



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca**

SIGTIERRAS

Av. Eloy Alfaro 30-350 y Amazonas
Telf: (593- 2) 254-6498 / 256-2004
Quito - Ecuador
sigtierras@sigtierras.gob.ec
RUC: 1768102970001

CONTRATO DE COMODATO DE UNA ESTACIÓN GNSS DE MONITOREO

Comparecen a la celebración del presente contrato, por una parte la **Unidad Ejecutora MAGAP - PRAT**, legalmente representada por el Ing. Antonio Bermeo Noboa, en su calidad de Director Ejecutivo, conforme el documento que se adjunta como habilitante, a quien se le denominará "la Unidad Ejecutora o Comodante"; y por otra parte, el **Instituto Geográfico Militar**, representado legalmente por señor *Cnrl. de E.M.C.*, Ing. Pedro Cabezas Gallegos, en su calidad de Director, a quien en adelante se denominará "el IGM o el Comodatario", quienes convienen en celebrar el presente contrato de comodato, al tenor de las siguientes cláusulas y declaraciones:

Cláusula Primera: ANTECEDENTES.-

- a) El 31 de octubre de 2012 se suscribió entre las mismas partes el Convenio de Cooperación Interinstitucional Técnico y Económico, en virtud del cual la Unidad Ejecutora se comprometió a adquirir una estación GNSS de monitoreo continuo nueva y de última generación, con todos sus accesorios que formará parte integral de la REGME, que sería entregada en comodato al IGM, quien será el único responsable del control y administración total y efectiva de la estación, y asumir los costos de su mantenimiento y operatividad.
- b) La Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT adquirió la estación GNSS de monitoreo continuo y los accesorios conforme a las especificaciones técnicas detalladas por el IGM.
- c) De acuerdo al artículo 62 del Reglamento General Sustitutivo para el Manejo y Administración de Bienes del Sector Público, las entidades del sector público están facultadas para celebrar contratos de comodato o préstamo de uso, sujetándose a las normas especiales propias de esta clase de contratos.

Cláusula Segunda: DOCUMENTOS HABILITANTES.- Forman parte integrante del presente contrato los siguientes documentos:

- a) Contrato de Servicios Ocasionales suscrito entre el Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca MAGAP y el ingeniero César Antonio Bermeo Noboa, como Director Ejecutivo de la Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT.
- b) Nombramiento del Director del Instituto Geográfico Militar, IGM.
- c) Copia del acta de entrega recepción definitiva de la estación GNSS de monitoreo continuo y sus accesorios.



SIGTIERRAS

Cláusula Tercera: OBJETO.- La Unidad Ejecutora entrega en comodato o préstamo de uso al IGM, para ampliar la cobertura de la Red GNSS de Monitoreo Continuo del Ecuador y uso del IGM, la estación GNSS de monitoreo continuo y los accesorios cuyas características, se indican a continuación:

ESTACIÓN DE REFERENCIA DE ÚLTIMA TECNOLOGÍA MARCA TRIMBLE MODELO NET R9 GNSS CON ANTENA GEODÉSICA CHOKE RING Y NODO DE ACCESO A SOFTWARE GPSNET

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Número de canales: 440
- Observables GPS
 - ✓ Fase Portadora de ciclo completo de L1/L2
 - ✓ Fase Portadora de ciclo completo de L5
 - ✓ Código C/A de L1 o Código P de L1
 - ✓ Código P de L2
 - ✓ Señal L2C, L2E
- Observables GLONASS
 - ✓ Fase Portadora de ciclo completo de L1/L2
 - ✓ Código C/A de L1
 - ✓ Código P1
 - ✓ Código P2
- Observables GALILEO
 - ✓ GIOVE-A
 - ✓ GIOVE-B
- Observables SBAS-ONMISTAR VBS HP Y XP
 - ✓ Rastrea el código y fase en L1 y L2 de GPS, bajo condiciones Anti-Spoofing (AS), así como también en condiciones libres de Anti-Spoofing (AS).
 - ✓ El receptor rastrea y graba datos de más de 8 satélites en vista simultáneamente.
 - ✓ El receptor rastrea y registra datos de todos los satélites GNSS visibles con un ángulo de elevación de cero grados y mayor.
 - ✓ Posee buen desempeño de técnicas de rastreo L2 (L2-Tracking) bajo alta actividad ionosférica "semi-codeless".
 - ✓ Posee técnicas de rechazo de señal multitrayecto (multipath).
 - ✓ Bajo nivel de ruido de la fase portadora y código, menor a 1mm (db-Hz).
 - ✓ Intervalos de grabación en el rango de 0.05 a 50 segundos: 0.1 seg., 0.5 seg., 1 seg., 5 seg., 10 seg., 15 seg., 30 seg. y 50 seg.



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca**

SIGTIERRAS

Av. Eloy Alfaro 30-350 y Amazonas
Telf: (593- 2) 254-6498 / 256-2004
Quito - Ecuador
sigtierras@sigtierras.gob.ec
RUC: 1768102970001

- ✓ El receptor permite la compatibilidad con varios tipos de antenas GNSS: Geodésicas, Choke Ring.
- ✓ Memoria del receptor: 8GB interna, 64 GB memoria externa, total 72 GB.
- ✓ Alimentación de energía externa para el funcionamiento del equipo con protección contra sobre tensión.
- ✓ Sistema de baterías internas recargable: 15 horas.
- ✓ El Sistema de baterías internas funciona como fuente alterna de energía y conmutará en forma automática, en caso de interrupción de la alimentación externa similar al funcionamiento de UPS.
- ✓ El receptor posee un sistema de carga automática de batería interna.
- ✓ Posibilidad de almacenar en la memoria del receptor observaciones y simultáneamente transferir, en tiempo real, los datos a través de Internet (LAN) / TCP-IP / FTP / enlace de radio / teléfono móvil / MODEM / ppp al centro de control.
- ✓ El receptor es controlable remotamente a través de Internet / enlace de radio / TCP-IP / teléfono móvil / MODEM / ppp.
- ✓ Acceso a la memoria del receptor a través de FTP con autenticación de cliente para flujo de datos.
- ✓ Sistema automático para cargar datos desde el receptor a un servidor FTP remoto, tecnología FTP Push.
- ✓ Interfaz web que acepte HTTP y/o HTTPS para controlar y monitorear de modo seguro el receptor, protegidas por contraseña con configuraciones de seguridad variables.
- ✓ Puerto de red IP con conector RJ45 para conexión del receptor a LAN / Internet sin necesidad de de computador local (monitor, cpu, mouse, laptop, etc.), compatible con enlaces a redes 10 BaseT – 100 BaseT.
- ✓ Posee tecnología y compatibilidad con aplicaciones NTRIP.
- ✓ Envía alertas de funcionamiento vía Email, tecnología Email Push.
- ✓ El receptor posee 2 puertos seriales con conector DB9 estándar.
- ✓ Soporta conexión a sensor meteorológico Mets.
- ✓ El receptor posee la capacidad de descargar los archivos de su memoria vía HTML web browser, Internet Explorer, Firefox, FTP Server and FTP cliente.
- ✓ El receptor maneja el protocolo NTRIP como Server o Caster.
- ✓ El receptor debe permitir salida 1 PPS.
- ✓ Posee Display 4 líneas x 16 caracteres de Pantalla Gráfica que permite comprobar el estado y funcionamiento del equipo, sin necesidad de computador local (monitor, cpu, mouse, laptop).
- ✓ Impermeabilidad según estándar IP67 para inmersiones temporales en agua y norma MIL: STD 810F.
- ✓ Completamente sellado contra arena, polvo y humedad.
- ✓ Resistencia a choques / golpes / caídas: 1 m sobre superficies duras.
- ✓ Temperatura de operación del receptor entre -40° a +65° C.



SIGTIERRAS

- ✓ Temperatura de almacenamiento del receptor entre -40° a +80° C.
- ✓ El receptor está catalogado para un tiempo medio antes de falla MTBF Mean Time Before Failure mayor a 6 años.
- ✓ El firmware del receptor actualizado a la última versión existente en el mercado y se garantiza actualizaciones dentro de los 2 años siguientes a la fecha de entrega del receptor, sin costo alguno.
- ✓ El receptor implementa una conexión segura, uso de cifrado, restricciones de acceso configurables a nivel de usuarios y administradores.
- ✓ Capacidad de transmisión simultánea de RTK y DGPS vía Internet, teléfono GSM / GPRS, radio.
- ✓ Salidas y formatos.
Formato universal: RTCM 2.x (2.1, 2.2, 2.3), RTCM 3.0, RTCM 3.1
Formato Trimble: CMR, CMR+, CMRx
Formato Observables: RT 17, RT27, BINEX
Posición: NMEA, GSOF

- Precisión del Receptor

- ✓ Estático GNSS:
 - Horizontal: 3 mm + 0.1 ppm (Línea Base < 30 km)
 - Vertical: 4 mm + 0.4 ppm (Línea Base < 30 km)
- ✓ Cinemático
 - Horizontal: 8 mm + 1 ppm (Línea Base < 30 km)
 - Vertical: 15 mm + 1 ppm (Línea Base < 30 km)

ANTENA GNSS TRIMBLE CHOKE RING

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- La antena Choke Ring Dorne-Margolin, posee los anillos de estrangulación en un solo cuerpo sólido y robusto, no se aceptarán anillos de estrangulación externos por separado.
- La antena posee tecnología que mitiga el fenómeno del multipath.
- Rastreo de señales GNSS: GPS, GLONASS y GALILEO.
- Antena Choke Ring con elemento Dorne-Margolin, se ajusta conforme a los estándares de diseño JPL.
- La antena está separada del receptor.
- La antena tiene conocidas las correcciones absolutas, a las variaciones del centro de fase, está incluida en <ftp://igs.cb.jpl.nasa.gov/pub/station/general/igs05.atx>
- Estabilidad absoluta del centro de fase ± 2 mm en la horizontal y ± 4 mm en la vertical.



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca**

Av. Eloy Alfaro 30-350 y Amazonas

Telf: (593- 2) 254-6498 / 256-2004

Quito - Ecuador

sigtierras@sigtierras.gob.ec

RUC: 1768102970001

SIGTIERRAS

- La repetibilidad del centro de fase de la antena: +0.5 mm en la horizontal y +1 mm en la vertical.
- Incluye dispositivo de nivelación y orientación al Norte Verdadero.
- Incluye dispositivo de centrado forzoso con su propio sistema de nivelación, de tal manera que no existe movimiento mayor al de 0.1mm con respecto al punto de referencia de montaje de la antena.
- La antena cuenta con un pre-amplificador que suministre suficiente ganancia para operar la antena a 30 metros del receptor sin necesidad de emplear amplificador en línea, usando cable LMR-400.
- Temperatura de operación entre -55° C a +85° C.
- Completamente sellado contra arena, polvo, humedad y lluvia intensa.
- Resistencia a choques / golpes / caídas: 1m sobre superficies duras.
- La antena rastrea todos los satélites GNSS visibles con un ángulo de elevación de cero grados o mayor.
- Incluye:
 - ✓ Cable de conexión antena –receptor de 30 metros de longitud, baja pérdida LMR-400, altamente resistente, bien protegido contra humedad, condiciones climáticas variables y con conector robusto e impermeable.
- Protector de sobre tensión antena - receptor
 - ✓ Suministra al equipo protección contra descargas eléctricas para la antena – receptor.
 - ✓ Funciona dentro de las radiofrecuencias en las que trabajan los receptores y antenas GNSS, dentro de radiofrecuencias de banda L, desde 1Ghz hasta 2 Ghz.
 - ✓ Permite una correcta conexión y descarga a tierra y deberá incluir todos los accesorios necesarios.
 - ✓ Centrado forzoso auto-nivelable con tornillos protegidos del medio ambiente.
- Domo (RADOME) protector para antena GNSS
 - ✓ Certificado y calibrado por el IGS, el mismo que consta en: <ftp://igscb.jpl.nasa.gov/pub/station/general/igs08.atx>, <http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL/>, incluye: Sistema de ensamblaje de fábrica para la antena solicitada.
- Fuente de energía externa adicional
 - ✓ Alimentación de energía externa (autónoma), a través de un sistema de paneles solares fotovoltaicos que permiten suministrar suficiente energía para el óptimo funcionamiento del receptor, antena y equipo de comunicación.
 - ✓ El sistema de energía externa, permite la total independencia del uso de energía proveniente del tendido eléctrico nacional.



SIGTIERRAS

▪ Incluye:

- Un panel y batería sellada para antena y receptor.
- Un panel y batería sellada para equipo de comunicación (router, etc)
- Regulador de voltaje para panel solar de 12V, 10
- Incluye todos los accesorios necesarios como cableados, conectores, reductores de energía, etc., para la correcta conexión y funcionamiento de los equipos.

- Características técnicas Panel Solar

- ✓ Voltaje nominal: 12V
- ✓ Potencia 85W
- ✓ Corriente de máxima potencia menor a 5A
- ✓ Máximo voltaje menor a 19V
- ✓ Peso menor a 10 Kg
- ✓ Tamaño menor a 1,5m x 1,5m

- Características técnicas Baterías

- ✓ Baterías selladas
- ✓ Acid Battery
- ✓ (12V, 75A/h)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SOFTWARE DE CONTROL DE LAS ESTACIONES:

Los equipos GNSS entregados son compatibles con el software de administración GPS NET, por lo que se incluyó en el costo total, el valor de la licencia (nodo) para administrar la estación de referencia desde el software de control GPS NET.

- Capacidad para administrar, controlar, configurar receptores GNSS y distribuir los datos de todas las estaciones de referencia que forman parte del contrato de adquisición.
- Capacidad para convertir las observaciones de formato original a formato RINEX, versión 2.00 o mayor. Recomendable versión 2.10 de RINEX.
- Envío automático de archivos en formato RINEX, versión 2.00 o mayor a un servidor FTP.
- Capacidad de automatizar todo el tratamiento de datos, incluyendo la comunicación del receptor, el cambio de formato, el chequeo de la calidad de las observaciones y la transmisión de datos al centro de control.
- Salidas de datos para correcciones diferenciales para DGPS.
- El software debe soportar todas las conexiones que permita el receptor (Internet (LAN) / TCP-IP / enlace de radio / teléfono móvil / MODEM /ppp).
- El software deberá contar con la última versión existente (versión actual) y deberá garantizarse actualizaciones dentro de los 2 años siguientes a la fecha de entrega del software, sin costo alguno.



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca**

SIGTIERRAS

Av. Eloy Alfaro 30-350 y Amazonas
Telf: (593- 2) 254-6498 / 256-2004
Quito - Ecuador
sigtierras@sigtierras.gob.ec
RUC: 1768102970001

- El software debe permitir la configuración de NTRIP, para el envío de correcciones diferenciales por Internet.

CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

01 ESTACIÓN DE MONITOREO CONTINUO MARCA TRIMBLE MODELO NETR9 GNSS Y UNA ANTENA GEODÉSICA CHOKE RING CON DOMO DE PROTECCIÓN

01 ESTACIÓN DE MONITOREO CONTINUO MARCA TRIMBLE MODELO NET R9 GNSS N°
SERIE: 5303k57596

01 ANTENA GNSS MARCA TRIMBLE MODELO CHOKE RING N° SERIE 5241354609

01 DOMO DE PROTECCIÓN N° SERIE: 1148

01 CD CON 01 NODOS PARA SOFTWARE TRIMBLE GPS NET

ACCESORIOS PARA LA ESTACIÓN DE MONITOREO

01 CENTRADO FORZOSO

01 CABLE ETHERNET

01 CABLE DB9 – ESTACIÓN – CARGADOR

01 CARGADOR 110V ESTACIÓN DE MONITOREO

01 CABLE MINI USB – MINI USB

01 CABLE MINI USB – SALIDA USB

01 CABLE MINI USB – PLUG HOST

01 CABLE MINI USB – USB HOST

01 CABLE DB9M – DB9H

01 CABLE BNC M/BNC M

01 CABLE LMR-400 ANTENA RECEPTOR DE 30 m.

01 MEMORIA EXTERNA DE 64 Gb

SISTEMA DE ENERGÍA EXTERNA

02 PANELES TYNSOLAR SERIES N° 53011211190054, N° 53011211190037

02 BATERÍAS RITAR POWER RA12100D; 12VDC

01 REGULADOR CML20 PHOCOS 12/24V N° SERIE: 679341

ACCESORIOS SISTEMA ENERGÍA

40 metros CABLE 2x10 mm2 INTER

02 CONECTORES

02 PROTECCIONES CON TERMINALES

01 SUSPENSOR DE GASES P8Ax25-T/MF

Cláusula Cuarta: PLAZO.- El plazo de vigencia del presente contrato de comodato es de diez años contados a partir de la suscripción del Acta de Entrega – Recepción. Este plazo podrá ser renovado, previa solicitud por escrito presentada por el IGM ante la Unidad Ejecutora, hasta cinco días previos a la terminación del plazo contractual y en



SIGTIERRAS

todo caso, el plazo de duración estará sujeto a la vigencia del Convenio de Cooperación Interinstitucional Técnico y Económico suscrito el 31 de octubre de 2012.

Cláusula Quinta: ACEPTACIÓN.- El Comodatario declara que acepta el presente contrato de comodato por ser de su beneficio, aclarando que la Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT se reserva la facultad de darlo por terminado en cualquier tiempo, de así estimarlo pertinente.

Cláusula Sexta: ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN.- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 62 del Reglamento General Sustitutivo para el Manejo y Administración de Bienes del Sector Público, deberá celebrarse un acta de entrega recepción de los bienes descritos en la cláusula tercera, en el que participarán por parte del Comodante, el funcionario o servidor custodio del bien que se entrega; y, por el Comodatario, el Jefe Financiero o el titular de la dependencia que tenga a su cargo tales funciones y el servidor encargado de la conservación y administración de los bienes que se entregan en comodato.

Cláusula Séptima: MANTENIMIENTO, REPARACIÓN E INSPECCIONES.-

7.1 Corresponde al Comodatario efectuar todos los gastos que demanden la conservación, mantenimiento y reparación, de los bienes entregados en préstamo de uso, durante el plazo de vigencia del presente contrato; así como los relativos a los seguros y otros afines, comprometiéndose a conservarlos y utilizarlos según las recomendaciones del fabricante.

7.2 El IGM será responsable de la conservación de los bienes, inclusive en caso de cualquier siniestro que puedan afectar a los mismos.

7.3 El IGM se obliga a dar las facilidades necesarias para que los funcionarios de la Unidad Ejecutora MAGAP PRAT, del BID, y de los organismos de control del Estado adopten los procedimientos que estimen convenientes para la inspección de los equipos objeto de este convenio. Con este fin la Comodante notificará previamente al Comodatario para coordinar el día y hora de la inspección.

Cláusula Octava: RESPONSABILIDADES.- El Comodatario será responsable del uso y conservación de los bienes objeto del presente contrato, de acuerdo con su naturaleza y conforme lo disponen los artículos 2080 y 2081 de la Codificación al Código Civil.

Cláusula Novena: RESTITUCIÓN.-



Ministerio
de Agricultura, Ganadería,
Acuacultura y Pesca

SIGTIERRAS

Av. Eloy Alfaro 30-350 y Amazonas

Telf: (593- 2) 254-6498 / 256-2004

Quito - Ecuador

sigtierras@sigtierras.gob.ec

RUC: 1768102970001

9.1 El Comodatario declara que recibe la estación GNSS de monitoreo continuo y los accesorios materia del presente contrato nueva, sin uso y en excelente estado de funcionamiento, y se obliga a restituirlos a la terminación del presente contrato, con el deterioro causado por el normal y debido uso.

9.2 Tal restitución la efectuarán los funcionarios o servidores que se encuentren a cargo de la custodia de los bienes que se restituyan, previstos en la Cláusula Sexta de este Contrato, bajo su responsabilidad civil y pecuniaria, dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha de terminación de este contrato. De este hecho se dejará constancia en la respectiva Acta de Entrega – Recepción.

Cláusula Décima: TERMINACIÓN DEL CONTRATO.- Además de los casos previstos en la Codificación del Código Civil, en caso de que el Comodatario incumpliera una o varias de las obligaciones que contrae en virtud de este Contrato y de las compromisos establecidos en el Convenio de Cooperación Interinstitucional Técnico y Económico suscrito el 31 de octubre de 2012, el Comodante queda facultado para dar por terminado unilateralmente el Contrato, previo informe motivado de su resolución, para lo cual notificara de su decisión con al menos 30 días de anticipación; debiendo a su vez el Comodatario proceder en el término de treinta (30) días a la restitución de los bienes objeto del presente contrato.

Cláusula Décimo Primera: DISPOSICIONES APLICABLES.- Las partes se someten a las disposiciones que sobre la materia establece el Título XVIII, Libro IV de la Codificación al Código Civil y el Reglamento General Sustitutivo para el Manejo y Administración de Bienes del Sector Público.

Cláusula Décimo Segunda: CONTROVERSIAS.-

12.1 Si se suscitaren divergencias o controversias en la interpretación o ejecución del presente Contrato, las partes tratarán de llegar a un acuerdo que solucione el problema.

12.2 MEDIACIÓN: De no llegarse a un acuerdo directo sobre el asunto controvertido, las partes someterán sus diferencias, controversia o reclamación al proceso de mediación previsto en la Ley de Arbitraje y Mediación, con la intervención de un mediador del Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado.

Cláusula Décimo Tercera: ACEPTACIÓN DE LAS PARTES.- Libre y voluntariamente, previo el cumplimiento de todos y cada uno de los requisitos exigidos por las leyes de



SIGTIERRAS

la materia, las partes declaran expresamente su aceptación a todo lo convenido en el presente Contrato, a cuyas estipulaciones se someten.

Para constancia de su aceptación, las partes suscriben el presente instrumento en dos ejemplares de igual tenor y efecto, en la ciudad de Quito D.M., el 09 de julio de 2013.

Ing. Antonio Bermeo Noboa.
Director Ejecutivo Unidad Ejecutora
MAGAP-PRAT SIGTIERRAS

Ing. Pedro Cabezas Gallegos
Crnl. de E.M.C.
DIRECTOR DEL IGM