



IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN DE DATOS GNSS EN TIEMPO REAL MEDIANTE NTRIP

Lic. MSc. Vicente Rojas Pillco
DOCENTE FACULTAD TECNICA

Estudiante Edwin Domingo Marquez Tolaba

Palabras claves: CORS, RTCM, GNSS, NTRIP, HTTP, RTK,

RESUMEN

El presente artículo trabajo de investigación, se desarrolla con el método hipotético deductivo. La implementación de la tecnología y las técnicas de medición GNSS en tiempo real que permitan a los usuarios obtener un mayor posicionamiento preciso, generando reducción de costos y optimizando la adquisición de datos, es una alternativa viable en comparación con otras técnicas de medición GNSS estándar para trabajos de ingeniería, así mismo el avance tecnológico en el área de telecomunicación ha permitido hoy en día el surgimiento del protocolo NTRIP que ofrece la posibilidad de transmitir y recibir correcciones diferenciales, a través de internet y con ayuda de dispositivos móviles. A partir de los resultados obtenidos en levantamientos topográficos, se comprueba que en cualquier lugar, con la cobertura de telefónica móvil y receptores GNSS de doble frecuencia, se logra una precisión de ± 0.3 cm en áreas urbanas y de ± 0.5 cm en las áreas rurales por ello la implementación de GNSS NTRIP en trabajos de topográficos proporciona ventajas en términos económicos y técnicos.

INTRODUCCIÓN

El Sistema NTRIP fue desarrollado en Alemania de manera conjunta por la Agencia Federal de Cartografía y Geodesia (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, BKG) y la Universidad de Dortmund, y, consiste en la transmisión de correcciones diferenciales y datos GNSS, originalmente en formato estándar RTCM, a través del protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP), las cuales son obtenidas en una estación de referencia y ofrecidas a los usuarios vía Internet.

Las Estaciones de Referencia de Observación Continua (CORS), llamadas comúnmente estaciones permanentes, estaciones de referencia o estaciones fijas, son equipos que utilizan los GNSS, siendo capaces de determinar la posición con gran exactitud, observando satélites de las constelaciones GPS, GLONNAS, GALILEO Y COMPASS/BEIDOU. Las CORS son instrumentos geodésicos para posicionamiento global de alta precisión, que funcionan las 24 horas del día, los 365 días del año, observando continuamente las coordenadas geocéntricas del lugar.

QUÉ ES NTRIP

NTRIP, (Network Transport RCTM Internet Protocol) es una técnica basada en la transferencia de hipertexto HTTP por medio del protocolo Internet (IP), con la finalidad de mejorar el flujo de datos GNSS en la transmisión de correcciones RTK. en palabras más simples, es el nombre para la TRANSMISIÓN DE DATOS DE NAVEGACIÓN SATELITAL A TRAVÉS DE INTERNET.

COMPONENTES DE TECNOLOGÍAS DE TRANSMISIÓN DE DATOS GNSS

Los componentes del sistema, se encuentra conformado por 4 elementos principales:

1. **NTRIP SOURCE:** Son las estaciones de referencia o estaciones GPS/GNSS permanentes que transfieren datos RTCM al Caster NTRIP a través de una conexión TCP/IP.
2. **NTRIP SERVER:** Es el software que saca la corrección diferencial, este se encuentra en la misma estación permanente, es el encargado de enviar los paquetes de datos en formato RTCM a el caster.
3. **CASTER NTRIP:** Es el servidor de Internet que administra el flujo de datos proveniente de las estaciones base, a la vez que controla a los clientes que solicitan ingresar a la red y, en la medida que estén autorizados, les transfiere los datos RTCM de dichas estaciones a uno o múltiples rover en terreno
4. **CLIENTES NTRIP:** Es el software que va en la colectora de datos, está conformado por los receptores que reciben los flujos de datos RTCM. Los clientes primero necesitan ser aceptados por el Caster NTRIP y, una

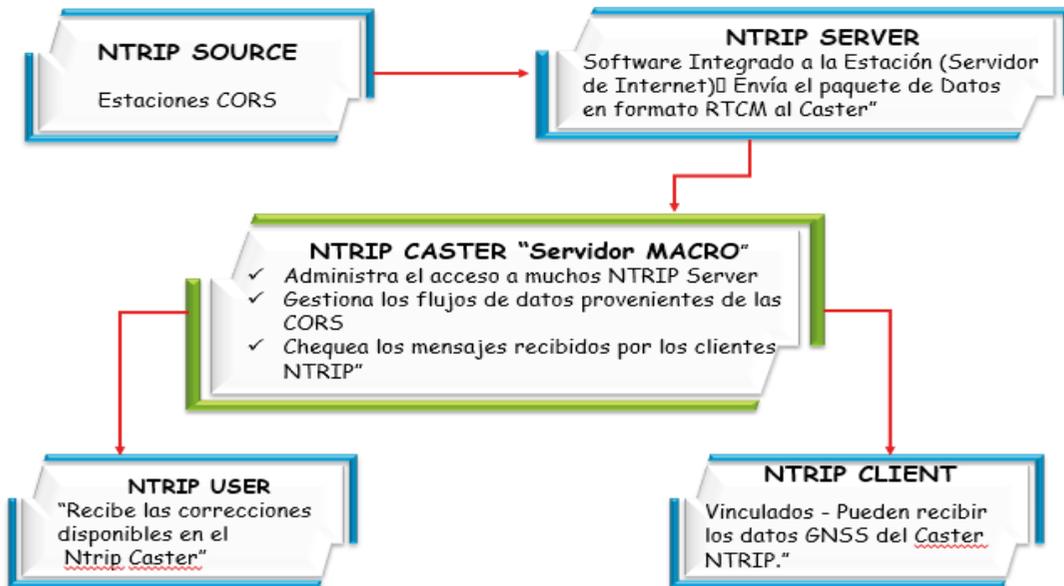


Figura N° 1 Componentes de sistema NTRIP
Fuente: Nancy Paola Gutiérrez R.

vez autorizados, pueden recibir los datos GNSS del Caster NTRIP.
MEDICIONES Y ACTIVIDADES A REALIZARSE CON NTRIP

La recepción de la señal de corrección diferencial vía NTRIP, es canalizada a través de una aplicación informática asociada al hardware comercial o en su defecto gratuita, como por ejemplo GNSS Internet Radio que debe ser instalada previamente en el dispositivo que permita la conexión a Internet (PC, laptop, PDA o teléfono celular)

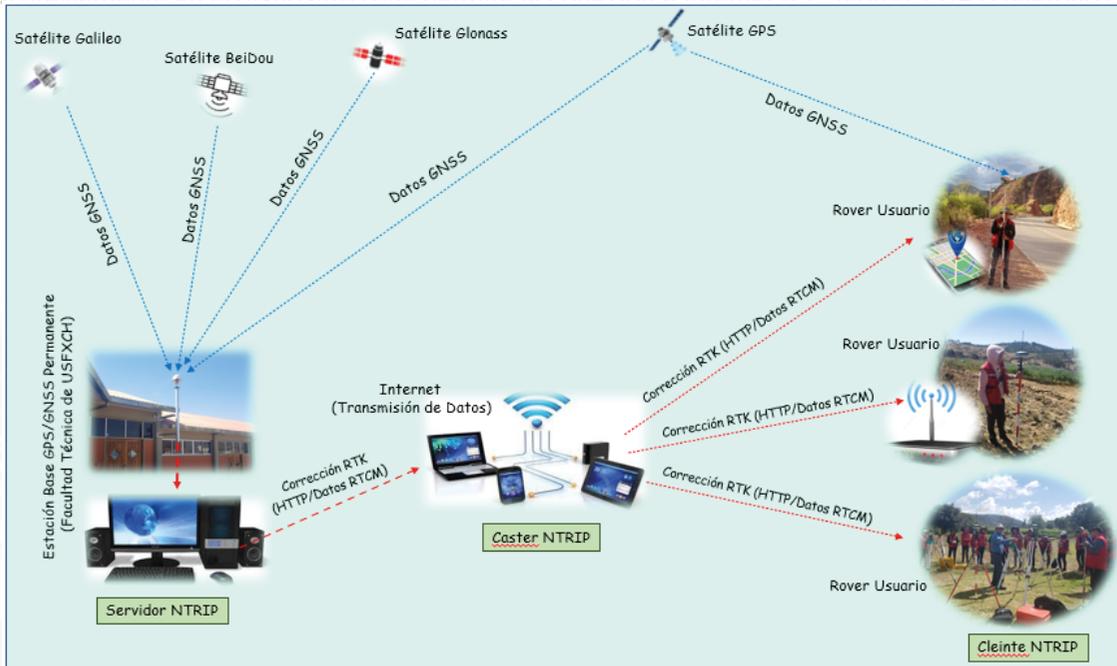


Figura N° 2 Esquema de medicación GPS NTRIP para posicionamiento preciso

A continuación, se describen los pasos a seguir para levantamientos con la técnica de NTRIP:

- 1 Recopilación de experiencias de otros profesionales topógrafos, manual de manipulación y conocimiento teórica de NTRIP.
- 2 Realizar la planificación del trabajo de levantamiento con NTRIP.
- 3 Contar con coordenadas geodésicas para la estación permanente, en sistema de referencia WGS 84 o en ITRF.
- 4 Realizar la configuración del método en la estación permanente.
- 5 Selección de puntos geodésicos (Coordenadas UTM y/o Geodésicas)
- 6 Efectuar la configuración del método NTRIP en la colectora de datos de campo.
- 7 Posicionamiento del método NTRIP y estático de 10 a 20 min, con una grabación cada época de 1 segundo.
- 8 Realizar el Post-proceso y ajuste de datos de los puntos estáticos en cualquier software de ajuste GNSS.
- 9 Establecer conexión a Internet en dispositivos móviles (Rover) y luego utilizar el protocolo NTRIP.
- 10 Realizar la medición, capturar información o recopilación de datos en trabajo de campo con método NTRIP
- 11 Transferencia de datos de campo al ordenador de datos en Excel.)
- 12 Realizar análisis de resultados: Precisión y Exactitud en puntos fijos y puntos medidos
- 13 Elaborar la representación gráfica (Planos o Mapas temáticos)
- 14 Elaboración informe técnico del trabajo ejecutado con la técnica NTRIP.

VENTAJAS DEL USO DE NTRIP

Con NTRIP no es necesario mantener un receptor GNSS con un operador todo el día en una estación de referencia.

El acceso a Internet es independiente de las obstrucciones entre el rover y la estación de referencia.

Un módem GSM/GPRS o 3G (tercera generación) es más económico que un radio UHF.

El alcance obtenido con Internet es mayor que el del radio UHF.

No es necesario buscar lugares altos para instalar la estación de referencia.

CONFIGURACION BASICA MODO RTK NTRIP SOUTH GALAXY G7

En esta guía se establece el procedimiento para establecer una comunicación vía NTRIP entre el receptor GNSS y el servidor NTRIP CASTER, (carrera de Geodesia y Topografía de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca), mediante el uso de un teléfono celular que funcione como router, el cual proporcionará la señal WI-FI captada por el colector de datos.

Se debe tener en cuenta la previa configuración del receptor tanto como las IP, login y pass proporcionados por administrador de Carrera de Topografía.

Se utilizará la aplicación SurvStar descargada de la página oficial de South.

SurvStar



1

Crear una carpeta de trabajo ingresando a icono de Gestor de Proyectos > Nuevo.

En esta ventana podremos configurar varias opciones, entre ellos:

- Nombre del Proyecto:
- Tipo de Sistema de Coordenadas:
- Operador:
- Instrumento:
- Notas:
- Fecha: (Automático)
- Capacidad del disco: (por defecto del dispositivo)

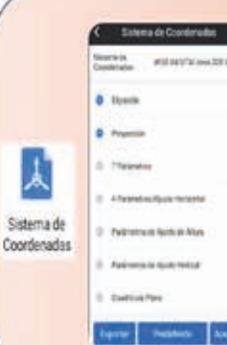


2

Ingresamos al icono de Sistema de coordenadas

Verificar el Elipsoide y Sistema de Proyección

En caso de que el campo de Sistemas de coordenadas este vacío o en otra zona, seguir las siguientes indicaciones. PREDEFINIDO > PLANTILLA > BUSCAR > SELECCIONAMOS LA ZONA > ACEPTAR



3

Ir a la pestaña de INSTRUMENTO.

click en el icono de COMUNICACIÓN para vincular la controladora con el Rover

Click en BUSCAR, DEBE BUSCAR EL ROVER CON SU NUMERO DE SERIE *S/N* el mismo está inscrito en el receptor, después de 15 segundos click en DETENER a continuación, seleccione el receptor buscado CLICK en CONECTAR. (el asistente de voz confirmará que está conectado)



4

Nos dirigiremos a la ventana de ROVER

En este paso el icono de ROVER tiene que estar con el tiqueo verde.

Verificamos que el enlace este en Bluetooth



En esta ventana tendremos otros parámetros para poder configurar como ser:

- Enlace: Tipo de enlace (Wi-Fi, Bluetooth)
- Configuración de conexión inteligente:
- Configuración de Enlace: Enlace a una Red CORS
- Router de Radio:
- Mascara de Elevación: Por defecto en 10°
- Usar la función de Inclinación: Función IMU (posteriormente se config.)
- Grabar Datos Crudos:
- Nombre del Punto:



5

Enlace del Rover al C.O.R.S. (SISTEMA DE REFERENCIA DE OPERACIÓN CONTÍNUA)

Debemos tener listo el IP, Puerto, Nombre de Usuario y Contraseña otorgado por Gabinete de Topografía de la Facultad Técnica

En el mismo icono de ROVER hacemos click en CONFIGURACION DE ENLACE

>>>> EDITAR <<<<





6

Aquí introduciremos los siguientes datos:

IP: XXX.XXX.XXX.XX
Puerto: XXXX
Nombre de Usuario: XXXXXX
Contraseña: *****

Una vez introducidos estos caracteres, haremos click en **SELECCIONAR MOUNTPOINT**.

A primera vista no aparecerá la lista de Mountpoint's

Hacemos click en **ACTUALIZAR LOS MOUNTPOINTS** (se soldará de la venta). Y hacemos otra vez click en **SELECCIONAR MOUNTPOINT**.
Buscamos la base de la nuestra Facultad, la misma que se llama **GE15_MSM4**



7

Nos vamos a la pestaña de Medición > Medición de punto

Antes de empezar hacer el levantamiento debemos verificar que el estilo de punto tomado este en, **PUNTO RAPIDO**.

Llegando a este paso podemos empezar a realizar nuestro trabajo

APLICACIONES LA TECNOLOGÍA NTRIP

- Topografía, Cartografía y Geodesia.
- Agricultura de Precisión.
- Minería.
- Catastro y Planeamiento Urbano y Rural.
- Vialidad.
- Construcción.
- Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Trabajos Exploratorios de Hidrocarburos.
- Redes geodésicas locales, municipales y regionales.
- Puntos de apoyo para fotogrametría y teledetección.
- Muchas, muchas más aplicaciones...

CONCLUSIONES

- Al aplicar la tecnología NTRIP en el área de topografía, brinda una posibilidad real y confiable de atender los requerimientos de los profesionales topógrafos en tiempo real, garantizando la homogeneidad de las coordenadas en cuanto a calidad y marco de referencia, razón por la cual se debe incursionar más en esta técnica a los estudiantes de las carreras de Geodesia, Topografía y a nuestros egresados.
- La Implementación de los Sistemas de Tiempo Real mediante NTRIP CASTER (Protocolo para el envío de datos GNSS por Internet), requiere del constante mantenimiento y control para garantizar su continuidad, para ello es necesario desarrollar políticas institucionales que busquen el fortalecimiento y permitan la generación de recursos con la prestación de CORS de la carrera de topografía de USFX al servicio de la sociedad en general.
- Se requiere con urgencia la vinculación de un mayor número de estaciones de operación continua CORS a distancias menores, para garantizar la transmisión de datos en Tiempo Real, con la calidad y precisión requeridas por parte de los usuarios.
- Esta metodología de sistema NTRIP requiere contar con conexión a internet. En lugares que posean conectividad a internet este método es muy eficiente y rápido, ya que no requiere post - procesamientos o la implementación de puntos base en campo como los métodos tradicionales de levantamiento geodésicos. Por esta razón los beneficios son en ahorro de recursos, como tiempo y costos para los usuarios en diferentes aplicaciones geoespaciales.

BIBLIOGRAFÍA

El presente artículo es recopilado de los autores que se cita en referencia bibliográfica y otros autores, para reproducir con fines didácticos como material de consulta de los estudiantes de las Carreras: Geodesia y Topografía.

- Luis Armando Villamizar Pulido, Luis Felipe Mantilla Vargas. Metodología para el análisis y verificación de levantamientos topográficos mediante la tecnología NTRIP para la incorporación a la cartografía del distrito capital. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Ingeniería Topográfica. Bogotá D.C., Colombia. Octubre de 2016.
- Nancy Paola Gutiérrez R. Avances en la Infraestructura MAGNA-SIRGAS, para la implementación de Tecnologías de Transmisión de Datos GNSS en Tiempo Real; Servicios NTRIP Caster y VRS. Ingeniera Topográfica - Especialista en Geomática. IGAC – GIT GEODESIA.
- Héctor Santiago Rincón García. Implementación y Evaluación del Método NTRIP desde la Academia, en la Ciudad de Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia. Venezuela Maracaibo. Diciembre 2009
- Melvin Hoyer. Conceptos básicos del posicionamiento GNSS en tiempo real. NTRIP y tópicos relacionados con el tema.melvinhoyer@gmail.com
- Norbertino Suárez Silva, Roberto Pérez Rodino, Ricardo Yelicich Peláez. Red de transporte de datos en formato RTCM, vía protocolo de Internet (Ntrip). Implementación en la región y proyección futura a través de SIRGAS
- Instalación de una Red de Correcciones GNSS en Tiempo Real mediante NTRIP en Bolivia, M. Hoyer, L. Arredondo R. Cuellar, M. Aranibar, M. Lijeron, A. Echalar, M. Sandoval, LGFS, Universidad del Zulia, Mertind Ltda., Bolivia, Instituto Geográfico Militar – Escuela Militar de Ingeniería, Bolivia.
- Hoyer M., Weber G., Rodino R., Da Costa S., Cioce V., Cimbaro S., Noguera G., Rezza R. Avances en la Materialización del Marco de Referencia Sirgas en Tiempo Real Mediante NTRIP. Lima, Noviembre 2010
- <https://www.scsequipos.com/que-es-ntrip-conoce-sus-ventajas-para-la-topografia-gnss-rtk/>