



## Análisis Satelital de Precisión

*Sistema Inteligente de Monitoreo Agrícola*

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| Parcela   | lote 1                      |
| Cultivo   | Arroz                       |
| Extensión | 70.81 hectáreas             |
| Período   | Noviembre 2024 - Enero 2026 |

Informe Técnico de Análisis Satelital  
22 de January de 2026

Diagnóstico en proceso...

Los datos técnicos están disponibles en las secciones siguientes.

## Recomendaciones Agronómicas

A continuación se presentan las recomendaciones priorizadas para el manejo del cultivo, ordenadas por nivel de prioridad (Alta, Media, Baja).

### ■ Prioridad Media

#### 1. 2 Anomalía(s) Detectada(s) - Investigar Causas

**Para técnicos:** Se detectaron valores fuera del patrón normal. Investigar factores causales en esos períodos.

**En palabras simples:** Hubo momentos donde los valores fueron muy diferentes a lo normal.

##### Acciones sugeridas:

- Revisar registros de manejo en esos períodos
- Correlacionar con eventos climáticos
- Identificar patrones repetibles

- Ajustar prácticas si se identifican problemas

**Impacto esperado:** Mejor comprensión del sistema

**Tiempo de implementación:** 1-2 días

## 2. Temporada Seca - Reforzar Plan Hídrico

**Para técnicos:** Época seca requiere atención especial al manejo hídrico y prevención de estrés.

**En palabras simples:** Es temporada seca. Asegúrese de que sus plantas tengan suficiente agua.

### Acciones sugeridas:

- Aumentar frecuencia de riego
- Monitorear humedad del suelo
- Aplicar mulch para retener humedad
- Revisar pronósticos climáticos
- Preparar plan de contingencia

**Impacto esperado:** Prevención de estrés hídrico

**Tiempo de implementación:** Continuo durante época

### ■ Prioridad Baja

### 3. Mantener Prácticas Actuales

**Para técnicos:** NDVI de 0.66 indica condiciones adecuadas. Mantener régimen actual de manejo.

**En palabras simples:** ¡Buen trabajo! Sus plantas están saludables, siga así.

#### Acciones sugeridas:

- Continuar con plan de fertilización actual
- Mantener frecuencia de riego
- Monitoreo mensual de rutina
- Aplicar fertilización de mantenimiento según cronograma

**Impacto esperado:** Mantenimiento del estado actual

**Tiempo de implementación:** Continuo

## ■ ANEXOS TÉCNICOS

### Información de la Parcela

**Nombre:** lote 1

**Propietario:** angelica vela

**Tipo de Cultivo:** Arroz

**Área:** 70.81 hectáreas

**Ubicación (Centro):** 5.281707, -72.240389

**Fecha de Inicio de Monitoreo:** 11/11/2025

### Metodología de Análisis

El presente informe se basa en el Motor de Análisis Automatizado AgroTech, un sistema de análisis satelital determinístico que procesa imágenes satelitales de alta resolución y aplica algoritmos científicamente validados para evaluar la condición del terreno, ya sea con cultivos establecidos o en evaluación para planificación agrícola y primera siembra.

#### 1. Fuentes de Datos Satelitales

- Satélite:** Sentinel-2 (ESA - Agencia Espacial Europea)
- Resolución espacial:** 10-20 metros por píxel
- Frecuencia de captura:** Cada 5-10 días (sujeto a condiciones atmosféricas)
- Bandas espectrales utilizadas:** Rojo (B4), Infrarrojo cercano (B8), Infrarrojo de onda corta (B11, B12)
- Validación de calidad:** Se filtran imágenes con nubosidad superior al 20%

#### 2. Índices Espectrales Calculados

| Índice | Fórmula | Interpretación | Umbrales |
|--------|---------|----------------|----------|
|--------|---------|----------------|----------|

|                                |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|
| <b>NDVI</b><br>(Vigor Vegetal) | $(\text{NIR} - \text{Red}) / (\text{NIR} + \text{Red})$                                 | Mide la cantidad y salud de la vegetación presente. Valores altos indican vegetación densa y saludable, o potencial productivo en terrenos sin cultivo. | < 0.2: Suelo desnudo<br>0.2-0.4: Vegetación escasa<br>0.4-0.6: Vegetación moderada<br>> 0.6: Vegetación densa |
| <b>NDMI</b><br>(Humedad)       | $(\text{NIR} - \text{SWIR}) / (\text{NIR} + \text{SWIR})$                               | Evaluá el contenido de humedad en la vegetación o suelo. Fundamental para detectar estrés hídrico o condiciones de humedad del terreno.                 | < 0.2: Estrés hídrico severo<br>0.2-0.4: Estrés moderado<br>0.4-0.6: Humedad adecuada<br>> 0.6: Alta humedad  |
| <b>SAVI</b><br>(Cobertura)     | $(\text{NIR} - \text{Red}) / (\text{NIR} + \text{Red} + L) \times (1 + L)$<br>$L = 0.5$ | Ajusta el NDVI para áreas con cobertura vegetal parcial o suelo expuesto, proporcionando una estimación indirecta y relativa de la cobertura.           | < 0.2: Suelo predominante<br>0.2-0.4: Cobertura baja<br>0.4-0.6: Cobertura moderada<br>> 0.6: Cobertura alta  |

### 3. Procesamiento y Análisis de Datos

- a) Análisis Estadístico:** Para cada índice se calculan estadísticas descriptivas mensuales (promedio, mínimo, máximo, desviación estándar) que permiten identificar la variabilidad espacial dentro de la parcela.
- b) Análisis Temporal:** Se aplica regresión lineal para detectar tendencias a lo largo del período analizado, identificando si hay mejora, deterioro o estabilidad en los índices.
- c) Análisis de Variabilidad:** Se evalúa el coeficiente de variación (CV) para determinar la homogeneidad espacial del cultivo. CV < 15% indica alta homogeneidad.
- d) Detección de Anomalías:** Se identifican valores atípicos que pueden indicar problemas localizados (plagas, deficiencias nutricionales, problemas de riego).
- e) Análisis Cruzado:** Se correlacionan los diferentes índices para obtener una visión integral. Por ejemplo, NDVI bajo + NDMI bajo puede indicar estrés hídrico.

### 4. Generación de Recomendaciones Agronómicas

Las recomendaciones se generan mediante un motor de reglas basado en:

- **Umbrales científicos:** Valores de referencia validados en literatura agronómica
- **Tipo de cultivo:** Adaptación de umbrales según la especie cultivada
- **Contexto temporal:** Consideración de la época del año y ciclo fenológico
- **Tendencias detectadas:** Priorización de problemas emergentes o recurrentes
- **Ánálisis multivariado:** Combinación de múltiples índices para diagnósticos precisos

## 5. Datos del Período Analizado

|                                     |                 |
|-------------------------------------|-----------------|
| <b>Total de imágenes procesadas</b> | 15              |
| <b>Imágenes con NDVI válido</b>     | 14 (93.3%)      |
| <b>Imágenes con NDMI válido</b>     | 14 (93.3%)      |
| <b>Imágenes con SAVI válido</b>     | 14 (93.3%)      |
| <b>Nubosidad promedio</b>           | 0.0%            |
| <b>Tipo de cultivo</b>              | Arroz           |
| <b>Extensión analizada</b>          | 70.81 hectáreas |

**Nota:** Esta metodología se basa en estándares internacionales de teledetección aplicada a la agricultura de precisión. Los algoritmos utilizados han sido validados por instituciones científicas y agencias espaciales como la ESA (European Space Agency) y NASA.

## Análisis NDVI

**Estado General:** ■ Bueno

**NDVI Promedio:** 0.656

**Puntuación:** 6.6/10 (*métrica relativa interna AgroTech basada en umbrales históricos del índice*)

### Análisis Técnico:

#### Análisis NDVI - Arroz

El índice NDVI promedio de **0.656** indica un estado **bueno** de la vegetación, clasificado como "vegetación vigorosa".

#### Parámetros Biofísicos:

- Cobertura vegetal estimada: **85%**
- LAI (Leaf Area Index) aproximado: **0.5 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>**
- Variabilidad espacial: **Moderada** ( $\sigma=0.109$ )
- Rango observado: 0.416 - 0.824

#### Tendencia Temporal:

Valores estables con cambio de **-24.6%** en el período analizado. Indica estabilidad temporal, común en cultivos perennes fuera de etapas críticas.

#### Interpretación Agronómica:

Condiciones aceptables pero con margen de mejora. Evaluar nutrición, manejo hídrico y densidad de siembra para optimizar productividad.

### Explicación Sencilla:

#### ¿Cómo está mi cultivo?

- Su cultivo está en estado **bueno**. Como una planta de casa saludable, con buen color y crecimiento.

### En palabras sencillas:

Su cultivo está en buen estado. Las plantas están creciendo bien y tienen buen color verde. Hay espacio para mejorar, pero en general todo va por buen camino.

### Tendencia:

►■ Su cultivo se mantiene estable. No hay grandes cambios, las plantas siguen igual que antes.

**Qué significa para su terreno:** Para su campo: Esta condición sugiere buena cobertura vegetal. Considere mantener las prácticas actuales y monitorear posibles necesidades nutricionales específicas.

### Alertas:

■ 1 Anomalía(s) Detectada(s): Se detectaron valores fuera del patrón normal.

## Análisis NDMI - Contenido de Humedad

**Estado Hídrico:** Humedad Normal-Baja

**NDMI Promedio:** 0.108

**Puntuación:** 6.4/10 (*métrica relativa interna AgroTech basada en umbrales históricos del índice*)

**Riesgo Hídrico:** Medio

### Análisis Técnico:

#### Análisis NDMI - Contenido de Humedad

El NDMI promedio de **0.108** indica un estado **humedad normal-baja** del contenido de agua en la vegetación.

#### Parámetros Hídricos:

- Estado hídrico: **Contenido hídrico normal-bajo**
- Rango observado: -0.134 - 0.319
- Variabilidad:  $\sigma=0.125$

**Tendencia Temporal:**

Humedad estable (-89.5%). Estabilidad en contenido hídrico, acorde con manejo actual.

**Recomendación Hídrica:**

Mantener régimen hídrico actual. Estado óptimo para el cultivo.

**Explicación Sencilla:**

**¿Tienen agua suficiente mis plantas?**

■ El contenido de agua en sus plantas es **humedad normal-baja**. El agua es suficiente pero podría ser mejor. Como cuando toma agua pero podría tomar más.

**Tendencia:**

→■ El nivel de agua se mantiene estable. Todo normal.

**Qué significa para su terreno:** Para su campo: Humedad moderada. Considere verificar el estado del riego o las condiciones de lluvia para prevenir posibles déficits hídricos.

## Análisis SAVI

**Estado General:** ■ Cobertura Moderada

**SAVI Promedio:** 0.448

**Puntuación:** 4.5/10 (*métrica relativa interna AgroTech basada en umbrales históricos del índice*)

### Análisis Técnico:

#### Análisis SAVI - Vegetación Ajustada al Suelo

El SAVI promedio de **0.448** (ajustado por influencia de suelo) indica **cobertura moderada**.

#### Parámetros de Cobertura:

- Exposición de suelo estimada: **30%**
- Cobertura vegetal efectiva: **70%**
- Variabilidad espacial:  $\sigma=0.078$

#### Interpretación Agronómica:

SAVI es especialmente útil en cultivos jóvenes o con baja densidad, donde el suelo influye significativamente en la reflectancia. Desarrollo vegetativo moderado. Normal en fases tempranas o cultivos espaciados.

#### Tendencia:

Cobertura estable (-15.9%).

### Explicación Sencilla:

#### ¿Qué tan cubierto está el suelo?

- La cobertura de su parcela es **cobertura moderada**. Hay un balance entre plantas y suelo visible. Las plantas están creciendo.

#### Tendencia:

- La cobertura se mantiene igual. Sin cambios importantes.

**Qué significa para su terreno:** Para su campo: Este índice sugiere buena cobertura vegetal ajustada por suelo. Útil para evaluar áreas con exposición variable del terreno.

## Análisis de Tendencias Temporales

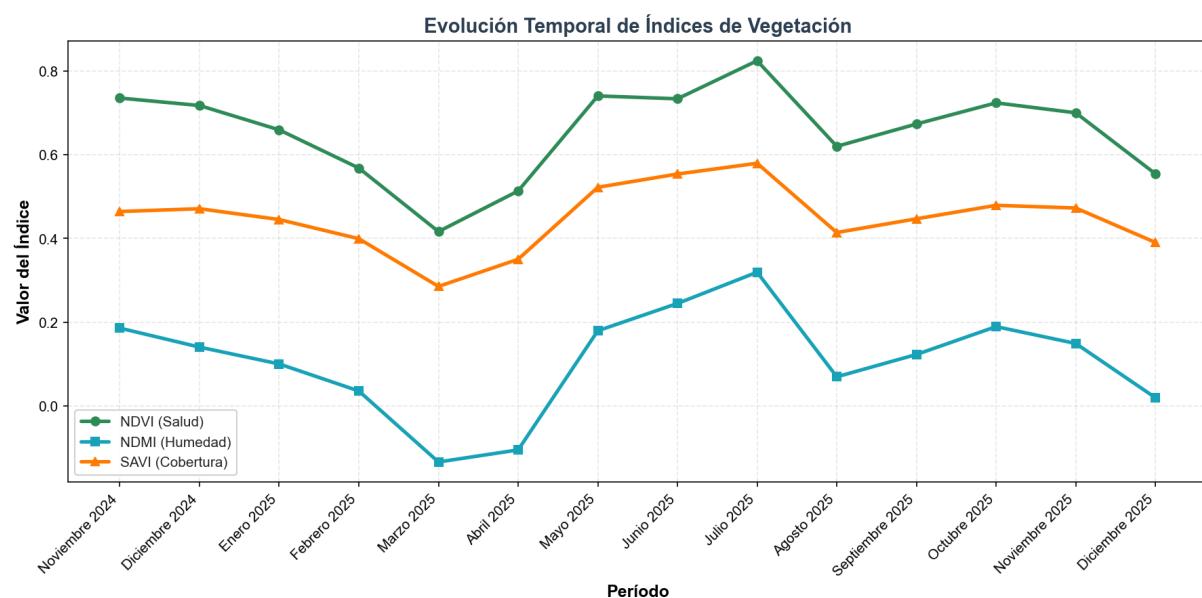


Figura 1: Evolución temporal de índices de vegetación durante el período analizado.

### Resumen de Tendencias:

- Los valores se mantienen estables (cambio: -24.6%).
- Patrón estacional detectado: pico en Julio, valle en Marzo.
- 2 anomalía(s) detectada(s) que requieren atención.

**Tendencia a la baja (-24.6%) con confiabilidad baja  
Coeficiente de determinación ( $R^2$ ): 0.004**

## Tabla de Datos Mensuales

**Nota:** La precipitación corresponde al total acumulado mensual estimado para la zona de la parcela.

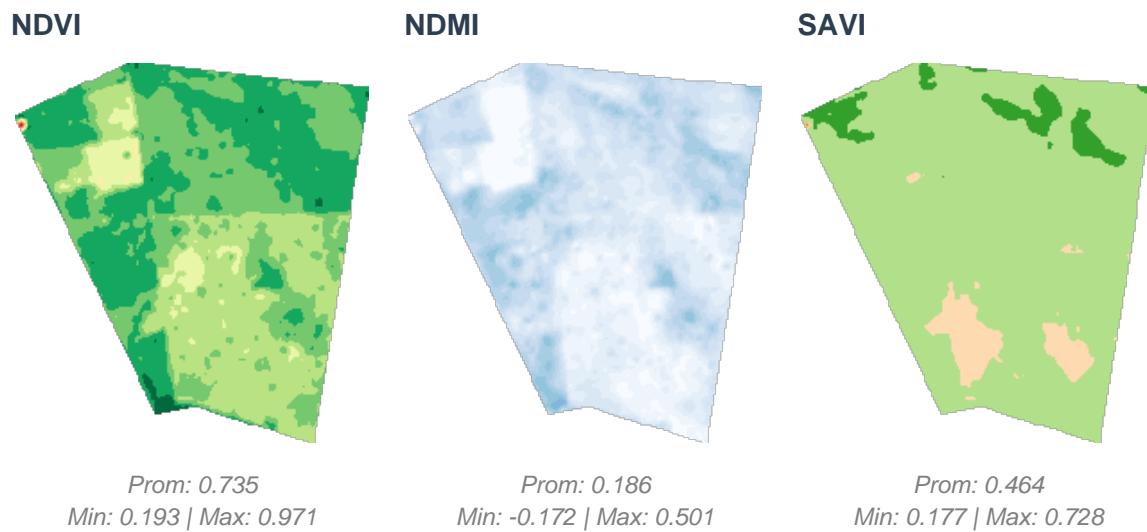
| Período         | NDVI  | NDMI   | SAVI  | Temp (°C) | Precip (mm) |
|-----------------|-------|--------|-------|-----------|-------------|
| Noviembre 2024  | 0.735 | 0.186  | 0.464 | 26.7      | 39.2        |
| Diciembre 2024  | 0.717 | 0.140  | 0.471 | 27.4      | 24.6        |
| Enero 2025      | 0.659 | 0.100  | 0.445 | 27.4      | 25.4        |
| Febrero 2025    | 0.568 | 0.036  | 0.399 | 28.5      | 86.1        |
| Marzo 2025      | 0.416 | -0.134 | 0.285 | 27.7      | 116.9       |
| Abril 2025      | 0.513 | -0.105 | 0.350 | 25.9      | 218.6       |
| Mayo 2025       | 0.740 | 0.179  | 0.522 | 25.1      | 287.8       |
| Junio 2025      | 0.733 | 0.245  | 0.554 | 24.4      | 266.4       |
| Julio 2025      | 0.824 | 0.319  | 0.579 | 24.2      | 180.2       |
| Agosto 2025     | 0.620 | 0.070  | 0.414 | 24.9      | 176.9       |
| Septiembre 2025 | 0.673 | 0.123  | 0.447 | 26.1      | 141.0       |
| Octubre 2025    | 0.724 | 0.189  | 0.479 | 26.5      | 102.5       |
| Noviembre 2025  | 0.700 | 0.149  | 0.473 | 27.1      | 50.2        |
| Diciembre 2025  | 0.554 | 0.020  | 0.390 | 27.3      | 32.6        |
| Enero 2026      | N/D   | N/D    | N/D   | 26.8      | 89.2        |

## Imágenes Satelitales - Análisis Visual

A continuación se presentan las imágenes satelitales capturadas mes a mes para el terreno analizado. Cada imagen muestra los índices espectrales NDVI (vigor vegetal), NDMI (humedad) y SAVI (cobertura del suelo). Los colores representan: verde oscuro indica alta biomasa/humedad, amarillo y marrón indican valores bajos.

### Noviembre 2024

**Fecha:** 25/11/2024 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%



## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Noviembre 2024

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.735
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.186
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.464

**Condición del Terreno en Noviembre 2024:** Durante este mes se registraron condiciones excelentes con alto vigor vegetal (NDVI 0.735) y buena disponibilidad hídrica (NDMI 0.186). Esto indica desarrollo saludable con acceso adecuado al agua.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.464) fue notablemente menor que el NDVI (0.735), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 46%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.193 a 0.971 dentro del lote (variación de 0.778). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

## Diciembre 2024

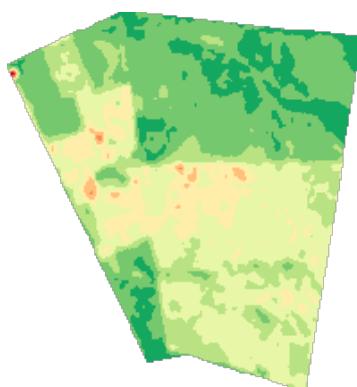
**Fecha:** 25/12/2024 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%



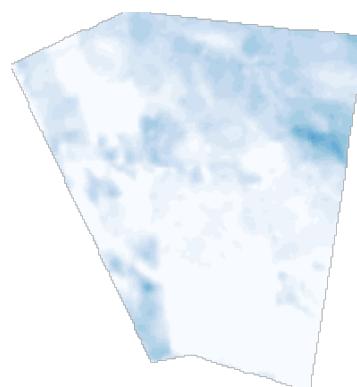
NDVI

NDMI

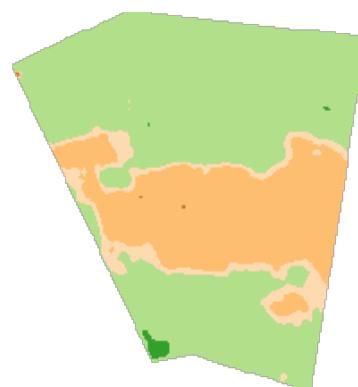
SAVI



Prom: 0.717  
Min: 0.181 | Max: 0.883



Prom: 0.140  
Min: -0.201 | Max: 0.415



Prom: 0.471  
Min: 0.146 | Max: 0.645

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Diciembre 2024

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.717
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.140
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.471

**Condición del Terreno en Diciembre 2024:** Durante este mes se registraron condiciones excelentes con alto vigor vegetal (NDVI 0.717) y buena disponibilidad hídrica (NDMI 0.140). Esto indica desarrollo saludable con acceso adecuado al agua.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.471) fue notablemente menor que el NDVI (0.717), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 47%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.181 a 0.883 dentro del lote (variación de 0.702). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

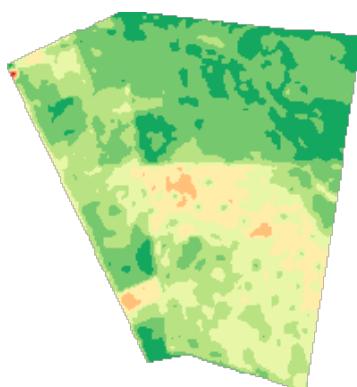
## Enero 2025

**Fecha:** 19/01/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

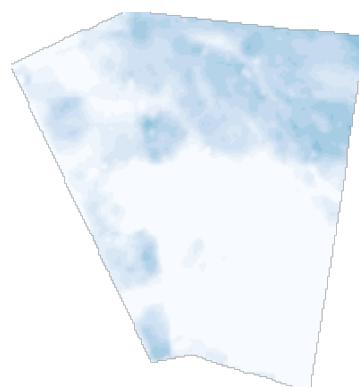
**NDVI**

**NDMI**

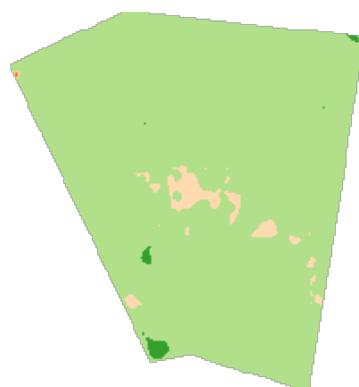
**SAVI**



Prom: 0.659  
Min: 0.162 | Max: 0.888



Prom: 0.100  
Min: -0.219 | Max: 0.429



Prom: 0.445  
Min: 0.135 | Max: 0.655

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Enero 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.659
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.100
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.445

**Condición del Terreno en Enero 2025:** Durante este mes se registraron condiciones excelentes con alto vigor vegetal (NDVI 0.659) y buena disponibilidad hídrica (NDMI 0.100). Esto indica desarrollo saludable con acceso adecuado al agua.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.445) fue notablemente menor que el NDVI (0.659), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 44%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.162 a 0.888 dentro del lote (variación de 0.726). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

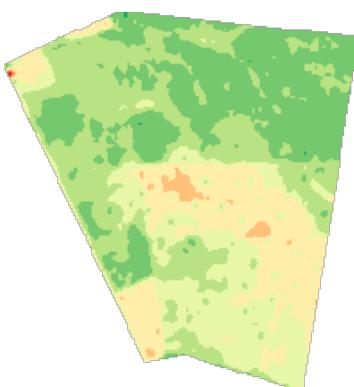
## Febrero 2025

**Fecha:** 03/02/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

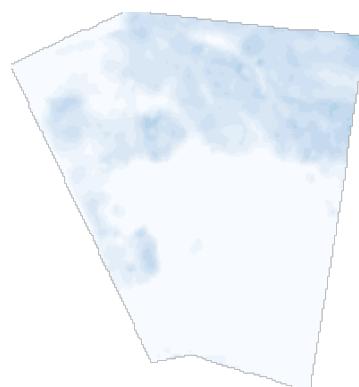
**NDVI**

**NDMI**

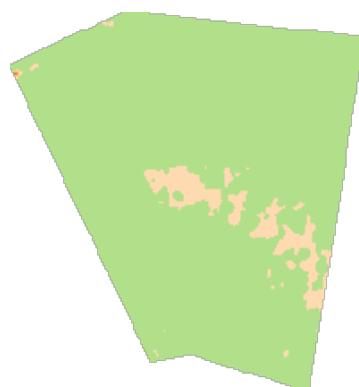
**SAVI**



Prom: 0.568  
Min: 0.211 | Max: 0.820



Prom: 0.036  
Min: -0.220 | Max: 0.355



Prom: 0.399  
Min: 0.165 | Max: 0.570

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Febrero 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.568
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.036
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.399

**Condición del Terreno en Febrero 2025:** Se registró vigor moderado (NDVI 0.568) con humedad limitada (NDMI 0.036). Esto puede indicar un período de transición o la necesidad de monitorear la disponibilidad de agua para optimizar el desarrollo.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.399) fue notablemente menor que el NDVI (0.568), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 39%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.211 a 0.820 dentro del lote (variación de 0.610). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

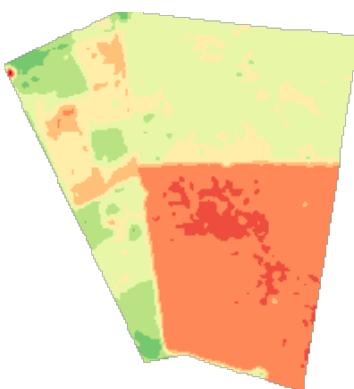
## Marzo 2025

**Fecha:** 25/03/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

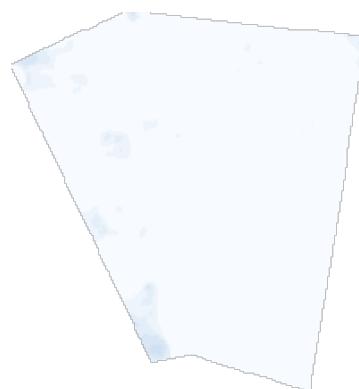
**NDVI**

**NDMI**

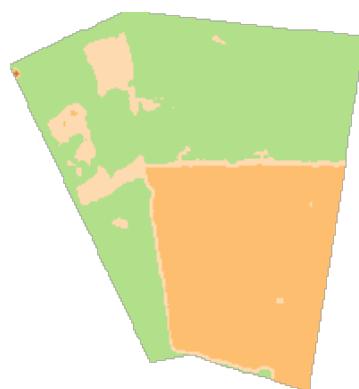
**SAVI**



Prom: 0.416  
Min: 0.177 | Max: 0.800



Prom: -0.134  
Min: -0.408 | Max: 0.227



Prom: 0.285  
Min: 0.134 | Max: 0.567

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Marzo 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.416
- **NDMI** (contenido de humedad): -0.134
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.285

**Condición del Terreno en Marzo 2025:** Se registró vigor moderado (NDVI 0.416) con humedad limitada (NDMI -0.134). Esto puede indicar un período de transición o la necesidad de monitorear la disponibilidad de agua para optimizar el desarrollo.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.285) mostró una ligera diferencia con el NDVI (0.416), estimando aproximadamente 28% de cobertura vegetal con zonas mixtas de vegetación y suelo visible.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDMI presentó un rango de -0.408 a 0.227 dentro del lote (variación de 0.635). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

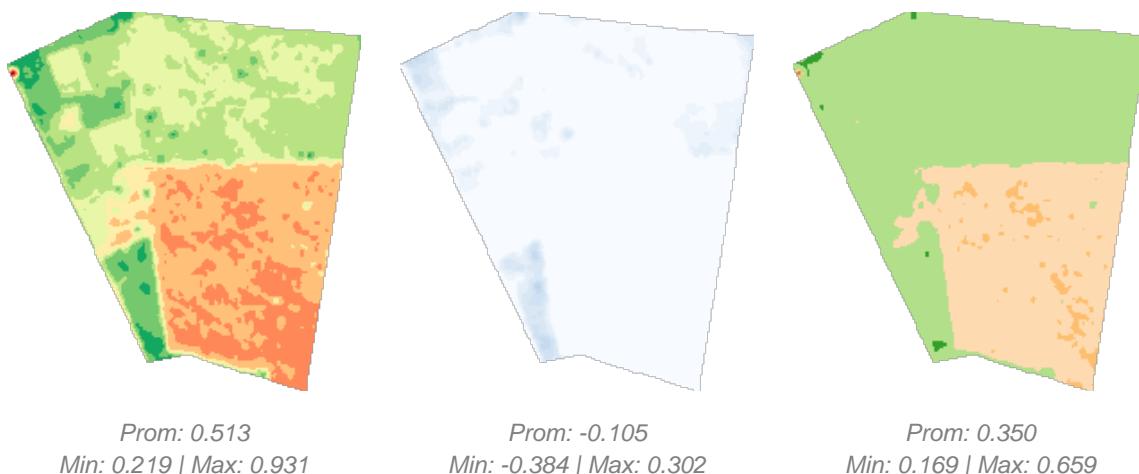
## Abril 2025

**Fecha:** 11/04/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

**NDVI**

**NDMI**

**SAVI**



## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Abril 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.513
- **NDMI** (contenido de humedad): -0.105
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.350

**Condición del Terreno en Abril 2025:** Se registró vigor moderado (NDVI 0.513) con humedad limitada (NDMI -0.105). Esto puede indicar un período de transición o la necesidad de monitorear la disponibilidad de agua para optimizar el desarrollo.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.350) fue notablemente menor que el NDVI (0.513), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 35%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.219 a 0.931 dentro del lote (variación de 0.712). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

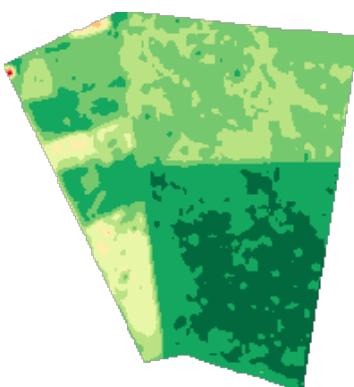
## Mayo 2025

**Fecha:** 29/05/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

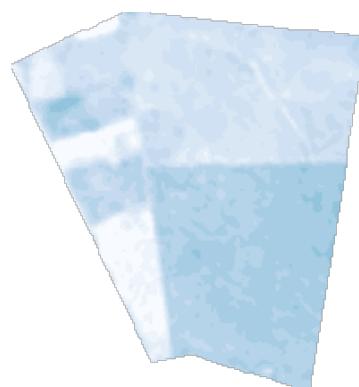
**NDVI**

**NDMI**

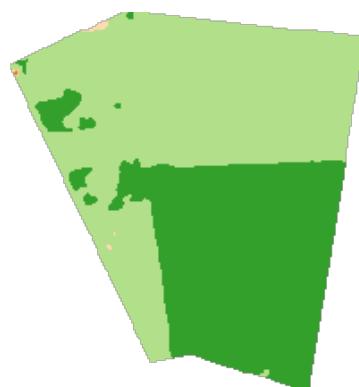
**SAVI**



Prom: 0.740  
Min: 0.090 | Max: 0.962



Prom: 0.179  
Min: -0.314 | Max: 0.494



Prom: 0.522  
Min: 0.080 | Max: 0.827

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Mayo 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.740
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.179
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.522

**Condición del Terreno en Mayo 2025:** Durante este mes se registraron condiciones excelentes con alto vigor vegetal (NDVI 0.740) y buena disponibilidad hídrica (NDMI 0.179). Esto indica desarrollo saludable con acceso adecuado al agua.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.522) fue notablemente menor que el NDVI (0.740), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 52%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.090 a 0.962 dentro del lote (variación de 0.872). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

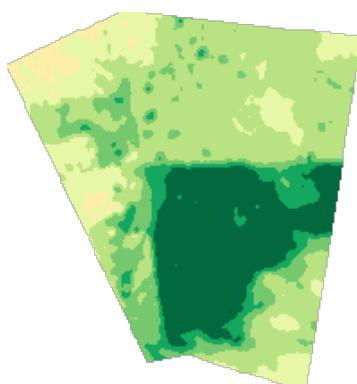
## Junio 2025

**Fecha:** 08/06/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

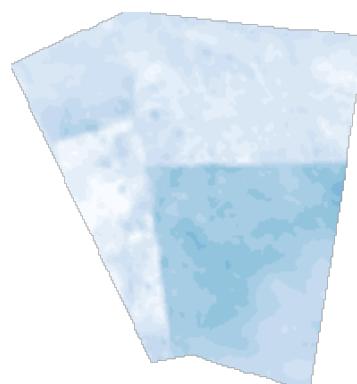
**NDVI**

**NDMI**

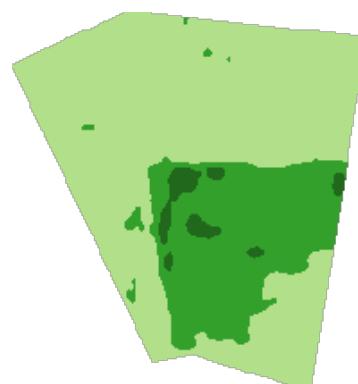
**SAVI**



Prom: 0.733  
Min: 0.415 | Max: 1.000



Prom: 0.245  
Min: -0.041 | Max: 0.489



Prom: 0.554  
Min: 0.329 | Max: 0.869

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Junio 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.733
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.245
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.554

**Condición del Terreno en Junio 2025:** Durante este mes se registraron condiciones excelentes con alto vigor vegetal (NDVI 0.733) y buena disponibilidad hídrica (NDMI 0.245). Esto indica desarrollo saludable con acceso adecuado al agua.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.554) fue notablemente menor que el NDVI (0.733), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 55%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.415 a 1.000 dentro del lote (variación de 0.585). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

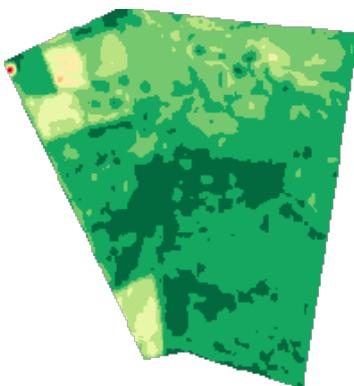
## Julio 2025

**Fecha:** 13/07/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

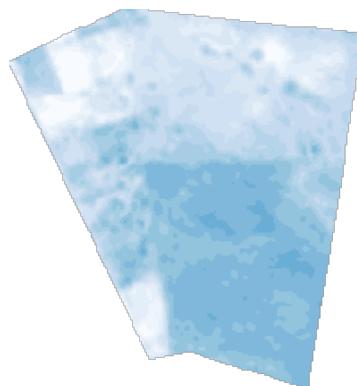
**NDVI**

**NDMI**

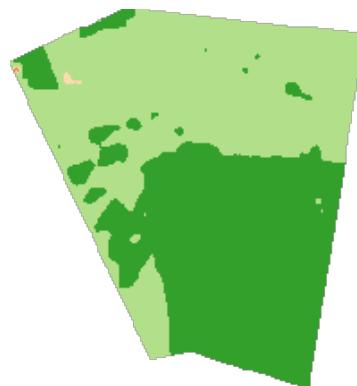
**SAVI**



Prom: 0.824  
Min: 0.199 | Max: 1.000



Prom: 0.319  
Min: -0.062 | Max: 0.538



Prom: 0.579  
Min: 0.176 | Max: 0.756

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Julio 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.824
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.319
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.579

**Condición del Terreno en Julio 2025:** Durante este mes se registraron condiciones excelentes con alto vigor vegetal (NDVI 0.824) y buena disponibilidad hídrica (NDMI 0.319). Esto indica desarrollo saludable con acceso adecuado al agua.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.579) fue notablemente menor que el NDVI (0.824), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 57%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.199 a 1.000 dentro del lote (variación de 0.801). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

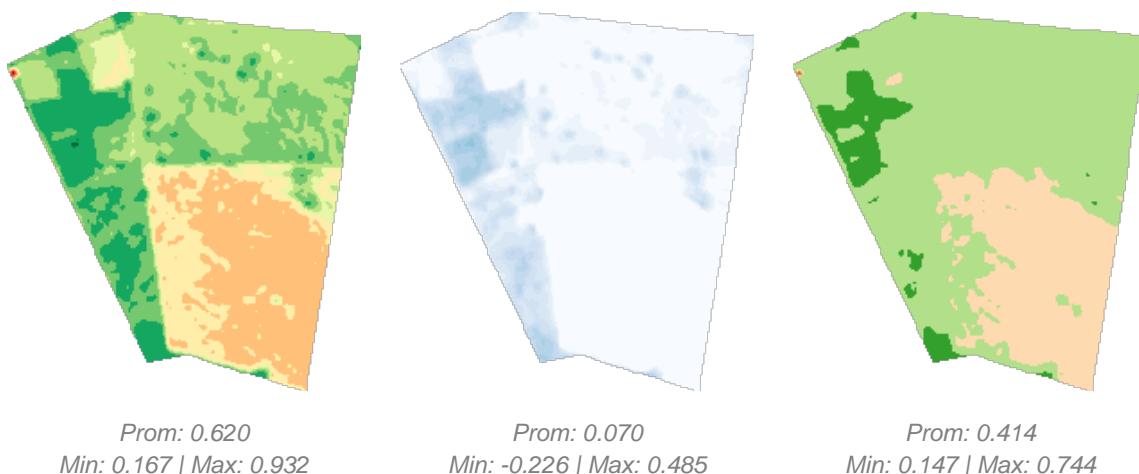
## Agosto 2025

**Fecha:** 19/08/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

**NDVI**

**NDMI**

**SAVI**



## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Agosto 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.620
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.070
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.414

**Condición del Terreno en Agosto 2025:** Se observó alto vigor vegetal (NDVI 0.620) pero con humedad moderada a baja (NDMI 0.070). Esto puede sugerir que el cultivo estaba en una fase donde la biomasa era abundante pero podría beneficiarse de mayor disponibilidad hídrica.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.414) fue notablemente menor que el NDVI (0.620), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 41%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.167 a 0.932 dentro del lote (variación de 0.764). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

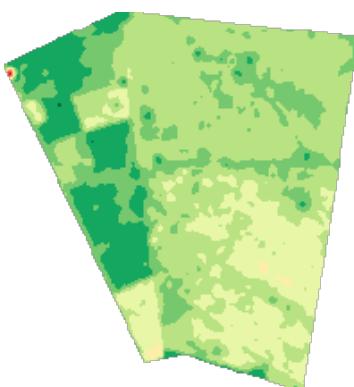
## Septiembre 2025

**Fecha:** 21/09/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

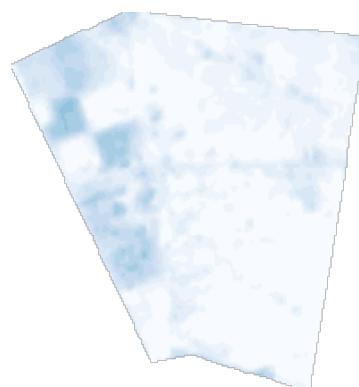
**NDVI**

**NDMI**

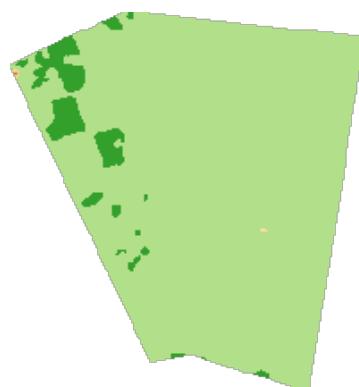
**SAVI**



Prom: 0.673  
Min: 0.251 | Max: 0.944



Prom: 0.123  
Min: -0.119 | Max: 0.492



Prom: 0.447  
Min: 0.214 | Max: 0.684

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Septiembre 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- NDVI (vigor vegetal): 0.673
- NDMI (contenido de humedad): 0.123
- SAVI (cobertura vegetal): 0.447

**Condición del Terreno en Septiembre 2025:** Durante este mes se registraron condiciones excelentes con alto vigor vegetal (NDVI 0.673) y buena disponibilidad hídrica (NDMI 0.123). Esto indica desarrollo saludable con acceso adecuado al agua.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.447) fue notablemente menor que el NDVI (0.673), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 44%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.251 a 0.944 dentro del lote (variación de 0.693). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

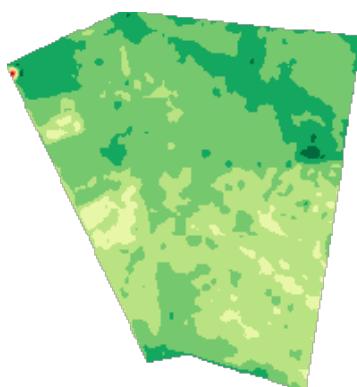
## Octubre 2025

**Fecha:** 26/10/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

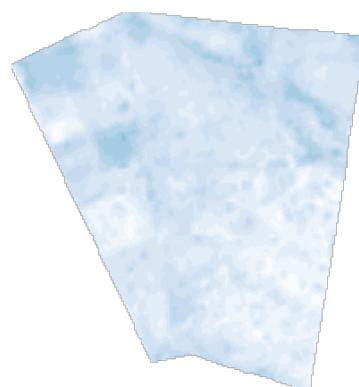
NDVI

NDMI

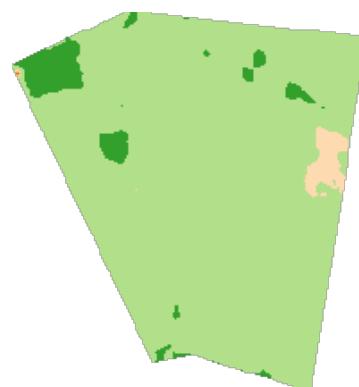
SAVI



Prom: 0.724  
Min: 0.221 | Max: 0.952



Prom: 0.189  
Min: -0.047 | Max: 0.416



Prom: 0.479  
Min: 0.184 | Max: 0.678

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Octubre 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.724
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.189
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.479

**Condición del Terreno en Octubre 2025:** Durante este mes se registraron condiciones excelentes con alto vigor vegetal (NDVI 0.724) y buena disponibilidad hídrica (NDMI 0.189). Esto indica desarrollo saludable con acceso adecuado al agua.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.479) fue notablemente menor que el NDVI (0.724), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 47%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

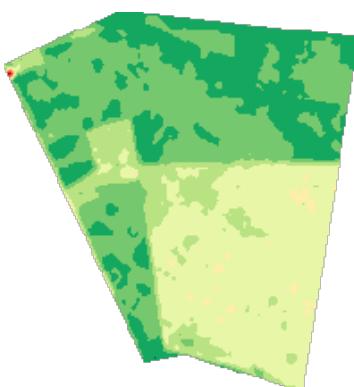
**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.221 a 0.952 dentro del lote (variación de 0.731). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

## Noviembre 2025

**Fecha:** 27/11/2025 | **Satélite:** Sentinel-2 | **Nubosidad:** 0.0%

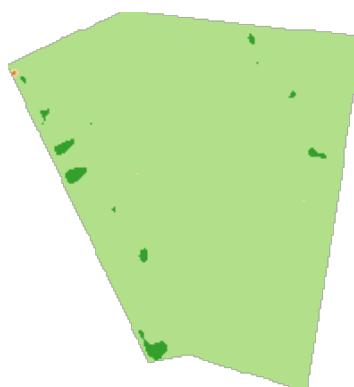
**NDVI**

**SAVI**



Prom: 0.700  
Min: 0.145 | Max: 0.926

Sin imagen NDMI



Prom: 0.473  
Min: 0.123 | Max: 0.673

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Noviembre 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- NDVI (vigor vegetal): 0.700
- SAVI (cobertura vegetal): 0.473

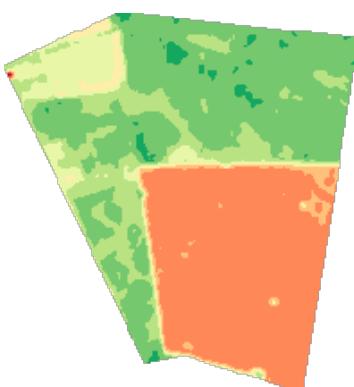
**Ánalysis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.473) fue notablemente menor que el NDVI (0.700), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 47%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDVI presentó un rango de 0.145 a 0.926 dentro del lote (variación de 0.781). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

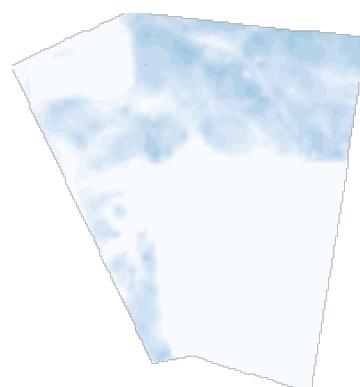
## Diciembre 2025

Fecha: 17/12/2025 | Satélite: Sentinel-2 | Nubosidad: 0.0%

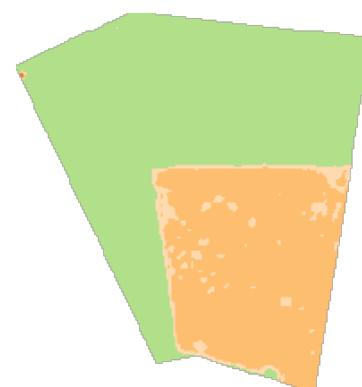
NDVI



NDMI



SAVI



Prom: 0.554  
Min: -0.006 | Max: 0.852

Prom: 0.020  
Min: -0.566 | Max: 0.396

Prom: 0.390  
Min: -0.004 | Max: 0.638

## ANÁLISIS HISTÓRICO DEL MES

### Análisis Integrado de Diciembre 2025

#### Valores de los Índices Satelitales:

- **NDVI** (vigor vegetal): 0.554
- **NDMI** (contenido de humedad): 0.020
- **SAVI** (cobertura vegetal): 0.390

**Condición del Terreno en Diciembre 2025:** Se registró vigor moderado (NDVI 0.554) con humedad limitada (NDMI 0.020). Esto puede indicar un período de transición o la necesidad de monitorear la disponibilidad de agua para optimizar el desarrollo.

**Análisis de Cobertura del Suelo:** El SAVI (0.390) fue notablemente menor que el NDVI (0.554), indicando presencia de suelo expuesto. La cobertura vegetal estimada fue aproximadamente 39%, sugiriendo vegetación dispersa o áreas con exposición directa del terreno.

**Heterogeneidad Espacial:** El índice NDMI presentó un rango de -0.566 a 0.396 dentro del lote (variación de 0.962). Esta alta variabilidad evidencia zonas con condiciones muy diferentes dentro del terreno, posiblemente debido a variabilidad del suelo, topografía o manejo.

## Créditos

### Sistema AgroTech - Análisis Satelital Agrícola

**Fuente de Datos Satelitales:** Sentinel-2 (ESA)

**Motor de Análisis:** Motor de Análisis Automatizado AgroTech

**Procesamiento:** Python + Django + GeoDjango

**Visualización:** ReportLab + Matplotlib

*Este informe ha sido generado automáticamente utilizando datos satelitales de alta resolución y algoritmos científicamente validados para el análisis de vegetación.*