

Manual

# Bi-sensor de contenido de agua en suelo y temperatura

CÓDIGO 06140333



Sensor para la lectura del contenido de agua en suelo (VWC) y la temperatura del suelo utilizando los 3 pinchos de acero inoxidable.

Este sensor trabaja con salida de corriente 4-20 mA y se instala de forma horizontal para obtener lecturas en cualquier perfil de suelo y en cualquier cultivo.

Mide la temperatura del suelo ya que tiene un impacto directo sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas.

Además mide el contenido volumétrico de agua en suelo que indica la disponibilidad de agua que tienen las plantas y es la relación entre el volumen de agua en el suelo y el volumen del suelo.

## Características técnicas

### Alimentación

Fuente de alimentación:	+12 Vcc a + 24 Vcc
Tiempo mínimo de alimentación	1 segundo

### Salidas

Rango de salida %	4 – 20 mA
Rango de salida °C	4 – 20 mA

### Lectura

Rango de lectura %	0 – 100 %
Rango de lectura °C	- 40 °C a + 85 °C
Precisión de %	± 3% en rango 0-53% ± 5% en rango 53-100%
Precisión de °C	± 0.5 °C

### Ambiente

Temperatura	-40 °C a +85 °C
Protección	IP68

### Dimensiones del sensor

Largo	135 mm
Ancho	45 mm
Grosor	15 mm
Peso (aprox.)	0,3 Kg
Cable	1.5 metros

### Tipo de suelo

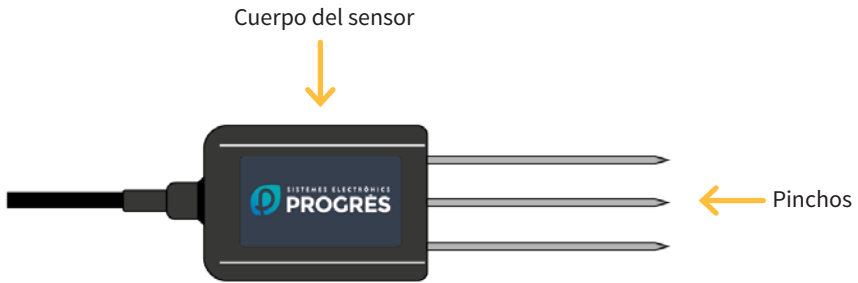
Adecuado para suelo salino-alkalino
-------------------------------------

### Distancia

<i>Distancia máxima programador-sensor [m]</i>	<i>Sección mínima hilos [mm<sup>2</sup>]</i>
100	0,25
250	0,60
500	1,20
750	1,70
1000	2,25

## Partes del sensor

En la siguiente imagen se muestra las partes del sensor.



## Instalación

En el momento de seleccionar la ubicación del sensor, es muy importante recordar que el volumen de tierra en contacto con este, es el que tiene la mayor influencia sobre la lectura del sensor. Así mismo, cualquier bolsa de aire o compactación excesiva alrededor del sensor, puede influir en las medidas tomadas. Evitar crear canales preferenciales de paso de agua entre el sensor y el volumen de tierra en contacto.

### **IMPORTANTE**

No instalar el sensor en contacto a cualquier superficie metálica, ya que el campo electromagnético del sensor puede ser atenuado y afectar, por lo tanto, al resultado de la medida.

Recomendaciones para tener siempre presente:

- Tener en cuenta el diámetro de las partículas de tierra que hay alrededor del sensor y cerciorarse de que no hay piedras grandes que puedan afectar negativamente en las medidas.
- Maximizar el contacto entre la superficie del sensor y la tierra en el momento de su instalación. Cuánto más homogéneo sea el terreno, más precisas serán las medidas que se puedan tomar.

## INSTALACIÓN CON ZANJA

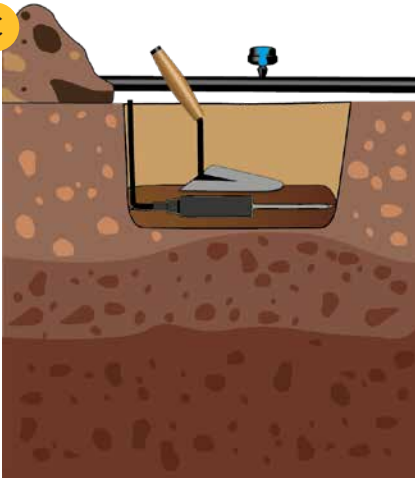
A



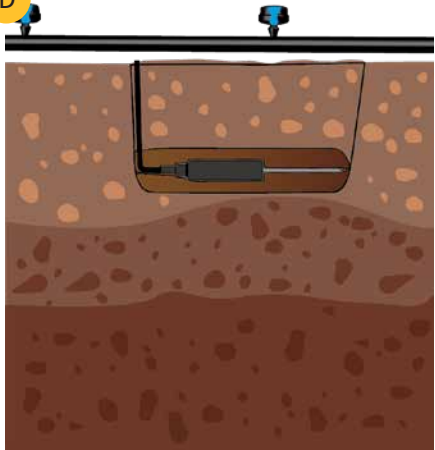
B



C



D



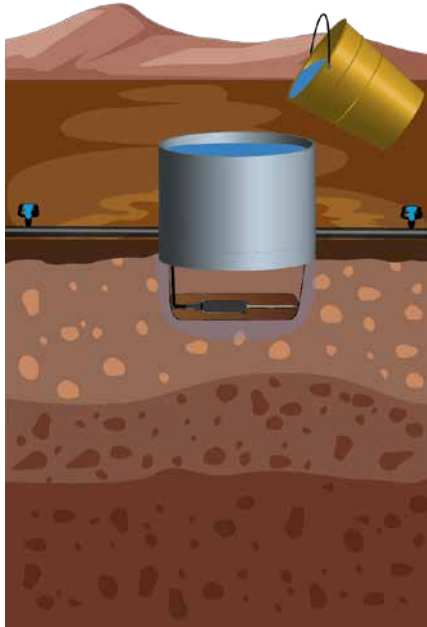
1. Con la ayuda de una azada hacer una zanja en el terreno en el punto donde se desea instalar la sonda y a la profundidad deseada, normalmente a unos 30 cm.
2. Después de hacer el agujero, preparar un lodo pastoso con una parte del suelo extraído del agujero y mezclarlo con agua hasta conseguir una textura de barro.
3. Poner una primera capa de la mezcla en el agujero cubriendo toda la superficie.
4. Instalar el sensor en horizontal tal y como se muestra en el dibujo "C" y presionar para asegurar un buen contacto con la primera capa de barro.
5. Poner una segunda capa de la mezcla encima del sensor ya instalado y compactar con la ayuda de una paletilla.
6. En caso de querer instalar una segunda sonda, repetir los pasos 4 y 5.
7. Finalmente volver a poner la tierra sobrante respetando el orden en que se ha extraído.

## INFILTRACIÓN DEL SUELO

Una vez instalado el sensor es interesante infiltrar el terreno para conseguir una saturación del suelo y así poder visualizar el valor de capacidad de campo desde el programador.

Esta infiltración varía según la textura del suelo y será más rápida en suelos arenosos y más lenta en suelos arcillosos.

Necesitamos un recipiente en forma de anillo con un diámetro y una altura de 30 cm aproximadamente. También será necesario un cubo de unos 20 litros de capacidad que utilizaremos para verter agua dentro del recipiente.



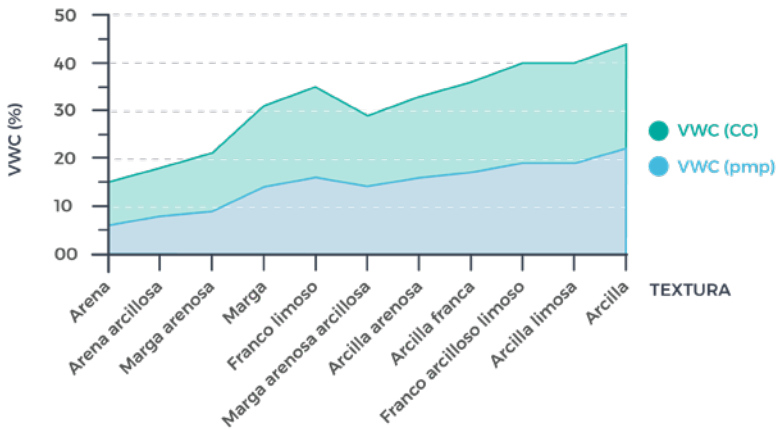
Los pasos a seguir para infiltrar el suelo son los siguientes:

- Colocar el recipiente en el centro donde se encuentra la sonda y enterrarlo unos 10 cm.
- Verter 20 litros de agua dentro del anillo en diferentes dosis y a medida que el agua se vaya infiltrando. Esta operativa tardará más o menos en función del tipo de suelo que haya.
- Observar, a través del programador, la lectura en % de contenido de agua en el suelo de cada uno de los sensores a diferente profundidad. Los valores de saturación esperados para cada terreno deben ser superiores a los valores marcados como CC (Capacidad de campo) de la siguiente tabla.

Valores orientativos del tipo de textura del suelo para:









TEXTURA	VWC (CC) % Capacidad de campo	VWC(pmp) % Punto de marchitez	CRAD % Capacidad de Retención de Agua Disponible
Arena	15	6	9
Arena arcillosa	18	8	10
Marga arenosa	21	9	12
Marga	31	14	17
Franco limoso	35	16	19
Marga arcillosa arenosa	29	14	15
Arcilla arenosa	33	16	17
Arcilla franca	36	17	19
Franco arcilloso limoso	40	19	21
Arcilla limosa	40	19	21
Arcilla	44	22	22

Fuente: Centro Climático de la Universidad Estatal de Nuevo México



## Conexiones

El sensor se puede conectar a casi todos los equipos. Para cada equipo se proporciona una borna/conector o una manguera de cables que permite realizar las diferentes conexiones de forma sencilla sin la necesidad de acceder al interior del equipo. Todos ellos utilizan la siguiente leyenda de colores:

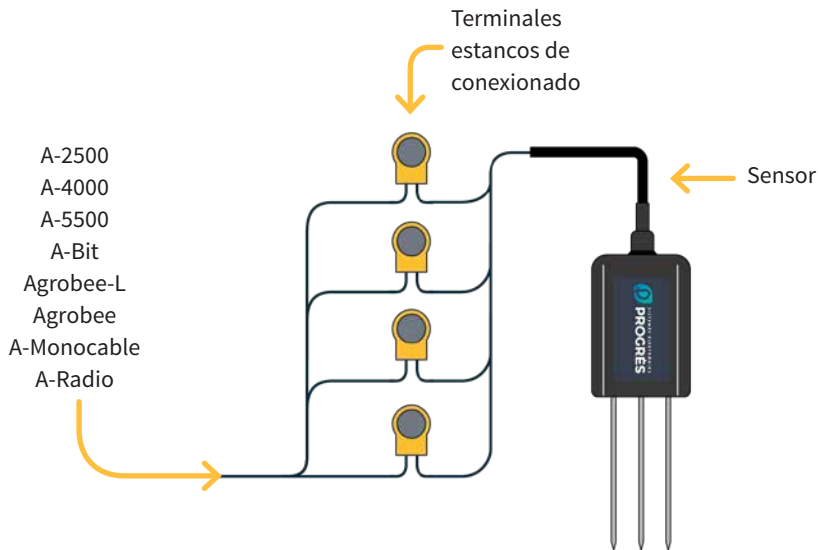
Sensor Contenido agua en suelo y temperatura				
	0 Negro	V+ Marrón	°C Verde	% Blanco
<b>A-2500</b>	Pin 4 (2 ent. anal)  (SDI-12)	Pin 3 (2 ent. anal)  (SDI-12)	Pin 1 (2 ent. anal)  (SDI-12)	Pin 2 (2 ent. anal)  (SDI-12)
<b>A-4000</b>	CA	V+	Entrada 1-5 Entrada 7-11	
<b>A-5500</b>	CA  (SDI-12)	+VA  (SDI-12)	A1-A12  (SDI-12)	A1-A12  (SDI-12)
<b>A-Bit</b>	0V (BIT DIN) CA (BIT CON) CA (BIT CAB)	VA1 o + (BIT DIN) +VA (BIT CON) +VA (BIT CAB)	A1-A7 (BIT DIN) A1-A3 (BIT CON) A1-A2 (BIT CAB)	
<b>Agrobee-L</b>	0V (3MA) CA1/2 (9SD-6SD) 0V (2SD2ED1EA) CA1/2 (GNS 2SD1ED2EA)	V1/2/3 (3MA) +V1/2 (9SD-6SD) +V1 (2SD2ED1EA) +V1/2 (GNS 2SD1ED2EA)	A1/2/3 (3MA) A1/2 (9SD-6SD) A1 (2SD2ED1EA) A1/2 (GNS 2SD1ED2EA)	
<b>Agrobee</b>	0V (3MA) 0V (9SD-6SD) 0V (2SD2ED1EA)	V1/2/3 (3MA) V1/2 (9SD-6SD) V1 (2SD2ED1EA)	A1/2/3 (3MA) A1/2 (9SD-6SD) A1 (2SD2ED1EA)	
<b>A-Monocable</b>	- de la batería (Unir - de batería con 0/CA del módulo)	+ de la batería	A1 (MAM 2/5/8-10-1) A1/2 (MAM 2-22) A1/2 (MAM 5/8-7/10-2)	
<b>A-Radio</b>	0V	VA1/2	A1-A2	



**NOTA** Es recomendable que los cables que quedan sueltos se dejen conectados igualmente con un conector 3M sobrante para evitar posibles cortocircuitos o que se mojen. Estos conectores se suministran junto con el sensor.

Para garantizar la estanqueidad de las conexiones de los hilos de la manguera del módulo, se recomienda usar terminales estancos. La conexión mediante estos terminales se debe realizar sin pelar los hilos del cable.

Como elementos de conexionado se pueden utilizar los de la serie Scotchlok de 3M ([www.3m.com](http://www.3m.com)); ES Caps de TYCO Electronics ([www.tycoelectronics.com](http://www.tycoelectronics.com)); o bien los kits de empalme y derivación de resina de Cellpack ([www.cellpackiberica.com](http://www.cellpackiberica.com)).



## Tabla de compatibilidad

AGRÓNIC 2500	AGRÓNIC 4000	AGRÓNIC 5500	AGRÓNIC 7000	AGRÓNIC BIT
✓	✓	✓		✓

AGROBEE-L	AGROBEE	A.MONOCABLE	AGRÓNIC RADIO
		+ Panel 5 W + Batería 7A + regulador	
✓	✓	✓	✓



## Parametrización del sensor

El sensor actúa entregando un corriente o un voltaje proporcional a lo que mide. Con el formato se indican las unidades del sensor y la relación entre la tensión leída por la entrada y los valores de lectura del sensor.

Se necesita configurar un formato con 2 puntos de calibración como mínimo para el cálculo del sensor y se configura desde el menú del programador de la siguiente manera.

Ir a:

**Función | Parámetros | Sensores analógicos | Formatos** (Validar siempre con la tecla Entrar)

Una vez dentro de “**Formatos**” configurar los parámetros igual que se muestra en la tabla.

- Para los equipos A-2500, A-5500 y A-Bit, elegir números de formatos entre el 22 y el 31.
- Para el equipo A-4000 elegir números de formatos entre el 21 y el 26.

Formato sensor			
Parámetro	Formato		Formato
	Valor 1	Valor 2	Valor 3
	VWC [%]	CE [ $\mu$ S/cm]	Temperatura [°C]
N. de enteros	2	-	3
N. de decimales	1	-	0
Signo	no	-	si
Unidades	%	-	°C
Punto Calibración 1			
Valor Real	800 mV	-	800 mV
Valor lógico	00,0 %	-	-45 °C
Punto Calibración 2			
Valor Real	4000 mV	-	4000 mV
Valor lógico	100,0 %	-	+115 °C

## Solución de problemas

### EL SENSOR NO RESPONDE

- Comprobar la tensión de alimentación que el dispositivo alimenta al sensor.
  - Si la tensión es **igual o superior a 10 V** es correcto.
  - Si la tensión es **inferior a 10 V** existe un sobre-consumo y posiblemente el problema se encuentra en el sensor o sensores.
- Comprobar que los dispositivos Agrobee, Agrobee-L y A-Radio tienen configurado un tiempo mínimo de alimentación de 1 segundo.
- Comprobar que el conexionado es correcto según la tabla detallada en este manual (página 7).

### LECTURA DEL SENSOR DEMASIADO ALTA

- Comprobar que el suelo no está demasiado compactado durante la instalación. Una densidad muy alta puede hacer que la lectura del sensor sea mayor.

### LECTURA DEL SENSOR DEMASIADO BAJA

- Comprobar que no existan bolsas de aire alrededor del cuerpo del sensor.



**Sistemes Electrònics Progrés, S.A.**

Polígon Industrial, C/ de la Coma, 2 | 25243 El Palau d'Anglesola | Lleida | España  
Tel. 973 32 04 29 | [info@progres.es](mailto:info@progres.es) | [www.progres.es](http://www.progres.es)

R-2288