SIMPOSIO SIRGAS 2021

Del 29 de noviembre al 01 de diciembre de 2021

SOPORTE
GEOCOM

USO DE COORDENADAS SEMANALES SIRGAS:
UNA VISIÓN DE LA INDUSTRIA CHILENA

F. Carvajal[1]; A. Silva[1]; J.A. Carrasco[1]; O. Moreno[1]

[1] GEOCOM – Soporte y Preventa

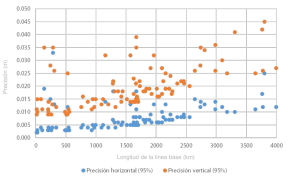
felipe.carvajal@geocom.cl ; ariel.silva@geocom.cl;
jose.carrasco@geocom.cl; oscar.moreno@geocom.cl

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la geomática ha tenido un gran crecimiento en la industria chilena posicionándose como una disciplina transversal, abriéndose a nuevas áreas y profundizando aplicaciones complejas que satisfacen demandas del mundo de la ingeniería. En este último punto, un aspecto importante que ha sido constante tema de discusión, es el proceso tradicionalmente conocido como georreferenciación, el cual permite situar de forma absoluta entidades espaciales en un marco de referencia dado. En el caso de Chile, la georreferenciación o vinculación de productos provenientes de la Geomática, a diferentes realizaciones de SIRGAS es abordada mediante las redes nacionales de referencia (SIRGAS-N) las cuales pueden corresponder a redes pasivas o activas asociadas a una realización. Una alternativa a lo anterior, es usar las soluciones semanales de SIRGAS establecidas para una serie de estaciones activas GNSS que se encuentran en Chile y en países del cono sur cercanos. En este contexto se presenta la experiencia de GEOCOM, en términos de demostrar que es posible densificar posiciones geodésicas, a partir de coordenadas semanales SIRGAS, con fines asociados a la ingeniería.

2. PRECISIÓN OBTENIDA EN EL PROCESAMIENTO DE LÍNEAS BASE GNSS LARGAS

Se procesan 101 líneas base a partir de una serie de estaciones activas distribuidas en todo el territorio chileno. Las observaciones GNSS fueron de 24 horas, consideran GPS+GLONASS. Se utiliza la combinación lineal Melbourne Wübbena junto con órbitas precisas MGEX. Las precisiones horizontales y verticales más la distribución de las estaciones son presentadas a continuación:



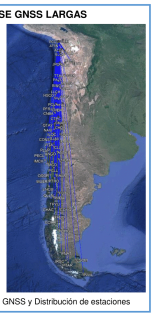


Figura 1 – Precisión horizontal y vertical resultante del procesamiento de líneas base GNSS y Distribución de estaciones

3. USO DE COORDENADAS SEMANALES SIRGAS: EJEMPLO DE COMPARACIÓN

SIRGAS publica coordenadas semanales para todas las estaciones disponibles durante el período. Estas coordenadas responden a un procesamiento intensivo por parte de varios centros dispuestos en toda Latinoamérica. Las coordenadas semanales proporcionadas por los centros de combinación DGFI-TUM e IBGE son compatibles en términos de precisión con aplicaciones de ingeniería. A modo de ejemplo, se plantea un análisis de compatibilidad entre la soluciones semanales de SIRGAS y una posición anterior vinculada a un marco de referencia. Para esto se tiene la estación activa CHDA, perteneciente al Centro Sismológico Nacional y calculada por el IGM-Cl para la época 2021.00 de acuerdo a lo establecido recientemente por este último organismo.

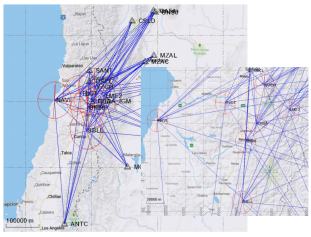


Figura 2 – Ajuste de red usando como coordenadas semanales SIRGAS

Es así como se procesan 77 líneas base entre 23 y 520 km a partir de estaciones SIRGAS que cuentan con coordenadas semanales para la época 2021.00. En específico, se usaron las observaciones del día 1 de enero de 2021 junto con la solución de coordenadas semanales más cercana (sir20P2138.crd) e incluyendo órbitas precisas MGEX.

Finalmente, se logra densificar posiciones bajo una red geodésica cuyas líneas base están comprendidas entre los puntos fijos y los puntos a calcular (eliminando todas las líneas base linealmente dependientes). Al comparar la posición de CHDA a partir de las soluciones semanales con la solución calculada por el IGM se obtiene las siguientes diferencias:

CHDA SIRGAS – CHDA IGM

Diferencia este = -1.5 mm

Diferencia norte = 5.1 mm

Diferencia vertical = 4.8 mm

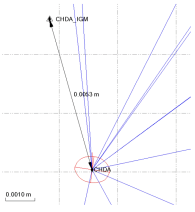


Figura 3 – CHDA SIRGAS – CHDA IGM

4. RED GNSS GEOCOM

La Red GNSS GEOCOM es una iniciativa asociada a posicionamiento satelital que proporciona infraestructura de soporte para posicionamiento GNSS. Actualmente, la red está compuesta por 11 estaciones de referencia Trimble observando de forma continua (Silva, 2020), (Carvajal et al, 2021)

La referencia usada para la Red GNSS GEOCOM corresponde a la determinación de coordenadas semanales de SIRGAS-CON. Actualmente se cuenta con dos vinculaciones disponibles (2019.91 y 2021.00)

Metodológicamente, cada estación de la Red GNSS GEOCOM está directamente ligada a SIRGAS-CON a partir de, por lo menos, 26 líneas base (cada una de ellas conectada con una estación SIRGAS-CON. El procesamiento incorpora para líneas largas el modelo Melbourne-Wübbena y, como alternativa, Ionosphere-Free Wide Lane. También se procesaron todas las constelaciones posibles usando orbitas precisas MGEX y parámetros de orientación terrestre. Respecto al ajuste de red se emplearon criterios de independencia de líneas base, finalizando con un análisis de calidad del ajuste (Silva, 2020)

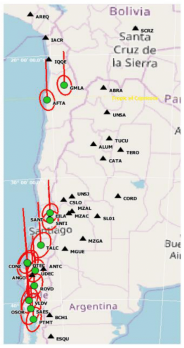


Figura 4 – Red GNSS GEOCOM

5. RTK VÍA INTERNET

Una vez que las estaciones de la Red GNSS GEOCOM cuentan con coordenadas SIRGAS se centraliza de manera adecuada el posicionamiento RTK con fines topográficos. De esta forma, la Red GNSS GEOCOM suministra correcciones diferenciales en formato CMRx dando paso a que una serie de antenas móviles GNSS puedan realizar posicionamiento diferencial a través de la técnica RTK. Las ventajas de este tipo de posicionamiento son del orden logístico: se evita la base y se pone énfasis en la operación del móvil.

Figura 5 – Móvil GNSS e integración con observaciones terrestres

6. CONCLUSIONES

Desde el punto de vista de la ingeniería, las soluciones semanales de SIRGAS son compatibles con diversas aplicaciones. La red GNSS de GEOCOM proporciona el acceso a las soluciones de SIRGAS en tiempo real y post-proceso mediante vinculaciones en época 2019.91 y 2021.00

7. REFERENCIAS

Carvajal, F., Silva. A, Carrasco, J., Moreno, O. 2021, Combinación de técnicas Geoespaciales

Silva, A. 2020. Ajuste de la red GNSS GEOCOM 2019.91