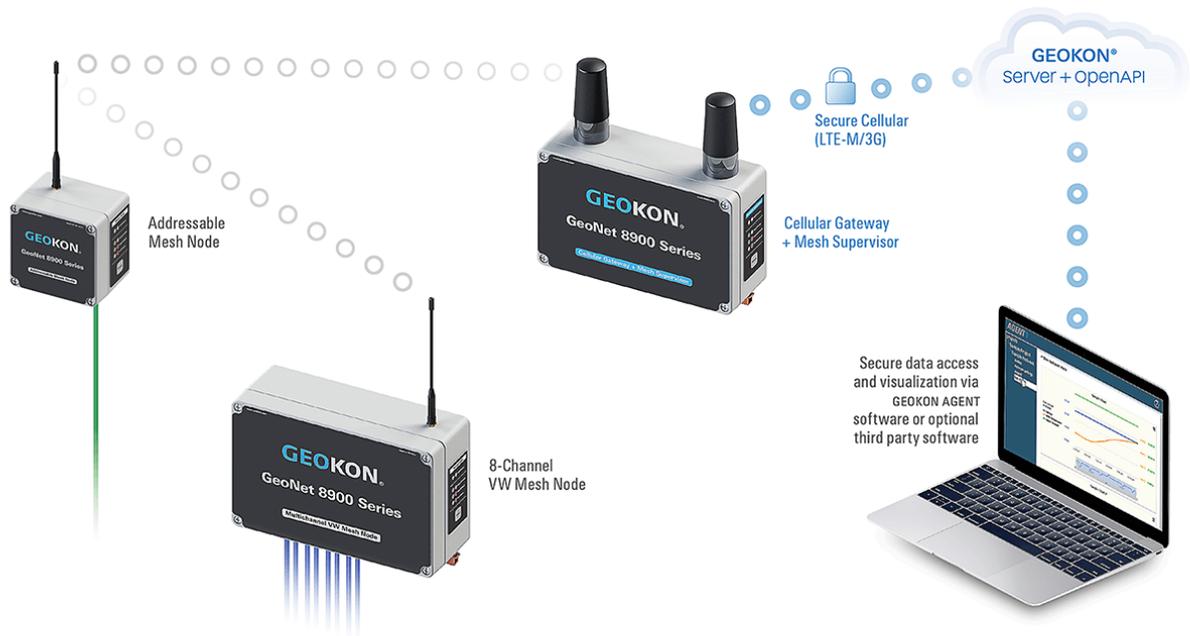


# Modelo Serie 8900

Sistema inalámbrico de alojamiento de datos GeoNet

Manual de instrucciones





## **DECLARACIÓN DE GARANTÍA**

---

GEOKON garantiza que sus productos estarán libres de defectos en sus materiales y su mano de obra, bajo uso y funcionamiento normal, durante un período de 13 meses a partir de la fecha de compra. Si la unidad no funciona correctamente, debe ser devuelta a la fábrica para su evaluación, con el flete pagado. Una vez que sea examinada por GEOKON, si se determina que la unidad está defectuosa, se reparará o reemplazará sin cargos. Sin embargo, la **GARANTÍA SE INVALIDA** si la unidad muestra evidencias de haber sido manipulada o de haber sido dañada como resultado de corrosión o corriente, calor, humedad o vibración excesivos, especificaciones incorrectas, mala aplicación, mal uso u otras condiciones de funcionamiento fuera del control de GEOKON. Los componentes que se desgastan o dañan por el uso incorrecto no tienen garantía. Esto incluye los fusibles y las baterías.

GEOKON fabrica instrumentos científicos cuyo uso indebido es potencialmente peligroso. Los instrumentos están diseñados para ser instalados y utilizados solo por personal calificado. No hay garantías, excepto las que se indican en este documento. No existe ninguna otra garantía, expresa o implícita, incluyendo, sin limitación a, las garantías de comercialización implicadas o de adecuación para un propósito en particular. GEOKON no se hace responsable por cualquier daño o pérdida causada a otros equipos, ya sea directo, indirecto, incidental, especial o consecuente que el comprador pueda experimentar como resultado de la instalación o uso del producto. La única compensación para el comprador ante cualquier incumplimiento de este acuerdo por parte de GEOKON o cualquier incumplimiento de cualquier garantía por parte de GEOKON no excederá el precio de compra pagado por el comprador a GEOKON por la unidad o las unidades, o el equipo directamente afectado por tal incumplimiento. Bajo ninguna circunstancia, GEOKON reembolsará al reclamante por pérdidas incurridas al retirar y/o volver a instalar el equipo.

Se tomaron todas las precauciones para garantizar la exactitud en la preparación de los manuales y/o el software; sin embargo, GEOKON no asume responsabilidad alguna por omisiones o errores que puedan surgir ni asume responsabilidad por daños o pérdidas que resulten del uso de los productos de acuerdo con la información contenida en el manual o software.

No se puede reproducir ninguna porción de este manual de instrucciones, por ningún medio, sin el consentimiento por escrito de geokon. La información contenida en este documento se considera precisa y confiable. Sin embargo, GEOKON no asume responsabilidad alguna por errores, omisiones o malas interpretaciones. La información en este documento está sujeta a cambios sin aviso previo.

El logotipo y el nombre comercial GEOKON® son marcas comerciales registradas en la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de los Estados Unidos.



# ÍNDICE

---

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 IDENTIFICACIÓN DEL MODELO</b> .....	2
<b>1.2 LISTA DE MODELOS</b> .....	3
<b>1.3 NÚMEROS DE SERIE DEL REGISTRADOR DE INCLINACIÓN DE MALLA</b> .....	3
<b>2. COMPONENTES DE LA RED</b> .....	4
<b>2.1 ENTRADA CELULAR</b> .....	4
<b>2.2 PUERTA DE ENTRADA LOCAL</b> .....	4
2.2.1 RS-232 (890X-XX-SUP-232) .....	4
2.2.2 USB (890X-XX-SUP-USB) .....	4
<b>2.3 REGISTRADOR DE UN SOLO CANAL</b> .....	5
2.3.1 CONECTOR DE 10 PINES (890X-XX-01C-10P) .....	5
2.3.2 PASAMUROS (890X-XX-01C-CBL) .....	5
<b>2.4 REGISTRADOR MULTICANAL</b> .....	5
2.4.1 REGISTRADOR DIRECCIONABLE (890X-XX-ADR-CBL) .....	5
2.4.2 CUATRO CANALES CON PASAMUROS (890X-XX-04C-CBL) .....	6
2.4.3 OCHO CANALES CON PASAMUROS (890X-XX-08C-CBL) .....	6
2.4.4 INFORMACIÓN ADICIONAL .....	7
<b>2.5 MADEREROS DE INCLINÓMETRO</b> .....	7
<b>2.6 ACCESORIOS</b> .....	7
<b>2.7 REDES</b> .....	8
<b>3. INSTALACIÓN DE LA RED</b> .....	11
<b>3.1 PREPARACIÓN DEL PUERTA Y LOS MADEREROS</b> .....	11
3.1.1 INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS EN TODOS LOS DISPOSITIVOS .....	11
3.1.2 ELIMINACIÓN DE LOS PROTECTORES DE TODOS LOS DISPOSITIVOS .....	11
3.1.3 CONFIGURACIÓN DEL CANAL EN TODOS LOS DISPOSITIVOS .....	11
<b>3.2 CONFIGURACIÓN DEL PUERTA</b> .....	12
3.2.1 CUESTIONES DE CORRIENTE .....	12
3.2.2 ENCENDIDO DEL PUERTA .....	13
3.2.3 SELLADO DEL PUERTA .....	14
3.2.4 ESTABLECER LA HORA DE LA RED .....	14
3.2.5 VERIFICAR LA HORA DE LA RED .....	14
3.2.6 REGISTRO DEL NÚMERO DE SERIE DEL PUERTA .....	14
<b>3.3 ACTIVACIÓN DE LA RED</b> .....	15
3.3.1 ENCENDIDO DE LOS MADEREROS .....	15
3.3.2 VERIFICAR LA CONEXIÓN A LA RED DE LOS MADEREROS .....	15

<b>3.4 MONTAJE DE LOS DISPOSITIVOS</b>	15
3.4.1 CONSIDERACIONES DE UBICACIÓN PARA EL MONTAJE	15
3.4.2 CONEXIÓN A TIERRA DEL PUERTA Y LOS MADEREROS	17
<b>3.5 CONEXIÓN DE LOS SENSORES A LOS MADEREROS</b>	17
3.5.1 CONEXIONES CON PASAMUROS	17
3.5.2 CONEXIONES POR CABLE DE 10 PINES	18
3.5.3 NOTAS SOBRE MADEREROS MULTICANAL Y DIRECCIONABLES	18
3.5.4 SELLADO DE LOS MADEREROS	18
3.5.5 REGISTRO DE LOS NÚMEROS DE SERIE DEL REGISTRADOR Y DEL SENSOR	18
<b>3.6 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA RED CELULAR</b>	18
<b>3.7 MODO DE DESPLIEGUE</b>	21
3.7.1 COLOCACIÓN DEL PUERTA Y AGREGACIÓN DE MADEREROS	22
<b>3.8 FUNCIONALIDAD DEL BOTÓN DE ESTADO</b>	23
<b>4. MANTENIMIENTO</b>	24
<b>4.1 EVITAR QUE ENTRE AGUA EN LAS CARCASAS</b>	24
<b>4.2 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE LA BATERÍA</b>	24
<b>4.3 REEMPLAZO DE LAS BATERÍAS</b>	24
<b>4.4 PROTECCIÓN CONTRA RAYOS</b>	25
<b>5. MÓDULO ACCESORIO MODELO 8800-2-4B</b>	26
<b>5.1 INTRODUCCIÓN</b>	26
<b>5.2 ASPECTOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN</b>	26
<b>5.3 CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN IP</b>	26
<b>APÉNDICE A. ESPECIFICACIONES</b>	29
<b>A.1 ESPECIFICACIONES DEL PUERTA</b>	29
<b>A.2 ESPECIFICACIONES DEL REGISTRADOR</b>	29
<b>A.3 ESPECIFICACIONES DE LA RED</b>	29
<b>A.4 ESPECIFICACIONES DEL INCLINÓMETRO</b>	30
<b>APÉNDICE B. TERMINALES DEL CONECTOR</b>	31
<b>B.1 CONEXIONES DEL CABLE DEL MEDIDOR</b>	31
B.1.1 PASAMUROS (890X-XX-XXX-CBL)	31
B.1.2 CONECTOR DE PASO DE 10 PINES (890X-XX-XXX-10P)	31
B.1.3 REGISTRADOR DIRECCIONABLE (890X-XX-ADR-CBL)	31
<b>B.2 CONEXIONES DE COMUNICACIÓN</b>	31
B.2.1 RS-232 (890X-XX-SUP-232)	31
B.2.2 USB (890X-XX-SUP-USB)	31

<b>APÉNDICE C. DERIVACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL TERMISTOR</b> .....	32
<b>APÉNDICE D. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b> .....	33
<b>APÉNDICE E. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE</b> .....	35
<b>E.1 PROCEDIMIENTO</b> .....	35
<b>E.2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL FIRMWARE</b> .....	38
<b>APÉNDICE F. KIT DE PANEL SOLAR</b> .....	39
<b>F.1 SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN</b> .....	40
<b>F.2 ENSAMBLAJE DEL SOPORTE DE MONTAJE</b> .....	40
<b>F.3 INSTALACIÓN DEL SOPORTE DE MONTAJE</b> .....	40
<b>F.4 ASEGURAR EL PANEL SOLAR AL SOPORTE DE MONTAJE</b> .....	40
<b>F.5 CONEXIÓN DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN</b> .....	41
F.5.1 INTERRUPTOR DE LA BATERÍA .....	41
F.5.2 REALIZAR LA CONEXIÓN .....	41
<b>APÉNDICE G. CERTIFICACIONES</b> .....	42

## FIGURAS

---

<b>FIGURA 1: UBICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE DEL REGISTRADOR DE INCLINACIÓN DE MALLA</b> .....	3
<b>FIGURA 2: PUERTA DE ENTRADA CELULAR</b> .....	4
<b>FIGURA 3: PUERTA DE ENTRADA LOCAL, RS-232 Y USB</b> .....	4
<b>FIGURA 4: REGISTRADORES DE UN SOLO CANAL: 10 PINES (IZQUIERDA) Y GLAND-SEAL (DERECHA)</b> .....	5
<b>FIGURA 5: REGISTRADOR DIRECCIONABLE</b> .....	6
<b>FIGURA 6: REGISTRADOR DE CUATRO CANALES</b> .....	6
<b>FIGURA 7: REGISTRADOR DE OCHO CANALES</b> .....	6
<b>FIGURA 8: MADEREROS DE INCLINÓMETRO</b> .....	7
<b>FIGURA 9: TOPOLOGÍA DE RED EN ESTRELLA</b> .....	8
<b>FIGURA 10: TOPOLOGÍA DE RED EN MALLA</b> .....	9
<b>FIGURA 11: OPERACIÓN ALREDEDOR DE OBSTRUCCIONES A TRAVÉS DE HOPS</b> ...	9
<b>FIGURA 12: ZONA DE FRESNEL</b> .....	10
<b>FIGURA 13: INTERRUPTORES DE SELECCIÓN DE CANAL</b> .....	12
<b>FIGURA 14: INTERRUPTOR DE BATERÍA DEL PUERTA DE ENTRADA CELULAR</b> .....	13
<b>FIGURA 15: INTERRUPTOR DE BATERÍA DEL PUERTA DE ENTRADA LOCAL</b> .....	13
<b>FIGURA 16: DETALLE DE LA BATERÍA</b> .....	14
<b>FIGURA 17: INSTALACIÓN CERCA DE OBJETOS GRANDES</b> .....	15
<b>FIGURA 18: INSTALACIÓN CERCA DE EDIFICIOS O VALLAS/PAREDES Y/O EN POSICIÓN HORIZONTAL</b> .....	16
<b>FIGURA 19: MONTAJE EN UNA PLACA DE METAL Y/O DENTRO DE UNA CARCASA</b> .....	16
<b>FIGURA 20: CONEXIONES DE LA TERMINAL</b> .....	17
<b>FIGURA 21: INGRESAR A LA NUBE</b> .....	19
<b>FIGURA 22: CREAR UN USUARIO</b> .....	19
<b>FIGURA 23: AGREGAR UNA CUENTA</b> .....	19
<b>FIGURA 24: CUENTAS API</b> .....	20
<b>FIGURA 25: INGRESAR SUS CREDENCIALES</b> .....	20
<b>FIGURA 26: INGRESAR NÚMERO DE SERIE</b> .....	20
<b>FIGURA 27: ACTIVAR EL SERVICIO CELULAR</b> .....	21
<b>FIGURA 28: CREAR TOKEN</b> .....	21
<b>FIGURA 29: COPIAR EL TOKEN</b> .....	21
<b>FIGURA 30: SECUENCIA DE INSTALACIÓN</b> .....	23
<b>FIGURA 31: CONFIGURACIÓN DE NPORT</b> .....	26
<b>FIGURA 32: ACTUALIZACIÓN DE LOS CAMPOS</b> .....	27
<b>FIGURA 33: INGRESE LA DIRECCIÓN IP SEGUIDA DE :4001</b> .....	27
<b>FIGURA 34: CONEXIÓN DEL CABLE RS-232</b> .....	35

<b>FIGURA 35:</b> CONEXIÓN DEL CABLE USB .....	35
<b>FIGURA 36:</b> SELECCIONE 'EXTRACT ALL' EN EL MENÚ DE OPCIONES .....	36
<b>FIGURA 37:</b> HAGA CLIC EN EL BOTÓN 'EXTRACT ALL' .....	36
<b>FIGURA 38:</b> SELECCIONE UN DESTINO Y LUEGO HAGA CLIC EN EL BOTÓN 'EXTRACT' ..	36
<b>FIGURA 39:</b> ABRA LA APLICACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE GEOKON .....	36
<b>FIGURA 40:</b> HAGA CLIC EN EL BOTÓN 'SELECT FILE' .....	37
<b>FIGURA 41:</b> SELECCIONE EL ARCHIVO DE TEXTO DEL FIRMWARE .....	37
<b>FIGURA 42:</b> SELECCIONE EL PUERTO COM .....	37
<b>FIGURA 43:</b> HAGA CLIC EN EL BOTÓN 'PROGRAM' .....	38
<b>FIGURA 44:</b> ACTUALIZACIÓN TERMINADA .....	38
<b>FIGURA 45:</b> PANEL SOLAR 8900-SOL-10W-BRJ .....	39
<b>FIGURA 46:</b> CONTENIDO DE LA CAJA DEL KIT DEL PANEL SOLAR .....	39
<b>FIGURA 47:</b> OPCIONES DE MONTAJE .....	40
<b>FIGURA 48:</b> ORIFICIOS DE MONTAJE QUE SE ENCUENTRAN AL CENTRO .....	40
<b>FIGURA 49:</b> SOPORTE DE MONTAJE COLOCADO AL CENTRO .....	41
<b>FIGURA 50:</b> PANEL SOLAR CON BATERÍA EXTERNA .....	41

## **TABLAS**

---

<b>TABLA 1:</b> GEONET LISTA DE MODELOS SERIE 8900.....	3
<b>TABLA 2:</b> LÍMITE DE MEDIDORES/CARGAS PARA UN REGISTRADOR DE CUATRO CANALES.....	6
<b>TABLA 3:</b> LÍMITE DE MEDIDORES/CARGAS PARA UN REGISTRADOR DE OCHO CANALES.....	7
<b>TABLA 4:</b> SELECCIÓN DE CANAL.....	12
<b>TABLA 5:</b> OPCIONES DEL INTERRUPTOR DE BATERÍA DEL PUERTA DE ENTRADA CELULAR.....	13
<b>TABLA 6:</b> CABLEADO DE MADEREROS.....	17
<b>TABLA 7:</b> SIGNIFICADO DEL INDICADOR LED.....	23
<b>TABLA 8:</b> FUNCIONES DEL BOTÓN DE ESTADO.....	23
<b>TABLA 9:</b> TIEMPO DE VIDA ÚTIL ESTIMADO DE LA BATERÍA.....	24
<b>TABLA 10:</b> ESPECIFICACIONES DEL PUERTA.....	29
<b>TABLA 11:</b> ESPECIFICACIONES DEL REGISTRADOR.....	29
<b>TABLA 12:</b> ESPECIFICACIONES DE LA RED.....	29
<b>TABLA 13:</b> ESPECIFICACIONES DEL INCLINÓMETRO.....	30
<b>TABLA 14:</b> CONEXIONES DEL CABLE DEL MEDIDOR (PASAMUROS).....	31
<b>TABLA 15:</b> CONEXIONES DEL CABLE DEL MEDIDOR (CONECTOR DE PASO DE 10 PINES).....	31
<b>TABLA 16:</b> REGISTRADOR DIRECCIONABLE (PASAMUROS).....	31
<b>TABLA 17:</b> CONEXIONES DE COMUNICACIÓN (RS-232).....	31
<b>TABLA 18:</b> CONEXIONES DE COMUNICACIÓN (USB).....	31
<b>TABLA 19:</b> RESISTENCIA DE TERMISTOR DE 3K $\Omega$ .....	32

# 1. INTRODUCCIÓN

---

GeoNet es un sistema inalámbrico de alojamiento de datos de bajo uso de energía, diseñado para recopilar información desde varios puntos. GeoNet es particularmente útil en ubicaciones geográficamente complicadas en donde el desarrollo de una infraestructura con cables sería costosa y hasta imposible de realizar. Los componentes de red disponibles incluyen una puerta de entrada celular, puerta de entrada local, unidades de madereros de un solo canal o multicanal, madereros direccionables y el programa Agent.

Los madereros recopilan información de medidores y sensores de cuerda vibrante.

El medidor de inclinación contiene un medidor de inclinación biaxial GEOKON integrado y funciona de la misma manera que otros madereros.

La puerta de entrada celular contiene un módulo celular que le permite enviar datos de sensores a la nube GEOKON. El dispositivo almacena la información de batería y temperatura enviada por los madereros, e información de los sensores, pero no posee una funcionalidad de lectura de sensores por sí mismo. La información puede recuperarse usando la nube de GEOKON, o manualmente a través de un cable.

La unidad de puerta de entrada local es la misma que la entrada celular, salvo que carece de un módulo celular. La información puede recuperarse manualmente a través de una conexión directa por cable.

## **CARACTERÍSTICAS:**

- Conexión automatizada de datos celulares a servidores
- Cálculo automático de unidades de ingeniería a través de la integración de una API Web con la base de datos de GEOKON
- Alcance de radio mejorado
  - Alcance de hasta 60 km (15 km x 4 hops), campo visual (Norteamérica)
  - Alcance de hasta 22 km (5.5 km x 4 hops), campo visual (Europa)
- Hasta 12 redes por zona (usando canales únicos)
- Conector USB para actualizaciones de firmware, diagnósticos y más

GEOKON le recomienda configurar su red con los dispositivos en la misma ubicación, todos cercanos unos de otros, antes de desplegarlos en sus respectivas posiciones en el sitio.

Un video con instrucciones en el sitio web de GEOKON, <https://www.geokon.com/tutorial-videos> puede ser de ayuda.



**¡PRECAUCIÓN!** Para cumplir con los requisitos de frecuencias de radio de la Comisión Federal de Comunicaciones para dispositivos móviles de transmisión, debe existir una separación de una distancia de 20 cm o superior entre la antena de este dispositivo y las personas durante su operación. Para garantizar el cumplimiento, no se recomiendan las operaciones a una distancia menor. La antena usada por este transmisor no debe colocarse junto a ninguna otra antena o transmisor.

---

## 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

Los números de los modelos serie 8900 se componen por códigos que en conjunto indican la siguiente información acerca de cada unidad:

### ***PUERTA IDENTIFICACIÓN***

8901 – NA – LTM – USB

#### **Modelo / región**

8901-NA: Norteamérica  
8901-BA: Brasil  
8903-EU: Europa

#### **Tipo de Puerta**

LTM: Puerta de entrada celular por LTE-M redes  
03G: Puerta de entrada celular por redes  
SUP: Puerta de entrada local

#### **Conexión a PC**

USB: Cable USB  
232: Cable RS-232

### ***REGISTRADOR IDENTIFICACIÓN***

8901 – NA – 01C – CBL

#### **Modelo / región**

8901-NA: Norteamérica  
8901-BA: Brasil  
8903-EU: Europa

#### **Tipo de registrador**

01C: Registrador VW de malla monocanal  
ADR: Registrador direccionable de malla  
04C: Registrador VW de malla de cuatro canales  
08C: Registrador VW de malla de ocho canales  
TLT: Registrador de inclinación de malla

#### **Conexión del sensor**

CBL: Prensacables  
10P: 10 pines  
NAP: Sin entrada de cables

**Nota:** Los modelos de la serie 8900 fabricados para Norteamérica, Brasil y Europa están diseñados para funcionar de manera idéntica.

## 1.2 LISTA DE MODELOS

La lista de modelos serie 8900 es la siguiente:

8901-NA-LTM-USB	Puerta de entrada celular, USB LTE-M, Norteamérica
8901-NA-03G-USB	Puerta de entrada celular, USB 3G, Norteamérica
8901-NA-SUP-USB	Puerta de entrada local, USB, Norteamérica
8901-NA-SUP-232	Puerta de entrada local, RS-232, Norteamérica
8901-NA-01C-10P	Registrador VW de malla de un solo canal, mamparo de 10 pines, Norteamérica
8901-NA-01C-CBL	Registrador VW de malla de un solo canal, prensacables, Norteamérica
8901-NA-ADR-CBL	Registrador direccionable de malla, prensacables, Norteamérica
8901-NA-04C-CBL	Registrador VW de cuatro canales, prensacables, Norteamérica
8901-NA-08C-CBL	Registrador VW de ocho canales, prensacables, Norteamérica
8901-NA-TLT-NAP	Registrador de inclinación de malla, sin entrada de cables, Norteamérica
8901-BZ-SUP-USB	Puerta de entrada local, USB, Brasil
8901-BZ-SUP-232	Puerta de entrada local, RS-232, Brasil
8901-BZ-01C-10P	Registrador VW de malla de un solo canal, mamparo de 10 pines, Brasil
8901-BZ-01C-CBL	Registrador VW de malla de un solo canal, prensacables, Brasil
8901-BZ-ADR-CBL	Registrador direccionable de malla, prensacables, Brasil
8901-BZ-04C-CBL	Registrador VW de cuatro canales, prensacables, Brasil
8901-BZ-08C-CBL	Registrador VW de ocho canales, prensacables, Brasil
8903-EU-LTM-USB	Puerta de entrada celular, USB LTE-M, Europa
8903-EU-03G-USB	Puerta de entrada celular, USB 3G, Europa
8903-EU-SUP-232	Puerta de entrada local, USB, Europa
8903-EU-SUP-USB	Puerta de entrada local, RS-232, Europa
8903-EU-01C-10P	Registrador VW de malla de un solo canal, mamparo de 10 pines, Europa
8903-EU-01C-CBL	Registrador VW de malla de un solo canal, prensacables, Europa
8903-EU-ADR-CBL	Registrador direccionable de malla, prensacables, Europa
8903-EU-04C-CBL	Registrador VW de cuatro canales, prensacables, Europa
8903-EU-08C-CBL	Registrador VW de ocho canales, prensacables, Europa
8903-EU-TLT-NAP	Registrador de inclinación de malla, sin entrada de cables, Europa

**TABLA 1:** GeoNet Lista de modelos serie 8900

## 1.3 NÚMEROS DE SERIE DEL REGISTRADOR DE INCLINACIÓN DE MALLA

Los registradores de inclinación de malla tienen dos números de serie: uno para el dispositivo en su conjunto y otro para el medidor de inclinación interno. La etiqueta del número de serie del dispositivo está debajo de la etiqueta del número de modelo; el número de serie del medidor de inclinación interno está debajo de la etiqueta de la fecha de calibración. Consulte la figura siguiente.



**FIGURE 1:** Ubicación del número de serie del registrador de inclinación de malla

## 2. COMPONENTES DE LA RED

### 2.1 ENTRADA CELULAR

Los modelos de entrada celular envían su información a la segura nube de GEOKON a través de una conexión de datos celulares, disponibles con conexiones LTM o 3G.

No se requiere un plan celular ni la configuración de un módem; los usuarios pueden contratar o cancelar el contrato de sus propios sistemas a través del portal en línea de GEOKON.

En su función como puerta de malla, la unidad almacena la información de batería y temperatura enviada por los madereros, e información de los sensores, pero no posee una funcionalidad de lectura de sensores por sí misma.



**FIGURA 2:** 890X-XX-XXX-USB

### 2.2 PUERTA DE ENTRADA LOCAL

Los modelos de Puerta de entrada local no cuentan con entrada celular incorporada, pero en cualquier otro aspecto funcionan igual que modelos de entrada celular.

#### 2.2.1 RS-232 (890X-XX-SUP-232)

Este modelo cuenta con un conector RS-232 para la transmisión de información a través de un cable RS-232 a una PC con el programa Agent.

#### 2.2.2 USB (890X-XX-SUP-USB)

Este modelo cuenta con un conector USB para la transmisión de información a través de un cable USB a una PC con el programa Agent.



**FIGURA 3:** Puerta de entrada local, RS-232 (izquierda) y puerta de entrada local, USB (derecha)

### 2.3 REGISTRADOR DE UN SOLO CANAL

Un registrador de un solo canal tomará la lectura de un medidor de cuerda vibrante GEOKON, ya sea a través de un cable de 10 pines o a través de un cable con conductores descubiertos, dependiendo del modelo.

Aunque fue diseñado para enviar información de forma inalámbrica a un puerto de entrada local, este modelo cuenta con un conector USB para la transmisión de información a través de un cable USB a una PC con el programa Agent.

#### 2.3.1 CONECTOR DE 10 PINES (890X-XX-01C-10P)

Para usar con medidores con conectores de 10 pines.

#### 2.3.2 PASAMUROS (890X-XX-01C-CBL)

Para usar con cables del medidor con conductores descubiertos. El cable del medidor pasa a través de un pasamuros externo y se cablea a un bloque de bornes.



**FIGURA 4:** Registradores de un solo canal: 10 pines (izquierda) y gland seal (derecha)

### 2.4 REGISTRADOR MULTICANAL

Los madereros multicanal GeoNet (MCN) tomarán la lectura de hasta cuatro u ocho medidores de cuerda vibrante GEOKON, dependiendo del modelo, con cables con conductores descubiertos. Los cables pasan a través de un pasamuros externo y se cablean a un bloque de bornes.

Aunque fueron diseñados para enviar información de forma inalámbrica a un puerto, estos modelos también cuentan con un conector USB para la transmisión de información a través de un cable USB a una PC con el programa Agent.

#### 2.4.1 REGISTRADOR DIRECCIONABLE (890X-XX-ADR-CBL)

Los madereros de sensor direccionables (ADR) tomarán la lectura de cualquier sensor direccionable GEOKON RS-485, como del Inclinómetro digital direccionable fijo con MEMS 6150F. Como otros madereros, el registrador direccionable usa cables de medidor con conductores descubiertos. Los cables pasan a través de un pasamuros externo y se cablean a un bloque de bornes.

Aunque fue diseñado para enviar información de forma inalámbrica a un puerto, estos modelos también cuentan con un conector USB para la transmisión de información a través de un cable USB a una PC con el programa Agent.



**FIGURA 5:** Registrador direccionable (890X-XX-ADR-CBL)

### 2.4.2 CUATRO CANALES CON PASAMUROS (890X-XX-04C-CBL)



**FIGURA 6:** Registrador de cuatro canales (890X-XX-04C-CBL)

**Nota:** Al insertar los conductores descubiertos a los bloques de bornes, asegúrese de conectarlos a los bloques de bornes de cuerda vibrante.

Un registrador de cuatro canales puede configurarse como se muestra a continuación:

Modelo	Número máximo de medidores	Número máximo de células de carga
890X-XX-04C-CBL	Cuatro	Una célula de carga de 3 medidores o una de 4 medidores

**TABLA 2:** Límite de medidores/cargas para un registrador de cuatro canales

### 2.4.3 OCHO CANALES CON PASAMUROS (890X-XX-08C-CBL)



**FIGURA 7:** Registrador de ocho canales (890X-XX-08C-CBL)

**Nota:** Al insertar los conductores descubiertos a los bloques de bornes, asegúrese de conectarlos a los bloques de bornes de cuerda vibrante.

Un registrador de ocho canales puede configurarse como se muestra a continuación:

Modelo	Número máximo de medidores	Número máximo de células de carga
890X-XX-08C-CBL	Ocho	Una célula de carga de 3 medidores y una de 4 medidores Dos células de carga de 3 medidores o dos de 4 medidores Una célula de carga de 6 medidores

**TABLA 3:** Límite de medidores/cargas para un registrador de ocho canales

#### 2.4.4 INFORMACIÓN ADICIONAL

Los madereros direccionables están protegidos de los contaminantes ambientales por una carcasa resistente de aluminio fundido a presión IP66. Se proporciona un terminal de tierra en el exterior del gabinete para proteger contra rayos y otros voltajes transitorios grandes.

#### 2.5 MADEREROS DE INCLINÓMETRO

Los inclinómetros están diseñados para el monitoreo permanente a largo plazo de cambios en la inclinación de estructuras como presas, terraplenes, muros de contención, edificios y similares.

Los madereros del medidor de inclinación de Geokon contienen un sensor de medidor de inclinación integrado y se comunican con el puerto de la misma manera que otros madereros.

Los dos ejes del inclinómetro tienen un rango de  $\pm 90^\circ$ , basado en una posición inicial de  $0^\circ$ . Para lograr la mejor linealidad, monte el medidor de inclinación de manera que la parte posterior del gabinete esté lo más cerca posible de la vertical y la parte inferior del gabinete esté lo más cerca posible de la horizontal.

Aunque está diseñado para enviar datos de forma inalámbrica a un puerto de entrada local, este modelo también cuenta con un conector USB para transferir datos mediante un cable USB a una PC que ejecute el software Agent, al igual que con los madereros de un solo canal.



**FIGURA 8:** Madereros de inclinómetro (890X-XX-TLT-NAP)

#### 2.6 ACCESORIOS

Los pasarelas y los madereros se envían con los siguientes accesorios:

- Una antena omnidireccional (2.1 dBi). Para otras opciones de antena, contacte a la atención técnica de GEOKON.
- Dos baterías alcalinas D

- Cuatro paquetes de desecante

Los pasarelas se envían con los siguientes accesorios:

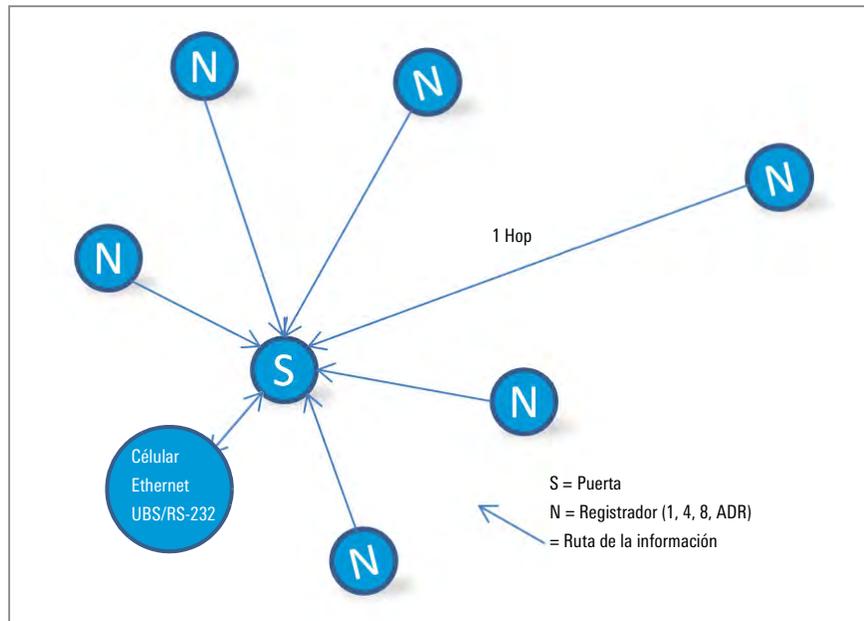
- Set de dos destornilladores, uno de cabeza Phillips y otro de cabeza plana
- Un cable RS-232 o USB (dependiendo del modelo adquirido)
- Cable adaptador de USB a RS-232 (solo modelos RS-232)

## 2.7 REDES

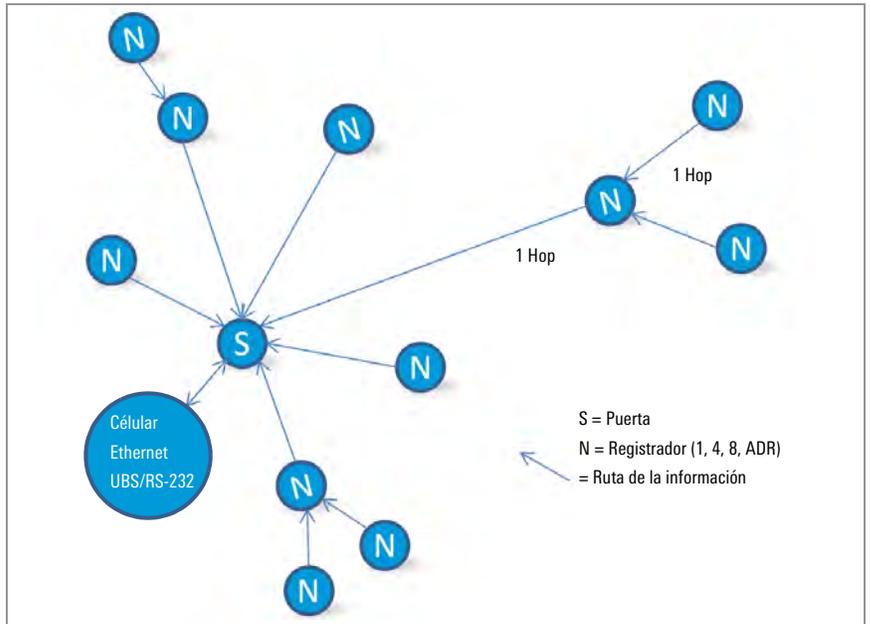
Muchas redes usan una topología en estrella, en la que todos los madereros pueden enviar información directamente al puerta. Otras redes usan una topología en malla, en la que los madereros transmiten información de cualquier registrador que pueda estar bloqueado o fuera del rango del puerta.

Las redes GeoNet se **autoreparan**. Esto significa que GeoNet cambiará a una topología en malla para que los madereros transmitan información automáticamente de madereros con problemas al puerta, si es necesario.

Las redes GeoNet se **autoconfiguran**, esto significa que el cambio de topología en estrella a topología en malla es automático, y los madereros determinarán por sí mismos cuáles transmitirán información al puerta.

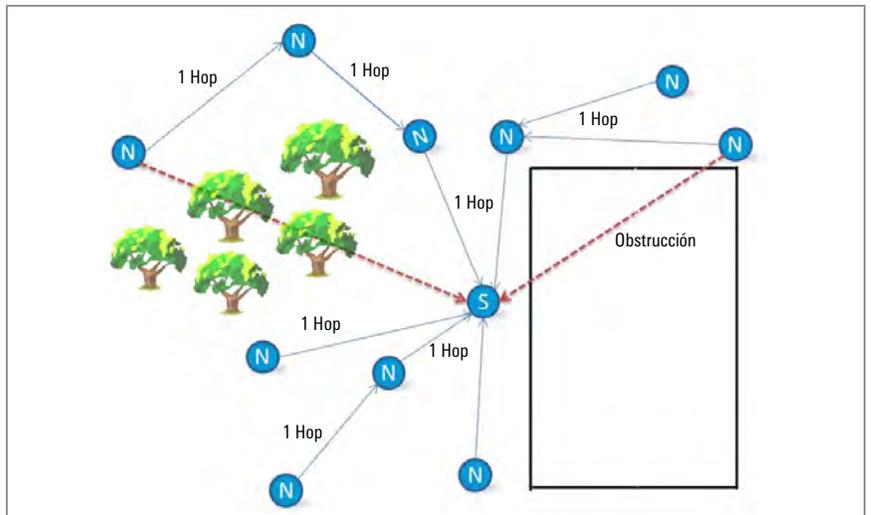


**FIGURA 9:** Topología de red en estrella



**FIGURA 10:** Topología de red en malla

Cada transmisión de registrador a puerta o de registrador a registrador se considera como un "hop". Las figuras inferior y superior muestran ejemplos de hops. Pueden realizarse hasta cuatro hops entre un registrador y el puerta. Con la capacidad de realizar hops, el puerta obtiene la capacidad de comunicarse con los madereros que no han establecido contacto radial directo. Los dispositivos GeoNet pueden operar alrededor de edificios u otras barreras a través de hops.



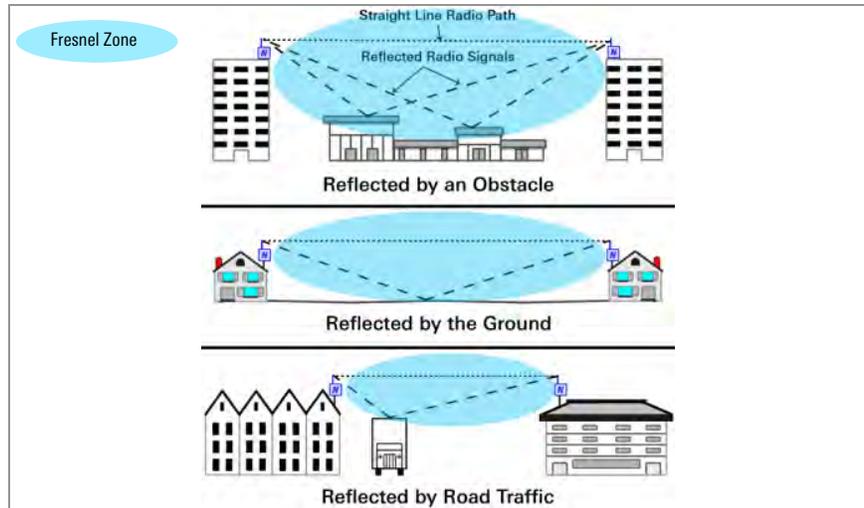
**FIGURA 11:** Operación alrededor de obstrucciones a través de hops

### **ZONA DE FRESNEL**

La zona de Fresnel es un área geográfica entre la antena emisora y la antena receptora. Los objetos en la zona de Fresnel pueden provocar reflexiones de la señal transmitida. Cuando estas reflexiones alcanzan a la antena receptora, pueden estar desfasadas con respecto a la señal que tomó una ruta en línea recta, y esto puede debilitar la señal en línea recta.

Para un desempeño óptimo, GEOKON recomienda crear tanto espacio vertical como sea posible entre la ruta en línea recta y los obstáculos, incluyendo el suelo.

La zona de Fresnel debe estar libre de obstrucciones en por lo menos un 60% para asegurar una comunicación inalámbrica óptima. La figura a continuación ilustra la zona de Fresnel.



**FIGURA 12:** Zona de Fresnel

**IMPORTANTE:** Si al desplegar GeoNet en el sitio no puede establecerse la comunicación, podría ser necesario elevar los dispositivos o sus antenas, o moverlos a una ubicación en donde pueda establecerse un entrada por radio. Esto podría requerir la extensión del cable del dispositivo de lectura de los sensores enlazados, o agregar una extensión al cable de la antena.

### 3. INSTALACIÓN DE LA RED

---

Una red debe incluir el Puerta y al menos un Registrador dentro del rango de recepción del Puerta.



GOKON le recomienda configurar su red con los dispositivos en la misma ubicación, todos cercanos unos de otros, antes de desplegarlos en sus respectivas posiciones en el sitio.

Saltar u omitir pasos, o realizarlos en desorden, podría complicar la instalación de su red.

Un video con instrucciones en el sitio web de GOKON, <https://www.geokon.com/tutorial-videos> puede ser de ayuda.

---

Instale la red siguiendo los siguientes pasos:

1. Configuración de la red
  - Preparación del Puerta y los Madereros
  - Configuración del Puerta
  - Activación de la red
2. Despliegue de la red
  - Montaje de los dispositivos
  - Conexión de los Madereros a los sensores.
  - Enlace de la Entrada Celular a la Nube (si la usará)

### **CONFIGURACIÓN DE LA RED**

#### **3.1 PREPARACIÓN DEL PUERTA Y LOS MADEREROS**

##### **3.1.1 INSTALACIÓN DE LAS ANTENAS EN TODOS LOS DISPOSITIVOS**

Retire las tapas de caucho de los soportes de la antena. Coloque las antenas en los soportes y luego gire las antenas en el sentido de las agujas del reloj hasta apretarlas.

##### **3.1.2 ELIMINACIÓN DE LOS PROTECTORES DE TODOS LOS DISPOSITIVOS**

Retire el protector desatornillando los cuatro tornillos cautivos en la parte frontal de la carcasa. Asegúrese de que no entre suciedad, agua ni otros contaminantes en la carcasa.

Repita este paso para cada dispositivo.

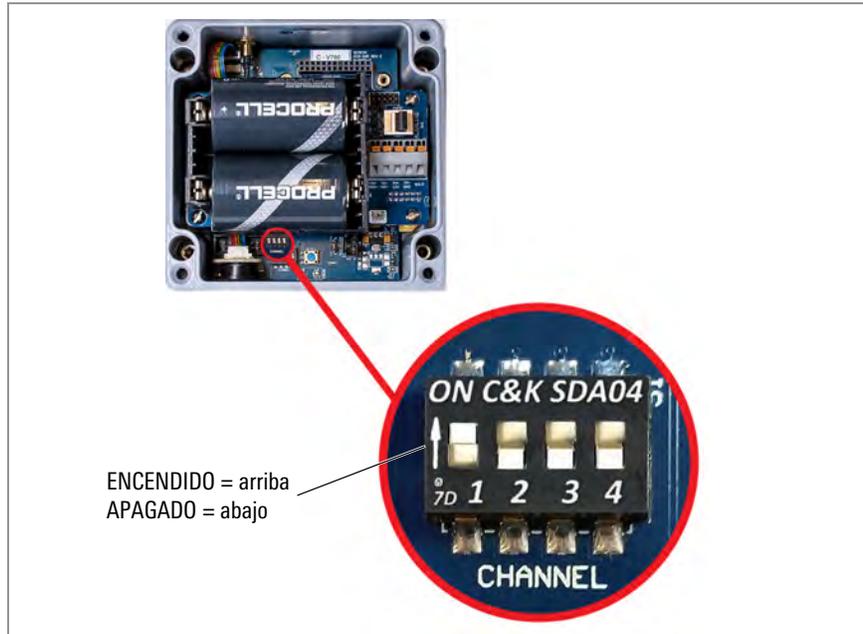
##### **3.1.3 CONFIGURACIÓN DEL CANAL EN TODOS LOS DISPOSITIVOS**

GOKON configura todos los dispositivos para usar el Canal 1; si no hay otras redes operando en la zona, no es necesario realizar ninguna configuración de red específica y puede pasar a la Sección 3.2.

Si hay varias redes dentro del mismo rango de recepción, cada red (hasta un máximo de 12) deben configurarse en un canal distinto. Los dispositivos de cada red deben asignarse a su respectivo canal.

**ASIGNE EL CANAL DEL REGISTRADOR Y DEL PUERTA:**

Mueva los interruptores DIP de selección de canal (se muestran en la figura siguiente) a cualquiera de las doce posiciones válidas que se encuentran en la lista de la Tabla a continuación. La configuración se aplicará al encender o reiniciar el dispositivo.



**FIGURA 13:** Interruptores de selección de canal

Canal	1	2	3	4
1	APAGADO (abajo)	APAGADO	APAGADO	APAGADO
2	ENCENDIDO (arriba)	APAGADO	APAGADO	APAGADO
3	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO
4	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO
5	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO
6	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO
7	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO
8	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO
9	APAGADO	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO
10	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO
11	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO
12	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO

**TABLA 4:** Selección de canal

**3.2 CONFIGURACIÓN DEL PUERTA**

**3.2.1 CUESTIONES DE CORRIENTE**

En una red nueva, asegúrese de encender el Puerta **antes** que los Madereros.

Al encender la unidad, una luz LED verde del lado derecho de la caja parpadeará dos veces después de una ligera demora, indicando que la unidad está encendida. Las luces LED no volverán a parpadear hasta que al menos un Registrador haya ingresado a la Red.

**Nota:** El modo de despliegue comienza en cuanto se encienden o reinician los dispositivos. Vea la Sección 3.7 para más información sobre el modo de Despliegue.

**Nota:** Si desea reemplazar las baterías de una red existente, asegúrese de que la red se encuentra en Modo de Despliegue antes de retirar las baterías. Vea la Sección 4.3 para más información sobre reemplazar las baterías.

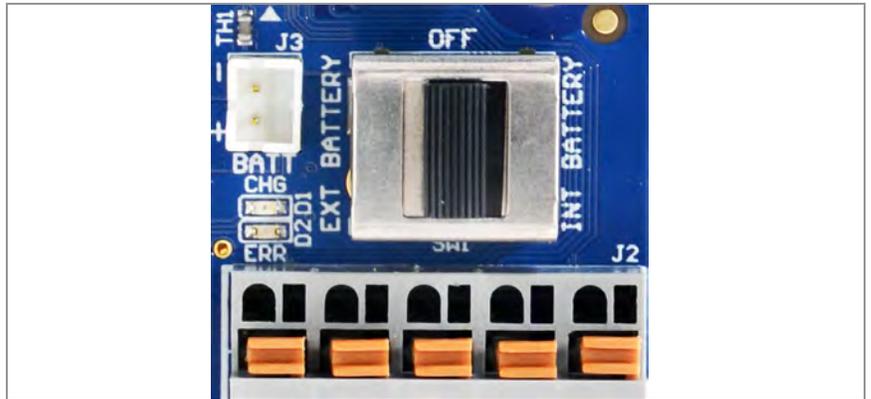
### 3.2.2 ENCENDIDO DEL PUERTA

- Pasarelas de Entrada Celular 890X-XX-LTM-USB, 890X-XX-03G-USB  
Mueva el interruptor de la batería a la posición EXT BATTERY o INT BATTERY de acuerdo con la siguiente tabla. Conecte a la fuente de energía externa de CC, luego continúe con la Sección 3.2.3.

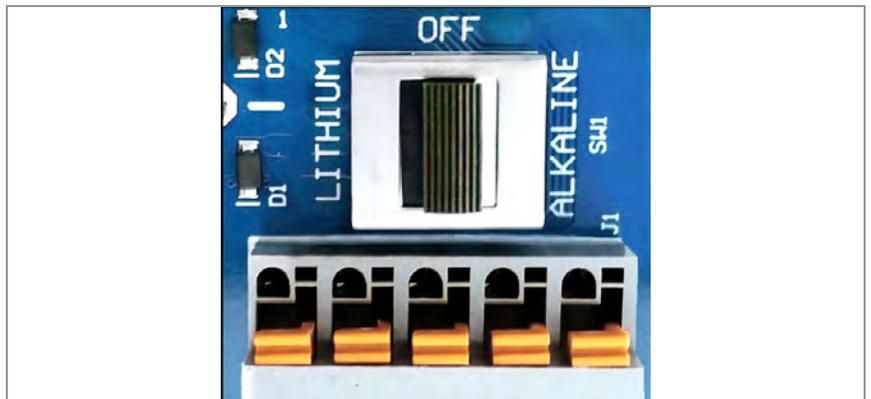
Para información sobre paneles solares, vea el Apéndice F.

Fuente de alimentación	Área geográfica	
	Sub Polar	Zona templada
Principales o solares con batería externa	EXT BATTERY	INT BATTERY
Solar sin batería externa	N/A	

**TABLA 5:** Opciones del interruptor de batería del puerta de entrada celular



**FIGURA 14:** Interruptor de batería del puerta de entrada celular



**FIGURA 15:** Interruptor de batería del puerta de entrada local

- Puerta de entrada local 890X-XX-SUP-232, 890X-XX-SUP-USB  
Cambie el interruptor de selección de batería a la posición de ALCALINA o LITIO dependiendo del tipo de batería que utilice.  
Coloque el lado positivo (+) de las baterías hacia el indicador + en el compartimento para baterías. Presione las baterías hacia el interior del compartimento.



**FIGURA 16:** Detalle de la batería

### 3.2.3 SELLADO DEL PUERTA

1. Coloque los paquetes de desecante proporcionados dentro de la carcasa.
2. Asegúrese de que la junta de la tapa y el borde de acoplamiento de la carcasa estén limpios, y de que la junta encaje adecuadamente dentro de la ranura de la tapa. Coloque la tapa en la unidad.
3. Apriete lentamente los tornillos de la tapa. Si usa un destornillador eléctrico, **no** apriete por completo los tornillos; apriételos a mano al final. Trabaje siguiendo un patrón diagonal.

**¡Importante!** Asegúrese de que la tapa selle de forma firme y uniforme.

### 3.2.4 ESTABLECER LA HORA DE LA RED

Los Pasarelas de entrada celular ajustan la hora de la red de forma automática cuando se conectan a una red celular. La hora de los Puerta de entrada local debe establecerse manualmente, usando el software "Agent" de recopilación de datos de GEOKON.

Conecte el Puerta de entrada local a la computadora usando el cable USB proporcionado por GEOKON. Para los modelos RS-232, conecte el cable USB usando el adaptador RS-232 proporcionado por GEOKON.

**Nota:** Para más detalles sobre la configuración de una Red en Agent, consulte el tutorial del programa Agent o el manual de instrucciones de Agent. La red no comenzará a recopilar datos hasta que no se establezca la hora de la red.

### 3.2.5 VERIFICAR LA HORA DE LA RED

Presione el botón Status [Estado] para verificar que se haya establecido la hora de la red. Las luces LED deberán parpadear en verde y rojo. Si solo parpadean las luces LED rojas:

- Para Pasarelas de entrada celular, espere algunos minutos y vuelva a intentarlo.
- Para Puerta de entrada local, establezca la hora de la red usando Agent.

### 3.2.6 REGISTRO DEL NÚMERO DE SERIE DEL PUERTA

Se requiere el número de serie del Puerta al usar el programa Agent y al poner en funcionamiento la entrada celular.

### 3.3 ACTIVACIÓN DE LA RED

#### 3.3.1 ENCENDIDO DE LOS MADEREROS

Encienda los Madereros siguiendo un proceso similar al del encendido del Puerta. Siga los pasos siguientes:

1. Cambie el interruptor de selección de batería a la posición de ALCALINA o LITIO dependiendo del tipo de batería que utilice.
2. Coloque el lado positivo (+) de las baterías hacia el indicador + en el compartimento para baterías. Presione las baterías hacia el interior del compartimento.

Una luz LED parpadeará dos veces, indicando que la unidad está encendida.

#### 3.3.2 VERIFICAR LA CONEXIÓN A LA RED DE LOS MADEREROS

Si el Puerta se encuentra en modo de Despliegue, los Madereros se integrarán a la red unos 30 segundos después de encenderse, esto lo indicarán las luces LED de los Madereros parpadeando al mismo tiempo que las del Puerta.

Verifique que los indicadores LED de los Madereros y del Puerta parpadean solamente en color verde. Esto podría tomar algunos minutos, dependiendo de la configuración de la red.

### DESPLIEGUE DE LA RED

#### 3.4 MONTAJE DE LOS DISPOSITIVOS

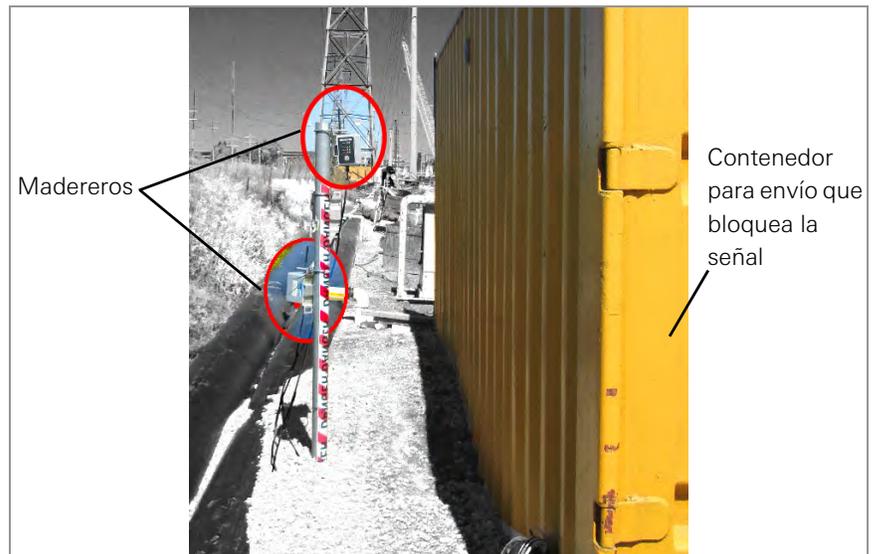
El soporte de montaje integrado está diseñado para usarse con pernos en U, abrazaderas, tornillos, etc. Monte todos los dispositivos en posición vertical, con la antena hacia arriba.

GEOKON recomienda una altura de montaje de al menos dos metros. Menos de dos metros podrían comprometer el desempeño; como regla general, mientras más alto, mejor.

#### 3.4.1 CONSIDERACIONES DE UBICACIÓN PARA EL MONTAJE

Elija cuidadosamente la ubicación para el montaje. Algunas configuraciones de montaje pueden entorpecer o hasta bloquear por completo la transmisión de señales inalámbricas, o introducir interferencia eléctrica a la señal.

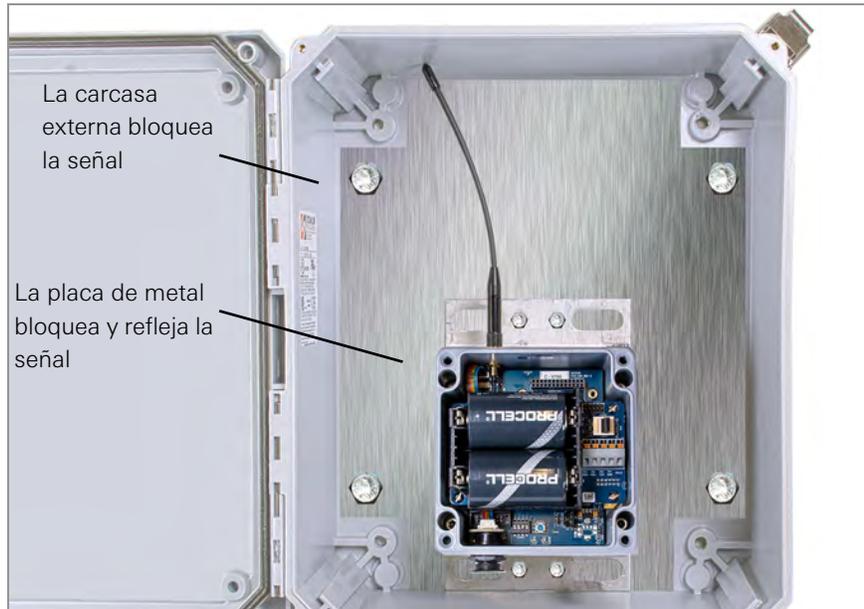
**Los errores comunes de montaje** incluyen los siguientes:



**FIGURA 17:** Instalación cerca de objetos grandes



**FIGURA 18:** *Instalación cerca de edificios o vallas/paredes y/o en posición horizontal*



**FIGURA 19:** *Montaje en una placa de metal y/o dentro de una carcasa*

Grandes estructuras, como paredes, edificios, montañas, etc. pueden bloquear y/o reflejar señales de radiofrecuencia. Algunos consejos:

- Monte las antenas sobre estructuras metálicas.
- Tenga en cuenta que los Madereros se comunican entre ellos, no solamente con el puerta.
- Un Indicador de fuerza de la señal recibida (RSSI) alto no garantiza que no existan problemas de comunicación.
- Monte los dispositivos de tal forma que sus antenas queden en la parte superior y apuntando hacia arriba.

### 3.4.2 CONEXIÓN A TIERRA DEL PUERTA Y LOS MADEREROS

Instale conexiones y cables a tierra, u otra forma de conexión a tierra cerca de cada dispositivo. Los Pasarelas de entrada celular y los Madereros multicanal están equipados con una terminal de conexión a tierra a la que puede conectar un cable a tierra. Conecte a tierra los Puerta de entrada local y los Madereros conectando el cable a tierra al soporte de montaje.

No vuelva a colocar la cubierta del Registrador hasta después de conectar todos los cables necesarios del sensor.

### 3.5 CONEXIÓN DE LOS SENSORES A LOS MADEREROS

#### 3.5.1 CONEXIONES CON PASAMUROS

Para conectar el dispositivo a través de una conexión con pasamuros:

1. Afloje la tuerca del acoplamiento del cable y retire el taquete blanco de plástico.
2. Deslice el cable del transductor a través de la tuerca y el acoplamiento del pasamuros.
3. Introduzca los cables conductores al bloque de bornes como se muestra en la Figura 20 y en la Tabla 6. Presione la pestaña anaranjada, introduzca el extremo descubierto del cable al bloque de bornes y luego suelte la pestaña.
4. Jale ligeramente cada conductor para garantizar que está seguro.
5. Apriete la tuerca de capucha del cable hasta que sujete firmemente la cubierta exterior del cable. La tuerca del pasamuros debe estar bien apretada para evitar la entrada de agua. No la apriete demasiado, ya que esto podría barrer las roscas de plástico.
6. Jale ligeramente el cable del medidor para garantizar que se encuentra en su lugar dentro del pasamuros.
7. Repita estos pasos por cada cable del medidor que conecte.

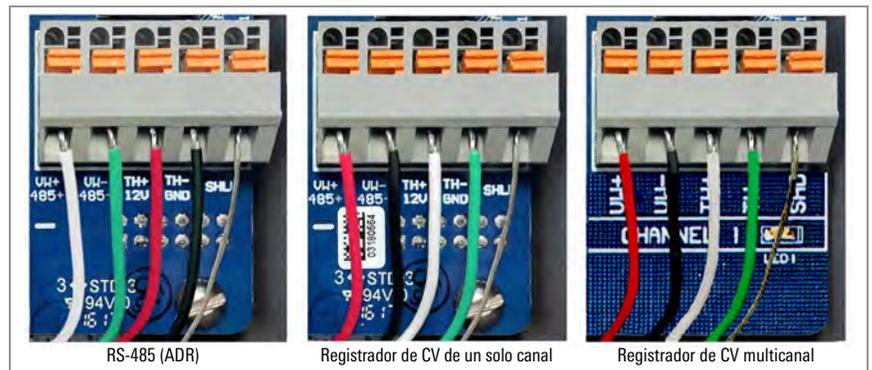


FIGURA 20: Conexiones de la terminal

Para evitar un corto circuito, no permita que los extremos descubiertos de los cables conductores se toquen durante o después del cableado.

RS-485 (Registrador direccional)			Registrador de CV de un solo canal/multicanal		
Posición	Color	Descripción	Posición	Color	Descripción
485 +	Blanco	RS-485 Datos +	Cuerda vibrante+	Rojo	Cuerda vibrante +
485 -	Verde	RS-485 Datos -	Cuerda vibrante-	Negro	Cuerda vibrante -
12 V	Rojo	Bus de 12 volts	Termistor+	Blanco	Termistor +
TIERRA (GND)	Negro	Conexión a tierra del bus	Termistor-	Verde	Termistor -
TIERRA ANALÓGICA (SHD)	Descubierto	Tierra analógica (blindado)	TIERRA ANALÓGICA (SHD)	Descubierto	Tierra analógica (blindado)

TABLA 6: Cableado de Madereros

### 3.5.2 CONEXIONES POR CABLE DE 10 PINES

Para conectar un dispositivo a través de una conexión de 10 pines:

1. Retire la protección del conector de 10 pines.
2. Alinee las ranuras del conector del sensor (macho), con el conector del Registrador (hembra).
3. Empuje el conector hasta que quede en su posición, luego gire el anillo exterior del conector macho hasta que quede asegurado.

### 3.5.3 NOTAS SOBRE MADEREROS MULTICANAL Y DIRECCIONABLES

- Para un cableado fácil, los cables del sensor deben introducirse en los pasamuros de los Madereros multicanal de izquierda a derecha.
- Los sensores deben cablearse en los canales de un Registrador en orden, comenzando por el canal 1.
- **No** cablee los sensores en bloques de bornes marcados con '485 IN' y '485 OUT' en un Registrador multicanal.
- Los Madereros multicanal y los Madereros direccionables dejan de intentar leer un canal vacío después de dos intentos. El registrador leerá todos los canales al inicio de cada hora; volverá a tomar muestras cuando detecte un sensor.

### 3.5.4 SELLADO DE LOS MADEREROS

Selle los Madereros siguiendo las instrucciones en la Sección 3.2.3.

**¡Importante!** Asegúrese de que la tapa selle de forma firme y uniforme.

**ADVERTENCIA:** Las cubiertas de la carcasa de un solo canal son cuadradas pero no simétricas. Deben colocarse en la posición adecuada; intentar sellar una cubierta mal alineada podría barrer las roscas y/o permitir la entrada de humedad en la carcasa.

### 3.5.5 REGISTRO DE LOS NÚMEROS DE SERIE DEL REGISTRADOR Y DEL SENSOR

Registre los números de serie de los Madereros y de los sensores conectados a los Madereros.

Para Madereros multicanal, también registre el canal al que está conectado cada sensor.

Se necesitan los números de serie al usar el programa Agent y al poner en funcionamiento la red celular.

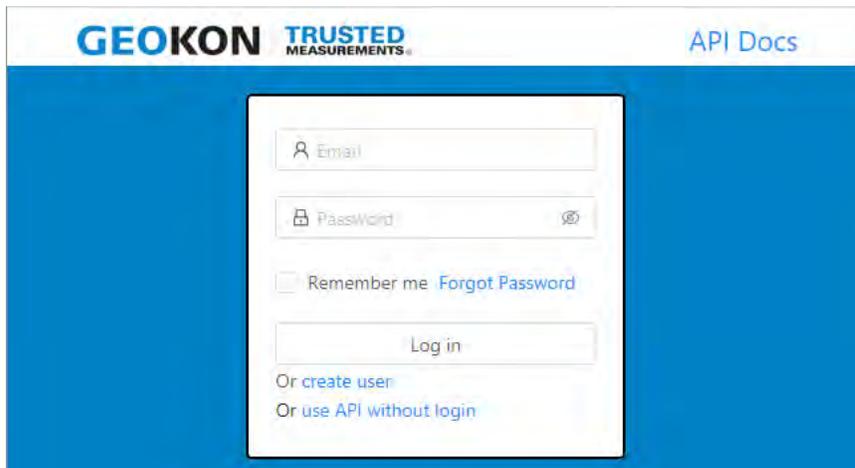
## 3.6 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA RED CELULAR

La puesta en funcionamiento permite a la entrada celular considerar todos los Madereros en la red. Para una configuración fácil, asegúrese de que todos los Madereros se han agregado a la red antes de poner en funcionamiento al Puerta.

**Nota:** La entrada celular no puede considerar a los Madereros agregados a la red después de completar el proceso de puesta en funcionamiento. Realice el proceso de puesta en funcionamiento después de agregar nuevos Madereros.

Para poner en funcionamiento al Puerta de entrada celular, siga los pasos siguientes:

1. Entre a <https://api.geokon.com> en un navegador.

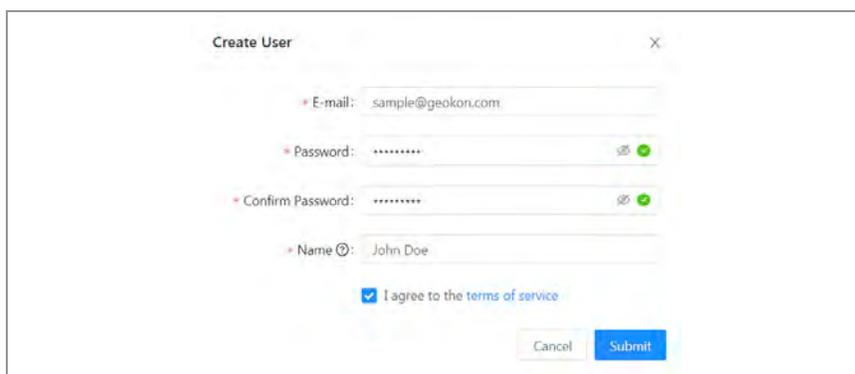


**FIGURA 21:** Ingresar a la Nube

- Haga clic en “create user [crear usuario]”.

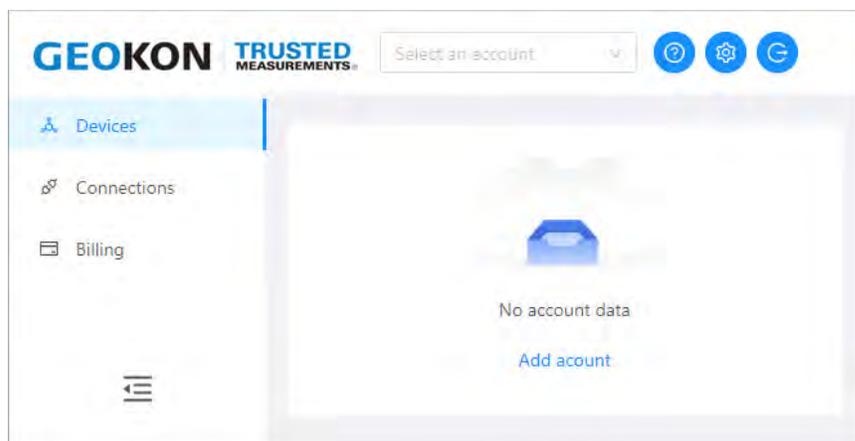
**Nota:** Para acceder a sus datos usando una API, haga clic en "usar API sin iniciar sesión".

- Ingrese sus credenciales y lea/acepte los [términos del servicio](#).



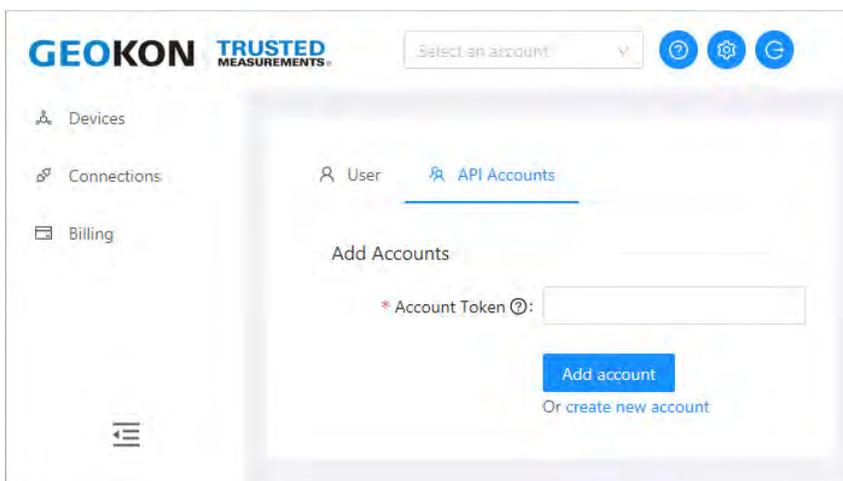
**FIGURA 22:** Crear un Usuario

- Haga clic en Submit [Enviar].
- Inicie sesión usando su dirección de correo electrónico y contraseña.
- Haga clic en “Add account [Agregar cuenta]”.



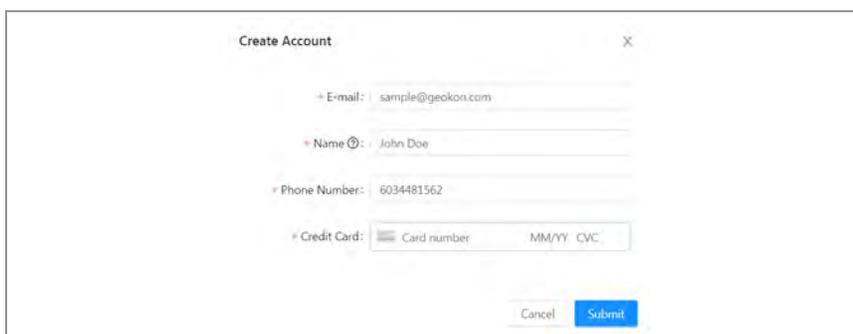
**FIGURA 23:** Agregar una Cuenta

- Haga clic en “create new account [crear cuenta nueva]”.



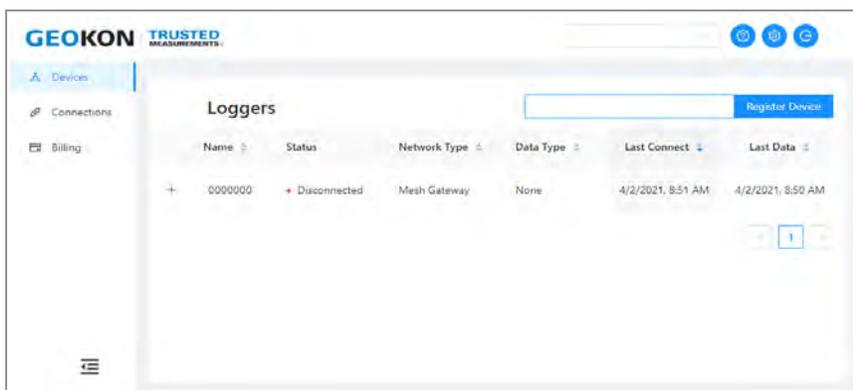
**FIGURA 24:** Cuentas API

- Ingrese sus credenciales y la información de su tarjeta de crédito y haga clic en Submit [Enviar]. A manera de recibo, se le enviará una copia del autenticador de la cuenta al correo electrónico asociado con la cuenta.



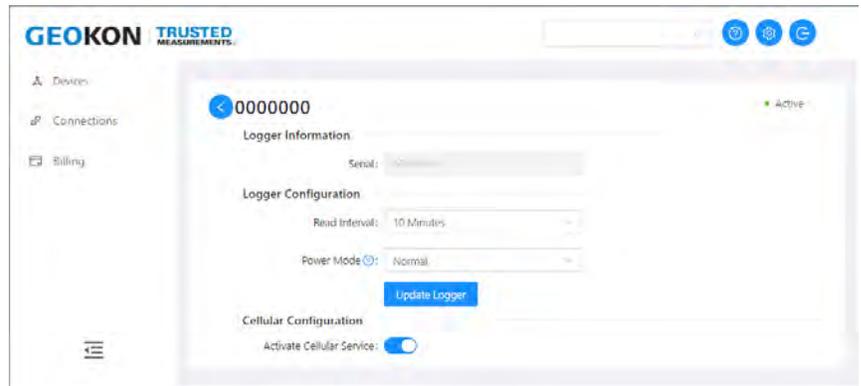
**FIGURA 25:** Ingresar sus Credenciales

- Haga clic en Devices [Dispositivos], luego ingrese el número de serie del Puerta de entrada celular.



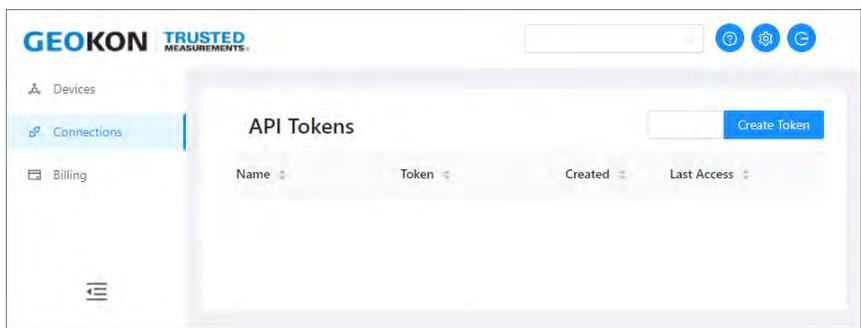
**FIGURA 26:** Ingresar Número de Serie

- Haga clic en Register Device [Registrar Dispositivo], luego haga clic en el ícono de lápiz ubicado al final de la fila.
- Haga clic en el botón junto a Activar servicio celular para activar la puerta de entrada celular.



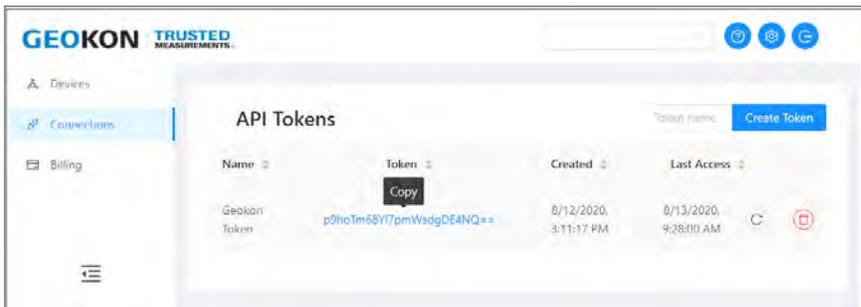
**FIGURA 27:** Activar el servicio celular

- Haga clic en Connections [Conexiones], luego ingrese un nombre de token en la casilla Create Token [Crear token].



**FIGURA 28:** Crear Token

- Haga clic en Create Token [Crear Token]. Se muestra un nuevo token.
- Haga clic en el token azul para copiarlo al portapapeles de Windows.



**FIGURA 29:** Copiar el Token

- Pegue el token en el software de recolección de datos de GEOKON, "Agent", para poner en funcionamiento al Puerta de entrada celular y recuperar información.

### 3.7 MODO DE DESPLIEGUE

Existen dos modos de operación: Modo de Despliegue y modo Normal. El modo de Despliegue permite agregar y verificar Madereros rápidamente en una red.

Ponga el Puerta en modo de Despliegue antes de realizar cualquier cambio, como agregar Madereros (durante o después de la configuración inicial), reiniciar Madereros o reiniciar el Puerta.

El Puerta entra en modo de Despliegue al encenderse, presionando el botón de Estado o al reiniciar el sistema.

- Para iniciar el modo de Despliegue, presione y suelte el botón de Estado del Puerta.
- Para reiniciar el sistema, **presione y mantenga presionado el botón de Estado por 10 segundos.**



**¡PRECAUCIÓN! NO reinicie el Puerta, a menos que se encuentre en modo de Despliegue.**

---

Vea la Sección 3.8 para más información sobre el botón de Estado.

Cuando la red se encuentra en modo de Despliegue, las luces LED del Puerta indicarán el estado de la red aproximadamente cada 10 a 15 segundos.

En condiciones normales de radio, en el modo de Despliegue, el Puerta y los Madereros se encuentran en menos de tres minutos; esto establece la red.

Una vez establecida la red y la hora de la red, las luces LED verdes del Puerta y de los Madereros parpadearán al mismo tiempo. Si no se ha establecido la red, la luz LED roja del Puerta parpadeará al mismo tiempo que la de los Madereros. En este caso, debe establecerse la hora usando el programa Agent.

**IMPORTANTE:** El modo de despliegue se desactivará automáticamente después de una hora, en ese momento iniciará el modo Normal.

Si no se iluminan las luces correctas, o si se desactiva el modo de Despliegue de la red, presione el botón de Estado del Puerta para volver a iniciar el modo de Despliegue.

### **3.7.1 COLOCACIÓN DEL PUERTA Y AGREGACIÓN DE MADEREROS**

Si es posible, coloque el Puerta en una posición central con respecto a la distribución de los Madereros (vea la Figura 30 a continuación). Hacerlo disminuirá el número de hops, lo cuál mejorará el tiempo de vida útil de la batería.

Mientras está en modo de Despliegue, pueden agregarse Madereros simplemente encendiéndolos dentro del rango de recepción. Al agregar Madereros, **comience con los más cercanos al Puerta.**

Ponga atención en las luces LED mientras mueve los Madereros para asegurarse de que no se ha perdido la señal.

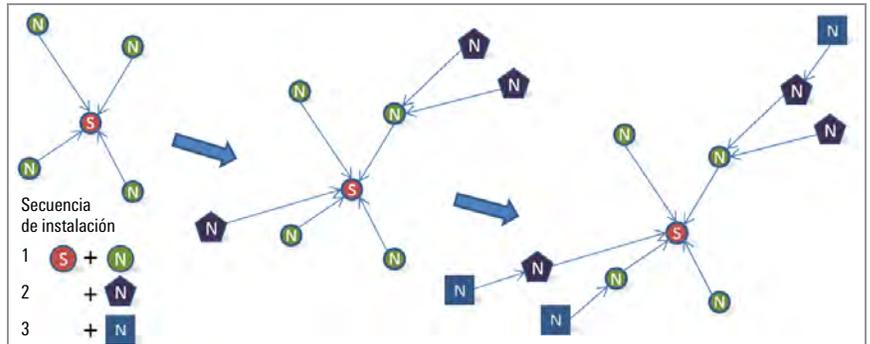
Después de 10 minutos, las luces LED en los Madereros dejarán de mostrar su estado para ahorrar batería. Presione el botón de Estado en un Registrador para volver a activar las luces LED por otros 10 minutos.

Por defecto, una red seguirá en modo de Despliegue por una hora. Cuando se integra un nuevo Registrador a la red se reinicia el temporizador, aumentando el periodo de despliegue durante otra hora. Si necesita más tiempo para desplegar los Madereros, el temporizador de despliegue por defecto puede cambiarse usando el programa Agent.

Si se aparta del resto de la red, un Registrador seguirá tomando muestras y almacenando información. Cuando vuelve a establecerse la comunicación, se "actualiza" enviando toda la información recopilada al Puerta.



Para redes con Puerta de entrada local, no se recopilará la información hasta que se establezca la hora de la red. Para hacerlo, use el programa Agent. El intervalo de escaneo por defecto para la recopilación de datos es de 10 minutos.



**FIGURA 30:** Secuencia de instalación

### 3.8 FUNCIONALIDAD DEL BOTÓN DE ESTADO

Todos los dispositivos GeoNet cuentan con indicadores LED rojos y verdes para mostrar su estado. Una guía de referencia está impresa en uno de los lados de cada unidad, debajo de las luces LED. Cuando se presiona, el botón de Estado hace que se iluminen brevemente los indicadores LED adecuados.

Tabla 7 muestra el significado de las diversas indicaciones de las luces LED.

Luces LED		Puerta	Madereros
Verde		Hora establecida, Madereros presentes	BUENA: Señal de radio >30%
Verde	Rojo	Hora establecida, no hay Madereros presentes	MÍNIMA: Señal de radio <30%
	Rojo	Hora de la red no establecida	MALA: No hay señal de radio

**TABLA 7:** Significado del indicador LED

Quando se presiona el botón de Estado del Puerta, las luces LED muestran brevemente el estado de la red. Si la red se encuentra en modo de Despliegue cuando se presiona el botón, el tiempo del modo de Despliegue volverá a iniciar. Si la red no se encuentra en modo de Despliegue, entrará en modo de Despliegue en el siguiente ciclo de radio. Esto podría tardar hasta seis minutos, ya que los cambios en la configuración del radio solo pueden ocurrir cuando todos los radios en la red se encuentran activos. Para brindarle información a tiempo al usuario, los parámetros de la red se establecen en un intervalo de radio de 10 segundos, mientras el Puerta se encuentra en modo de Despliegue.

Quando se presiona el botón de Estado en un Registrador, las luces LED muestran brevemente el estado de la señal de radio. El registrador indicará el estado de la señal de radio después de cada transmisión de radio por un periodo de 10 minutos. Si un Registrador no ha ingresado a la red, cambiará el intervalo de radio a un segundo aproximadamente y buscará una red disponible.

Dispositivo	Función	Acción del botón de Estado
Puerta o Registrador	Reiniciar	Presionar y mantener presionado hasta que los dos indicadores LED se iluminen (~10 segundos)
Puerta celular y Puerta de malla	Pone la red en modo de Despliegue/extiende el modo de despliegue. Muestra el estado actual.	Presione y suelte
Puerta celular	Toma una lectura y envía la información existente de inmediato	Presione y suelte
Registrador	Muestra el estado actual, luego indica la potencia de la señal en cada ciclo de radio durante 10 minutos	Presione y suelte

**TABLA 8:** Funciones del botón de Estado

## 4. MANTENIMIENTO

Todos los dispositivos GeoNet están diseñados para operar en el sitio con cuidados mínimos; sin embargo, existen algunos procedimientos de mantenimiento básicos que deben seguirse para garantizar la máxima confiabilidad y funcionalidad.

### 4.1 EVITAR QUE ENTRE AGUA EN LAS CARCASAS

Los dispositivos GeoNet están diseñados contra salpicaduras y lluvia, pero no pueden sumergirse.



**Los dispositivos GeoNet DEBEN montarse en posición vertical**

Estas unidades están selladas gracias a una tapa que evita la entrada de agua, siempre y cuando los tornillos que sujetan la tapa en su lugar estén apretados y que la tapa esté alineada con la cubierta. También es muy importante asegurarse de que todos los acoplamientos del cable estén ajustados. Los modelos con un conector de 10 pines están equipados con una tapa a prueba de agua, que debe instalarse cuando no se esté usando el conector.

A pesar de estas precauciones, podría haber filtraciones en los madereros a lo largo del cable si se corta el cable o si la unidad está instalada en un ambiente particularmente húmedo. En este tipo de ambientes, GEOKON recomienda que se reemplacen los paquetes de desecante cada vez que sea necesario para evitar que la condensación provoque corrosión o cortos circuitos en las partes electrónicas internas.

### 4.2 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DE LA BATERÍA

La cantidad y la configuración física de los madereros, así como las condiciones climáticas y el entorno de radio (relacionado con los reintentos) afectan el tiempo de vida útil de la batería.

Los madereros que sean el único vínculo de comunicación entre otros madereros y el puerto tendrán un tiempo de vida de la batería más corto que otros que no tengan esta responsabilidad.

La Tabla 9 a continuación muestra el tiempo de vida útil estimado de la batería en una red con menos de 20 madereros con base en el número de lecturas que se recopilan y envían al puerto. Puede alcanzarse un tiempo de vida útil de la batería de más de 1,000 días al usar un rango de escaneo de una hora o superior, con un solo hop. Un rango de escaneo más frecuente reducirá esta estimación. Si se necesita un mayor tiempo de vida útil de la batería, GEOKON tiene disponible una batería con carga nominal de 12 volts.

	Alcalina	Litio
Lecturas transmitidas	25.000	70.000
Ciclos de radio	500.000	1.400.000
Rangos de escaneo (minutos)	Días	Días
12	208	583
20	347	972
30	521	1458
60	1042	2915

**TABLA 9:** Tiempo de vida útil estimado de la batería

### 4.3 REEMPLAZO DE LAS BATERÍAS

La red debe ponerse en modo de despliegue antes de reemplazar las baterías del puerto. Esta también es la mejor práctica al reemplazar las baterías de los madereros.

Reemplace baterías D cuando su voltaje calculado sea menor de 2.0 VDC.  
Reemplace baterías externas de 12 volts cuando el voltaje calculado sea menor de 11 VDC.

Toda la información se conserva en una memoria flash no volátil. La información no se perderá aunque se retiren las baterías por un tiempo prolongado (p. ej., años).

### **REEMPLACE LAS BATERÍAS COMO SE MUESTRA A CONTINUACIÓN:**

1. Inicie el modo de despliegue de la red presionando el botón de estado en el puerta de red. Después de unos seis minutos, la luz LED verde comenzará a parpadear cada 10 segundos.
2. Abra el registrador desatornillando los cuatro tornillos cautivos en la parte frontal de la carcasa. Asegúrese de que no entre suciedad, agua ni otros contaminantes en la carcasa.
3. Coloque el interruptor de selección de batería en la posición de OFF (central).
4. Retire las baterías existentes, si están instaladas.
5. Instale las baterías alineando el lado positivo (+) de las baterías D con el indicador (+) en el compartimento para baterías. Presione las baterías hacia el interior del compartimento.
6. Cambie el interruptor de selección de batería a la posición de Alcalina o Litio dependiendo del tipo de batería que utilice. Una luz LED del lado derecho de la caja parpadeará indicando que la unidad está encendida. Cuando el registrador vuelva a conectarse a la red, la luz LED verde parpadeará cada 10 segundos al mismo tiempo que la luz LED en el puerta de red.

**Nota:** Si se reemplazan las baterías en el puerta de red y vuelve a establecerse la electricidad rápidamente, el puerta permanecerá activo. Si la electricidad no vuelve a establecerse rápidamente, la hora de la red se perderá y deberá volver a establecerse usando el programa Agent. Los madereros dentro de la red volverán a conectarse automáticamente.

## **4.4 PROTECCIÓN CONTRA RAYOS**

Cada canal de cuerda vibrante (VW) está protegido por un tubo de descarga de gas de 230 V, seguido de un protector contra sobretensiones de alta velocidad y un diodo de supresión de voltaje transitorio. Cada canal de termistor (TH) está protegido por un tubo de descarga de gas de 230 V, seguido de un inductor (menor resistencia que los protectores de sobretensión de alta velocidad) y un diodo de supresión de voltaje transitorio.

Para que estos componentes desvíen de forma segura la energía del rayo a tierra, se requiere una conexión eléctrica sólida a tierra. Una varilla de conexión a tierra de cobre de al menos seis pies de largo debe introducirse en el suelo a una profundidad mínima de tres pies, lo más cerca posible del dispositivo. Alternativamente, se puede utilizar cualquier otro accesorio de conexión a tierra adecuado. Conecte la varilla de conexión a tierra al terminal de conexión a tierra de cobre en el exterior del dispositivo (si está equipado) con un cable de 12 AWG o más grande. Esto proporcionará un camino desde el dispositivo a tierra en caso de que caiga un rayo.

## 5. MÓDULO ACCESORIO MODELO 8800-2-4B

### 5.1 INTRODUCCIÓN

El modelo 8800-2-4B (compatible con Ethernet) es un módulo accesorio para el puerto de red que le permite al usuario final agregar comunicaciones y la funcionalidad para descargar información de manera remota fácilmente.

Cada módulo incluye una carcasa impermeable de 305 x 254 x 152 mm (12" x 10" x 6"), una batería recargable de 7 amperios/hora, un cargador y los cables necesarios para conectarse con un puerto GeoNet.

Cuando se combina un módulo accesorio con un puerto de red, el puerto obtiene energía de la batería recargable dentro del módulo. El nivel de carga de la batería puede monitorearse usando el programa Agent.

### 5.2 ASPECTOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Los módulos se envían con las baterías desinstaladas y el interruptor del tablero de distribución del fusible en la posición OFF. Para desplegar los módulos, instale las baterías y coloque el interruptor en la posición ON.

Instale baterías D en el puerto y coloque el interruptor de la batería en la posición adecuada para garantizar que no se interrumpa la comunicación entre el puerto y los madereros si disminuye el nivel de la batería. Vea la Sección 3.2.1.

### 5.3 CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN IP

GEOKON configura el módulo para comunicarse con un puerto de red GeoNet; sin embargo, el usuario debe completar la configuración para que funcione en su red. Configure la dirección IP siguiendo las instrucciones a continuación.

**Nota:** Los pasos siguientes solo deben ser realizados por el administrador de la red. Debe instalarse y usarse NPort Administrator (en CD) para realizar los cambios necesarios en la configuración de IP.

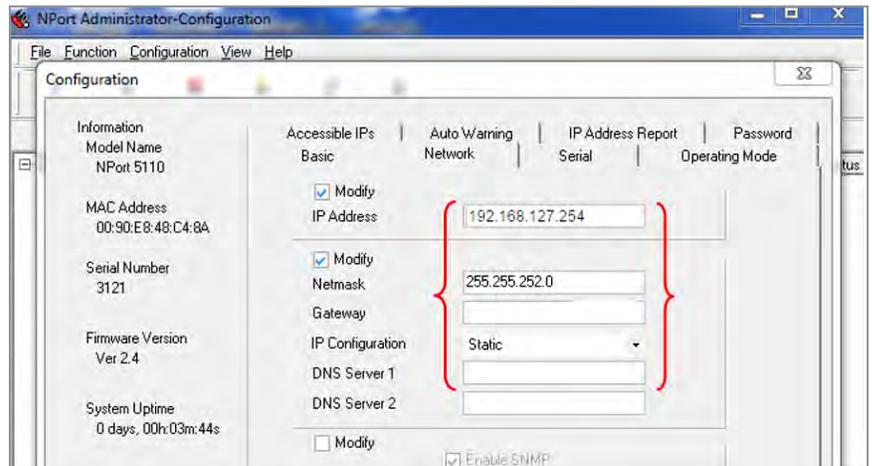
1. Conecte una computadora al módulo a través del puerto Ethernet.
2. Abra NPort Administrator y haga clic en *Search [Buscar]*. (Por defecto, se mostrará la dirección IP MOXA 5110A 192.168.127.254).
3. Haga doble clic en la *dirección IP* en la ventana de configuración.
4. En la ventana de configuración, haga clic en la pestaña Network.
5. Marque las casillas que se encuentran a un lado de *Modify IP address [Modificar dirección IP]* y de *Modify Netmask [Modificar netmask]*.



FIGURA 31: Configuración de Nport

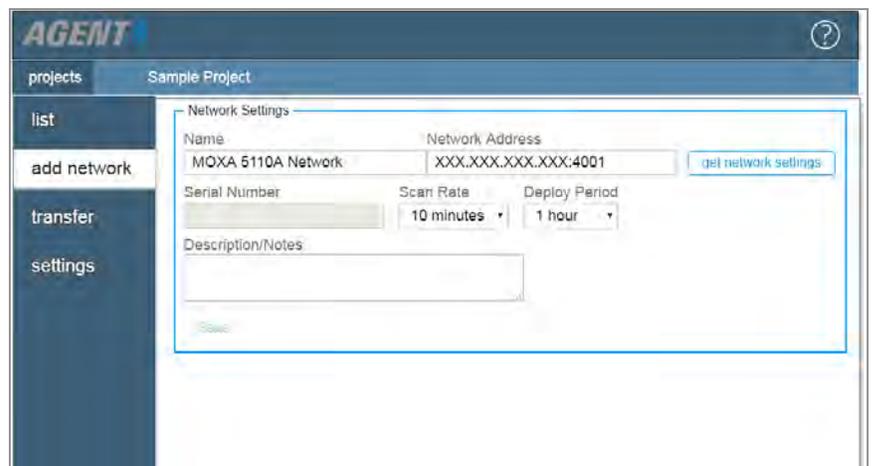
6. Actualice los campos *IP Address*, *Netmask*, *Gateway*, y *DNS Server 1* para que coincidan con su red.

**Nota:** No haga ningún otro cambio en la configuración, ya que podría afectar la comunicación adecuada del puerto de red GeoNet.



**FIGURA 32:** Actualización de los campos

7. Haga clic en *OK*.
8. Use el interruptor ON/OFF para reiniciar el módulo.
9. Conecte el módulo accesorio al puerto GeoNet.
10. Ingrese la nueva dirección IP seguida de **:4001** en el campo *Network Address* en el programa Agent.



**FIGURA 33:** Ingrese la dirección IP seguida de :4001

Para obtener más información sobre el uso del programa Agent, consulte el manual de instrucciones del Programa Agent, disponible en <https://www.geokon.com>.



## APÉNDICE A. ESPECIFICACIONES

### A.1 ESPECIFICACIONES DEL PUERTA

Memoria de información	32 MB
Capacidad de almacenamiento	> 1.04 M de matrices
Tipo de comunicación	USB, RS-232
Velocidad de comunicación	115.2 KBits/segundo
Parámetros de comunicación	8,N,1 (bits de datos, paridad, bits de detención)
Intervalos de escaneo	10 a 1440 minutos
Controlador USB (no aplica para la versión con RS-232)	FTDI
Suministro de alimentación	Paquete de baterías, o DC externo de 9-24V (Puerta de entrada celular) Batería D, alcalina o de litio (2x), o externa de 12V (Puerta de entrada local)
Tiempo de funcionamiento	Contacte a GEOKON
Temperatura de funcionamiento	-40 °C a +85 °C
(L x A x Alt)	160 x 260 x 91 mm (Entrada celular) 120 x 122 x 91 mm (Puerta de entrada local)

**TABLA 10:** Especificaciones del puerta

### A.2 ESPECIFICACIONES DEL REGISTRADOR

Memoria de información	32 MB
Capacidad de almacenamiento	Varía según el modelo
Exactitud	0.082 Hz
Precisión de frecuencia	±0.146 Hz (99% de intervalo de certeza)
Resolución de frecuencia	±0.002 Hz
Exactitud del termistor	Termistor externo: ±0.5 °C Sensor en el equipo: ±0.4 °C
Resolución del termistor	Termistor externo: 0.032 °C Sensor en el equipo: 0.1 °C
Intervalos de escaneo	10 a 1440 minutos
Suministro de alimentación	Batería D, alcalina o de litio (2x), o externa de 12V
Temperatura de funcionamiento	-40 °C a +85 °C (el rango varía según la fuente de alimentación)
Corriente máxima de estímulo de la cuerda vibrante	25 mA (máx.)
Rango de frecuencia de la cuerda vibrante	400 Hz a 5000 Hz
Duración de barrido/lectura por Canal	< 500 mS
Tiempo de vida útil de la batería	Vea la Sección 4.2
Dimensiones (L x A x Alt)	120 x 122 x 91 mm (registrador de un solo canal) 160 x 260 x 91 mm (registrador de cuatro canales) 180 x 280 x 101 mm (registrador de ocho canales)
Canal de cuerda vibrante (VW) protección contra rayos	Tubo de salida de gas Protector de sobrecargas de alta velocidad Diodo de supresión de voltaje transiente
Canal del termistor (TH)	Tubo de salida de gas Inductor (protectores de resistencias más bajas que las sobrecargas de alta velocidad) Diodo de supresión de voltaje transiente

**TABLA 11:** Especificaciones del Registrador

### A.3 ESPECIFICACIONES DE LA RED

Red	8901-NA	8901-BZ	8903-EU
Frecuencia de radio, banda ISM	902 a 928 MHz	902 a 906, 915 a 928 MHz	863 a 870 MHz
Topología	En estrella/en malla/agrupado en árbol (automática)		
Tecnología de radio	FHSS		
Canales	12		
Alcance (campo visual)	Hasta 60 km (15 km x 4 hops)		Hasta 22 km (5.5 km x 4 hops)
Potencia de transmisión	1 W		20 mW
Sensibilidad del receptor	-106 dBm		-106 dBm
Antena (dipolo de media onda)	2.1 dBi		1.6 dBi

**TABLA 12:** Especificaciones de la red

#### A.4 ESPECIFICACIONES DEL INCLINÓMETRO

Precisión	$\pm 26.9$ [0.0075]	Arcseconds [grados]
Linealidad	@ $\pm 15^\circ$ FS: $\pm 115.5$ [0.0321], @ $\pm 8^\circ$ FS: $\pm 60.6$ [0.0168]	Arcseconds [grados]
Incertidumbre dependiente de la temperatura	68.8 [0.019]	Arcseconds [grados] / $^\circ\text{C}$
Resolución de ángulo	0.9 [0.00025]	Arcseconds [grados]
Rango de inclinación	$\pm 90$	Grados
Ejes	2	

**TABLA 13:** Especificaciones del inclinómetro

## APÉNDICE B. TERMINALES DEL CONECTOR

### B.1 CONEXIONES DEL CABLE DEL MEDIDOR

#### B.1.1 PASAMUROS (890X-XX-XXX-CBL)

Posición de la regleta de bornes	Descripción	Color del cable
Cuerda vibrante +	Cuerda vibrante +	Rojo
Cuerda vibrante -	Cuerda vibrante -	Negro
Termistor +	Termistor +	Blanco
Termistor -	Termistor -	Verde
S	Conexión a tierra analógica (blindajes)	Cable descubierto

TABLA 14: Conexiones del cable del medidor (pasamuros)

#### B.1.2 CONECTOR DE PASO DE 10 PINES (890X-XX-XXX-10P)

Conector de paso de 10 pines	Color del cable interno	Descripción	Color del cable
A	Café	Cuerda vibrante +	Rojo
B	Rojo	Cuerda vibrante -	Negro
C	Anaranjado	Termistor +	Blanco
D	Amarillo	Termistor -	Verde
E	Verde	Conexión a tierra analógica (blindajes)	Cable descubierto
F	Azul	Suministro +VCC	N/A
G	Violeta	Conexión a tierra digital	N/A
H	Gris	Reiniciar mux	N/A
J	Blanco	Reloj mux	N/A
K	Negro	Conexión a tierra digital	N/A

TABLA 15: Conexiones del cable del medidor (conector de paso de 10 pines)

#### B.1.3 REGISTRADOR DIRECCIONABLE (890X-XX-ADR-CBL)

Posición De La Regleta De Terminales	Descripción	Color del cable
485 +	RS-485 Datos +	Blanco
485 -	RS-485 Datos -	Verde
12V	Bus de 12 volts	Rojo
Tierra (GND)	Conexión a tierra del bus	Negro
S	Conexión a tierra analógica (blindajes)	Cable descubierto

TABLE 16: Registrador direccionable (pasamuros)

### B.2 CONEXIONES DE COMUNICACIÓN

#### B.2.1 RS-232 (890X-XX-SUP-232)

Conector de paso de 10 pines	Color del cable interno	Descripción	Cabecera GeoNet RS-232
A	Café	Tierra (GND)	J1-1
	Verde		J1-5
B	Rojo	RX	J1-2
C	Amarillo	TX	J1-4
J	Rojo y negro (par retorcido)	12 V Aux In (rojo)	J3-1
K	Rojo y negro (par retorcido)	GND (negro)	J3-2

TABLE 17: Conexiones de comunicación (RS-232)

#### B.2.2 USB (890X-XX-SUP-USB)

Conector de paso de 10 pines	Color del cable interno	Descripción	J9
A	Rojo	+5V	2
B	Anaranjado	D -	3
C	Amarillo	D +	4
D	Café	Tierra (GND)	1
	Verde		5

TABLE 18: Conexiones de comunicación (USB)

## APÉNDICE C. DERIVACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL TERMISTOR

### RESISTENCIA DE TERMISTOR DE 3KΩ

Tipos de termistor:

- YSI 44005, Dale #1C3001-B3, Alpha #13A3001-B3
- Honeywell 192-302LET-A01

Ecuación para obtener la resistencia a la temperatura:

$$T = \frac{1}{A+B(\ln R)+C(\ln R^3)} - 273.15$$

**ECUACIÓN 1:** Resistencia de termistor de 3kΩ

Donde:

T = Temperatura en °C

LnR = Registro natural de la resistencia del termistor

A = 1.4051 x 10<sup>-3</sup>

B = 2.369 x 10<sup>-4</sup>

C = 1.019 x 10<sup>-7</sup>

**Nota:** Coeficientes calculados entre los -50 y los +150 °C.

Ohmios	Temp.	Ohmios	Temp.	Ohmios	Temp.	Ohmios	Temp.	Ohmios	Temp.
201.1 K	-50	15.72 K	-9	2221	32	474.7	73	137.2	114
187.3 K	-49	14.90 K	-8	2130	33	459.0	74	133.6	115
174.5 K	-48	14.12 K	-7	2042	34	444.0	75	130.0	116
162.7 K	-47	13.39 K	-6	1959	35	429.5	76	126.5	117
151.7 K	-46	12.70 K	-5	1880	36	415.6	77	123.2	118
141.6 K	-45	12.05 K	-4	1805	37	402.2	78	119.9	119
132.2 K	-44	11.44 K	-3	1733	38	389.3	79	116.8	120
123.5 K	-43	10.86 K	-2	1664	39	376.9	80	113.8	121
115.4 K	-42	10.31 K	-1	1598	40	364.9	81	110.8	122
107.9 K	-41	9796	0	1535	41	353.4	82	107.9	123
101.0 K	-40	9310	1	1475	42	342.2	83	105.2	124
94.48 K	-39	8851	2	1418	43	331.5	84	102.5	125
88.46 K	-38	8417	3	1363	44	321.2	85	99.9	126
82.87 K	-37	8006	4	1310	45	311.3	86	97.3	127
77.66 K	-36	7618	5	1260	46	301.7	87	94.9	128
72.81 K	-35	7252	6	1212	47	292.4	88	92.5	129
68.30 K	-34	6905	7	1167	48	283.5	89	90.2	130
64.09 K	-33	6576	8	1123	49	274.9	90	87.9	131
60.17 K	-32	6265	9	1081	50	266.6	91	85.7	132
56.51 K	-31	5971	10	1040	51	258.6	92	83.6	133
53.10 K	-30	5692	11	1002	52	250.9	93	81.6	134
49.91 K	-29	5427	12	965.0	53	243.4	94	79.6	135
46.94 K	-28	5177	13	929.6	54	236.2	95	77.6	136
44.16 K	-27	4939	14	895.8	55	229.3	96	75.8	137
41.56 K	-26	4714	15	863.3	56	222.6	97	73.9	138
39.13 K	-25	4500	16	832.2	57	216.1	98	72.2	139
36.86 K	-24	4297	17	802.3	58	209.8	99	70.4	140
34.73 K	-23	4105	18	773.7	59	203.8	100	68.8	141
32.74 K	-22	3922	19	746.3	60	197.9	101	67.1	142
30.87 K	-21	3748	20	719.9	61	192.2	102	65.5	143
29.13 K	-20	3583	21	694.7	62	186.8	103	64.0	144
27.49 K	-19	3426	22	670.4	63	181.5	104	62.5	145
25.95 K	-18	3277	23	647.1	64	176.4	105	61.1	146
24.51 K	-17	3135	24	624.7	65	171.4	106	59.6	147
23.16 K	-16	<b>3000</b>	<b>25</b>	603.3	66	166.7	107	58.3	148
21.89 K	-15	2872	26	582.6	67	162.0	108	56.8	149
20.70 K	-14	2750	27	562.8	68	157.6	109	55.6	150
19.58 K	-13	2633	28	543.7	69	153.2	110		
18.52 K	-12	2523	29	525.4	70	149.0	111		
17.53 K	-11	2417	30	507.8	71	145.0	112		
16.60 K	-10	2317	31	490.9	72	141.1	113		

**TABLA 19:** Resistencia de termistor de 3KΩ

## **APÉNDICE D. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

---

A continuación se muestra una lista de problemas comunes y cómo solucionarlos. Estos temas también se cubren en **Resolución de problemas de redes GeoNet**, **Tutorial del software Agent**, y en la **Guía de resolución de problemas GeoNet**, todas disponibles en el sitio web de GEOKON, en <https://www.geokon.com>. Conéctese a GEOKON si necesita atención adicional.

### **SÍNTOMA: LA UNIDAD NO RESPONDE A LAS COMUNICACIONES**

- Tipo de conexión equivocado o dirección incorrecta especificada en el programa Agent.
- Las baterías podrían estar mal instaladas. Verifique su colocación.
- Las baterías dentro de la unidad podrían ya no tener energía. Reemplace las baterías.

### **SÍNTOMA: PRESENCIA DE INFORMACIÓN (P. EJ., BATERÍA/POTENCIA DE LA SEÑAL) PERO NO HAY INFORMACIÓN DISPONIBLE DEL MEDIDOR DE CUERDA VIBRANTE**

- Verifique que los conductores del medidor están conectados correctamente dentro del registrador. Vea el manual del medidor o la Sección 3.5.1 para más información sobre la conexión.
- Verifique que el medidor funcione correctamente con un dispositivo de lectura independiente, como GK-404, GK-405 o GK-406. El funcionamiento del medidor también puede verificarse usando un ohmímetro para medir la resistencia entre los conductores del medidor de cuerda vibrante. Una resistencia muy alta (megohms) o infinita podría indicar daños en el cable; una resistencia muy baja ( $<20\Omega$ ) podría indicar un corto entre los conductores.
- En el caso de los cables largos, aplique una resistencia del cable de  $14.7\Omega$  por cada 1,000 pies ( $48.5\Omega$  por km) a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . Multiplique este factor por dos para considerar ambas direcciones.

### **SÍNTOMA: LA LECTURA DEL MEDIDOR DE CUERDA VIBRANTE ES INESTABLE**

- Aleje cualquier fuente de interferencia eléctrica como generadores, motores, equipos de soldadura por arco, líneas de alto voltaje, etc. del cable del transductor.

### **SÍNTOMA: LA PANTALLA DEL TERMISTOR MUESTRA $-273.15\text{ }^\circ\text{C}$**

- Esto indica un circuito abierto en los conductores del termistor. Verifique que los conductores del termistor están conectados correctamente dentro del registrador. Vea el manual del medidor o la Sección 3.5.1 para más información sobre la conexión.
- Verifique el correcto funcionamiento del termistor usando un ohmímetro para medir la resistencia entre los conductores del medidor. La resistencia debe ser de entre  $10\text{K}\Omega$  y  $2.4\text{K}\Omega$  cuando la temperatura ambiental es de entre  $0$  y  $+30\text{ }^\circ\text{C}$ . El Apéndice C ofrece detalles sobre la relación entre la resistencia y la temperatura. Una resistencia muy alta o infinita podría indicar daños en el cable; una resistencia muy baja podría indicar un corto entre los conductores.

### ***SÍNTOMA: LA COMUNICACIÓN CON EL REGISTRADOR ES DÉBIL***

- Si la señal es débil constantemente (los indicadores LED rojo y verde se iluminan al mismo tiempo) pero el rojo no está intermitente, proceda con la instalación. Si se pierde constantemente la señal (rojo intermitente) será necesario mejorarla. Intente elevar el registrador tanto como sea posible, y dejar bastante espacio libre alrededor de la antena. Extender el cable del sensor podría permitir mover el registrador a una mejor ubicación. Si la señal no mejora, podría necesitar una antena direccional de alta ganancia. Contacte a GEOKON para recibir atención.

### ***SÍNTOMA: EL REGISTRADOR NO ENCIENDE***

- Asegúrese de que la polaridad de las baterías coincida con el diagrama en el compartimento para baterías. También verifique que las baterías están colocadas firmemente.
- Las baterías podrían estar mal instaladas. Verifique su colocación.
- Las baterías dentro de la unidad podrían ya no tener energía. Reemplace las baterías.

### ***SÍNTOMA: EL REGISTRADOR NO SE SINCRONIZA CON LA RED***

- Si la luz de estado roja en el registrador parpadea en intervalos de 10 segundos, significa que el registrador estuvo conectado a una red, pero la red no está presente en ese momento o se ha reiniciado el puerto, lo cuál resulta en un ciclo de radio igual pero que no superpuesto.
- Asegúrese de que la red se encuentra en modo de despliegue (la luz roja del puerto parpadea cada 10 segundos), y de que la configuración del canal es correcta. Siga los pasos en la Sección 4.3 para retirar y volver a colocar las baterías en el registrador.

### ***SÍNTOMA: NO HAY INFORMACIÓN DEL REGISTRADOR***

- Asegúrese de que el registrador está encendido.
- Con la red en modo de despliegue, observe si se encuentra encendida solo la luz roja o la verde, o si las luces verdes del registrador se encienden cada 10 segundos.
- Asegúrese de que está establecida la hora de la red.

### ***SÍNTOMA: LA LUZ VERDE PARPADEA LENTAMENTE (UNA VEZ POR SEGUNDO)***

El gestor de arranque está activado, complete los pasos siguientes:

1. Cambie los interruptores de canal a una configuración válida.
2. Presione el botón de Reinicio en el tablero del circuito.

### ***SÍNTOMA: LUCES VERDE Y ROJA PARPADEANDO***

- El dispositivo no funciona correctamente, contacte a GEOKON.

## APÉNDICE E. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

**¡ADVERTENCIA!** Actualizar el firmware de un registrador podría reiniciar la memoria del registrador. **Recupere toda la información de la red antes de actualizar el firmware.**

### E.1 PROCEDIMIENTO

1. Inicie el modo de despliegue de la red presionando el botón de estado en el puerto. Vea la Sección 3.7 para más información sobre el modo de despliegue.

Después de unos tres minutos, la luz LED verde comenzará a parpadear cada 10 segundos.

2. Para pasarelas RS-232:
  - a. Conecte el COM-108 (cable RS-232) al conector de 10 pines en el puerto.
  - b. Conecte el 8001-7 (USB al adaptador RS-232) al COM-108.
  - c. Conecte el 8001-7 a la PC. La figura de abajo muestra la conexión completada.



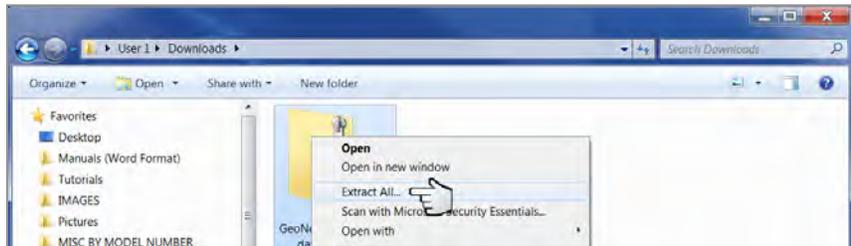
**FIGURA 34:** Conexión del cable RS-232

3. Para el resto de los madereros/pasarelas, conecte el COM-166 (Mini USB al cable STD A) al conector USB en la parte inferior de la carcasa.



**FIGURA 35:** Conexión del cable USB

4. Descargue el 'Paquete de actualización del firmware de GeoNet 8800' del sitio web de GEOKON (<https://www.geokon.com/software>).
5. Haga clic derecho en el archivo descargado y seleccione 'Extract All...' en el menú.



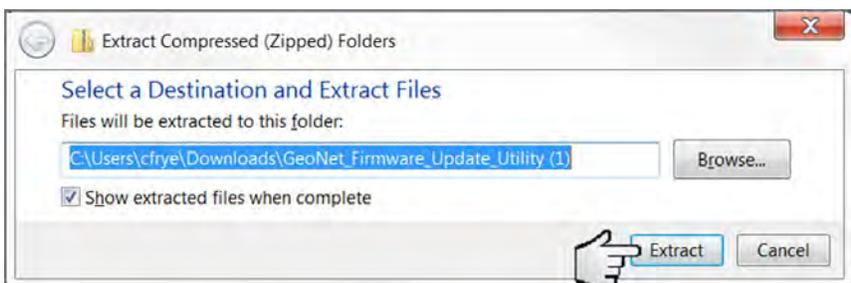
**FIGURA 36:** Seleccione 'Extract All' en el menú de opciones

6. Cuando aparezca una ventana, haga clic en 'Extract All'.



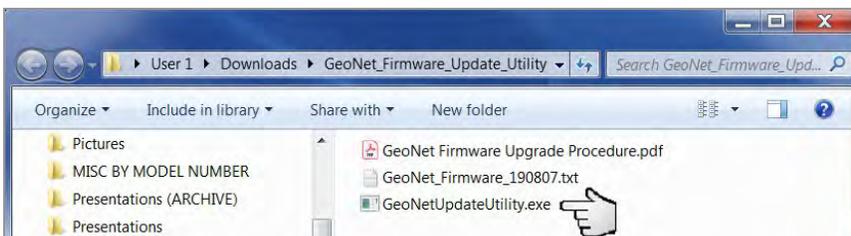
**FIGURA 37:** Haga clic en el botón 'Extract All'

7. Elija un destino para los archivos y haga clic en 'Extract'.



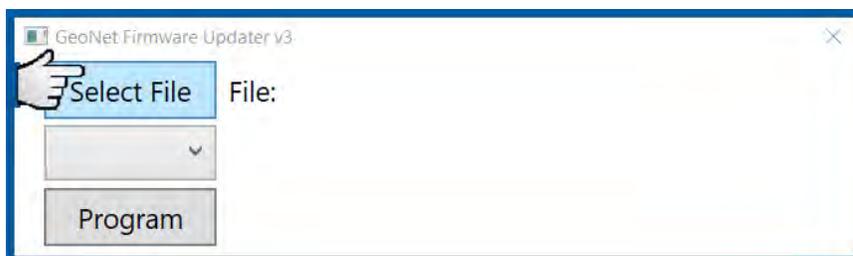
**FIGURA 38:** Seleccione un destino y luego haga clic en el botón 'Extract'

8. Abra 'GeoNetUpdateUtility.exe'. Si aparece una advertencia de seguridad, haga clic en 'Run'.



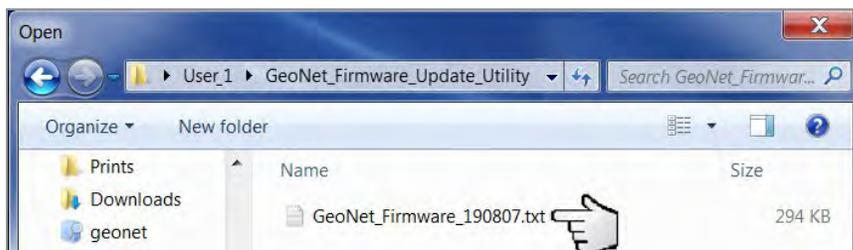
**FIGURA 39:** Abra la aplicación de actualización de GEOKON

9. Haga clic en 'Select File'.



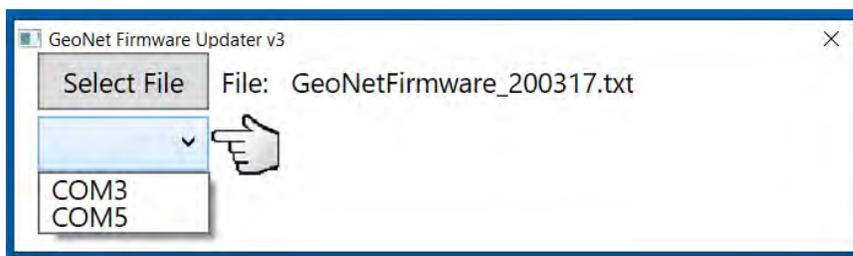
**FIGURA 40:** Haga clic en el botón 'Select File'

10. Haga doble clic en el archivo .txt del firmware. Los archivos del firmware se nombran en el siguiente formato: *GeoNet\_Firmware\_YYMMDD.txt*, en donde YY son los últimos dos números del año, MM es el mes, y DD es el día del mes.



**FIGURA 41:** Seleccione el archivo de texto del firmware

11. Usando el menú desplegable dentro del botón 'Select File', seleccione la serie de puerto adecuada para el cable 8001-7 o COM-166. Para identificar la serie del puerto a la que está conectada la unidad, siga los pasos siguientes:
- Desconecte el cable 8001-7 o COM-166 de la PC.
  - Vaya al Panel de control para abrir el Administrador de dispositivos.
  - Haga clic en el triángulo a la derecha de Puertos (COM y LPT) para ampliar la lista.
  - Vuelva a conectar el cable a la computadora, el puerto aparecerá en la lista.



**FIGURA 42:** Seleccione el puerto COM

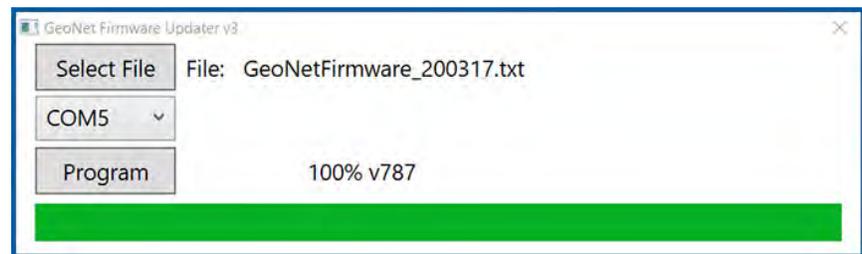
12. Haga clic en 'Program'.



**FIGURA 43:** Haga clic en el botón 'Program'

13. Aparecerá una barra de estado. El proceso de actualización tomará uno o dos minutos.

14. Cuando haya terminado la actualización, el funcionamiento volverá a la normalidad.



**FIGURA 44:** Actualización terminada

15. Repita el proceso anterior con todos los madereros de la red.

La actualización del firmware ya está completa.

## **E.2 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL FIRMWARE**

- Instale las actualizaciones usando el adaptador 8001-7 USB a RS-232 proporcionado por GEOKON. Otros adaptadores y puertos en serie nativos han sido inestables.
- Asegúrese de usar baterías nuevas.

## APÉNDICE F. KIT DE PANEL SOLAR

El Kit de panel solar GEOKON le permite alimentar a un puerto de entrada celular en una zona sin acceso a una red de alimentación.



**FIGURA 45:** Panel solar 8900-SOL-10W-BRJ

La caja del kit incluye lo siguiente:

- Un sobre con los documentos e instrucciones técnicas
- Un soporte de montaje
- Un panel solar con sistema de circuitos de alimentación y cable de alimentación



**FIGURA 46:** Contenido de la caja del kit del panel solar

### ASPECTOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Los pasos generales para la instalación son los siguientes:

1. Selección de ubicación del panel solar.
2. Ensamble y ajuste el soporte de montaje en el ángulo adecuado.
3. Instale el soporte de montaje.
4. Asegure el panel solar al soporte de montaje.
5. Conecte el cable de alimentación al puerto de entrada celular.

## F.1 SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN

Elija una ubicación para el panel solar libre de obstrucciones o cualquier cosa que pueda proyectar una sombra sobre el panel.

## F.2 ENSAMBLAJE DEL SOPORTE DE MONTAJE

Al ensamblar las dos partes del soporte de montaje, asegúrese de colocar las secciones en el ángulo deseado antes de apretar las tuercas. El ángulo del soporte de montaje determinará el ángulo del panel solar.

- Asegúrese de que el ángulo sea de al menos 10 grados, para ayudar a controlar el agua.
- En general, elija el mejor ángulo para la latitud de su ubicación.
- Un montaje en una superficie horizontal requerirá de una configuración opuesta de las dos secciones en comparación con un montaje en posición vertical. Vea la figura a continuación.

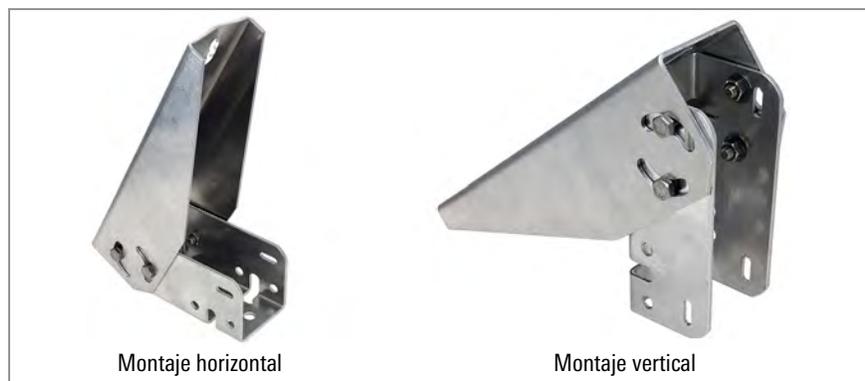


FIGURA 47: Opciones de montaje

## F.3 INSTALACIÓN DEL SOPORTE DE MONTAJE

Monte el soporte en una superficie plana (techo, pared, etc.) usando pernos o tornillos pasantes que consiga en una tienda local. Si el montaje será en un poste, use pernos en U y abrazaderas de sujeción.

## F.4 ASEGURAR EL PANEL SOLAR AL SOPORTE DE MONTAJE

Use las tuercas y tornillos incluidos para asegurar el panel solar al soporte de montaje. Use los orificios provistos que se encuentran al centro de la parte posterior del panel solar.

**Nota:** Asegúrese de montar el panel solar con el cable saliendo por la parte inferior, como se muestra a continuación.

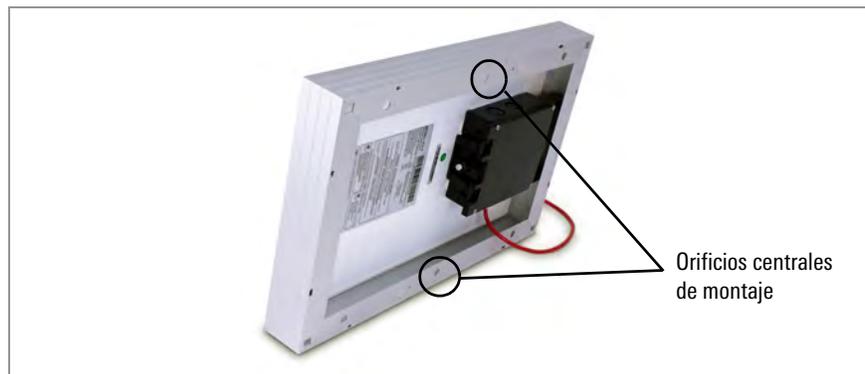


FIGURA 48: Orificios de montaje que se encuentran al centro



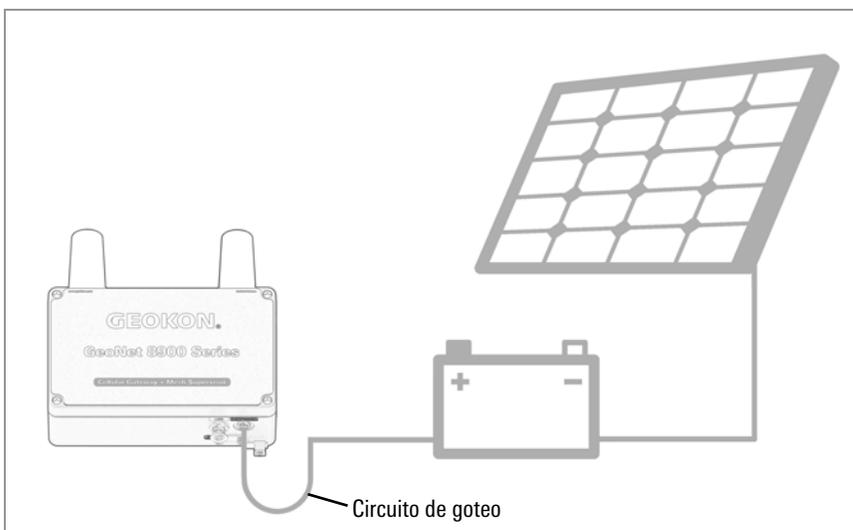
**FIGURA 49:** Soporte de montaje colocado al centro

## F.5 CONEXIÓN DEL CABLE DE ALIMENTACIÓN

### F.5.1 INTERRUPTOR DE LA BATERÍA

Antes de conectar el cable de alimentación asegúrese de haber colocado el interruptor de la batería en la posición correcta, como se indica en la Sección 3.2.2.

- Cuando no use una batería externa, coloque el interruptor de la batería dentro del puerta en la posición INT BATTERY.
- Cuando use una batería externa entre el panel solar y el entrada celular, coloque el interruptor de la batería dentro del puerta en la posición EXT BATTERY.



**FIGURA 50:** Panel solar con batería externa

### F.5.2 REALIZAR LA CONEXIÓN

Retire la tapa de plástico del conector del cable, luego fíjela al conector EXT BATTERY del entrada celular. Apriete el anillo de seguridad en el conector EXT BATTERY para liberar tensión.

**Nota:** Asegúrese de implementar un circuito de goteo, como se indica en la figura anterior, para evitar que entre agua a través del conector de corriente.

## APÉNDICE G. CERTIFICACIONES



Test Report #: EMC\_GEOKO\_001\_19001\_FCC\_Geonet\_8900\_16B      Contains FCC ID: MCC-X6900HP  
Date of Report: 2019-04-23      Contains IC ID: 1846A-XB900HP

### 1 Assessment

The following device as further described in section 3 of this report meets applicable criteria specified in the Code of Federal Regulations Title 47 parts 15B and ICES-003 Issue 6, as it has been evaluated against the standards mentioned above under this section.

No deficiencies were ascertained.

Company	Description	Model
Geokon	Low power, wireless, data acquisition network	Geonet 8900

### Responsible for Testing Laboratory:

		Cindy Li	
2019-04-23	Compliance	(Lab Manager)	
Date	Section	Name	Signature

### Responsible for the Report:

		Chin Ming Liu	
2019-04-23	Compliance	(Associate EMC Engineer)	
Date	Section	Name	Signature

The test results of this test report relate exclusively to the test item specified in Section 3. CETECOM Inc, USA does not assume responsibility for any conclusions and generalizations drawn from the test results with regard to other specimens or samples of the type of the equipment represented by the test item. The test report may only be reproduced or published in full. Reproduction or publication of extracts from the report requires the prior written approval of CETECOM Inc, USA.

Page 3 of 25

**2 Administrative Data****2.1 Identification of the Testing Laboratory Issuing the EMC Test Report**

Company Name:	CETECOM Inc.
Department:	Compliance
Street Address:	411 Dixon Landing Road
City/Zip Code	Milpitas, CA 95035
Country	USA
Telephone:	+1 (408) 586 6200
Fax:	+1 (408) 586 6299
EMC Lab Manager:	Cindy Li
Responsible Project Leader:	Isabel Wang

**2.1 Identification of the Client**

Applicant's Name:	Geokon
Street Address:	48 Spencer Street
City/Zip Code	Lebanon, NH 03766
Country	USA

**2.2 Identification of the Manufacturer**

Manufacturer's Name:	Same as Client
Manufacturers Address:	-----
City/Zip Code	-----
Country	-----

### 3 Equipment under Test (EUT)

#### 3.1 EUT Specifications

Marketing name:	Geonet 8900
Power Supply/ Rated Operating Voltage Range:	Low 2.0 VDC, Nominal 3.3 VDC, High 12 VDC
Operating Temperature Range:	Low -40 °C, High 85 °C
Radios included in the device:	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ IEEE 802.15.4 FHSS:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Module name: Digi X-Bee-PRO 900 HP</li> <li>▪ Model number: XBP9B-DMUT-002</li> <li>▪ FCC ID: MCQ-XB900HP</li> <li>▪ IC ID: 1846A-XB900HP</li> <li>▪ Main Antenna:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type: Half-wave dipole</li> <li>▪ Location: External</li> <li>▪ Gain: 2.1 dBi</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Radios Co-location:	NO
Sample Revision:	<input type="checkbox"/> Prototype Unit; <input type="checkbox"/> Production Unit; <input checked="" type="checkbox"/> Pre-Production
EUT Dimensions [mm]:	122 X 120 X 91
Weight [grams]:	1000
EUT Diameter:	<input checked="" type="checkbox"/> < 60 cm <input type="checkbox"/> Other _____



**GEOKON®**

GEOKON  
48 Spencer Street  
Lebanon, New Hampshire  
03766, USA

Teléfono: +1 (603) 448-1562  
Email: [info@geokon.com](mailto:info@geokon.com)  
Sitio web: [www.geokon.com](http://www.geokon.com)

GEOKON  
es una empresa **ISO**  
**9001:2015**  
certificada