



Texto original del equipo de la Red GNSS de Castilla y León.

<http://gnss.itacyl.es/>

## Preguntas frecuentes

1. ¿Qué significa GNSS?
2. ¿En qué complementa la Red GNSS a los sistemas GPS y GLONASS?
3. ¿Cómo calcula la Red GNSS de GALNET los errores de los sistemas GNSS?
4. ¿Cómo puedo acceder a las correcciones de la Red?
5. ¿Pueden los usuarios aplicar las correcciones en el mismo momento en que están realizando la medición?
6. ¿Cualquier receptor GNSS puede aprovechar estas correcciones?
7. ¿La red proporciona una precisión de un centímetro usando cualquier receptor GNSS?
8. ¿Si no tengo conexión a Internet en el instante de realizar la medición, puedo corregir mi medición a posteriori descargando datos de la Red?
- 1 1. ¿Debo usar alguna marca concreta de receptor para poder acceder a los datos de la Red?
- 1 2. ¿Necesito un receptor de doble frecuencia para acceder a la red?
- 1 3. ¿Mi receptor debe ser compatible con NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol)?
- 1 4. ¿En qué datum o sistema de referencia proporciona los datos GALNET?
- 1 5. ¿Cuál es la diferencia entre las correcciones de estaciones individuales y las correcciones de Red?

16. ¿Por qué cuando nos conectamos vía NTRIP a la red observamos dos tipos de correcciones para estaciones individuales o de Red?
17. ¿Cómo puedo obtener en el sistema ETRS89 con alturas elipsoidales a partir de GALNET?
18. ¿Cómo puedo obtener coordenadas exactas en el sistema ED50, a partir de la Red GNNS de GALNET?
19. ¿Cómo puedo obtener alturas ortométricas a partir de la Red GNSS GALNET?
20. ¿Es necesario aplicar una calibración local?
21. ¿Cuánto puedo alejarme del borde la red, y que implicaciones tiene?
22. ¿Puedo experimentar fallos por caídas de la red?
23. Una de las estaciones próximas a mi zona de trabajo aparece caída, ¿cómo afecta esto a mi medición?
24. La red tiene cobertura para GLONASS, pero ¿qué pasa con Galileo?

### **1. ¿Qué significa GNSS?**

Es un acrónimo inglés: Global Navigation Satellite System, cuya traducción al español es Sistema Global de Navegación por Satélite. Es una denominación genérica que engloba a todos los sistemas de este tipo que existen en el mundo. El sistema más conocido y completo es el estadounidense GPS (Global Positioning System), aunque existen otros sistemas como el ruso GLONASS, y los futuros GALILEO y COMPASS desarrollados por Europa y China respectivamente.

### **2. ¿En qué complementa la Red GNSS a los sistemas GPS y GLONASS?**

Los sistemas globales de navegación por satélite están diseñados para proporcionar por sí mismos precisiones del orden de 2-3 metros. Mejorar esas precisiones no está al alcance de los sistemas globales debido a que ciertos errores que se producen en la medición tienen un marcado comportamiento local imposible de modelar hoy por hoy desde un punto de vista global. GALNET calcula estos errores locales permitiendo a los usuarios corregir la señal procedente de los satélites y mejorar la precisión hasta el orden centimétrico.

### **3. ¿Cómo calcula GALNET los errores de los sistemas GNSS?**

La Red dispone de receptores GNSS (estaciones base) repartidos por todo el territorio de gallego cada 60-70 km. Las estaciones base monitorizan las señales de los satélites de las constelaciones GPS y GLONASS. Estos receptores se encuentran en posiciones conocidas, de forma que al comparar la posición calculada en base a la información de los satélites con la posición conocida previamente, se despejan los errores que el sistema de navegación está cometiendo en cada instante.

#### ***4. ¿Cómo puedo acceder a las correcciones de la Red?***

GALNET utiliza exclusivamente Internet como medio de difusión de toda la información que genera.

Por tanto, siempre será necesaria una conexión a internet para acceder a la Red, que puede realizarse en campo mediante telefonía móvil o enlaces de radio.

#### ***5. ¿Pueden los usuarios aplicar las correcciones en el mismo momento en que están realizando la medición?***

Sí, este es un criterio de diseño de la Red. La velocidad de nuestras líneas de comunicaciones y la velocidad de proceso de nuestros servidores permite que los usuarios reciban las correcciones con menos de un segundo de retardo. Para obtener el servicio los usuarios necesitan estar conectados a Internet en el momento en que están realizando la medición.

#### ***6. ¿Cualquier receptor GNSS puede aprovechar estas correcciones?***

No, las correcciones se emiten siguiendo el estándar NTRIP. Si queremos hacer uso en directo de las correcciones, nuestro receptor debe ser compatible con el estándar NTRIP y disponer de conexión a Internet activa en el instante de la medición. Lamentablemente la gran mayoría de receptores GNSS desarrollados para el mercado no tienen implementada esta funcionalidad.

#### ***7. ¿GALNET proporciona una precisión de un centímetro usando cualquier receptor GNSS?***

No, la precisión de un centímetro se consigue usando receptores GNSS profesionales de doble frecuencia. Estos equipos pueden conseguir la precisión centimétrica sin

ningún problema. Los receptores de una frecuencia pueden conseguir una precisión del orden de 0,50 m procesando solamente la señal de código C/A.

***8.¿Si no tengo conexión a Internet en el instante de realizar la medición, puedo corregir mi medición a posteriori descargando datos de la Red?.***

Sí, la Red almacena los datos en formato RINEX, Con los datos RINEX un programa de procesado GNSS adecuado es capaz de conseguir un posicionamiento de muy alta precisión. El receptor debe de estar preparado para guardar toda la información de cada satélite en el instante de la medición para poder aplicarle posteriormente las correcciones de la Red.

***11.¿Debo usar alguna marca concreta de receptor para poder acceder a los datos de la Red?***

No, Cartogalicia ha seguido escrupulosamente estándares para suministrar datos: el acceso a los datos en tiempo real se realiza a través del protocolo estándar NTRIP y los datos propiamente dichos están codificados en el estándar RTCM 2.3 o 3.1. Los datos para postproceso se descargan en formato estándar RINEX 2.11.

***12. ¿Necesito un receptor de doble frecuencia para acceder a la red?***

No necesariamente. Si los requisitos de precisión son centimétricos se deben usar receptores de doble frecuencia, pero si los requisitos de precisión son menores se puede hacer uso de receptores de una frecuencia.

**13. ¿Mi receptor debe ser compatible con NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol)?**

Sí, si se necesita acceder a los datos en tiempo real en campo. Para postproceso no es necesario.

**14. ¿En qué datum o sistema de referencia proporciona los datos GALNET?**

GALNET proporciona coordenadas en tiempo real en el sistema ETRS89, oficial en España desde el mes de julio de 2007.

<http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/DAF97A0B-391B-4F2CA5B65DF35F7C22B1/29909/A3598635989.pdf>

**15. ¿Cuál es la diferencia entre las correcciones de estaciones individuales y las correcciones de Red?**

Las correcciones de estaciones individuales son aquellas que emiten una corrección convencional fijo-móvil para RTK, y no tienen en cuenta modelos troposféricos o ionosféricos en función de la distancia al receptor móvil, por lo tanto se incrementa el error con la distancia.

Las correcciones de red si tienen en cuenta estos modelos consiguiendo mayores precisiones en distancias largas.

**16. ¿Por qué cuando nos conectamos vía NTRIP a la red observamos dos tipos de correcciones para estaciones individuales o de Red?**

Actualmente existen fundamentalmente dos versiones del formato RTCM (estándar para el envío de correcciones diferenciales). La versión más actualizada es la 3, pero sin embargo cierto número de receptores antiguos no están adaptados y deben usar la versión 2. Con el objeto de aceptar el mayor número posible de receptores, la Red GNSS repite la emisión de la información en ambos formatos mientras sea posible.

Es recomendable utilizar el formato RTCM 3 siempre que el receptor lo admita.

**17. ¿Cómo puedo obtener coordenadas en el sistema ETRS89 con alturas elipsoidales, a partir de GALNET?**

Es la forma nativa en la que funciona la Red, así que puedes obtener esta solución de 2 modos:

- Automáticamente de forma directa al utilizar las correcciones RTK individuales o de Red, vía NTRIP.
- En postproceso, utilizando como referencia las coordenadas de la cabecera de los ficheros RINEX .

**18. ¿Cómo puedo obtener coordenadas exactas en el sistema ED50, a partir de la GALNET?**

De 3 modos:

- Calculando una transformación Helmert 3D local entre las coordenadas en ETRS89 (obtenidas por cualquiera de los 2 métodos de la cuestión anterior) y las coordenadas en ED50 (con altura ortométrica) de una serie de puntos comunes.
- Automáticamente introduciendo en la libreta de campo la transformación de datum mediante rejilla en formato NTV2



publicado por el IGN (fichero sped2et.gsb). Este sistema es la mejor solución para el territorio nacional con una exactitud en planimetría de 15 cm en el 95% de los casos según datos del IGN. Es posible que para poder introducir la rejilla en tu libreta, sea necesario convertir el fichero NTV2 en otro formato propio del fabricante de tu equipo.

- En postproceso a partir de coordenadas en ETRS89 usando por ejemplo el programa de conversión de coordenadas del IGN Mincurv que realiza la transformación usando la rejilla NTV2.

### ***19. ¿Cómo puedo obtener alturas ortométricas a partir de la GALNET?***

Lo más habitual es que trabajemos usando alturas ortométricas (sobre el nivel del mar), por lo que es necesario aplicar la ondulación del geoide en tu zona de trabajo, eso se puede hacer de modos:

- Calculando una transformación local entre las coordenadas en altura elipsoidal y las coordenadas con altura ortométrica de una serie de puntos comunes en tu zona de trabajo.
- Automáticamente introduciendo en la libreta de campo el modelo de geoide IBERGE095 que constituye actualmente la mejor aproximación para el paso de altura sobre el elipsoide GRS80 (ETRS89) a altura sobre el nivel medio del mar en Alicante (error relativo de 1 ppm [1 mm/km] y exactitud de 30 cm respecto a los clavos de la red NAP). Para poder introducir el modelo de geoide en tu libreta debes conseguir IBERGE095 en el formato propio del fabricante de tu equipo. En postproceso a partir de coordenadas en ETRS89 usando por ejemplo el programa de conversión de coordenadas del IGN Mincurv que realiza la transformación usando el modelo de geoide IBERGE095.



## ***20. ¿Es necesario aplicar una calibración local?***

Siempre que se realice un replanteo de alta precisión se plantea el problema de ajustar las coordenadas de mi mapa, procedente de un levantamiento, a la realidad del terreno. Si el levantamiento se ha realizado usando GALNET no es necesario efectuar ninguna transformación y es suficiente con usar las coordenadas que directamente me suministra mi libreta. Sin embargo existen multitud de proyectos ya empezados que no fueron realizados usando la Red. Para poder aplicar la solución de la red en estos casos es conveniente realizar una calibración local usando puntos de coordenadas conocidas en el sistema del proyecto.

## ***21. ¿Cuánto puedo alejarme del borde la red, y que implicaciones tiene?***

Se puede considerar que pueden usarse los datos de la red hasta 15 km fuera del perímetro de cobertura. La Red suministra datos más allá de esta distancia, pero Cartogalicia recomienda a los usuarios que se encuentren en esta circunstancia que chequeen sus resultados debido a los posibles errores de extrapolación.

## ***22. ¿Puedo experimentar fallos por caídas de la red?***

El suministro de datos depende de la compañía de telefonía es decir una caída de las telecomunicaciones supondría tener la red no operativa en ese tiempo.

Las paradas programadas que se efectúen para el mantenimiento de la red serán debidamente anunciadas a los usuarios que se estén inscritos para recibir este tipo de avisos.

***23. Una de las estaciones próximas a mi zona de trabajo aparece caída, ¿cómo afecta esto a mi medición?***

Es posible que encuentres alguna estación de referencia que en este momento no está conectada debido a un fallo en el suministro eléctrico o a un corte de la línea. Evidentemente no podrás realizar una medición usando la información directa de esta estación, pero en cambio la solución de red es capaz de usar el resto de estaciones circundantes para proporcionarte una solución RTK. Por esta razón siempre es recomendable usar la solución de red

***24. La red tiene cobertura para GLONASS, pero ¿qué pasa con Galileo?***

Los receptores GNSS instalados por Cartogalicia son ya compatibles con las especificaciones de diseño de GALILEO, por lo que se puede considerar que la red está preparada para su actualización cuando el sistema empiece a ser operativo.