

RESUMEN

Los sistemas de referencia son estructuras geométricas utilizadas para referir coordenadas de puntos en el espacio, clasificados a partir de su dátum, en sistemas de referencia topocéntricos y geocéntricos. Actualmente, con el avance de las tecnologías y metodologías de medición debido a la aparición del sistema GPS, la información desarrollada en el sistema de referencia local PSAD56, es incompatible con el sistema de referencia global SIRGAS95. Para lo cual, Leiva (2003) calculó 7 parámetros de transformación, mediante el modelo matemático de Helmert, para compatibilizar la geoinformación entre los dos sistemas de referencia, establecida como metodología estándar del Ecuador, compatible hasta escalas 1:25000. En este estudio se realizó una metodología alternativa usando técnicas geoestadísticas, a través de modelos de predicción espacial para las variables desplazamiento de latitud y longitud ($\Delta\phi$, $\Delta\lambda$), los mismos que fueron aplicados a la transformación de coordenadas geodésicas (ϕ , λ), entre ambos sistemas de referencia. Se usó 149 puntos geodésicos, destinando 107 puntos para el modelamiento con kriging ordinario puntual en el software R, paquete Rgeostats y los 42 puntos restantes para la verificación del modelo. Al comparar los resultados obtenidos con el método geoestadístico y el determinístico (Helmert), se comprobó que el método geoestadístico es más eficiente para transformar coordenadas entre estos sistemas de referencia, mejorando los estadísticos descriptivos del error de transformación, dando como resultado un error máximo de 0,567 m. al 95% de confianza, mientras el método de Helmert presentó un error máximo de 1.35 m.; siendo esta metodología aplicable a escalas 1:2000 y menores.

PALABRAS CLAVES

- **SISTEMAS DE REFERENCIA**
- **MÉTODO DE HELMERT**
- **GEOESTADÍSTICA**
- **KRIGING**
- **PREDICCIÓN**

ABSTRACT

Reference systems are geometric structures used to refer coordinates of points in space, ranked from its datum systems topocentric and geocentric reference. Actually, with the advancement of technologies and measurement methodologies due to the appearance of the GPS system, the information developed in the local reference system PSAD56, is incompatible with the global reference system SIRGAS95. For that, Leiva (2003) estimated seven transformation parameters by the mathematical model of Helmert, to compatible between the two geo-reference systems established as standard methodology Ecuador, supports up scales of 1: 25,000. In this study an alternative methodology was performed using geostatistical techniques through models of spatial prediction for the variable displacement of latitude and longitude ($\Delta\varphi$, $\Delta\lambda$), the same as were applied to the transformation of geodetic coordinates (φ , λ) between the two reference systems. 149 geodetic points was used, allocating 107 points for the modeling with ordinary kriging point in the R software, Rgeostats package and the remaining 42 points for the verification of the models. When comparing the results obtained with the geostatistical method and deterministic (Helmert), it was found that the geostatistical method is more efficient to transform coordinates between the reference systems, improving the descriptive statistical error processing and resulting in a maximum error of 0.567 m. 95% confidence, while the method of Helmert presented a maximum error of 1.35 m.; so, this methodology applicable at scales of 1: 2000 and minor scales.

KEYWORDS

- **REFENCE SYSTEM**
- **HELMERT METHOD**
- **GEOSTATISTICS**
- **KRIGING**
- **PREDICTION**