio ambiente y las personas aledañas. La ponencia comprende los conceptos normativos y técnicos requeridos para el desarrollo de los proyectos cartográficos con el objetivo de obtener la información topográfica de las zonas de interés realizando labores geodésicas y de percepción remota ejecutados por la empresa ROBLES PEREZ ASOCIADOS – RPASOC desde el año 2018 hasta la fecha, como soporte para la supervisión de los ductos de transporte de gas natural en etapa operativa y constructiva, empleando sensores especializados como láser, RGB, térmicos, multiespectrales y de zoom instalados en las aeronaves no tripuladas (RPA) para la recolección de la información y la explotación de los productos obtenidos mediante las IDC (infraestructura de datos cartográficos).

Palabras clave: gas natural, cartografía, dron, láser, fotogrametría

Emplazamiento y georreferenciación en la construcción del catastro multifinalitario

Diego Rubén Tana Verdezoto¹, Karla Alexandra Ávila Hidalgo²

¹ Instituto Superior Tecnológico Superarse, diego.tana@superarse.edu.ec, Ecuador

² Universidad Central del Ecuador, k.aavila@uc.edu.ec, Ecuador

RESUMEN

La correcta transformación de coordenadas topográficas o planas a un sistema de coordenadas proyectado es crucial para garantizar la precisión y confiabilidad de la construcción de un catastro multifinalitario. Existe una problemática frecuente en la cual se emplea información topográfica no homologada en sistemas de proyección local sin considerar esta transformación. Este estudio analiza el impacto de esta omisión en la calidad de los resultados y las consecuencias que pueden surgir al utilizar datos topográficos sin una transformación adecuada. Se demuestra que, existen errores significativos en la representación espacial de la información del catastro, así como en su correcto emplazamiento. Estos errores se manifiestan en distorsiones de las formas y dimensiones de las características del terreno, así como en discrepancias en las medidas. La falta de homologación de las coordenadas topográficas puede tener impactos negativos en la planificación urbana y territorial. Entre ellos se encuentran la mala ubicación de infraestructuras, y dificultades en la gestión de propiedades. Además, la falta de precisión en los datos topográficos puede afectar la toma de decisiones informadas en relación con la planificación de usos del suelo, la optimización de recursos y la protección del medio ambiente. Este artículo estaca la importancia de la correcta transformación de coordenadas topográficas o planas a un sistema de coordenadas proyectado y su proceso de georreferenciación. Se presentan métodos utilizados en la transformación de coordenadas, así como recomendaciones prácticas para su implementación. El presente estudio sugiere que la administración pública requiera presentar la una memoria técnica descriptiva de los procesos de levantamiento de información georreferenciada para la correcta actualización del catastro; que contenga la metodología usada y, así garantizar precisión, confiabilidad de los datos topográficos.

Palabras clave: topográficas, proyectado, emplazamiento, georreferenciación

Catastro y Topografía, una visión hacia el futuro

Washington Polibio Vinueza Burbano¹

¹ Instituto Superior Tecnológico Superarse, washington.vinueza@superarse.edu.ec, Ecuador

RESUMEN

El estudio de la topografía y el catastro ha sufrido múltiples cambios durante esta década al encontrarse con avances tecnológicos y cambios metodológicos. Se recopilaron datos, incluyendo estudios de casos y publicaciones de instituciones de investigación líderes en el campo. La comparación y análisis de estos datos permitieron identificar tendencias emergentes y desarrollos tecnológicos significativos. En los resultados de esta ponencia, se resalta la importancia crítica de la cartografía como base fundamental para las actividades catastrales y de topografía. Se identificaron varios enfoques claves para obtener cartografía base de alta precisión, como el uso de la red geodésica, la densificación de puntos y la tecnología LIDAR (Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging). Además, se evidencia el impacto revolucionario de tecnologías emergentes en el campo, como la captura de imágenes en 360 grados, la fusión de datos de distintos sensores, el empleo de tecnologías BIM y la utilización de sistemas UAVS-RPAS para el levantamiento topográfico. Estas innovaciones permiten una recopilación de datos más rápida, precisa y una visualización tridimensional detallada. Este análisis ofrece una visión progresista de la topografía y el catastro, subrayando la importancia de la adaptación constante y la capacitación actualizada para abrazar el potencial que el futuro ofrece a estas áreas. Con ello, los profesionales estarán preparados para afrontar los desafíos y aprovechar las oportunidades que les deparan estos campos en evolución.

Palabras clave: catastro, LIDAR, BIM, levantamiento, visualización tridimensional

Posicionamiento GNSS en tiempo real, mediante protocolo NTRIP y equipos Low Cost

David Alexander Cisneros Revelo¹

¹ Allien GNSS, alincisneros@gmail.com, Ecuador

RESUMEN

En la actualidad, los usuarios, agencias e institutos geográficos/cartográficos a nivel global, optan por actualizar los procesos de adquisición de información del Sistema de Posicionamiento Global GPS/GNSS, basados en técnicas en tiempo real que minimicen los costos operativos del trabajo de campo, mejoren la producción y otorguen resultados inmediatos, a tal punto que prácticamente no es mandatorio ejecutar postproceso en gabinete para obtener puntos de control, con coordenadas enlazadas al marco geocéntrico de referencia oficial, bajo un nivel de precisión aceptable (submétrica y centimétrica); sin duda esto se resuelve con el uso de técnicas de Posicionamiento GNSS en Tiempo Real. La técnica de posicionamiento en tiempo real, basada en el protocolo NTRIP, permite reducir costos operativos en las actividades de campo, incrementando la producción, debido principalmente a que no es necesario ejecutar las actividades de postproceso mediante software especializado, que generalmente son un cuello de botella y derivan en retrasos para la entrega de resultados. Las estaciones permanentes de la Red GNSS Nacional, son totalmente compatibles con la técnica de posicionamiento en tiempo real, a través de la implementación del servicio NTRIP, para la generación del Stream de Correcciones Diferenciales, bajo el estándar RTCM versión 2.x y 3.x. Presentamos un estudio técnico comparativo de las técnicas de posicionamiento GPS/GNSS estático diferencial postproceso y tiempo real NTRIP, con una muestra de 174 puntos distribuidos en la región costa, sierra y oriente, para evaluar la obtención de coordenadas precisas en el menor tiempo posible y reducir los costos operativos. Adicionalmente se revisan los resultados obtenidos en las pruebas de campo, usando equipos GPS Gama Alta y Low Cost.

Palabras clave: GNSS, NTRIP, postproceso, RTCM, Low Cost