



Este documento se ha obtenido directamente del original, que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original.

Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía  
Dirección General de Urbanismo  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y AGRICULTURA

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO “ADQUISICIÓN DE EQUIPO MÓVIL GNSS (*Global Navigation Satellite System*) PARA EL CENTRO REGIONAL DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA.” Expt: A/SUM-022723/2022.**

### **1. OBJETO DEL PLIEGO:**

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las características técnicas y funcionales para el suministro de un equipo móvil GNSS para trabajos de geodesia y cartografía, incluyendo *software* y curso de formación.

### **2. CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DEL SUMINISTRO**

El equipo móvil GNSS incluirá bastón de fijación, controladora compatible y software de campo y oficina. Todos los elementos del suministro serán del mismo fabricante, tanto el receptor y la controladora como el software de campo embarcado en la controladora y el software de oficina, así como el maletín de transporte.

#### **2.1. Características Técnicas del Equipo GNSS**

##### **Seguimiento GNSS**

- El equipo ha de contar con al menos 500 canales de seguimiento independientes para el rastreo de las señales de las distintas constelaciones de satélites.
- El equipo ha de poder rastrear y usar las señales al menos de las siguientes constelaciones:

- o GPS: L1, L2, L2C, L5
- o GLONASS: L1, L2, y estar preparado para usar L3 cuando esté disponible
- o GALILEO: E1, E5a, E5b, AltBOC, E6
- o BEIDOU: B1, B2, B3
- o SBAS: EGNOS

- El equipo ha de estar preparado para usar posicionamiento mediante método PPP-RTK vía banda L de satélites geoestacionarios.

##### **Posicionamiento GNSS**

- El equipo ha de usar la fase portadora en toda la longitud de onda y el código para GPS, GLONASS, GALILEO y BEIDOU.
- El equipo ha de poder inicializar y obtener posición tanto de navegación como posición RTK mediante el uso de la combinación de señales de distintas constelaciones y mediante el uso de las señales de los satélites de una sola constelación. Solo GPS, solo GLONASS, solo GALILEO o solo BEIDOU.

- El equipo ha de soportar los modos de posicionamiento y trabajo: RTK, PPP-RTK, Estático, Estático Rápido, Cinemático.

### **Registro de datos y tasa de actualización de posición**

- El equipo ha de registrar datos y tener una actualización de posición a tasas de entre 30 segundos y 0,05 segundos (20 Hz).
- El equipo ha de poder registrar datos de observaciones de todas las constelaciones y señales antes mencionadas en formato propietario del fabricante y en formato RINEX de forma nativa dentro del propio receptor sin necesidad de usar herramientas de conversión internas o externas.

### **Formatos y soluciones RTK soportadas**

- El equipo ha de soportar el uso de correcciones de red VRS, FKP, iMAC, MAC
- El equipo ha de soportar el uso de formatos propietario y RTCM versiones 2.11, 3.0, 3.1, 3.2 MSM

### **Comunicaciones**

- El equipo ha de disponer de modem para conexión a internet móvil de tecnología igual o superior a 4G y con uso del estándar LTE integrado en el receptor.
- El equipo ha de disponer de un radio-modem UHF con rango entre 403 y 470 MHz con posibilidad de emisión y recepción.
- El radio-modem UHF ha de disponer de protocolos compatibles con SATEL, PACIFIC CREST y TRIMTALK.
- El radio-modem UHF ha de disponer de modulaciones 4FSK y 8FSK para poder aumentar el ancho de banda y poder así transmitir en modo base correcciones de las 4 constelaciones mencionadas.
- La potencia de emisión del radio-modem ha de ajustarse a la normativa del espectro radioeléctrico de frecuencias (CNAF 2017 – Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias – UN30) con potencia máxima de emisión para las frecuencias permitidas para el uso de sistemas portátiles GNSS entre los rangos legales de 433 MHz (entre 1 y 10 MW) y de 406 MHz (1W).
- El equipo ha de disponer de Bluetooth para comunicar con otros equipos o controladoras.
- El equipo ha de disponer de un puerto para comunicaciones serie/USB.

### **Sistema de compensación de la inclinación del bastón**

- El equipo ha de disponer de un sistema de compensación de la inclinación basado en una unidad inercial IMU (no magnetómetro) para evitar interferencias magnéticas en el sistema.
- El sistema de compensación de la inclinación del bastón ha de poder trabajar en rangos de entre 0 y 30°.

- El sistema ha de ser inmune a campos electromagnéticos y objetos metálicos cercanos.
- No ha de ser necesario calibrar el sistema de compensación de la inclinación en ningún caso para garantizar medidas correctas.
- El equipo ha de poder usar el sistema de compensación de inclinación en todas las aplicaciones de medición, levantamiento e incluso en replanteo.
- Ha de poder registrarse la inclinación y la dirección de la misma como dato adicional que luego se pueda exportar.

### **Sistema de medición de puntos remotos mediante imágenes**

- El equipo ha de disponer de un sistema de medición de puntos remotos mediante la toma de imágenes en movimiento (sin tener que detenerse para la toma de las mismas) con una cámara integrada en el propio receptor.
- Este sistema ha de procesar en el propio software de campo, directamente sin necesidad de intervención del operador, las imágenes para obtener su correcta posición y orientación.
- Este sistema ha de permitir en campo la identificación y medición de puntos en las imágenes con calidades entre 1 y 10 cm, para obtener la posición 3D de estos puntos y su registro en el trabajo.
- Los puntos medidos en las imágenes han de poder usarse en el trabajo de la misma manera y en combinación con los datos medidos de forma tradicional.

### **Almacenamiento**

- El equipo ha de contar con una ranura para poder insertar un sistema de almacenamiento extraíble tipo tarjetas de memoria SD o SDHC o microSD de 1 a 32 Gb.

### **Alimentación**

- El equipo ha de disponer de un sistema de alimentación mediante batería extraíble de ion-litio, mAh.

### **Grado de resistencia**

- El equipo ha de tener un grado IP contra lluvia y polvo de IP66/IP68, conforme a la norma internacional CEI 60529 *Degrees of Protection*
- Ha de soportar caídas a superficie dura de al menos 2 metros

## 2.2. Características Técnicas de Controladora

### Pantalla y teclado

- La controladora ha de disponer de una pantalla de al menos 5" de diagonal con resolución mínima WVGA (800 x 480 píxeles).
- La pantalla ha de ser táctil y a color.
- La controladora ha de disponer de teclado extendido QWERTY físico y virtual.

### Memoria y capacidad de procesador

- La controladora ha de disponer de una memoria de procesamiento RAM de al menos 2 Gb y 4 Gb de memoria de almacenamiento de datos interna.

### Almacenamiento extraíble

- La controladora ha de contar con un sistema de almacenamiento extraíble vía puerto USB para conexión de dispositivos de almacenamiento o intercambio de datos USB y un sistema de almacenamiento con tarjeta SD/SDHC o microSD.

### Comunicaciones

La controladora ha de contar con distintos sistemas de comunicaciones, como son:

- WLAN(WiFi) para conexión a otros dispositivos o internet,
- Modem 4G LTE para conexión a internet móvil introduciendo una tarjeta SIM de un operador cualquiera,
- Bluetooth para conexión a otros dispositivos,
- Radio para conexión a estaciones totales robóticas de la misma marca en modo remoto,
- Todas las antenas de los dispositivos de comunicaciones han de estar integrados y no sobresalir de la controladora ni tener partes móviles.

### Cámara

- La controladora ha de disponer de al menos una cámara trasera de al menos 5 Mpx y con flash para la toma de imágenes que se puedan vincular a las entidades tomadas en campo.

### Alimentación

- El equipo ha de disponer de un sistema de alimentación mediante batería extraíble de ion-litio, mAh.

### Compatibilidad

- La controladora ha de ser compatible para el uso con estaciones totales robóticas y sistemas GNSS del mismo fabricante conectando mediante la radio incorporada y poder usar ambos equipos al mismo tiempo en el mismo trabajo.

### Grado de resistencia

- La controladora ha de tener un grado IP contra lluvia y polvo de IP68, conforme a la norma internacional CEI 60529 *Degrees of Protection*
- Han de soportar caídas en superficies duras de al menos 1,2 m

### Peso

- El peso de la controladora con la batería no ha de sobrepasar los 1,5 kg.

### 2.3. Características técnicas del software embarcado en la controladora

- El software embarcado ha de gestionar el equipo GNSS, así como todas sus configuraciones.
- El software ha de poder usar datos provenientes de medidas de GNSS y estación total del mismo fabricante en el mismo trabajo, pudiendo combinar sus datos.
- El software embarcado ha de permitir la gestión de trabajos y configuraciones del equipo de forma nativa, mostrar los datos medidos y su calidad y datos de diseño importados.
- Ha de contar con programas de levantamiento de puntos, líneas y áreas con su codificación
- Ha de contar con un sistema de levantamiento de puntos de forma automática con toma de puntos cada cierto tiempo o cada cierta distancia
- Ha de contar con programas de replanteo de puntos, líneas y áreas.
- Ha de ser compatible y poder usar datos de archivos CAD en formato DXF/DWG
- Ha de ser compatible y poder usar datos de archivos IFC
- Ha de permitir conectar a servidores de imágenes WMS/WMTS y descargarlas en tiempo real en campo o poder usar imágenes georreferenciadas de fondo
- Ha de permitir la importación y exportación de datos en los siguientes formatos: ASCII, DXF, DWG, IFC, JPG, XML
- Ha de contar con herramientas avanzadas de visualización, desplazamiento, rotación en órbita 3D y zoom, así como una herramienta de filtrado de visualización de datos según a la distancia que se encuentren del instrumento estacionado.
- Ha de contar con aplicaciones COGO de cálculos geométricos en campo con los datos importados y medidos
- El software ha de disponer de un cliente FTP para poder intercambiar datos entre oficina y campo.

## 2.4. Características técnicas del software de oficina

- El software de oficina ha de permitir el tratamiento de los datos de equipos GNSS.
- Ha de disponer de un sistema de licencias libre de dongle/llave física y poder instalarse en una máquina virtual (VMWare o Microsoft Hyper V)
- El software ha de ser compatible con sistemas operativos de 64 bits con Windows 10.
- El software ha de permitir la gestión de proyectos y datos por capas, separando las del CAD, y las de datos medidos en campo.
- El software ha de permitir usar datos de los siguientes formatos:
  - CAD: DXF / DWG,
  - Nubes de Puntos: PTS, PTX, LAS, LAZ, XML, XYZ, y exportar E57
  - GIS: SHP
  - ASCII
  - Imágenes: JPG, JGW, PNG, TIFF
  - LandXML
  - RINEX 2.11 y 3.02
  - BIM: IFC
  - Exportar KML, KMZ
- El software ha de disponer de un módulo de cálculo de puntos desde las imágenes de UAVs y de equipos de campo GNSS o estaciones totales con imagen que permita la orientación de los bloques de imágenes y su georreferenciación y escalado con puntos en el terreno.
- El software ha de disponer de un módulo de generación de nubes de puntos densas desde imágenes y obtención de DSM y ortofoto de las mismas.
- El software ha de disponer de herramientas CAD, para importación de DXF, DGN y DWG, uso de datos DXF/DWG, capas, bloques y entidades, edición de líneas, polilíneas, arcos, splines y dibujo de líneas, polilíneas, arcos, splines.
- El software ha de permitir la gestión, edición y creación de sistemas de coordenadas, cálculo de transformaciones entre sistemas: WGS84 a Locales, Helmert 3D, uso de modelos de geoide y uso de modelos de rejilla NTV2.
- El software ha de disponer de un gestor de listas de códigos, creación, exportación e importación de listas de códigos, importación de capas del CAD para asignarlas a los códigos e importación de bloques CAD, 2D y 3D para asignárselos a los códigos como símbolos y permitir su escalado mediante atributos de dichos códigos.
- El software ha de poder generar la georreferenciación de imágenes de fondo para usarlas en el proyecto o exportarlas a los equipos.

- El software ha de poder conectar a servidores de imágenes de fondo como servicios WMS/WMTS y WFS, y mapas de ArcGIS Online.
- El software ha de poder conectar a la plataforma de ArcGIS Online para intercambio de datos.
- El software ha de disponer de un visor de datos en Google Earth en tiempo real.
- El software ha de crear informes de cada uno de los módulos de procesamiento.

### 3. MANTENIMIENTO Y GARANTIA

Todos los componentes del sistema ofertado han de tener una garantía al menos de **1 año**, cubriendo cualquier tarea de reparación en garantía, sin perjuicio de la garantía del producto que establece el art 120 del del *Real Decreto-ley 7/2021, de 27 de abril, de transposición de directivas de la Unión Europea en las materias de competencia, prevención del blanqueo de capitales, entidades de crédito, telecomunicaciones, medidas tributarias, prevención y reparación de daños medioambientales, desplazamiento de trabajadores en la prestación de servicios transnacionales y defensa de los consumidores.* " (tres años desde la entrega en el caso de bienes o de dos años en el caso de contenidos o servicios digitales). Dado el gran uso que se hace en el Centro Regional de Información Cartográfica de los sistemas de geoposicionamiento GNSS, los plazos señalados se consideran más que suficientes para garantizar la comprobación del correcto funcionamiento y prestaciones del equipo a entregar.

### 4. ASISTENCIA TÉCNICA, SERVICIO POSTVENTA Y FORMACIÓN

El equipo o sistema se suministrará completo, incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta instalación, puesta a punto y funcionamiento.

La asistencia técnica y servicio posventa ha de ser garantizado por el fabricante, en el mismo país de adquisición del producto.

Con el suministro se debe incluir un curso de formación presencial de al menos dos jornadas, para 8-10 personas. El curso de formación se deberá impartir en el plazo de un mes a partir de la fecha de entrega.

### 5. DOCUMENTACION TECNICA

La documentación técnica se presentará en castellano y debidamente firmada por el representante de la empresa. Los ficheros tendrán el formato PDF o WORD.

## 6. PLAZO DE ENTREGA

El suministro y puesta en marcha de la totalidad del sistema se realizará antes del 26 de noviembre del 2022.

Madrid, a fecha de firma

EL JEFE DE AREA DEL CENTRO  
REGIONAL DE INFORMACIÓN  
CARTOGRÁFICA

Firmado digitalmente por: CABRIA RAMOS AGUSTIN  
Fecha: 2022.07.15 11:08

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE  
ESTUDIOS TERRITORIALES Y  
CARTOGRAFÍA

Firmado digitalmente por: GONZÁLEZ FIDALGO JOSÉ MANUEL  
Fecha: 2022.07.15 11:25