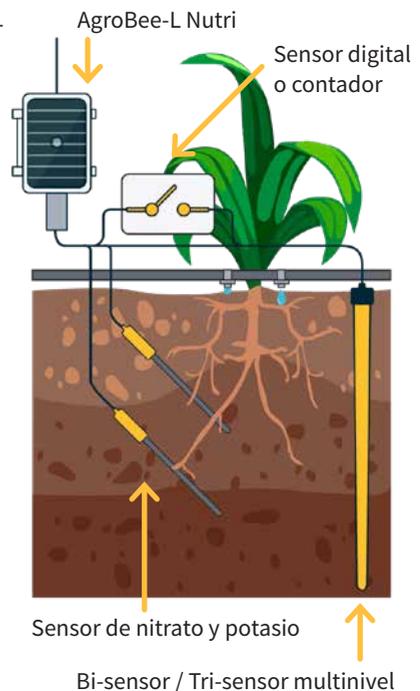


Sistema AgroBee-L Nutri

Módulos radio de muy bajo consumo e integrantes del sistema AgroBee-L para la lectura de 2 sensores NutriSens y para la lectura de 1 sensor de contenido de agua en suelo (VWC: Volumetric Water Content) y temperatura de hasta 6 niveles tipo AquaCheck, Drill&Drop ó EnviroPro mediante bus de comunicaciones SDI-12.

El modelo AgroBee-L Nutri ofrece las siguientes prestaciones:

- 4 entradas analógicas para lectura de 2 sensores NutriSens (NO₃⁻, K⁺)
- 1 entrada digital con bus de comunicaciones SDI-12 para la gestión de 1 sensor multinivel a escoger entre las diferentes opciones del siguiente tipo:
 - AquaCheck: 6 niveles de VWC y 2 niveles de temperatura (los superiores)
 - Niveles VWC [cm]: 20, 40, 60, 80, 100, 120
 - Niveles Temp. [cm]: 20, 40
 - Sentek Drill&Drop: 6 niveles de VWC y 2 niveles de temperatura
 - Niveles VWC [cm]: 20, 40, 60, 80, 100, 120
 - Niveles Temp. [cm]: 20, 40
 - EnviroPro: 6 niveles de VWC y 2 niveles de temperatura
 - Niveles VWC [cm]: 20, 40, 60, 80, 100, 120
 - Niveles Temp. [cm]: 20, 40
- 1 entrada contador o sensor digital o pluviómetro



Dicho módulo se alimenta mediante panel solar de 1,05 W + supercondensadores (no requiere reemplazar baterías).

Los parámetros de los sensores utilizado por un módulo, así como el tipo de éstos, es configurable mediante un Lector de Módulos desde el propio módulo, o desde el programador al que dicho módulo está asociado.

El propio módulo subministra a cada sensor la tensión de alimentación necesaria en función del tipo de sensor configurado. Así mismo, la cadencia de lectura de los sensores se puede escoger entre 3 valores diferentes: 5, 10 o 20 minutos, siendo el valor por defecto 5 minutos.

Características técnicas

Alimentación

Fuente de alimentación:	Nutri: Solar: 5V / 1,05W → 3,3V	Panel más supercondensadores de alta capacidad
Consumo de energía: Nutri	Consumo medio: 0,90 mW	

Salidas

Número	3
Tipo	12 Vcc (Alimentación sensores) Corriente máxima: 50 mA

Entradas

Distancia máxima entre sensor y AgroBee-L: 50m	
Número	1
Tipo	Para contactos libres de potencial
Número	4
Tipo	Analógicas (16 bits)
Número	1
Tipo	Bus SDI-12

Ambiente

Temperatura	-10 °C a +60 °C
Humedad	< 95 %
Altitud	2000 m
Polución	Grado II

Dimensiones caja Nutri

Alto	150 mm
Ancho	100 mm
Profundo	70 mm
Peso (aprox.)	0,4 Kg

Declaración de conformidad

El sistema es conforme según las normas u otros documentos normativos que se enumeran a continuación:



Seguridad eléctrica	Directiva de Baja Tensión 2014/35/EU	UNE-EN 62368-1:2014+AC:2015+AC1:2015+AC2:2015+AC:2017-03+A11:2017 <i>Equipos de audio y vídeo, de tecnología de la información y la comunicación. Parte1: Requisitos de seguridad.</i>
EMC	Directiva 2014/53/EU	ETSI EN 301 489-1 Ver. 2.1.1 – <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU and the essential requirements of article 6 of Directive 2014/30/EU.</i> ETSI EN 301 489-3 Ver. 2.1.1 – <i>ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 3: Specific conditions for Short-Range Devices (SRD) operating on frequencies between 9 kHz and 246 GHz; Harmonised Standard covering the essential requirements of article 3.1(b) of Directive 2014/53/EU.</i>



Este símbolo indica que los aparatos eléctricos y electrónicos no deben desecharse junto con la basura doméstica al final de su vida útil. El producto deberá llevarse al punto de recogida correspondiente para el reciclaje y el tratamiento adecuado de equipos eléctricos y electrónicos de conformidad con la legislación nacional.

Funcionamiento Sistema AgroBee-L

Los módulos radio AgroBee-L sirven para la activación de válvulas y otros elementos de riego, así como la lectura de sensores y contadores, con muy bajo consumo y de acuerdo a la modulación radio LoRa, que opera en las bandas libres de 868 MHz, 433 MHz y 915 MHz, obteniendo radios de cobertura de hasta 2500 m entre dos puntos (en función de la orografía).

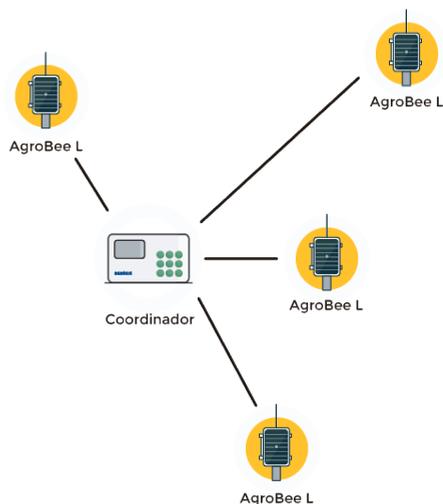
Actualmente pueden incorporarse a los programadores de fertirrigación Agrónic 2500, Agrónic 4500, Agrónic 5500 y Agrónic Bit Con.

El sistema AgroBee-L está formado por un dispositivo coordinador (situado en los programadores Agrónic 2500, Agrónic 4500, Agrónic 5500 o Agrónic Bit Con) y por elementos de campo con funciones diversas según el modelo en cuestión. Dicho sistema no contempla el uso de elementos repetidores, por lo que todos los módulos deben conectar directamente con su coordinador. Los módulos de campo gestionan su consumo activando la comunicación en el tiempo justo del intercambio; el resto de tiempo están dormidos o atendiendo a su control del riego.

Su bajo consumo le permite operar con panel solar integrado en el módulo y supercondensadores o batería (según modelo). El panel solar almacena la energía en los supercondensadores/batería, ofreciendo una larga vida operativa. Sólo es necesario reemplazar baterías en los modelos que incluyen baterías en lugar de supercondensadores.

El número máximo de módulos que puede gestionar un programador Agrónic es de 20 unidades en modo estándar, que pueden ser configurados para ser módulos de cualquiera de los tipos disponibles. También existe un modo con prioridad, que hace posible que los módulos comuniquen más a menudo: en dicho caso, se reduce a la mitad el número de módulos (10).

Para hacer uso de los módulos AgroBee-L hace falta asignar sus salidas a los sectores o generales del programador en cuestión, y sus entradas a los sensores digitales, analógicos o contadores.



El sistema AgroBee-L presenta las siguientes prestaciones, entre otras:

- Operación en banda libre 868 MHz, 433 MHz y 915 MHz.
- Disponibilidad de 13 canales de comunicación más 18 modos de transmisión, que permiten la operatividad de más de una red en una misma área trabajando en el mismo canal.
- Disponibilidad de código de red, que permite filtrar la información de varias redes configuradas con los mismos parámetros.
- Cadencia de comunicación auto-ajutable según el modo de transmisión escogido y según modo de cadencia:
 - Cadencia en modo estándar (60 – 200”). Hasta 20 módulos.
 - Cadencia en modo con prioridad (30 – 100”). Hasta 10 módulos.
- Distancias de hasta 2500 metros entre cualquier módulo y su coordinador (en función de la orografía).
- Acciones manuales, consultas y configuración de número de red, canal, modo de transmisión, cadencia de comunicación (estándar/prioridad):
 - In-situ: Mediante Lector de Módulos
 - A distancia: Mediante el Agrónic
- Lectura de nivel de batería/carga y panel solar (si existe).
- Lectura de nivel de SNR (relación señal-ruido) de recepción en módulo y en coordinador (en [%]).
- Lectura del estado de las últimas 16 comunicaciones e indicador de tiempo restante hasta la próxima comunicación.

Instalación

Para el suministro de equipos radio es imprescindible disponer de un estudio de coberturas. Este estudio verifica la viabilidad del sistema según el perfil del terreno, la ubicación de los puntos a controlar y la distancia entre ellos. El estudio se entrega junto con la oferta de los equipos.

SISTEMAS ELECTRONICOS PROCRES, S.A.
ESTUDIO DE COBERTURA RADIO

 El resultado del estudio es **VIABLE** Número de estudio: 2017 - 001 Fecha de estudio: 05/12/2017

Referencia: FINCA RIO GRANDE Instalador: AGUAS DEL NORTE

AgroBee 868 MHz
Indicaciones para la correcta instalación:

Altura
Coordinador altura mínima en: campo administrado 10 m
Otros módulos altura mínima en: campo administrado 10 m
Módulo receptor altura mínima en: sin cable

Viabilidad
Cobertura radio directa entre antenas

Distribución directa entre antenas
Comunicación indirecta del coordinador a los módulos, comunicación mediante receptor
Coordenadas módulo: 987425200, 897432177, 62341470

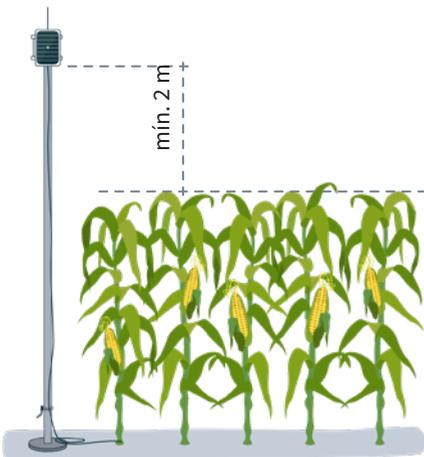
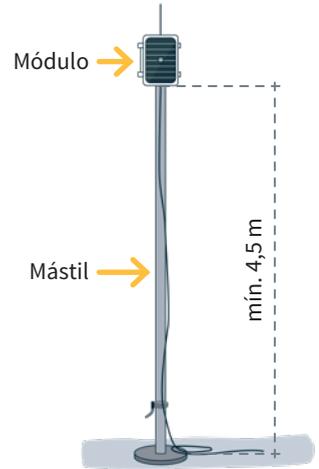
 Distribución antenas

INSTALACIÓN MÓDULOS

Los módulos AgroBee-L Nutri llevan la antena integrada en el módulo por lo que se instalan en la parte superior de un mástil.

Para una buena comunicación radio es muy importante situar los módulos en espacios libres de vegetación, paredes y estructuras metálicas.

La altura mínima recomendada para ubicar el módulo es 4,5 metros del suelo. En caso de cultivos altos (maíz, árboles, ...) esta altura mínima del módulo debe aumentarse hasta situarlo a 2 metros por encima de la altura del cultivo. En todos los casos siempre con visibilidad directa con la antena del equipo que le envíe la información (coordinador situado en Agrónic). Los 7 metros de cable suministrado ya contemplan estas recomendaciones de montaje.



Para aumentar la cobertura, y en caso de ser necesario, el mejor sistema es elevar más el módulo hasta que la longitud del cable lo permita.

Los módulos con panel solar se situarán orientando el panel al Sur (hemisferio Norte) o al Norte (hemisferio Sur) para obtener la mejor cobertura solar.

Para mantener la estanqueidad es necesario dejar la tapa siempre cerrada.

Los módulos se pueden fijar en un mástil de 35 a 45 mm mediante el soporte y brida incorporados (Abrazadera Sin-Fin Inox. medida 32-50mm DIN3017) de tal forma que la salida del cable pase por el interior del mástil.

Se recomienda su instalación en mástiles abatibles o telescópicos para un fácil acceso al módulo.



Brida



Mástil abatible

Entradas y salidas

ENTRADAS DIGITALES

Hay 1 entrada digital en un módulo AgroBee-L Nutri, que puede funcionar como entrada digital o entrada de contador/pluviómetro. Cuando la entrada se conecta a un contador, el tiempo mínimo entre pulsos ha de ser de 0,1 segundos y se podrá habilitar un filtro anti-rebotes para evitar acumular pulsos indeseados. La distancia máxima a la que se podrá montar un sensor digital o contador cuando este conectado al módulo AgroBee-L, será de 50m.

ENTRADA DIGITAL BUS SDI-12

Dicho modelo dispone de 1 entrada digital tipo SDI-12 para la lectura de un sensor de contenido de agua en suelo y temperatura, que debe ser del tipo seleccionable entre: "AquaCheck-8" (sólo contenido de agua en suelo y temperatura), "Drill&Drop de Sentek" (sólo contenido de agua en suelo y temperatura), EnviroPro (sólo contenido de agua en suelo y temperatura). Sea cual sea el número de niveles del sensor, sólo se tendrán en cuenta los siguientes:

- Contenido de Agua en Suelo: Niveles 20cm, 40cm, 60cm, 80cm, 100cm, 120cm
- Temperatura: Niveles 20cm, 40cm

Estos niveles corresponderán con:

- AquaCheck (20cm entre sensores):
 - Contenido Agua en Suelo: Los 6 niveles superiores: 20cm, 40cm, 60cm, 80cm, 100cm, 120cm
 - Temperatura: Los 2 niveles superiores: 20cm, 40cm
- Drill & Drop, EnviroPro (10cm entre sensores):
 - Contenido Agua en Suelo: Niveles 2, 4, 6, 8, 10, 12 empezando por la parte superior: 20cm, 40cm, 60cm, 80cm, 100cm, 120cm
 - Temperatura: Niveles 2, 4 empezando por la parte superior_ 20cm, 40cm

Como se detalla en la tabla siguiente, el multisensor SDI-12 se conectará del siguiente modo:

- Común Alimentación Sensores: 0V
- Alimentación Sensores SDI-12: +V1
- Entrada Sensores SDI-12: ED2-SDI12

ENTRADAS ANALÓGICAS

Dicho modelo dispone de hasta 4 entradas analógicas para la lectura del máximo de 2 sensores Nutrisens que puede gestionar. Hay que tener en cuenta que se necesitan 2 entradas analógicas para cada Nutrisens, ya que éste aporta valores de Nitratos y Potasio.

Como se detalla en la tabla siguiente, las conexiones se realizarán del siguiente modo:

- Sensor NutriSens #1:
 - Salida Nitratos (NO₃-): Entrada A1
 - Salida Potasio (K+): Entrada A2
 - Alimentación: Salida +V2
- Sensor NutriSens #2:
 - Salida Nitratos (NO₃-): Entrada A3
 - Salida Potasio (K+): Entrada A4
 - Alimentación: Salida +V4

CONEXIONADO

El módulo en cuestión se proporciona con una manguera de cable que permite realizar las diferentes conexiones de forma más sencilla sin la necesidad de acceder al interior del módulo:

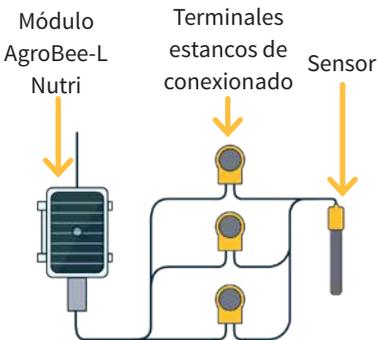
- Nutri - Manguera de 13 hilos

Los cables de las diferentes mangueras vendrán identificados por colores y números, conectar según la siguiente tabla de acuerdo a su funcionalidad.

Nutri			
Color hilo	ID	Funcionalidad (3 sensores + entrada digital)	
	Blanco	A1	Entrada analógica NO3- sensor NUTRISENS #1
	Marrón	0V	Común alimentación sensores
	Verde	A2	Entrada analógica K+ sensor NUTRISENS #1
	Amarillo	V2	Alimentación sensor NUTRISENS #1
	Gris	A3	Entrada analógica NO3- sensor NUTRISENS #2
	Rosa	0V	Común alimentación sensores
	Azul	A4	Entrada analógica K+ sensor NUTRISENS #2
	Rojo	V4	Alimentación sensor NUTRISENS #2
	Negro	0V	Común alimentación sensores SDI-12
	Violeta	ED2-SDI12	Entrada sensores SDI-12
	Gris-rosa	V1	Alimentación sensores SDI-12
	Rojo-azul	ED1	Entrada Digital 1
	Blanco-verde	CD	Común entradas

Tabla del sensor Nutrisens:

Conector Weipu SPI310/P41 (Aéreo/Macho)			
Color hilo	ID	Funcionalidad	
	Blanco	Pin 1	Salida Nitrato: NO3-
	Marrón	Pin 2	Masa alimentación / Común
	Verde	Pin 3	Salida Potasio: K+
	Amarillo	Pin 4	+ Alimentación



Consultar el manual de los sensores para obtener información acerca de su instalación.

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); ES Caps de TYCO Electronics (www.tycoelectronics.com); o bien los kits de empalme y derivación de resina de Cellpack (www.cellpackiberica.com).

Configuración

Para que cualquier módulo AgroBee-L entre en un modo de funcionamiento correcto, es necesaria la existencia de un controlador Agrónico (Agrónico 2500, Agrónico 4500, Agrónico 5500 y Agrónico Bit Con) con la opción AgroBee-L instalada, que incluye el coordinador interno y una antena con 10 metros de cable. Esto se puede verificar realizando lo siguiente en el programador:

Consulta → Comunicación → AgroBee-L → Estado: Correcto



Del mismo modo, un módulo se tiene que configurar para comunicar con el controlador con el que se quiera asociar. Para ello (si el módulo no viene ya configurado de fábrica) hay que emplear el Lector de Módulos (ó Lector Agrónico Radio, LAR) consistente en una pantalla y cuatro teclas que se conecta al módulo AgroBee-L mediante el único conector visible en su interior.

Hay que pulsar la tecla  para entrar en el menú principal. Con las teclas  y  se va cambiando de opción dentro del menú. Con la tecla  se entra en la opción de menú seleccionada. Con la tecla  volvemos a la opción de menú de jerarquía superior.

NOTA

Una vez que el módulo AgroBee-L está enlazado con un Agrónico, todas las consultas y parámetros son accesibles desde el propio Agrónico.

CONSULTA EQUIPO DE UN MÓDULO AGROBEE-L

Menú de consulta general del módulo, donde se visualizan los siguientes parámetros:

- Módulo y número de serie:
 - Módulo: Hace referencia al número de módulo (1 a 20) según los parámetros de comunicación establecidos. Sólo puede haber un mismo número de módulo para cada Agrónico.
 - Número de serie: Información referente al equipo. Viene desde fábrica.
- Tensión de batería y panel solar:
 - Vbat: Tensión de batería:
 - Panel+Supercondensadores: Valor máximo: 3.4V; Valor mínimo: 2.2V
 - Panel+Batería: Valor máximo: 4.2V; Valor mínimo 3.4V
 - Vsol: Tensión de la placa solar

Estos mismos datos se pueden visualizar en el Agrónico accediendo a “Consulta – Comunicaciones – AgroBee”, como se puede ver en la siguiente sección.

CONSULTA COMUNICACIONES DE UN MÓDULO AGROBEE-L

Menú de consulta de las comunicaciones del módulo, donde se visualizan los siguientes parámetros:

- Transceiver: Tipo de emisora instalada en el módulo. Nos permite saber si el módulo trabaja a 868MHz/433MHz ó 915MHz
 - RN2483 (868MHz/433MHz)
 - RN2903 (915MHz)
- Banda y modo de transmisión:
 - Banda: 868MHz, 433MHz, 915MHz
 - Modo de transmisión: 1 a 18 (por defecto, estará fijado el modo 5)
- Consulta de parámetros del tipo de comunicación:
 - Canal: 1 a 13
 - Código de red: Acostumbra a ser el número de serie del Agrónic asociado
 - BW: Ancho de banda de la modulación radio (125KHz, 250KHz, 500KHz). Viene fijado según el modo de transmisión escogido en los parámetros de comunicación.
 - Factor de la modulación radio: SF7, SF8,..., SF12. Viene fijado según el modo de transmisión escogido en los parámetros de comunicación.
 - Estado comunicación:
 - Mensaje de estado:
 - Comunicación Correcta
 - Error de red
 - Error de comunicación
 - Error de modelo
 - No comunica
 - Relación Señal-Ruido del último mensaje recibido: Comunicación fiable si >40%.
 - Tiempo para siguiente envío radio: tiempo en [s]
 - Estado de las últimas 16 comunicaciones (las últimas comunicaciones aparecen por la derecha de la pantalla):
 - 1: Indica que se ha realizado el envío y se han recibido datos correctos en la última comunicación
 - 0: Indica que se ha realizado el envío radio pero no se han recibido datos correctos o no se ha recibido ningún dato

Parte esta información está disponible a través del Agrónic accediendo a “Consulta | Comunicaciones | AgroBee”, donde también se observa, a la vez, la consulta referente al equipo y los parámetros de la comunicación.

CONSULTA COMUNICACIONES

AgroBee-L 868

Estado: Correcto

Cadencia: 60”

Canal: 01 Modo tx: 05

Código de red: 00001

CONSULTA COMUNICACIONES

M01 (ns. 236) V1.00

Estado: Correcto (40”)

Nivel: 80% / 82%

Vbat: 04.0 V Vsol: 05.8 V

1111111111111111

CONSULTA ENTRADAS DIGITALES Y ANALÓGICAS DE UN MÓDULO AGROBEE-L

Menú de consulta del estado de entradas digitales, contadores, y entradas Nutri.

La información que se muestra en las diferentes pantallas es la siguiente:

- Consulta entradas digitales: Para cada una de las entradas digitales que dispone el módulo en cuestión se muestra su estado como '0' (contacto abierto) ó '1' (contacto cerrado).
- Consulta acumulados sensores contadores: Para cada entrada digital que esté configurada como sensor contador, se mostrará el número total de pulsos detectados. En caso que dicha entrada no esté configurada como contador aparecerá el texto 'N-A' (No-Activado).
- Consulta caudal instantáneo (tiempo entre pulsos): Para cada entrada digital que esté configurada como sensor contador, se mostrará el tiempo en [ms] entre los 2 últimos pulsos detectados. En caso que dicha entrada no esté configurada como contador aparecerá el texto 'N-A' (No-Activado).
- Consulta sensores analógicos: Para cada una de las entradas analógicas disponibles, se muestra el valor leído y expresado en [%], según sea el tipo de entrada en cuestión. En caso que la entrada analógica en cuestión no esté configurada, aparecerá el texto 'N-A' (No-Activada).
- Consulta de la tensión de alimentación de los sensores analógicos: Se muestra, en [mV] el valor de tensión de alimentación suministrado a los sensores analógicos que estén activos.

Desde el Agrónic, si estando en la pantalla de consulta de un módulo, pulsamos la tecla '1', podremos visualizar los valores de las entradas analógicas/digitales.

Nomenclatura usada en dichas consultas (A continuación se muestra un ejemplo de la pantalla que podemos visualizar):

- **EA** valor de las entradas analógicas en mV:
 - Entradas sensores Nutrisens: Valor en mV (valor directo, o estimación de concentración, según cuál sea el formato elegido). El primer número que hay junto a EA indica el número de sensor. El segundo número indica si es Nitrato (1) o Potasio (2)
 - Entradas sensores SDI-12: Valor en formato 4-20mA de los valores de VWC y temperatura pertinentes. EA3 a EA8 para valores de VWC. EA9 a EA10 para valores de temperatura
- **ED** estado de la entrada digital. Con un '1' indica que el contacto está cerrado y con un '0' que está abierto.
- **Vsen** valor de la tensión en mV suministrada a los sensores.

```
AgroBee-L 02 NUTRI
EA1-1: 963 EA2-1: 963
EA1-2: 963 EA2-2: 963
Vsen: 12125
ED: 1
```

```
AgroBee-L 02 NUTRI
EA3: 963 EA7: 963
EA4: 963 EA8: 963
EA5: 963 EA9: 963
EA6: 963 EA10: 963
```

En la siguiente tabla se muestra la relación entre el número de sensor y el parámetro al que corresponde:

<i>Sensores (entradas analógicas)</i>					
Nº	Descripción	Unidades	Nº	Descripción	Unid.
01	Nitrato sensor 1	mV o meq/L	07	Conten. agua en el suelo a 60 cm	%
02	Potasio sensor 1	mV o meq/L	08	Conten. agua en el suelo a 80 cm	%
03	Nitrato sensor 2	mV o meq/L	09	Conten. agua en el suelo a 100 cm	%
04	Potasio sensor 2	mV o meq/L	10	Conten. agua en el suelo a 120 cm	%
05	Conten. agua en el suelo a 20 cm	%	11	Temperatura del suelo a 20 cm	°C
06	Conten. agua en el suelo a 40 cm	%	12	Temperatura del suelo a 40 cm	°C

PARÁMETROS DE COMUNICACIONES DE UN MÓDULO AGROBEE-L

En el menú de Parámetros de Comunicaciones del Lector de Módulos disponemos de los siguientes parámetros, que permiten establecer la comunicación de un cierto módulo AgroBee-L con un programador:

- **Modulo** Número de módulo en la red. Se usa para distinguir todos los módulos que pueden estar asociados a un Agrónic. El número de módulo no se puede repetir en un mismo Agrónic:
 - 1 a 20 (cadencia en modo normal)
 - 1 a 10 (cadencia en modo de prioridad)
- **Banda** Banda Frecuencial:
 - 868MHz ó 915MHz (valor por defecto, según modelo)
 - 433MHz (sólo disponible en modelo que también soporte banda 868MHz)
- **Canal** Número de canal frecuencial:
 - 1 a 13 (independiente de la banda utilizada)
- **Modo tx** Modo de transmisión. Fija los parámetros de la transmisión y recepción radio:
 - 1 a 18 (por defecto, modo 5):
 - Modo 1: El de menor alcance de cobertura y que permite cadencia menor
 - Modo 18: El de mayor alcance de cobertura pero con la mayor cadencia
- **Cadencia** 2 modos de cadencia:
 - Modo normal (recomendado): Se fija automáticamente según el modo de transmisión escogido pero siempre contempla la comunicación de hasta 20 módulos. Valor entre 60” y 200”.
 - Modo prioridad: Se fija automáticamente según el modo de transmisión escogido y contempla la comunicación de hasta 10 módulos. Valor entre 30” y 100”.
- **Código de red** Permite discriminar la información de varios programadores que tuvieran los mismos parámetros de comunicación (banda, canal y modo de transmisión). Por defecto, se asigna el número de serie del Agrónic asociado.

Para modificar un campo de un sub-menú, hay que presionar . La pantalla nos indicará que estamos en modo de edición. Usar las teclas  y  para fijar el valor deseado. Confirmar con  o desestimar mediante . Accionar  para salir del menú y acceder al menú de jerarquía superior, cosa que ocasionará que los parámetros cambiados tengan su efecto.

Para hacer posible que un módulo AgroBee-L establezca comunicación con cierto Agrónic hay que fijar, mediante el lector, los parámetros que se acaban de detallar, de acuerdo a los establecidos en el Agrónic en cuestión. En el Agrónic, podemos modificar dichos parámetros en 'Parámetros | Instalador | Comunicaciones | AgroBee | Coordinador':

AgroBee-L
Canal: 01
Código de red: 00001
Cadencia: estándar
Banda: 868MHz
Modo tx: 05

PARÁMETROS DE ENTRADAS/SALIDAS DE UN MÓDULO AGROBEE-L

En el menú de Parámetros Entradas-Salidas del Lector de Módulos podemos fijar los parámetros de las diferentes entradas y salidas del módulo AgroBee-L, disponibles a través del siguiente sub-menú:

- **Entradas Digitales** Configuración de los sensores digitales o contadores
 - Configuración de la funcionalidad de cada una de las entradas digitales disponibles:
 - Entrada digital
 - Contador
 - Filtro anti-rebotes: (por defecto 300 ms) Sólo aplicable cuando la entrada digital se configura como contador. Se puede fijar un tiempo de filtro entre 0.0” y 10.0”, y establece el tiempo mínimo que debe estar cerrado un contacto para contabilizar un nuevo pulso. Aplica el mismo tiempo de filtro para todas las entradas del módulo. Este tiempo de filtro sólo es configurable in-situ en el propio módulo mediante el Lector de Módulos (no puede configurarse desde el programador al que el módulo está asociado).
- **Sensores** Configuración de los sensores analógicos:
 - S1-N: Activo / No Activo (Nutrisens #1)
 - S2-N: Activo / No Activo (Nutrisens #2)
 - S3-S: Activo / No Activo (SDI-12)
 - Tipo de sensor: AquaCheck-8, Drill&Drop H-T, EnviroPro
 - Tipo de terreno: Sólo aplicable a AquaCheck. En la tabla siguiente se muestran las diferentes posibilidades de terreno:

Tabla de selección de terreno según sensor

Sensor	Terreno mineral	Terreno mantillo	Terreno arcilla	Terreno lodo/marga	Terreno marga	Terreno arcilla/marga
AquaCheck-4/-8	x	x	x	x	x	x

- Cadencia de lectura: 5min (defecto), 10min, 20min
- Formato: Hace referencia a cómo se entregan los valores de los sensores Nutrisens.
 - Directo: Valor en mV en el rango -1300mV a +1200mV

$$\text{Concentración [meq/L]} = 10 \left(\frac{\text{Valor_directo} - \text{Coeficiente \#1}}{\text{Coeficiente\#2}} \right)$$

- Estimado: Valor estimado de la concentración de acuerdo con la siguiente expresión:
Es necesario haber introducido los coeficientes de las ecuaciones para poder disponer correctamente de estos valores (ver siguiente punto).

- N1-C1: Coeficiente #1 para la estimación de la concentración de Nitrato del sensor Nutrisens #1
- N1-C2: Coeficiente #2 para la estimación de la concentración de Nitrato del sensor Nutrisens #1
- K1-C1: Coeficiente #1 para la estimación de la concentración de Potasio del sensor Nutrisens #1

- K1-C2: Coeficiente #2 para la estimación de la concentración de Potasio del sensor Nutrisens #1
- N2-C1: Coeficiente #1 para la estimación de la concentración de Nitrato del sensor Nutrisens #2
- N2-C2: Coeficiente #2 para la estimación de la concentración de Nitrato del sensor Nutrisens #2
- K2-C1: Coeficiente #1 para la estimación de la concentración de Potasio del sensor Nutrisens #2
- K2-C2: Coeficiente #2 para la estimación de la concentración de Potasio del sensor Nutrisens #2

Para modificar un campo de cualquiera de los parámetros, hay que presionar . La pantalla nos indicará que estamos en modo de edición. Usar las teclas  y  para fijar el valor deseado. Confirmar con  o desestimar mediante . Accionar  para salir del menú y acceder al menú de jerarquía superior, cosa que ocasionará que los parámetros cambiados tengan su efecto.

IMPORTANTE

Los parámetros de entradas/salidas detallados también pueden introducirse en el Agrónic. En dicho caso, el módulo recibirá los parámetros cuando comunique con éste. Si no es así, y el cambio de estos parámetros se ha realizado mediante el Lector de Módulos en el mismo módulo, será el Agrónic el que reciba y actualice dichos parámetros.

Para modificar dichos parámetros desde el Agrónic, hay que acceder a “Parámetros – Instalador – Comunicaciones – AgroBee – Modulo”. Hay que especificar el número de módulo en la red del Agrónic en cuestión y posteriormente veremos las siguientes pantallas para modificar los parámetros detallados (ver manual del Agrónic en cuestión para mayor detalle).

AgroBee-L 01
 Cadencia: 05'
 S1-N: si S2-N: no S3-S: si

Sensor: AquaCheck-8
 Terreno: Mineral

Formato: Directo

N1-C1: +/-0000.00
 N1-C2: +/-0000.00
 K1-C1: +/-0000.00
 K1-C2: +/-0000.00

N2-C1: +/-0000.00
 N2-C2: +/-0000.00
 K2-C1: +/-0000.00
 K2-C2: +/-0000.00

FORMATO SENSORES ANALÓGICOS NUTRI

Para el caso de los valores de los sensores Nutrisens, no es necesario aplicar ningún formato en el programador, dado que para éstos el valor que envía el módulo AgroBee-L no sufre ninguna transformación.

Para los sensores proporcionados a través del bus SDI-12 sí que hay que aplicar un cierto formato.

La posibilidad de seleccionar uno u otro tipo de terreno viene determinada por el propio fabricante del sensor. El hecho de poder realizar esta selección permite al módulo SDI-12 realizar uno u otro procesada con las lecturas del sensor, tal y como recomienda el propio fabricante:

- **AquaCheck-8** Dicho sensor entrega un valor entre 0 y 100, que representa el índice de contenido de agua en suelo (VWC). Para obtener el valor deseado de VWC hay que aplicar la ecuación pertinente según el tipo de terreno, cosa que ya hace internamente el módulo AgroBee-L:

i.Mineral:

$$\text{VWC}[\%] = -7.4347 + 0.5564 * (\text{SF-reading})$$

ii.Arena:

$$\text{VWC}[\%] = -8.6463 + 0.5219 * (\text{SF-reading})$$

iii.Arcilla:

$$\text{VWC}[\%] = -5.9575 + 0.6193 * (\text{SF-reading})$$

iv.Lodo-Marga:

$$\text{VWC}[\%] = -2.7900 + 0.4392 * (\text{SF-reading})$$

v.Marga:

$$\text{VWC}[\%] = +4.8372 + 0.4851 * (\text{SF-reading})$$

vi.Arcilla-Marga:

$$\text{VWC}[\%] = -8.4439 + 0.5650 * (\text{SF-reading})$$

, donde “SF-reading” es el valor que entrega directamente el sensor.

Independientemente de si se ha seleccionado AquaCheck-8, se entregaran los 6 primeros valores de VWC (los de los sensores superiores) y los 2 primeros valores de temperatura.

Los valores obtenidos de temperatura [°C] y VWC [%] son convertidos, por el propio módulo, a formato estándar 4-20 mA (800-4000 mV), de manera que en el programador en cuestión hay que seleccionar el formato de datos idóneo según el tipo de sensor y tipo de terreno seleccionado. En el caso de los Agrónic, el propio programador ya selecciona el formato más adecuado a la hora de dar de alta un sensor correspondiente a un módulo Nutri. Es responsabilidad del usuario el cambio de los datos que caracterizan dicho formato. Para el caso de un sensor AquaCheck-8 conectado al módulo Nutri:

Formato sensor AquaCheck			
Parámetro	Valor por defecto		
	Valor 1	Valor 2	Valor 3
	VWC [%]	CE [mS/cm]	Temperatura [°C]
N. de enteros	3	-	2
N. de decimales	1	-	1
Signo	no	-	Si
Unidades	%	-	°C
Punto Calibración 1			
Valor Real	800 mV	-	800 mV
Valor lógico	000,0 %	-	-40,0 °C
Punto Calibración 2			
Valor Real	4000 mV	-	4000 mV
Valor lógico	100,0 %	-	+50,0 °C



- **Sentek Drill& Drop Humedad-Temperatura** Dicho sensor entrega el índice de contenido de agua en suelo (VWC), el contenido volumétrico de iones (VIC, sólo para TriScan) y temperatura. Para el caso del AgroBee-L NUTRI **sólo se tendrán en cuenta los valores de los niveles 2, 4, 6, 8, 10 y 12 (VWC) y los niveles 2, 4 (Temperatura) empezando por la parte superior.**

Los valores obtenidos de temperatura [°C], VIC[] y VWC [%] son convertidos, por el propio módulo, a formato estándar 4-20 mA (800-4000 mV), de manera que en el programador en cuestión hay que seleccionar el formato de datos idóneo según el tipo de sensor seleccionado. En el caso de los Agrónic, el propio programador ya selecciona el formato más adecuado a la hora de dar de alta un sensor correspondiente a un módulo Nutri. Es responsabilidad del usuario el cambio de los datos que caracterizan dicho formato. Para el caso de un sensor Drill&Drop conectado al módulo Nutri.

Parámetro	Formato sensor Drill&Drop		
	Valor por defecto		
	Valor 1	Valor 2	Valor 3
	VWC [%]	VIC [] ⁽¹⁾	Temperatura [°C]
N. de enteros	3	5	2
N. de decimales	1	0	1
Signo	no	No	Si
Unidades	%	-	°C
Punto Calibración 1			
Valor Real	800 mV	800 mV	800 mV
Valor lógico	000,0 %	0	-20,0 °C
Punto Calibración 2			
Valor Real	4000 mV	4000 mV	4000 mV
Valor lógico	100,0 %	10000	+60,0 °C



(1): VIC (Volumetric Ion Content): Sólo disponible en el modelo TriScan. No aplicable en el AgroBee-L NUTRI

- **EnviroPro** Dicho sensor entrega el índice de contenido de agua en suelo (VWC), Conductividad Eléctrica (CE) y temperatura. Para el caso del AgroBee-L NUTRI **sólo se tendrán en cuenta los valores de los niveles 2, 4, 6, 8, 10, 12 (VWC) y los niveles 2, 4 (Temperatura) empezando por la parte superior.**

Los valores obtenidos de temperatura [°C], CE[dS/m] y VWC [%] son convertidos, por el propio módulo, a formato estándar 4-20 mA (800-4000 mV), de manera que en el programador en cuestión hay que seleccionar el formato de datos idóneo según el tipo de sensor seleccionado. En el caso de los Agrónic, el propio programador ya selecciona el formato más adecuado a la hora de dar de alta un sensor correspondiente a un módulo NUTRI. Es responsabilidad del usuario el cambio de los datos que caracterizan dicho formato. Para el caso de un sensor EnviroPro conectado al módulo NUTRI.

Formato sensor EnviroPro			
Parámetro	Valor por defecto		
	Valor 1	Valor 2	Valor 3
	VWC [%]	VIC [1]	Temperatura [°C]
N. de enteros	2	1	2
N. de decimales	1	2	1
Signo	No	No	Si
Unidades	%	dS/m	°C
Punto Calibración 1			
Valor Real	800 mV	800 mV	800 mV
Valor lógico	000,0 %	0,00 dS/m	-20,0 °C
Punto Calibración 2			
Valor Real	4000 mV	4000 mV	4000 mV
Valor lógico	50,0 %	6,00 dS/m	+60,0 °C



(1): VIC (Volumetric Ion Content): Sólo disponible en el modelo TriScan. No aplicable en el AgroBee-L NUTRI

PARÁMETROS VARIOS DE UN MÓDULO AGROBEE-L

En el menú de Parámetros Varios del Lector de Módulos podemos seleccionar el idioma entre Castellano, Catalán, Inglés, Francés, Italiano y Portugués.

También desde este menú podemos hacer un borrado total al módulo, dejándolo con las condiciones de fábrica, conservando el número de serie y el modelo.

Niveles de batería y señal/calidad radio

Ya hemos visto como consultar, mediante el Lector de Módulos, los diferentes parámetros de un módulo AgroBee-L. En el Agrónic al que se encuentra asociado el módulo AgroBee-L también se muestra información de batería y prestaciones del enlace radio de dicho módulo.

Consulta → Comunicaciones → AgroBee-L →
(flecha abajo y arriba para recorrer los diferentes módulos)

La información que se facilita es:

- Número de módulo, número de serie y versión de firmware
- Nivel de señal recibido en el Agrónic y en el módulo. Se muestra en %, e indica el nivel de la relación señal-ruido.

Valor aconsejable/recomendable > 40%

- VBat: Nivel de batería en mV:
 - Módulo con panel + supercondensadores: VBat máx = 3,4 V; VBat mín = 2,2 V.
- VSol: Nivel de tensión que entrega el panel solar.

Duración estimada de la pila/batería

La duración de la batería es aproximada ya que existen varios factores que pueden afectar al consumo. La lectura frecuente de sensores digitales (cuando hay contadores configurados) acorta la duración. Del mismo modo, si se configura un modo de cadencia con prioridad, la duración de la batería disminuirá.

Opuestamente, para el modelo Nutri, si se selecciona una cadencia de lectura de sensores mayor, la duración de la batería aumentará.

Duración batería con cadencia de comunicación estándar modo 5: 60 segundos

Tipo	Nutri
Panel + Supercondensadores ⁽¹⁾	< 3 días

(1): La duración de la batería con su carga máxima y sin recargarse. Este caso puede darse cuando el panel solar no recarga la batería (con nubes o niebla).

Sustitución de la batería no es necesario sustituir ninguna batería en ningún caso, puesto que la alimentación de los módulos está basada en un sistema de supercondensadores.

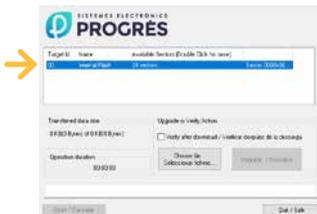
APAGADO DEL PROGRAMADOR

Si un módulo no encuentra al Agrónic con el que comunica, dicho módulo seguirá igualmente su curso, y hará envíos cada cierto tiempo, según la cadencia establecida. Eso sí, con el objetivo de evitar posibles colisiones y/o interferencias, el módulo desfazará ligeramente el instante de comunicación preestablecido. El consumo de un módulo AgroBee-L prácticamente no varía por el hecho de no estar conectado a ningún Agrónic.

Actualización del software de un módulo AgroBee-L

Siempre que exista una nueva versión del software de un módulo AgroBee-L, el propio usuario puede actualizarlo. Para ello, hay que seguir los siguientes pasos:

- Disponer de un ordenador con conexión a Internet y un cable USB a miniUSB.
- Descargar el programa “AgronicUpg” + “drivers” + fichero de actualización (dfu) escribiendo esta dirección bit.ly/actualizaragronic en el navegador del ordenador.
- Seleccionar y descargar la carpeta AgroBee-L.
- Ir al módulo y apagarlo mediante el interruptor de encendido.
- Situar el otro interruptor existente en el interior del módulo en la posición de grabación (por defecto, está en posición ‘Normal’).
- Conectar el USB al ordenador y el miniUSB en el módulo.
- Poner en marcha el módulo mediante el interruptor ON/OFF.
- En el ordenador ejecutar el programa “AgronicUpg”. Si en la pantalla no ve la línea de “Internal Flash” como se ve en la imagen, deberá instalar los drivers. Si ya tiene instalado los drivers salte al siguiente paso.
- Para instalar los drivers, ir a los archivos que ha descargado y seleccionar la carpeta que se corresponda a la versión de su Windows. Ejecutar el archivo “dpinst_” y seguir los pasos. Si utiliza Windows XP, llame a Progrés para que le ayuden con la instalación.



- Pulsar el botón “Choose / Seleccionar fichero” y seleccionar el archivo “xxx.dfu”. Una vez cargado, pulsar el botón “Upgrade / Actualizar” y esperar a que termine el proceso.
- Una vez terminado el proceso, el módulo ya está actualizado.
- Para terminar, apagar el módulo, desconectar el cable miniUSB y poner el segundo interruptor en la posición ‘Normal’.
- Finalmente, ya se puede volver a poner en marcha el módulo.

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 | www.progres.es

R-2116-6