

Resumen

Las tecnologías de captura geoespacial han avanzado desde métodos tradicionales, como la estación total, hasta técnicas más modernas como GNSS y drones. Este estudio se centra en un análisis comparativo entre levantamientos topográficos realizados con estación total y métodos no convencionales como GNSS RTK y fotogrametría de corto alcance, todos enlazados al sistema SIRGAS-ECUADOR. Se estableció una red de control horizontal en el campus ESPE Matriz, determinando la posición de 13 vértices geodésicos y sus cotas a través de nivelación geométrica.

Se levantaron 66 hectáreas a escala 1:1000 usando estación total, generando un plano de la universidad. Además, se vectorizó una ortofoto del área según la Guía de Extracción Catastral del IGM. Para garantizar la calidad, se aplicó un muestreo siguiendo el protocolo de fiscalización del IGM. Los resultados mostraron que SIRGAS-Ecuador presenta un desplazamiento de 8.25 cm respecto al marco actual y un desfase de 6.5 mm en altura elipsoidal.

Al comparar los métodos, se encontró que la precisión posicional de la estación total con GNSS RTK es de 10.3 cm, mientras que GNSS RTK y NTRIP alcanzan 17.6 cm. El dron mostró limitaciones al capturar solo detalles foto identificables, pero es más económico. En conclusión, aunque la estación total es más costosa y lenta, ofrece alta precisión; el GNSS es casi tan eficiente, pero depende de condiciones externas; el dron es el método más accesible pero limitado en detalle. Se recomienda combinar estas tecnologías según el propósito y el entorno para obtener resultados óptimos en levantamientos topográficos.

Palabras clave: Topografía, GNSS, RTK, Dron, Control de calidad.

Abstract

Geospatial capture technologies have advanced from traditional methods, such as total station, to more modern techniques such as GNSS and drones. This study focuses on a comparative analysis between total station surveying and non-conventional methods such as GNSS RTK and short-range photogrammetry, all linked to the SIRGAS-ECUADOR system. A horizontal control network was established on the ESPE Matrix campus, determining the position of 13 geodetic vertices and their elevations through geometric levelling.

A total of 66 hectares were surveyed at a scale of 1:1000 using a total station, generating a plan of the university. In addition, an orthophoto of the area was vectorised according to the IGM Cadastral Extraction Guide. To ensure quality assurance, sampling was applied following the IGM survey protocol. The results showed that SIRGAS-Ecuador presents a displacement of 8.25 cm with respect to the current frame and an offset of 6.5 mm in ellipsoidal height.

When comparing the methods, the positional accuracy of the total station with GNSS RTK was found to be 10.3 cm, while GNSS RTK and NTRIP reach 17.6 cm. The drone showed limitations in capturing only photo-identifiable details, but it is more economical. In conclusion, although the total station is more expensive and slower, it offers high accuracy; GNSS is almost as efficient but depends on external conditions; the drone is the most affordable method but limited in detail. It is recommended to combine these technologies according to the purpose and environment to obtain optimal results in topographic surveys.

Keywords: Surveying, GNSS, RTK, Drone, Quality control.