



**NUTRISCOPE™**

MANUAL DEL USUARIO



[www.senseen.io](http://www.senseen.io)

# Manual de uso del Nutriscope™

## Español

Febrero de 2026

### ÍNDICE

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | INTRODUCCION.....  | 4  |
| 2.  | CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES PRINCIPALES .....       | 6  |
| 3.  | PARA EMPEZAR.....  | 7  |
| 4.  | MEJORES PRACTICAS DE MUESTREO.....                         | 14 |
| 5.  | EL PORTAL.....   | 14 |
| 6.  | MANTENIMIENTO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS .....              | 18 |
| 7.  | MANTENIMIENTO Y EVOLUCIONES .....                          | 19 |
| 8.  | TEORIA DE OPERACIONES.....                                 | 20 |
| 9.  | ASISTENCIA AL USUARIO .....                                | 21 |
| 10. | GLOSARIO.....  | 22 |
| 11. | ADVERTENCIAS LEGALES E INFORMACION SOBRE CONFORMIDAD ..... | 22 |
| 12. | COMENTARIOS Y ACTUALIZACIONES .....                        | 24 |

## Instrucciones de seguridad

### Advertencias generales de seguridad

- Evite la exposición a líquidos: No sumerja el dispositivo en agua ni lo exponga a una humedad excesiva. El Nutriscope™ no es resistente al agua, y la exposición a líquidos puede dañar el dispositivo o provocar un mal funcionamiento.
- Manipule el dispositivo con cuidado: evite dejar caer el dispositivo, golpearlo o ejercer una fuerza excesiva sobre él, ya que podría dañar los sensores o los componentes internos.
- Evite la exposición directa de los ojos: No mire nunca directamente a la fuente de luz del escáner, en particular. La exposición prolongada a la luz ultravioleta o infrarroja puede provocar fatiga ocular o molestias.
- Uso bajo supervisión: mantenga el dispositivo fuera del alcance de los niños o de personas que no conozcan su funcionamiento. Un uso incorrecto puede provocar lecturas inexactas o dañar el dispositivo.

### Seguridad de la batería y la carga

Utilice únicamente cargadores homologados: utilice siempre una fuente de alimentación que cumpla con las siguientes especificaciones:

- Tensión de entrada: 5 V CC
- Corriente de entrada: 600 mA
- Evite utilizar cargadores rápidos (por ejemplo, salida de 9 V o 12 V), ya que pueden dañar el dispositivo.
- Entorno de carga: Cargue el dispositivo en un lugar bien ventilado, alejado de fuentes de calor o de la luz solar directa.
- Eliminación de la batería: Cuando deseche el dispositivo o su batería, cumpla con las normativas locales. En California y Canadá, las baterías deben reciclarse en instalaciones designadas.

### Seguridad operativa

- Evite condiciones extremas: No utilice el dispositivo a temperaturas entre 0 °C y 45 °C ni en entornos muy húmedos (más del 85 %). Cuando no se utilice, el dispositivo debe mantenerse alejado de la luz solar directa y del calor extremo.
- Evite las interferencias: mantenga el dispositivo alejado de campos electromagnéticos potentes o de equipos médicos, como marcapasos, para evitar interferencias.

### Conformidad normativa

- Conformidad europea. CE. Este producto «cumple los requisitos esenciales de la legislación europea». Esto significa que el producto cumple todas las directivas y reglamentos europeos aplicables y que el fabricante o importador ha realizado las evaluaciones necesarias para garantizar su conformidad. El marcado CE certifica que el producto puede comercializarse en el mercado europeo.
- Conformidad con la FCC (Estados Unidos): Este dispositivo cumple con la parte 15 de las normas de la FCC. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) Este dispositivo no debe causar interferencias perjudiciales; (2) Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento indeseable.

### ⚠ Advertencias específicas para California (Propuesta 65)

- **ADVERTENCIA:** Este producto contiene sustancias químicas como plomo y ftalatos, que el estado de California reconoce como causantes de cáncer, defectos congénitos u otros trastornos reproductivos. La exposición puede producirse al manipular el producto o sus componentes, como cables o puertos.
- Para obtener más información, visite [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov).

### ⚠ EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

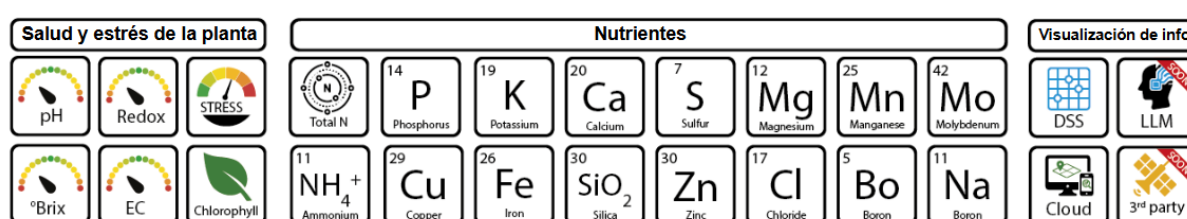
- Senseen no se hace responsable de los daños directos, indirectos, incidentales o consecuentes que se deriven del uso, mal uso o incapacidad de usar el dispositivo Nutriscope™, incluyendo, entre otros, pérdidas económicas, reducción del rendimiento de los cultivos o decisiones agrícolas incorrectas.
- Nutriscope™ es una herramienta de diagnóstico complementaria diseñada para ayudar a los usuarios a supervisar la salud de los cultivos proporcionando información basada en datos. Sin embargo, no pretende sustituir el criterio profesional, la experiencia o la toma de decisiones de los agricultores, agrónomos u otros profesionales de la agricultura.
- Los usuarios son los únicos responsables de interpretar los datos, tomar decisiones y realizar las acciones adecuadas en función de sus condiciones agrícolas específicas. Senseen Inc. no garantiza la exactitud, integridad o adecuación de la información proporcionada y no se hace responsable de ningún daño o pérdida que resulte de la confianza depositada en las mediciones o recomendaciones de Nutriscope™.
- Al utilizar este dispositivo, el usuario reconoce y acepta las presentes condiciones de uso. Para obtener los mejores resultados, consulte siempre a expertos agrícolas y siga las prácticas agrícolas establecidas junto con los datos de Nutriscope™.

# 1. Introducción

## 1.1. Nutriscope™: un laboratorio y un asesor agrícola en su bolsillo

Nutriscope es un revolucionario escáner diseñado para agricultores y profesionales de la agricultura que proporciona información en tiempo real sobre el estrés, la salud y la vitalidad general de las plantas. Basándose en la fotónica avanzada y la inteligencia artificial, Nutriscope mide una amplia gama de parámetros con un solo clic, a los que antes solo se podía acceder mediante costosos laboratorios o complejos equipos de campo.

**Medición de la salud y el estrés de las plantas:** el dispositivo captura mediciones críticas de la salud y el estrés de las plantas utilizando (enfoque pH, Redox) o sobre la salud de las plantas mediante el conocimiento del estado de los minerales u oligoelementos. El Nutriscope proporciona un análisis detallado de los nutrientes cuantificando componentes esenciales como el nitrógeno total, el amonio, el fósforo, el potasio, el hierro, el azufre, el manganeso, el magnesio, el calcio, el boro y el cloruro, datos que son vitales para optimizar las estrategias de fertilización y maximizar los rendimientos. En cuanto al estrés, las mediciones del Nutriscope ofrecen una visión global del estado de las plantas, lo que permite calcular un índice de estrés según el enfoque bioelectrónico, midiendo la intensificación del enfoque vivo, importante cuando se trata de prácticas agroecológicas.



**El mejor aliado de sus cultivos:** Más allá de sus capacidades de medición, Nutriscope mejora continuamente su plataforma (<https://portail.senseen.io/fr>) y su aplicación (Senseen Pencil) para ofrecer aún más valor al agricultor. La plataforma almacena de forma segura sus datos de campo y pronto integrará fuentes de terceros, como información meteorológica y satelital, para ofrecer perspectivas más amplias que respalden sus propios análisis. Además, una nueva función de notas de campo le permitirá registrar notas geocalizadas directamente desde su teléfono, conectando de forma transparente sus observaciones con datos de campo precisos.

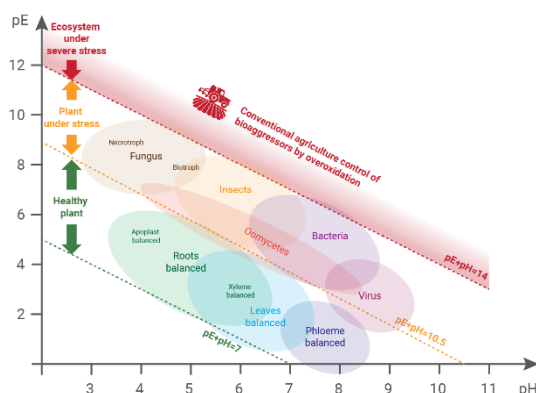
Nuestro primer sistema de ayuda a la toma de decisiones «redox» ya se ha implementado para algunos cultivos. Esta versión preliminar interpretará los resultados del análisis, proporcionando recomendaciones para intervenciones diagnósticas adicionales, como la verificación del sistema radicular, u ofreciendo consejos específicos para optimizar la gestión de los cultivos. Nuestro compromiso con la simplificación de la ciencia continuará con el desarrollo de un modelo de lenguaje ampliado (LLM) que integre las mejores prácticas en materia de gestión de cultivos, para conseguir algo así como «un asesor agrícola en el bolsillo».

## 1.2. Agroecología a su ritmo

Nutriscope™ se adapta a su trayectoria hacia la agricultura sostenible, tanto si está dando sus primeros pasos como si está mejorando sus prácticas actuales. En el corazón de la agricultura sostenible se encuentra la agroecología, un enfoque científico que se basa en los procesos naturales para construir sistemas agrícolas resilientes, mejorar la salud del suelo y reforzar la vitalidad de las plantas. Un elemento clave de este enfoque es la comprensión de las interacciones bioquímicas dentro de las plantas, en particular la relación entre el pH y el potencial de oxidación-reducción, que sirve como indicador fundamental de la salud de las plantas. Más información científica en <https://link.springer.com/article/10.1007/s11104-021-05047-z>

**Marco de referencia: la cruz pH/Redox:** Nutriscope da vida a este concepto con su innovadora medición de la cruz pH/Redox, un modelo desarrollado por Olivier Husson<sup>1</sup> basado en más de tres décadas de investigación sobre la regulación redox en los sistemas biológicos. La cruz pH/Redox proporciona un marco para evaluar cómo reaccionan las plantas a su entorno, lo que ayuda a los agricultores a identificar si sus cultivos están floreciendo, si sufren estrés o si luchan por mantener el equilibrio debido a presiones externas.

- En el centro de este modelo se encuentra la zona verde, donde las plantas funcionan de manera óptima, concentrando su energía en el crecimiento, la absorción de nutrientes y las defensas naturales. En este estado óptimo, los cultivos son resistentes, productivos y contribuyen a



mantener la salud del suelo. Sin embargo, cuando se exponen a factores de estrés, como la sequía, los desequilibrios nutricionales o las plagas, las plantas pasan a la zona naranja, donde redirigen su energía para mitigar el daño, lo que provoca un crecimiento más lento y una mayor vulnerabilidad a las enfermedades.

- Si el estrés sigue intensificándose, la planta puede entrar en la zona roja, donde la oxidación excesiva altera su equilibrio interno. Este fenómeno puede verse agravado por intervenciones humanas, como el uso excesivo de pesticidas, que aumentan el estrés oxidativo. En este estado, las plantas pueden dedicar hasta el 80 % de su energía a la autorreparación en lugar de al crecimiento, lo que debilita su resistencia y reduce su rendimiento general.

**Nuestro índice de estrés:** Para ayudar a los agricultores a mantener sus cultivos en la zona verde, Nutriscope proporciona un índice de estrés derivado de mediciones en tiempo real del pH y la oxidación-reducción. Al supervisar continuamente estos indicadores clave, los agricultores pueden detectar los primeros signos de estrés, adaptar las prácticas de gestión en consecuencia y garantizar que los cultivos se mantengan en un estado óptimo para el crecimiento y la productividad. Con Nutriscope, los principios agroecológicos no son solo una filosofía, sino un enfoque práctico y basado en datos para obtener cultivos más sanos, suelos más ricos y un futuro más sostenible.

<sup>1</sup> Husson, O., Sarthou, JP., Bousset, L. *et al.* Soil and plant health in relation to dynamic sustainment of Eh and pH homeostasis: A review. *Plant Soil* 466, 391–447 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11104-021-05047-z>

### 1.3. Suscripciones

Cuando reciba su Nutriscope, podrá utilizarlo sin suscripción para las mediciones básicas (pH, redox, Brix, conductividad), nitrógeno total, clorofila, índice de estrés y OAD RedOx, instalando la aplicación Senseen en su teléfono móvil.

Para enriquecer su experiencia con Nutriscope™, Senseen ofrece actualmente dos suscripciones:

- Una suscripción anual «Minerales» (en la aplicación): para tener acceso a la medición de minerales en su teléfono móvil.
- Una suscripción anual «Portal» para acceder al portal Senseen, que le permitirá encontrar todas sus mediciones y seguir su evolución, compararlas, exportarlas, etc.

| Características                                     | Sin suscripción | Con suscripción |
|---|-----------------|-----------------|
| Mediciones básicas (pH, Redox, Brix, conductividad) | x               | x               |
| Nitrógeno total, clorofila                          | *               | x               |
| Índice de estrés                                    | x               | x               |
| Contenido en nutrientes                             |                 | x               |
| Sistema de ayuda a la toma de decisiones RedOx      | *               | x               |
| Futuros sistemas de ayuda a la toma de decisiones   |                 | x               |
| Almacenamiento en la nube e historial               |                 | x               |
| Comparaciones de parcelas y experimentos            |                 | x               |

\* Cuando esté disponible

#### ¿Por qué suscribirse?

Al suscribirse a Nutriscope, disfrutará de un conjunto de potentes herramientas complementarias diseñadas para ayudarle a tomar decisiones basadas en datos con el fin de obtener cultivos más sanos, mejores rendimientos y prácticas agrícolas más sostenibles. He aquí por qué debería suscribirse:

- **Información completa sobre la salud de las plantas en tiempo real:** acceda instantáneamente a todas las capacidades de medición de sus cultivos en cuestión de segundos y **pueda analizar y comparar** todos sus experimentos. Analice su cultivo también con más datos disponibles (por ejemplo, NDVI, meteorología, sensores del suelo, etc.).
- **Acceso a consejos avanzados continuos:** con todos los datos disponibles, le proporcionaremos un motor de IA para ofrecerle sugerencias de problemas y soluciones basadas en la literatura científica y las experiencias existentes.
- **Almacenamiento e historial de datos:** conserve el historial de sus mediciones en un solo lugar, siga las tendencias a lo largo del tiempo y compare las condiciones del terreno para tomar decisiones de gestión informadas.
- **Una red agroecológica en plena expansión:** únase a una comunidad de agricultores, agrónomos e investigadores pioneros que trabajan juntos para perfeccionar las mejores prácticas basándose en datos reales.

Al suscribirse, se asegura de que su Nutriscope se mantenga a la vanguardia de la tecnología agrícola, lo que le proporciona las herramientas necesarias para cultivar de forma más inteligente, optimizar los recursos y mejorar la sostenibilidad.

## 2. Características y especificaciones principales

### 2.1. Características de Nutriscope™

La siguiente tabla muestra las mediciones y características disponibles para cada cultivo. Colaboramos continuamente con nuestros socios para ampliar la gama de cultivos y los parámetros que medimos. Las capacidades del Nutriscope se actualizarán automáticamente a medida que se validen nuevas mediciones y se consideren fiables mediante la formación y el desarrollo continuos.

|                                       | Vid  | Tomate | Patata | Trigo | Maíz | Colza | Melón | Naranja | Plátano |
|---------------------------------------|------|--------|--------|-------|------|-------|-------|---------|---------|
| pH                                    | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     | ✓     | ✓       | *       |
| Redox                                 | ✓    | ✓      |        | ✓     | ✓    |       | ✓     | ✓       | *       |
| Conductividad                         | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     | ✓     | ✓       | *       |
| Brix                                  | ✓    |        |        | ✓     | ✓    |       | ✓     | ✓       | *       |
| Clorofila                             |      |        |        | ✓     | ✓    |       |       |         |         |
| Índice de estrés                      | ✓    | ✓      |        | ✓     | ✓    |       | ✓     | ✓       | *       |
| Nitrógeno total                       | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| P- Fósforo                            | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| K- Potasio                            | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| Fe- Hierro                            | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| Ca- Calcio                            | *    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| Mn- Magnesio                          | Beta | ✓      | ✓      | Beta  | ✓    | ✓     |       |         |         |
| Mg- Manganeso                         | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| Cl- Cloro                             | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> - Amonio | ✓    | *      | *      | ✓     | *    | ✓     |       |         |         |
| SiO <sub>2</sub> - Sílice             | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| Bo- Boro                              | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| S- Azufre                             | ✓    | ✓      | *      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| Na- Sodio                             | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | *     |       |         |         |
| Mo- Molibdeno                         | *    | ✓      | ✓      | ✓     | *    | ✓     |       |         |         |
| Cu- Cobre                             | ✓    | *      | ✓      | ✓     | ✓    | *     |       |         |         |
| Zn- Zinc                              | *    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     |       |         |         |
| Almacenamiento en la nube             | ✓    | ✓      | ✓      | ✓     | ✓    | ✓     | ✓     | ✓       | *       |
| DSS "redox"                           |      |        |        | ✓     | ✓    |       |       |         |         |

\* = Próximamente disponible

BETA = En modo de prueba

### 2.2. Especificaciones técnicas

Nutriscope™ está fabricado con tecnología punta para ofrecer un rendimiento preciso y fiable:

| Parámetros                   | Detalles   |
|------------------------------|--|
| Medición de parámetros       | Nutrientes, índices de estrés (pH, redox, Brix, conductividad) |
| Tecnología de digitalización | Rango espectral NIR-VIS-UV (200-1700 nm)                       |
| Duración del escaneo         | 3 segundos por escaneo   |

| Parámetros              | Detalles  |
|-------------------------|---|
| Peso                    | 167 gramos, escáner y pinza   |
| Dimensiones             | Diseño compacto y portátil. Pinza: 10 cm × 11 cm × 3,5 cm.<br>Escáner: 9 cm × 2,5 cm × 2,5 cm   |
| Fuente de alimentación  | Batería recargable de polímero de litio (a través de USB-C)   |
| Entrada                 | CC 5 V $\overline{=}$ 600 mA  |
| Capacidad               | 620 mAh 3,7 V 2,3 Wh  |
| Conectividad            | Inalámbrica (Bluetooth)   |
| Entorno operativo       | 0 °C a 45 °C, humedad hasta el 85 %.  |
| Integración de software | Funciona con la aplicación Nutriscope™ (Senseen Pencil) o la plataforma web ( <a href="https://portail.senseen.io/fr">https://portail.senseen.io/fr</a> ) |
| ID FCC                  | 2A8HHNT-BL-G1   |

### 2.3. Características del software y la aplicación

Nutriscope™ se integra perfectamente con la aplicación (Senseen Pencil) y la plataforma Nutriscope™ (<https://portail.senseen.io/fr>), ofreciendo una interfaz fácil de usar y funciones avanzadas:

- **Visualización de datos:** visualice los resultados en forma de gráficos, diagramas y mapas.
- **Perfiles personalizables:** añada y gestione diferentes perfiles de cultivo para un seguimiento personalizado.
- **Sincronización en la nube:** copia de seguridad y sincronización automáticas de los datos en todos los dispositivos.
- **Compatibilidad multilingüe:** disponible en varios idiomas para una accesibilidad global.

## 3. Para empezar

En esta sección se describen todos los pasos esenciales para configurar su dispositivo Nutriscope™ y empezar a utilizarlo de forma eficaz. Siga estas instrucciones para garantizar una experiencia sin problemas.

### 3.1. Desempaque su Nutriscope™

Cuando reciba su paquete Nutriscope™, asegúrese de que contiene los siguientes elementos:

- Dispositivo Nutriscope™: escáner y pinza (si la ha comprado)
- Cable de carga (USB-C)
- Estuche protector de transporte
- Guía de inicio rápido

Si falta algún elemento o está dañado, póngase en contacto inmediatamente con el servicio de atención al cliente de Nutriscope™.



### 3.2. Cómo utilizar su Nutriscope™

#### Paso 1: Carga del Nutriscope

- Utilice el cable USB-C suministrado para conectar el Nutriscope™ a una fuente de alimentación que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas (CC 5 V, 600 mA).
- Una carga completa dura aproximadamente 2 horas. El nivel de carga solo se muestra en la interfaz móvil una vez que el escáner se ha emparejado con su teléfono, en la sección «escaneo».



#### Paso 2: Descargar la aplicación Nutriscope™

La aplicación Nutriscope está disponible para dispositivos Android e iOS. Para descargarla, busque «Senseen Pencil» en su tienda de aplicaciones o visite los enlaces siguientes según el tipo de dispositivo que tenga:

- Descargar la aplicación Senseen en la **App Store**:



- Descargar la aplicación Senseen para Android en la **Play Store**:





#### Paso 3: Activar el Bluetooth y la geolocalización

Para que Nutriscope™ funcione correctamente, debe **activar el Bluetooth y la geolocalización (GPS) en su dispositivo**. Al abrir la aplicación, se le pedirá que conceda permisos para los servicios de localización Bluetooth y GPS; acéptelos para garantizar un funcionamiento correcto. También puede seguir las instrucciones que se indican a continuación:

#### Lista de verificación para la guía de inicio rápido

- Cargar el Nutriscope
- Descargue la aplicación Senseen en su teléfono
- Active el Bluetooth en su teléfono
- Activar la geolocalización en su teléfono
- Obtenga sus datos de acceso a la cuenta
- Inicie sesión en la aplicación
- Emparejar el dispositivo
- Seleccionar el producto que se va a medir
- Elige el tipo de medición
- Escanear
- Analizar

**⚠ Importante:** NO emparejes Nutriscope™ directamente desde los ajustes de Bluetooth de tu teléfono. En su lugar, sigue los pasos que se indican a continuación y completa el proceso de emparejamiento dentro de la aplicación Senseen.

|    |    |
|---|---|
| <p><b>Activar el Bluetooth</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abra los ajustes de su dispositivo Android.</li> <li>• Pulsa en Dispositivos conectados, Bluetooth o Conexiones (varía según el dispositivo).</li> <li>• Active el interruptor de Bluetooth.</li> <li>• <b>No seleccione Nutriscope™ en el menú Bluetooth.</b> En su lugar, abra la aplicación Senseen y siga las instrucciones de emparejamiento de la aplicación.</li> </ul> <p><b>Activar la geolocalización (GPS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abra los ajustes de tu dispositivo Android.</li> <li>• Busque «Ubicación».</li> <li>• Active el interruptor de ubicación.</li> <li>• Pulse Permisos de aplicaciones o Servicios de localización.</li> <li>• Busque la aplicación Senseen y seleccione «Permitir durante el uso de la aplicación» (o «Permitir siempre» para un uso continuo).</li> </ul>               | <p><b>Activa el Bluetooth.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abre «Ajustes» en tu iPhone.</li> <li>• Pulse Bluetooth.</li> <li>• Active el interruptor de Bluetooth.</li> <li>• <b>No empareje</b> el Nutriscope™ desde este menú. <b>En su lugar, abra la aplicación Senseen y complete el proceso de emparejamiento desde allí.</b></li> </ul> <p><b>Activar la geolocalización (GPS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abre «Ajustes» en tu iPhone.</li> <li>• Desplácese hacia abajo y pulse Privacidad y seguridad.</li> <li>• Pulse en Servicios de localización.</li> <li>• Active los servicios de localización.</li> <li>• Desplácese hacia abajo hasta encontrar la aplicación Senseen y selecciónela:</li> <li>• «Mientras se usa la aplicación» para un funcionamiento normal.</li> <li>• «Siempre» si se necesita un seguimiento continuo en segundo plano.</li> <li>• Asegúrese de que la opción «Localización precisa» esté activada para mejorar la precisión.</li> </ul> |
| <p><b>💡 Consejos para la resolución de problemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si Nutriscope™ no se conecta, asegúrese de que no lo ha emparejado directamente desde los ajustes de Bluetooth del teléfono. Desempareje el dispositivo si es necesario y vuelva a intentarlo a través de la aplicación Senseen.</li> <li>• Reinicie su teléfono si los servicios Bluetooth o de localización no funcionan correctamente.</li> <li>• En Android, asegúrese de que la precisión de la ubicación de Google esté activada en los ajustes de ubicación para obtener un mejor posicionamiento.</li> <li>• Asegúrate de que la aplicación Senseen tiene todos los permisos necesarios (Bluetooth, Localización, Notificaciones).</li> <li>• Algunas versiones de Android requieren que el Bluetooth y la ubicación estén activados para que la detección del dispositivo se realice correctamente.</li> </ul> |   |

#### Paso 4: Conexión a la aplicación

Cuando reciba su Nutriscope, **deberá registrar su producto y solicitar la creación de una cuenta para acceder a la plataforma**. Este registro es esencial para asociar los datos recopilados por su Nutriscope al usuario correcto y permitir el acceso a la plataforma de Senseen. Para completar su registro, siga los siguientes pasos:

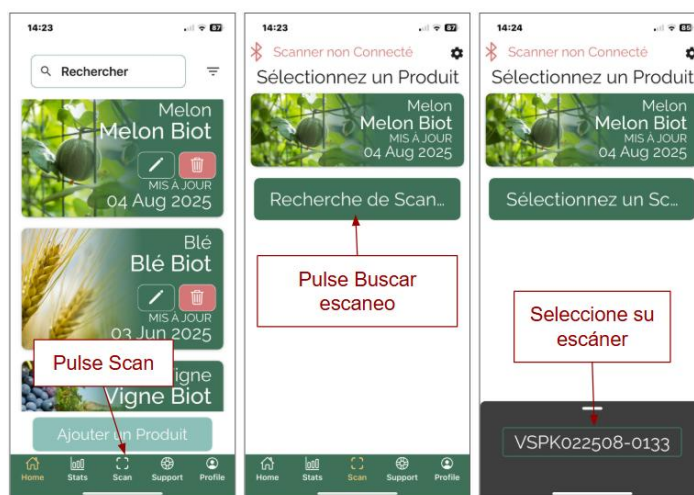
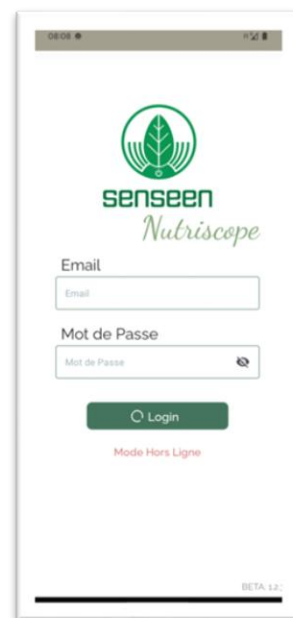
1. Vaya a la página [www.senseen.io/support](http://www.senseen.io/support)
2. Rellene el formulario, proporcionando:
  - o Nombre completo del usuario
  - o Dirección de correo electrónico
  - o ID del escáner (que se encuentra en el paquete Nutriscope, formato: VSPK#####-####)
3. Envíe la solicitud.
4. Registro de varios usuarios: Si necesita añadir varios usuarios, utilice el campo «Usuarios adicionales». Introduzca un usuario por línea, especificando el nombre, la dirección de correo electrónico y el identificador del escáner para cada uno de ellos.

Una vez enviada, nuestro equipo procesará su solicitud y recibirá una confirmación cuando su cuenta esté activada. Entonces podrá iniciar sesión en la aplicación.

#### Paso 5: Emparejamiento del dispositivo

Nota: Denominamos «producto» al cultivo porque el Nutriscope es muy genérico y la misma aplicación puede medir, por ejemplo, la leche. Para ser genérico, el «producto» es la muestra que se va a escanear, que en la mayoría de los casos para el agricultor es un **cultivo**.

1. En la página de inicio de la aplicación, verá todos los productos que ha creado y tendrá la posibilidad de añadir uno nuevo. Para crear un nuevo producto de monitorización, haga clic en «Añadir un producto» y seleccione el tipo de cultivo, introduzca un título y, si lo desea, añada una descripción.
2. Elija el producto que desea analizar en su lista de productos registrados.
3. Encienda el Nutriscope™ pulsando el botón de encendido situado en la parte posterior del dispositivo hasta que parpadee el indicador LED azul.
4. En la aplicación, cuando haya elegido un producto, pulse «Escanear» y aparecerá un botón con «Seleccionar un escáner», así como el número de identificación del escáner (VSPK#####-####) de todos los escáneres que se encuentren a su alcance. Si no se detecta ningún escáner, pulse «Buscar un escáner» o compruebe que el Bluetooth y la geolocalización están activados (paso 3).
5. Seleccione el escáner que desea emparejar con su teléfono móvil. Solo se puede emparejar un escáner a la vez.
6. Una vez establecida la conexión, el LED del dispositivo dejará de parpadear y permanecerá azul fijo. Aparecerá una notificación con el mensaje «Escáner conectado», su ID y el estado de la batería. Si la batería está baja (indicado en rojo), cargue el dispositivo antes de continuar.



#### Paso 6: Seleccionar el producto que se va a analizar

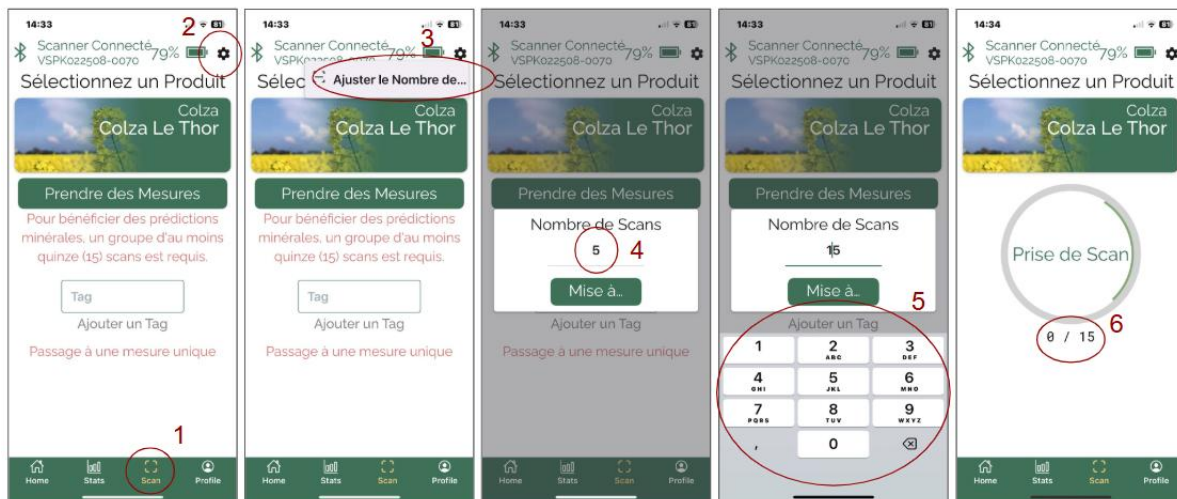
- **Seleccione el producto que desea analizar:** en el menú de inicio, elija el producto que desea analizar (por ejemplo, tomate, vid). La aplicación pasa automáticamente al menú «Estadísticas», donde puede consultar todas las mediciones anteriores del producto seleccionado.
- **Iniciar el escaneo:** Pulse el botón «Escanear» para iniciar el proceso de escaneo.

### Paso 7: Seleccione el modo de medición

Nutriscope™ ofrece dos tipos de mediciones:

- **Escaneo de mediciones grupales:** este modo es el modo «normal» que requiere varios escaneos antes de calcular una curva de absorción media, proporcionando resultados basados en datos agregados. Las mediciones grupales son muy recomendables, ya que se ajustan a la calibración original del Nutriscope, lo que garantiza una mayor precisión y fiabilidad.
- **Escaneo de una sola medición:** este modo proporciona resultados a partir de un solo escaneo, pero **no se recomienda**, ya que puede ser menos preciso debido a la variabilidad natural de las muestras de plantas.

Por defecto, la aplicación está configurada en el modo de medición de grupo con cinco escaneos. Para ajustar este número, pulse el icono de configuración (icono con forma de engranaje) en la parte superior derecha y actualice el valor si es necesario.

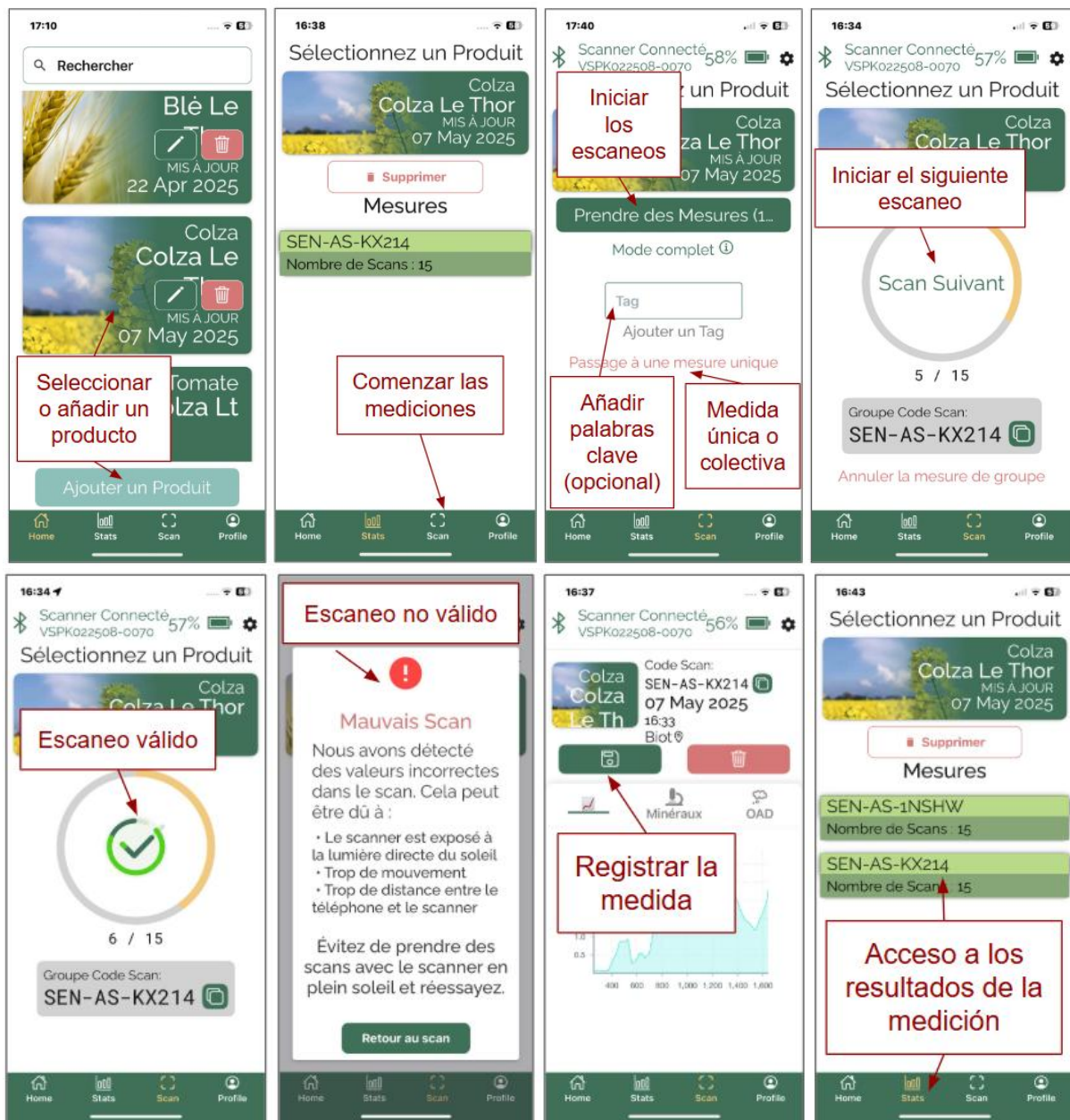


Para conocer las mejores prácticas en materia de métodos de muestreo, consulte la siguiente sección de este documento.

- Si se centra en parámetros de medición como el **pH y el redox**, le recomendamos que elija una **configuración de 5 escaneos como mínimo**. Consulte los diferentes protocolos en nuestro sitio web.
- Si se centra en los **nutrientes**, debe definir un grupo de **15 escaneos** para que se ajuste lo mejor posible al método utilizado por Senseen durante la calibración.
- Si necesita más consejos, le recomendamos que consulte las mejores prácticas de muestreo desarrolladas por nuestro socio Novacrops aquí: [Francés](#).

### Paso 8: Escaneo

- Asigne un nombre a su escaneo (opcional): Rellene el campo «Etiqueta» para asignar un nombre a su escaneo.
- Prepare la muestra: seleccione la hoja que desea analizar y colóquela en la «pinza para hojas». Cierre la pinza y asegúrese de que la luz exterior no pueda afectar a la calidad del análisis.
- Inicie el escaneo: pulse «Realizar una medición». Espere unos segundos para pasar a los siguientes escaneos y acceder a los resultados del análisis.



#### Mejores prácticas para una medición precisa

- **Coherencia:** Repita el proceso de medición con la mayor regularidad posible (por ejemplo, seleccionando las mismas hojas y midiendo a la misma hora del día). Esto le permitirá comprender mejor las tendencias que afectan a su cultivo.
- **Mediciones sensibles:** si mide parámetros sensibles como el potencial redox, realice las mediciones temprano por la mañana (antes de las 9:00), ya que la fotosíntesis puede introducir variaciones significativas en sus lecturas.
- **Colocación de la muestra:** Asegúrese de que el escáner esté en contacto total con la superficie de la muestra y evite cualquier interferencia de luz externa para obtener mediciones precisas.
- **Limpieza:** Limpie el sensor del escáner con un paño suave y sin pelusa después de cada uso para evitar la contaminación cruzada.
- **Entorno:** Evite realizar mediciones en condiciones meteorológicas extremas o bajo la luz solar directa, ya que esto puede afectar al rendimiento del sensor.

⚠️ Pulse «Guardar análisis» para asegurarse de que sus datos se almacenan en la plataforma o «Eliminar análisis» si no está satisfecho.

Con su suscripción, todas las mediciones se guardan en la nube bajo el perfil del producto y también estarán disponibles en la plataforma y la aplicación móvil de Senseen. Los resultados se muestran en forma de gráficos y tablas para facilitar su interpretación. También puede compararlos con datos históricos para identificar tendencias o anomalías.

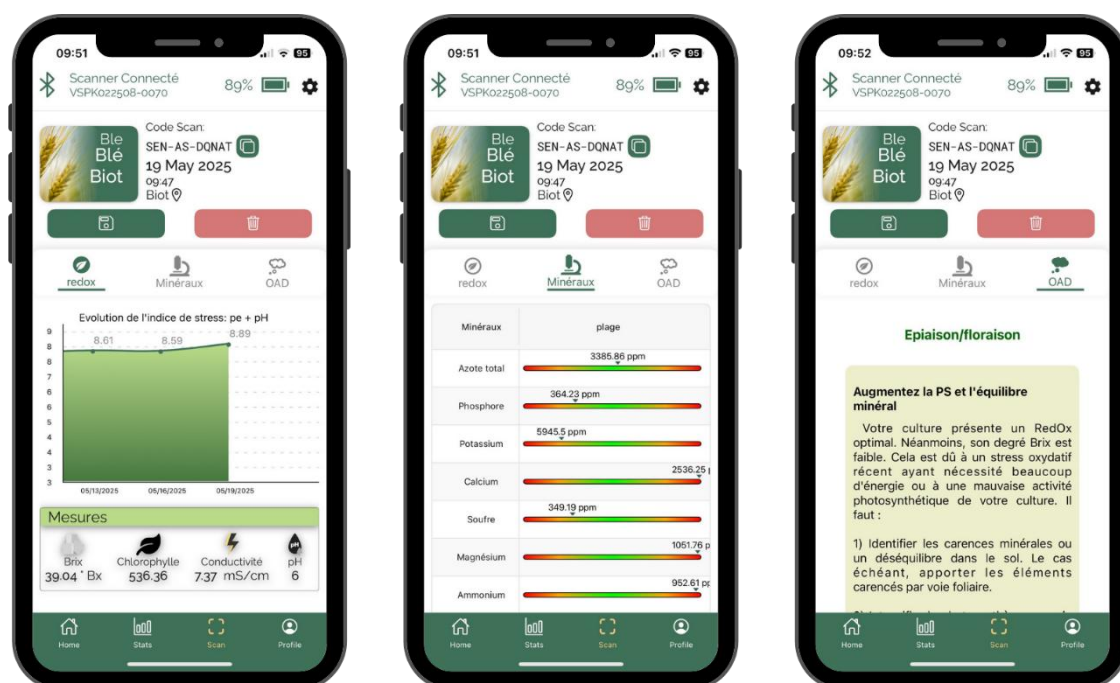
**Una vez finalizado el análisis, la aplicación muestra los resultados, incluidas medidas clave como:**

- Parámetros de estrés: PH, Redox y EC, que son indicadores de la salud del suelo o de los cultivos. Con los niveles Brix: medición del contenido de azúcar de las frutas y verduras. También se puede proporcionar la clorofila.
- Contenido de minerales y oligoelementos: resumen del perfil nutricional.
- Redox DSS, cuando está disponible, para interpretar los parámetros de estrés.

Vista de los 3 análisis posibles: pantalla 1: índice de estrés y pH, redox, conductividad, Brix

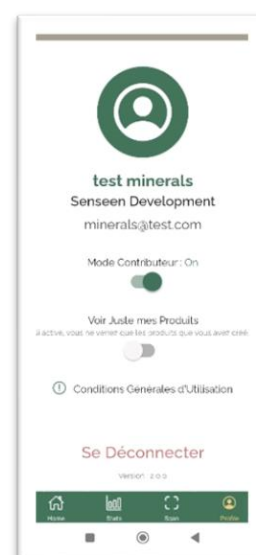
pantalla 2: minerales y oligoelementos

pantalla 3: OAD redox sobre la interpretación de los resultados de la pantalla 1














### 3.3. Modo colaborador

Se trata de un modo especial que no debe utilizarse en condiciones normales de uso. En la configuración de su perfil, encontrará una opción para el «Modo colaborador», que debe permanecer desactivada durante el uso normal. El modo colaborador está diseñado para socios e investigadores que deseen ayudar a calibrar el Nutriscope™ para nuevos cultivos. Al activar este modo, los usuarios pueden aportar valiosos datos de digitalización para mejorar la precisión de las mediciones. Si está interesado en colaborar, consulte nuestro formulario de contacto en la siguiente dirección: [www.senseen.io/contact](http://www.senseen.io/contact)



## 4. Mejores prácticas de muestreo

Para maximizar la precisión y la coherencia de sus mediciones con Nutriscope™, siga nuestros protocolos de medición disponibles en nuestro sitio web en la sección «[Escanear](#)», así como las buenas prácticas recomendadas:

|   |   |
|---|---|
|  <b>15</b> | <b>Utilice 15 escaneos</b> (medición de grupo) cuando se centre en el análisis de nutrientes para obtener los datos más fiables.  |
|  <b>5</b>  | <b>Utilice al menos 5 escaneos</b> (mediciones grupales) para evaluar el estrés de las plantas (por ejemplo, mediciones de oxidación-reducción).                                |
|            | <b>Mantenga la coherencia</b> en sus prácticas de muestreo para realizar un seguimiento eficaz de las tendencias a lo largo del tiempo y mejorar la toma de decisiones.         |
|            | <b>Tome muestras temprano por la mañana</b> , antes de las 9:00, para minimizar la variabilidad causada por la fotosíntesis.  |
|            | <b>Puede tomar muestras por separado de las hojas jóvenes y viejas</b> si desea analizar los movimientos de los nutrientes.   |
|            | <b>Evite tomar muestras del pecíolo</b> de la hoja (tallo de la hoja), ya que esto puede afectar a la coherencia de la medición.  |
|            | <b>No tome muestras en zonas como los caminos laterales o las cabeceras</b> , ya que estos lugares pueden no ser representativos del cultivo.                                   |
|            | <b>Separe las hojas deficientes de las sanas</b> para comprender mejor las condiciones de estrés y los desequilibrios nutricionales.  |
|           | <b>Asegúrese de que las muestras estén libres de rocío, humedad o suciedad</b> para evitar la contaminación y lecturas inexactas.   |
|          | <b>Tome las muestras antes de aplicar el pulverizado foliar</b> o espere al menos una semana después de la aplicación para evitar cualquier interferencia con los tratamientos. |
|          | <b>Consulte las mejores prácticas de muestreo detalladas</b> para obtener más consejos sobre las técnicas de recolección adecuadas (véase más abajo).                           |

Si sigue estas directrices, obtendrá los datos más fiables y útiles para optimizar la salud de las plantas y la gestión de los nutrientes. Si desea obtener más consejos, le recomendamos que consulte las mejores prácticas de muestreo desarrolladas por el laboratorio [Novacrop](#) y utilizadas por Senseen para fines de calibración, aquí: [Francés](#)

## 5. El portal

Gracias al portal Senseen: <https://portail.senseen.io>, podrá consultar todas sus mediciones y obtener una visión global de las estadísticas y los minerales, seleccionar los periodos que le interesen, realizar comparaciones entre ellos, visualizar las tendencias, ver los rangos óptimos para cada elemento medido... y, sobre todo, tendrá la posibilidad de exportar sus datos.

Para acceder al portal Senseen es necesario **suscribirse a la suscripción anual al portal** que encontrará en la [tienda](#).

Los **códigos de acceso** serán los mismos que los recibidos para acceder a la aplicación Senseen.

### 5.1. La pestaña «Estadísticas»

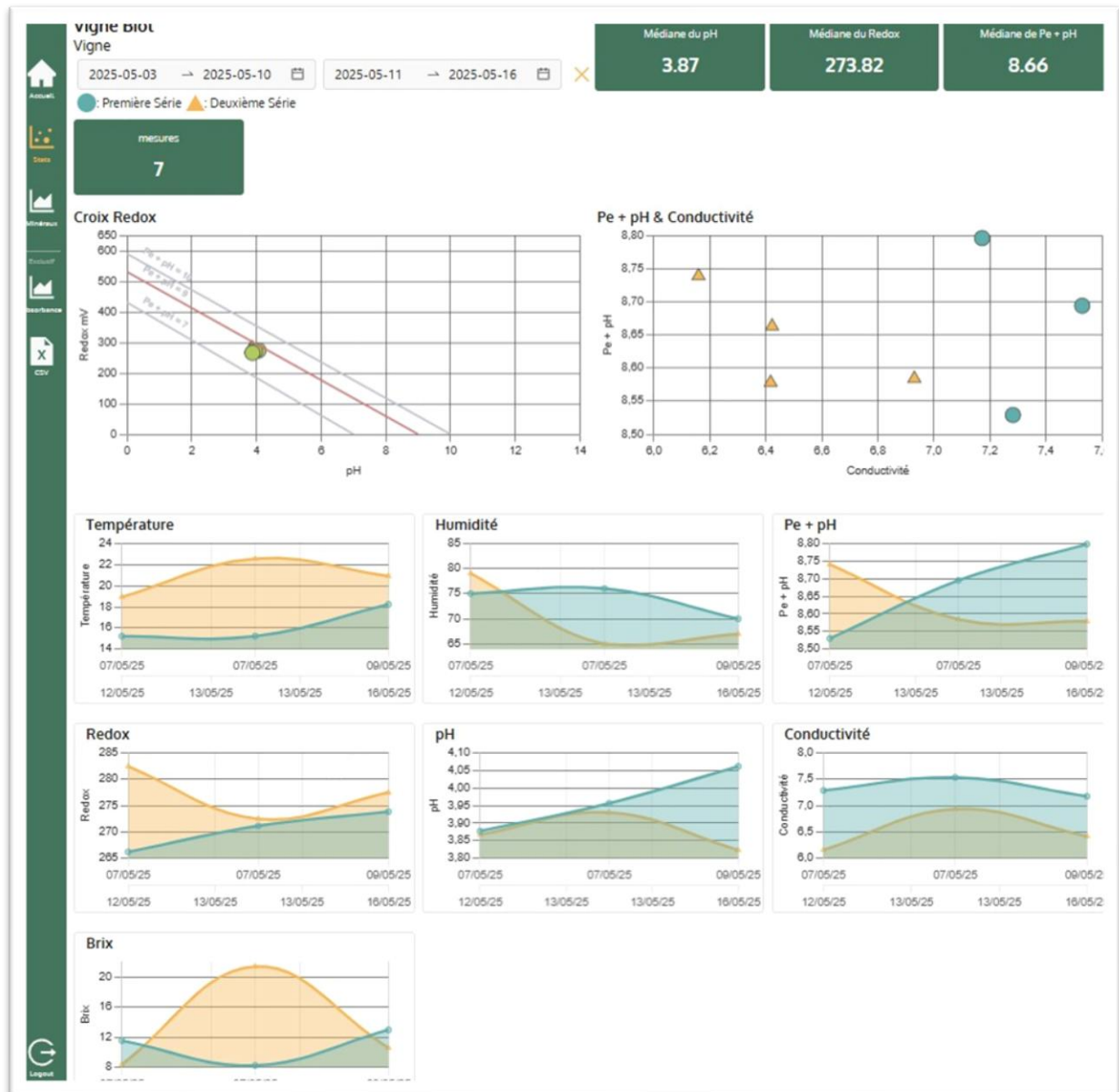
En esta pestaña encontrará los resultados de sus mediciones de:

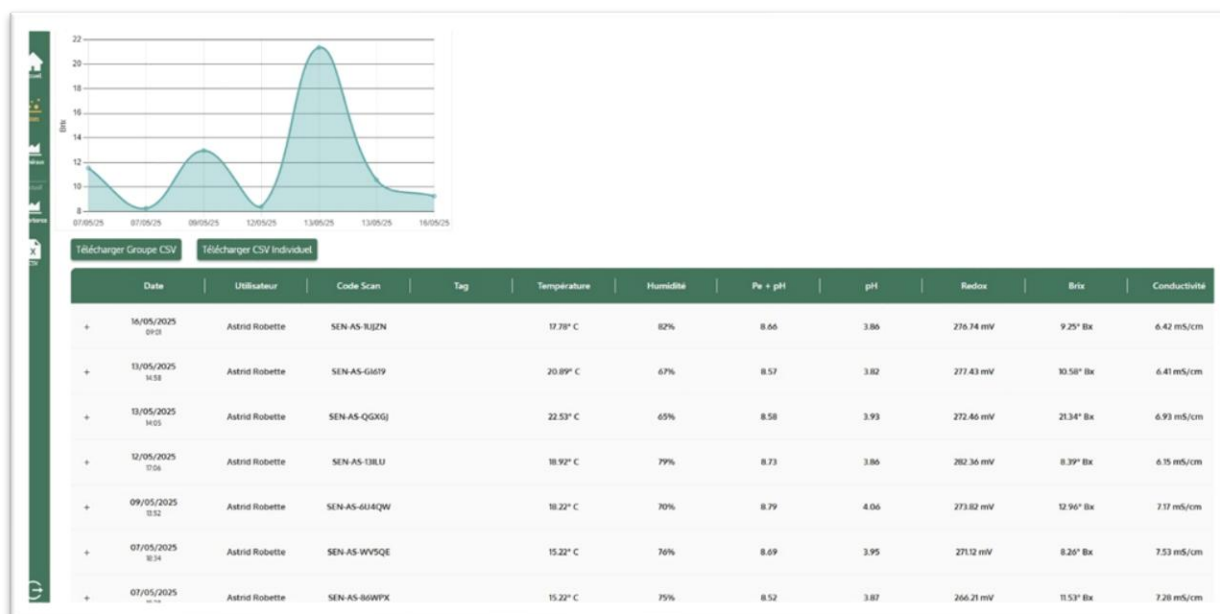
- RedOx
- pH
- Par Pe + pH
- Conductividad
- Brix
- Temperatura
- Humedad

Podrá personalizar la visualización de los datos por **periodo** o por una fecha concreta, así como **comparar varios periodos**.

La primera parte de esta pestaña muestra los datos en forma de gráficos, mientras que en la segunda parte los datos se pueden visualizar en forma de tabla en la que cada línea representa una medición. Para cada una de ellas, puede acceder a los detalles de los escaneos que componen esa medición.

Por último, el botón «**Descargar grupo CSV**» le permitirá exportar todas sus mediciones (medias de los escaneos) a un archivo .csv, mientras que el botón «**Descargar CSV individual**» le permitirá exportar todos los escaneos.





## 5.2. La pestaña «Estadísticas»

En esta pestaña encontrará los resultados de sus mediciones de contenido en minerales y oligoelementos para: **N total, NH4+, P, K, Ca, S, Mg, Cl, Zn, Fe, Cu, SiO2** y, próximamente, **Mn y Bo**.

Al igual que en la sección «Estadísticas», podrá **personalizar la visualización de los datos** por periodo, así como cambiar la representación visual: gráficos, tablas o curvas.

Para cada uno de los minerales y oligoelementos, se indica el rango óptimo, así como la situación de su cultivo (exceso, normal, deficiente) en relación con dicho rango. También se indica la tendencia ( $R^2$ ).

El botón «Exportar datos minerales» le permitirá descargar un **informe detallado** que contiene:

- Estadísticas resumidas
- Análisis mineral por medición
- Visualizaciones de datos
- Tablas interactivas
- Indicadores de estado de salud

O bien los **datos brutos** para personalizar usted mismo sus análisis.

# Vigne Biot

May 7 - May 19, 2025

Date de début → Date de fin

Graphiques

Tableaux

Exporter les données minérales

## sulfur

JPG

**Sulfur** 309.70 ppm 15x Niveau Normal

| Variation 24h | Moyenne sur 7 Jours | Min    | Max    |
|---------------|---------------------|--------|--------|
| -42.1%        | 309.70              | 322.00 | 932.88 |

Valeur Ligne de Tendence Plage Optimale



Tendance générale à la baisse ( $R^2 = 0.042$ )

Plage Optimale: 130 - 430

## phosphorus

JPG

**Phosphorus** 421.68 ppm 15x Niveau Normal

| Variation 24h | Moyenne sur 7 Jours | Min    | Max    |
|---------------|---------------------|--------|--------|
| +17.4%        | 341.93              | 410.64 | 421.68 |

Valeur Ligne de Tendence Plage Optimale



Tendance générale à la hausse ( $R^2 = 0.358$ )

Plage Optimale: 340 - 590

## potassium

JPG

**Potassium** 1876.99 ppm 15x Niveau Normal

| Variation 24h | Moyenne sur 7 Jours | Min     | Max     |
|---------------|---------------------|---------|---------|
| -26.0%        | 1668.28             | 1875.20 | 1876.99 |

Valeur Ligne de Tendence Plage Optimale



Tendance générale à la hausse ( $R^2 = 0.683$ )

Plage Optimale: 1475 - 2275

## copper

JPG

**Copper** 2.62 ppm 15x Niveau Normal

| Variation 24h | Moyenne sur 7 Jours | Min  | Max  |
|---------------|---------------------|------|------|
| -42.6%        | 2.38                | 0.86 | 3.40 |

Valeur Ligne de Tendence Plage Optimale



Tendance générale à la baisse ( $R^2 = 0.021$ )

Plage Optimale: 0.45 - 3.15

## chloride

JPG

**Chloride** 566.89 ppm 15x Excts

| Variation 24h | Moyenne sur 7 Jours | Min    | Max    |
|---------------|---------------------|--------|--------|
| -22.1%        | 483.24              | 294.12 | 710.13 |

Valeur Ligne de Tendence Plage Optimale



Tendance générale à la hausse ( $R^2 = 0.118$ )

Plage Optimale: 110 - 330

## total nitrogen

JPG

**Total Nitrogen** 2003.95 ppm 15x Excts

| Variation 24h | Moyenne sur 7 Jours | Min     | Max     |
|---------------|---------------------|---------|---------|
| -17.9%        | 1881.12             | 1472.03 | 2229.19 |

Valeur Ligne de Tendence Plage Optimale



Tendance générale à la baisse ( $R^2 = 0.013$ )

Plage Optimale: 460 - 720

| sulfur           |            |               |         |                | phosphorus       |            |               |         |                | potassium        |             |               |         |                |
|------------------|------------|---------------|---------|----------------|------------------|------------|---------------|---------|----------------|------------------|-------------|---------------|---------|----------------|
| Moyenne          | Médiane    | Écart-Type    | Plage   |                | Moyenne          | Médiane    | Écart-Type    | Plage   |                | Moyenne          | Médiane     | Écart-Type    | Plage   |                |
| ppm              | ppm        | ppm           | ppm     |                | ppm              | ppm        | ppm           | ppm     |                | ppm              | ppm         | ppm           | ppm     |                |
| 501.57           | 412.73     | 198.68        | 598.56  |                | 376.22           | 399.60     | 33.88         | 93.19   |                | 1,796.22         | 1,712.12    | 198.41        | 586.28  |                |
| Date             |            |               |         |                | Date             |            |               |         |                | Date             |             |               |         |                |
| Valeur           |            |               |         |                | Valeur           |            |               |         |                | Valeur           |             |               |         |                |
| Statut           |            |               |         |                | Statut           |            |               |         |                | Statut           |             |               |         |                |
| Écart            |            |               |         |                | Écart            |            |               |         |                | Écart            |             |               |         |                |
| Mesuré Par       |            |               |         |                | Mesuré Par       |            |               |         |                | Mesuré Par       |             |               |         |                |
| 16/05/2025 08:57 | 334.31 ppm | Niveau Normal | -33.35% | Astrid Robette | 16/05/2025 08:57 | 399.60 ppm | Niveau Normal | +6.21%  | Astrid Robette | 16/05/2025 08:57 | 1873.42 ppm | Niveau Normal | +4.30%  | Astrid Robette |
| 13/05/2025 14:55 | 412.73 ppm | Niveau Normal | -17.71% | Astrid Robette | 13/05/2025 14:55 | 402.85 ppm | Niveau Normal | +7.08%  | Astrid Robette | 13/05/2025 14:55 | 1638.38 ppm | Niveau Normal | -6.56%  | Astrid Robette |
| 13/05/2025 14:05 | 812.88 ppm | Exacts        | +85.99% | Astrid Robette | 13/05/2025 14:05 | 312.80 ppm | Déficient     | -16.86% | Astrid Robette | 13/05/2025 14:05 | 1712.12 ppm | Niveau Normal | -4.68%  | Astrid Robette |
| 07/05/2025 18:28 | 358.22 ppm | Niveau Normal | -26.59% | Astrid Robette | 07/05/2025 18:28 | 421.53 ppm | Niveau Normal | +6.73%  | Astrid Robette | 07/05/2025 18:28 | 1668.23 ppm | Niveau Normal | -7.12%  | Astrid Robette |
| 07/05/2025 18:31 | 618.07 ppm | Exacts        | +26.82% | Astrid Robette | 07/05/2025 18:31 | 341.83 ppm | Niveau Normal | -8.12%  | Astrid Robette | 07/05/2025 18:31 | 2254.56 ppm | Niveau Normal | +25.52% | Astrid Robette |
| 09/05/2025 13:46 | 431.23 ppm | Exacts        | -8.84%  | Astrid Robette | 09/05/2025 13:46 | 388.83 ppm | Niveau Normal | -1.96%  | Astrid Robette | 09/05/2025 13:46 | 1870.18 ppm | Niveau Normal | -7.02%  | Astrid Robette |
| 12/05/2025 17:04 | 374.53 ppm | Niveau Normal | -25.32% | Astrid Robette | 12/05/2025 17:04 | 408.00 ppm | Niveau Normal | +7.91%  | Astrid Robette | 12/05/2025 17:04 | 1718.84 ppm | Niveau Normal | -4.43%  | Astrid Robette |

### potassium

1670.18 ppm  
May 9, 2025, 1:46:47 PM (7 days ago)

|              |                |        |                   |
|--------------|----------------|--------|-------------------|
| Valeur       | Plage Optimale | Écart  | Nombre de Mesures |
| 1,670.18 ppm | 1475 - 2275    | -2.8 % | 15                |

**Détails de la Mesure**

Mesuré Par: Astrid Robette  
Équipe: Global  
Coordonnées GPS: 43.6348, 7.0843

**Conditions Environnementales**

|             |          |         |
|-------------|----------|---------|
| Température | Humidité | N/A hPa |
| 18.2 °C     | 70.0 %   |         |

**Emplacement**

## 6. Mantenimiento y resolución de problemas

Esta sección ofrece consejos sobre el mantenimiento de su Nutriscope™ para un rendimiento óptimo y la resolución de problemas comunes que pueden surgir durante su uso.

### 6.1. Consejos de mantenimiento

Para que su Nutriscope™ funcione de manera óptima, siga estos consejos de mantenimiento:

- **Limpieza del sensor:**
  - Después de cada uso, limpie suavemente el sensor con un paño suave y sin pelusa humedecido con una solución limpiadora suave o alcohol isopropílico.
  - Evite el uso de materiales abrasivos o productos químicos agresivos que puedan dañar el sensor.
- **Proteja el dispositivo:**
  - Guarde el Nutriscope™ en el estuche protector suministrado cuando no lo utilice.
  - Guarde el dispositivo en un lugar fresco y seco, alejado de la luz solar directa, el polvo y la humedad.

- **Mantenimiento de la batería:**
  - Utilice únicamente un cargador USB-C compatible que cumpla con las especificaciones técnicas (CC 5 V, 600 mA).
  - Evite que la batería se descargue por completo. Recargue el dispositivo cuando el indicador de batería esté por debajo del 20 %.
- **Actualizaciones de software:**
  - Actualice periódicamente la aplicación Nutriscope™ para asegurarse de que dispone de las últimas funciones, calibraciones de cultivos y mejoras de seguridad.

## 6.2. Solución de problemas comunes

A continuación se explica cómo resolver los problemas comunes que pueden surgir con su Nutriscope™:

- **El dispositivo no se enciende:**
  - Asegúrese de que el dispositivo esté cargado. Si no responde, conéctelo a una fuente de alimentación y vuelva a intentarlo después de unos minutos.
- **El dispositivo no se conecta a la aplicación:**
  - Confirme que el Bluetooth y la geolocalización están activados en su smartphone.
  - Reinicie el dispositivo y la aplicación.
  - Asegúrate de que el dispositivo no esté emparejado con otra aplicación o cuenta.
  - Asegúrese de conectar el escáner a través de la aplicación Senseen y no a través de los ajustes de Bluetooth de su teléfono móvil.
- **Mediciones imprecisas o inestables:**
  - Limpie el sensor y asegúrese de que la muestra esté correctamente colocada.
  - Compruebe que el tipo de muestra coincide con el cultivo seleccionado en la aplicación.
- **Mensajes de error durante el escaneo:**
  - Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para corregir el error.
  - En caso de duda, consulte las preguntas frecuentes de la aplicación o la sección de resolución de problemas del sitio web de Nutriscope™.
- **La aplicación se bloquea o se detiene:**
  - Asegúrese de que su aplicación esté actualizada con la última versión.
  - Reinicie la aplicación y vacíe la caché de la aplicación si es necesario.

## 7. Mantenimiento y actualizaciones

Nutriscope™ está equipado con funciones avanzadas que van más allá de la supervisión básica de la salud de los cultivos. Estas funciones avanzadas están diseñadas para proporcionar información más detallada, mejorar la facilidad de uso e integrarse a la perfección en los flujos de trabajo agrícolas modernos. A continuación, encontrará una descripción detallada de estas funciones avanzadas:

### Actualizaciones del software Nutriscope™

Nutriscope™ publica con frecuencia actualizaciones de software para optimizar el rendimiento del dispositivo, introducir nuevas funciones y ampliar la compatibilidad con los cultivos. Estas actualizaciones incluyen:

- Algoritmos de escaneo mejorados para una mayor precisión.
- Nuevos perfiles de calibración de cultivos para ampliar las funciones.
- Correcciones de seguridad y errores para una experiencia sin fallos.

**Actualizaciones de calibración:** las actualizaciones de calibración, como nuevas medidas o perfiles de cultivos, se aplican automáticamente y no requieren ninguna acción por su parte.

**Actualizaciones de la aplicación móvil:** Para actualizar la aplicación móvil Nutriscope™:

1. Asegúrese de que su teléfono móvil está conectado a Internet.
2. Espere a recibir una notificación de la aplicación cuando haya actualizaciones disponibles.
3. Siga las instrucciones que aparecen en pantalla para descargar e instalar las actualizaciones.

## 8. Teoría de operaciones

### 8.1. ¿Cómo funciona Nutriscope?

Nutriscope™ funciona proyectando luz sobre una planta y midiendo la cantidad absorbida, reflejada o transmitida. Al igual que una huella digital, cada compuesto de la planta (clorofila, nutrientes, marcadores de estrés) interactúa con la luz de una manera única. Nutriscope™ analiza estas interacciones para ofrecerte información en tiempo real sobre la salud de los cultivos.

Nutriscope™ funciona mediante un proceso de tres pasos que permite un análisis en tiempo real y no invasivo de la salud de los cultivos:



**Emisión de luz sobre la planta:** El dispositivo emite luz desde un conjunto de LED a longitudes de onda ultravioleta (UV), visibles (VIS) y cercanas al infrarrojo (NIR) específicas. Estas longitudes de onda se seleccionan cuidadosamente para centrarse en las propiedades bioquímicas clave de la planta, como el contenido de clorofila, los niveles de nutrientes y los marcadores de estrés.

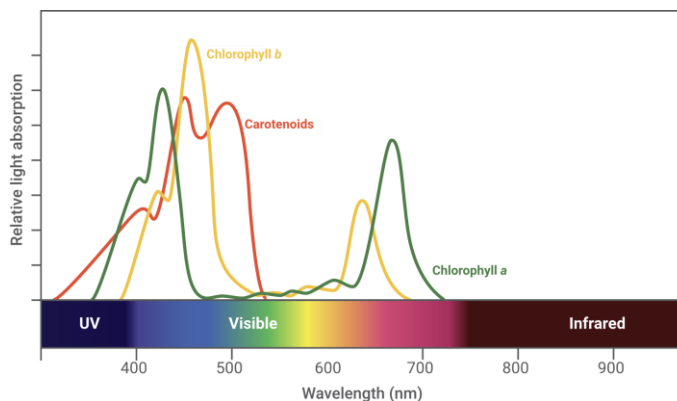


**Recepción de la luz refractada:** cuando la luz interactúa con los tejidos vegetales, algunas longitudes de onda se absorben, mientras que otras se reflejan. El sensor óptico del Nutriscope™ captura con precisión la intensidad de la luz reflejada a través de diferentes longitudes de onda, lo que permite un análisis espectral detallado.



**Cálculo de la curva de absorción:** Nutriscope™ determina la curva de absorción analizando la diferencia entre la luz emitida y la luz recibida. Esta curva sirve como huella espectral única, revelando la composición química de la planta. Los picos y valles distintivos de la curva de absorción, o los patrones complejos detectados mediante el análisis alimentado por IA, indican cómo interactúan con la luz los compuestos específicos de la planta, como la clorofila y los nutrientes. Al descodificar estos patrones, Nutriscope™ cuantifica los parámetros clave de la salud de las plantas, proporcionando información útil para optimizar la gestión de los cultivos.

Nutriscope™ captura la curva de absorción, que representa la forma en que las diferentes longitudes de onda interactúan con los tejidos de la planta. La curva de absorción es como una huella digital para cada elemento o compuesto de una planta: identifica de forma única la forma en que las diferentes sustancias interactúan con la luz. Al igual que cada persona tiene una huella digital única, la clorofila a, la clorofila b y los carotenoides tienen perfiles de absorción distintos en longitudes de onda específicas (véase el diagrama). Por ejemplo, la clorofila a absorbe más luz en las regiones azul (~430 nm) y roja (~665 nm), mientras que la clorofila b alcanza su máximo alrededor de 455 nm y 640 nm, y los carotenoides absorben fuertemente en el rango azul (~450 nm) pero reflejan la luz amarilla y roja, lo que explica por qué las hojas se vuelven amarillas en otoño. Al analizar estos patrones de absorción únicos, Nutriscope™ puede detectar los niveles de nutrientes, los factores de estrés y la salud general de las plantas, lo que proporciona a los agricultores información precisa en tiempo real.



### 8.2. ¿Cómo se calibra el Nutriscope?

Para garantizar mediciones precisas, el Nutriscope™ ha sido sometido a un riguroso proceso de calibración utilizando muestras de plantas reales y algoritmos avanzados de aprendizaje automático.

### Recopilación de datos: medición de la curva de absorción

Para cada tipo de cultivo y cada parámetro de medición (por ejemplo, clorofila, pH, niveles de Brix, nutrientes), primero registramos una curva de absorción a partir de un grupo de hojas, lo que constituye una muestra única. A continuación, esa misma muestra se analiza utilizando métodos de referencia independientes, como el análisis químico en laboratorio húmedo o sensores de alta precisión sobre el terreno.

### Construcción del modelo de calibración

Para crear un modelo robusto, recogemos varios cientos de muestras de cada tipo de cultivo. El 80 % de las muestras se utilizan para formar el modelo de calibración. El 20 % restante se reserva para la validación, una «prueba a ciegas» para verificar la precisión.

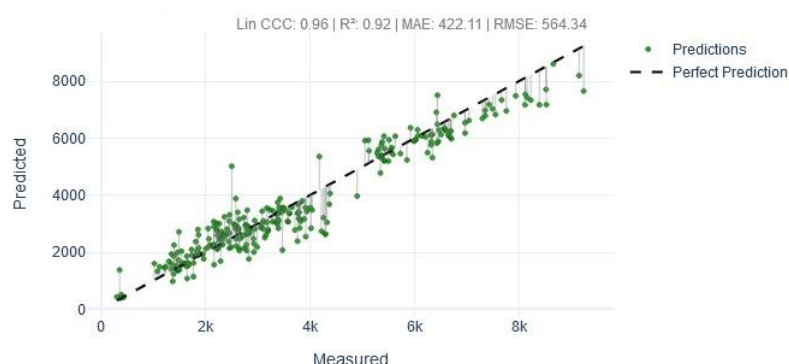
### Calibración del aprendizaje automático

Gracias a algoritmos de aprendizaje automático, Nutriscope™ aprende a correlacionar sus curvas de absorción con mediciones reales de laboratorio. El proceso consiste en:

- Identificar patrones en los espectros de absorción en diferentes condiciones de cultivo.
- Correspondencia de los datos espectrales con las concentraciones reales de nutrientes, los niveles Brix u otros parámetros.
- Refinar el patrón minimizando los errores entre las predicciones de Nutriscope™ y los resultados de laboratorio.

### Validación de la precisión

Una vez entrenado, probamos el modelo utilizando el 20 % de las muestras de validación que no formaban parte del conjunto de entrenamiento. Nutriscope™ predice los valores para estas muestras y los comparamos con sus valores independientes medidos en el laboratorio (véase el ejemplo de la figura). La diferencia entre las predicciones de Nutriscope™ y los valores de referencia reales nos ayuda a estimar la precisión y la fiabilidad del dispositivo.



Las mediciones de Nutriscope™ se basan en el análisis espectral y el aprendizaje automático. La precisión depende del tipo de cultivo, las condiciones ambientales y los datos de calibración. Nutriscope™ mejora continuamente sus modelos de calibración. A medida que recopilamos más datos y perfeccionamos nuestros algoritmos de aprendizaje automático, nuestro objetivo es aumentar la precisión para todos los parámetros. Las actualizaciones y mejoras se incorporarán periódicamente a nuestro sistema para garantizar que los usuarios reciban la información más fiable y útil posible.

⚠ Nutriscope™ es una herramienta de ayuda para la toma de decisiones y no sustituye el criterio agronómico profesional. Los niveles de precisión pueden variar en función del tipo de cultivo, las condiciones ambientales y el uso correcto del dispositivo. Los usuarios deben interpretar los resultados como indicadores y no como valores absolutos. Senseen no se hace responsable de los efectos adversos derivados de sus resultados o del asesoramiento proporcionado.

## 9. Asistencia al usuario

### 9.1. Fuentes de información

Acceso a la base de conocimientos en línea y a las preguntas frecuentes: Los usuarios pueden explorar nuestra base de conocimientos en línea, disponible en [www.senseen.io](https://www.senseen.io), para encontrar guías detalladas, consejos para la resolución de problemas y las mejores prácticas para utilizar Nutriscope™ de forma eficaz. La sección de preguntas frecuentes ofrece respuestas rápidas a las preguntas más habituales, lo que garantiza que los usuarios puedan resolver los problemas de forma eficaz y sacar el máximo partido a su dispositivo y a la aplicación Nutriscope™.

### 9.2. Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente

Si tiene problemas durante la instalación, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Nutriscope™ a través de nuestro sitio web para obtener ayuda: <https://senseen.io/support/>

### 9.3. Garantía y reparaciones

- Nutriscope™ tiene una **garantía limitada de un año** que cubre los defectos de fabricación.
- Si su dispositivo necesita ser reparado o sustituido, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente para hacer valer su derecho a la garantía.
- Para reparaciones no cubiertas por la garantía, infórmese sobre los costes del servicio y las opciones disponibles.

## 10. Glosario

| Duración                        | Definición   |
|---------------------------------|--|
| Calibración                     | Proceso de alineación del dispositivo Nutriscope™ con normas de medición específicas para garantizar una recopilación de datos precisa.  |
| Base de conocimientos           | Un repositorio de recursos en línea que incluye guías, tutoriales, artículos de resolución de problemas e información detallada sobre las características y funciones de Nutriscope™.                                    |
| Aprendizaje automático          | Un subconjunto de la inteligencia artificial (IA) utilizado en Nutriscope™ para mejorar la precisión del escaneo y el análisis de datos mediante el aprendizaje a partir de los datos recopilados a lo largo del tiempo. |
| LLM (modelo de lenguaje grande) | Tipo de modelo de inteligencia artificial diseñado para comprender y generar textos de tipo humano. Se utiliza para interpretar las entradas del usuario y proporcionar respuestas inteligentes y naturales.             |
| Aplicación móvil                | La aplicación Nutriscope™ instalada en un smartphone o una tableta, que permite a los usuarios interactuar con el dispositivo, acceder a las actualizaciones y consultar los resultados de los análisis.                 |
| Algoritmo de escaneo            | Proceso de cálculo utilizado por Nutriscope™ para analizar los datos recopilados durante los escaneos y generar resultados precisos.   |
| Parche de seguridad             | Actualización del software Nutriscope™ que corrige vulnerabilidades, garantiza un funcionamiento seguro y protege los datos de los usuarios.   |
| Actualización del software      | Una versión que mejora la funcionalidad de la aplicación móvil o del dispositivo Nutriscope™ añadiendo nuevas funciones, corrigiendo errores o mejorando la compatibilidad.  |
| Foro de usuarios                | Una comunidad en línea donde los usuarios de Nutriscope™ pueden debatir sobre sus experiencias, compartir consejos y hacer preguntas para aprender unos de otros.  |
| Preguntas frecuentes            | Una recopilación de preguntas frecuentes y sus respuestas, diseñada para ayudar a los usuarios a resolver rápidamente problemas típicos.   |
| Conectividad a Internet         | La capacidad de un dispositivo, como un smartphone o Nutriscope™, para conectarse a Internet con el fin de acceder a actualizaciones, descargar datos o nuevas funciones.  |

## 11. Advertencias legales e información sobre conformidad

Nutriscope™ está diseñado y fabricado de acuerdo con las normas y regulaciones industriales aplicables para garantizar un uso seguro y eficaz. A continuación se ofrece un resumen de la información legal y de cumplimiento más importante para los usuarios:

### 11.1. ⚠ Descargo de responsabilidad: exactitud, afirmaciones y uso de Nutriscope™

Nutriscope™ es una herramienta de ayuda para la toma de decisiones diseñada para proporcionar información en tiempo real sobre el estado de los cultivos basada en datos. Todas las mediciones, incluidos los niveles de nutrientes, el pH, el potencial redox, el Brix, la conductividad y los índices de estrés, se basan en el análisis espectral y los modelos de calibración del aprendizaje automático.

#### Precisión y variabilidad de las mediciones

- La precisión varía en función del tipo de cultivo, las condiciones ambientales y la calidad de la muestra.
- Los usuarios deben interpretar los resultados como indicadores y tendencias, más que como valores absolutos.
- Hay estudios de validación disponibles bajo petición.

#### Base científica y justificación

- Todas las afirmaciones relativas al rendimiento de las mediciones se basan en estudios de calibración realizados internamente.
- Senseen actualiza continuamente sus modelos de aprendizaje automático para mejorar la precisión.
- Para conocer la metodología general, consulte <https://www.senseen.us/validation>.

#### Sin garantía de resultados específicos

- Nutriscope™ no sustituye los análisis de laboratorio ni el criterio agronómico profesional.
- Se recomienda a los usuarios que comparen las lecturas de Nutriscope™ con observaciones adicionales sobre el terreno o pruebas de laboratorio para tomar decisiones críticas.

- Senseen no se hace responsable de las variaciones en el rendimiento de los cultivos, las pérdidas económicas o las decisiones operativas tomadas sobre la base de los datos de Nutriscope™.

#### **Sin uso reglamentario ni médico**

- Nutriscope™ no está certificado para el cumplimiento normativo, la aplicación de pesticidas o la vigilancia medioambiental.
- Los usuarios deben verificar los resultados mediante métodos de laboratorio certificados, según corresponda.

#### **Cumplimiento de las leyes de protección al consumidor**

- Este producto cumple con los artículos 17200 y 17500 del Código de Negocios y Profesiones de California y con el artículo 1770 del Código Civil.
- Todas las afirmaciones relativas a la precisión y eficacia de Nutriscope™ se basan en investigaciones científicas, datos de calibración internos y pruebas en condiciones reales.

Para obtener asistencia, garantía y documentación completa, visite: [www.senseen.io/support](http://www.senseen.io/support).

Al utilizar Nutriscope™, el usuario reconoce estas limitaciones y responsabilidades y acepta utilizar el producto de acuerdo con las mejores prácticas agronómicas.

### **11.2. Garantía y limitaciones de responsabilidad**

Nutriscope™ tiene una garantía limitada de un año que cubre los defectos de fabricación en condiciones normales de uso. La garantía no cubre el uso indebido, las modificaciones no autorizadas o el mantenimiento inadecuado. Nutriscope™ no se hace responsable de los daños indirectos, incidentales o consecuentes que se deriven del uso del dispositivo o de la aplicación.

### **11.3. Cumplimiento normativo**

Nutriscope™ cumple con la normativa vigente, en particular:

- **Marcado CE:** garantiza el cumplimiento de las normas de salud, seguridad y protección del medio ambiente de los productos vendidos en el Espacio Económico Europeo (EEE).
- **Conformidad con la FCC:** certifica que el dispositivo cumple con las normas de la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos en materia de emisiones electrónicas.
- **Directiva RoHS:** confirma que Nutriscope™ no contiene sustancias peligrosas, de conformidad con la directiva sobre restricciones de sustancias peligrosas.

### **11.4. Privacidad y protección de datos**

Nutriscope™ da prioridad a la protección de los datos de los usuarios. Todos los datos personales y culturales recopilados a través de la aplicación móvil o del dispositivo se tratan de acuerdo con nuestra política de privacidad, que está diseñada para cumplir con el RGPD y otras normas de protección de datos. Los datos se utilizan únicamente para mejorar el rendimiento del dispositivo y la experiencia del usuario, y nunca se comparten con terceros sin el consentimiento explícito del usuario.

### **11.5. Responsabilidades del usuario**

Es responsabilidad de los usuarios asegurarse de que utilizan Nutriscope™ de conformidad con las leyes y normativas locales. También es responsabilidad del usuario seguir los procedimientos de mantenimiento y calibración adecuados para obtener resultados precisos.

### **11.6. Información de contacto**

Si tiene alguna pregunta o duda sobre el cumplimiento, las garantías o la información legal, póngase en contacto con nuestro equipo de asistencia:

Correo electrónico: [contact@sensing.green](mailto:contact@sensing.green)

Al utilizar Nutriscope™, los usuarios aceptan estos términos y condiciones. Consulte los términos y condiciones del servicio y la política de privacidad completos disponibles en nuestro sitio web.

## 12. Comentarios y actualizaciones

Apreciamos sus comentarios y creemos que la colaboración es la clave para la innovación y la mejora. Nutriscope™ ofrece varias formas para que los usuarios compartan sus comentarios, colaboren con otros y contribuyan a la comunidad:

### Proporcionar comentarios

Sus comentarios nos ayudan a mejorar Nutriscope™. Animamos a los usuarios a compartir sus comentarios sobre el dispositivo, la aplicación o la experiencia general a través de:

- Correo electrónico de asistencia: envíe sugerencias detalladas o inquietudes a [contact@sensing.green](mailto:contact@sensing.green)
- Encuestas: participe en encuestas periódicas a los usuarios para orientar las futuras actualizaciones y funciones.

### Oportunidades de colaboración

Actualmente, Nutriscope™ está calibrado para parámetros específicos en determinados cultivos, pero cada capacidad adicional requiere una calibración adicional. Con una serie de calibraciones ya en marcha, seguiremos implementando nuevas capacidades a lo largo del tiempo. Buscamos activamente socios para colaborar en estas campañas de calibración con el fin de ampliar el alcance de Nutriscope™ a más cultivos y mediciones. Si está interesado en asociarse con nosotros para ampliar el potencial de Nutriscope™, póngase en contacto con nosotros para hablar de las oportunidades.

Sus comentarios y su colaboración son fundamentales para hacer de Nutriscope™ una herramienta que responda a las necesidades cambiantes de sus usuarios. Esperamos trabajar juntos para mejorar la agricultura a través de la innovación.