



Manual de EloteSat Tamaulipas

Versión 0.4.4 · Guía paso a paso, pestaña por pestaña

Descarga de Sentinel-2 y Landsat, calendario del SIAP, variables de la curva de NDVI, clasificación de maíz, sorgo y otros cultivos, y mapas del SIAP en Tamaulipas



Daniel Ibarra-Marinas · Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas ·
daniel.ibarra@uat.edu.mx
9 de octubre de 2026

Contenido

Qué es y qué no es	3
Instalación	4
Ideas básicas en cinco minutos	5
Cómo cuenta el tiempo: meses, ciclos y años	6
Qué fecha usa cada pestaña	7
El orden de trabajo y tu primera prueba	7
Pestaña Inicio y pestaña Ayuda	8
Pestaña 1 · Calendario	8
Paso a paso: crear los perfiles desde el SIAP	10
Paso a paso: ajustar un perfil a mano	10
Referencias por cultivo (opcional)	10
Actualizar desde el SIAP	10
Reordenar una carpeta ya descargada	11
Pestaña 2 · Descarga	12
La zona de estudio: cuatro maneras de elegirla	12
Avisos de la zona	13
Paso a paso	13
Pestaña 3 · Variables	15
Pestaña 4 · Grupos	17
Pestaña 5 · Muestras	18
Pestaña 6 · Clasificación	20
Pestaña 7 · Mapas SIAP	21
Ejemplo completo de principio a fin	23
Problemas frecuentes	24
Límites que conviene tener presentes	24
Glosario	25
Datos y créditos	25

Qué es y qué no es

EloteSat Tamaulipas es un complemento gratuito de QGIS que ayuda a saber **dónde hay maíz y dónde hay sorgo** en Tamaulipas a partir de imágenes de satélite. Lo hace mirando la fenología de cada parcela: cuándo reverdece, cuándo alcanza su máximo verdor y cuándo se seca. Dos cultivos que se ven iguales en una foto suelen distinguirse por su calendario.

El SIAP publica cuántas hectáreas se siembran por municipio, pero no en qué parcelas. EloteSat intenta pasar de esa cifra municipal a un mapa parcela a parcela.

Lo que hace, de principio a fin

Paso	Qué hace EloteSat
Calendario	Saca del SIAP, para cada municipio y modalidad (riego o temporal), cuándo se siembra y se cosecha.
Imágenes	Busca y descarga Sentinel-2 y Landsat solo de tu zona y solo de las fechas útiles, y descarta las nubladas.
Curvas	Dibuja la curva de verdor de cada píxel y calcula variables que describen su forma y sus fases.
Explorar	Sin datos de campo, agrupa píxeles parecidos para decidir dónde ir a muestrear.
Clasificar	Con datos de campo, entrena un modelo, mide su acierto dejando fuera parcelas enteras y hace el mapa.
Comprobar	Compara la superficie del mapa con la del SIAP y hace mapas municipales del Avance para imprimir.

Lo que no hace

- **No funciona fuera de Tamaulipas.** Calendarios, municipios y datos del SIAP son de este estado. Desde la 0.4.4 la pestaña 2 no deja buscar si la zona cae entera fuera, y avisa si cae fuera en parte.
- No sustituye al trabajo de campo. Sin parcelas verificadas se puede explorar, pero no saber si el mapa acierta.
- No da superficies oficiales. La comparación con el SIAP es una comprobación de coherencia, no una estimación estadística.
- No mezcla Sentinel-2 y Landsat, y solo distingue maíz grano y sorgo grano (todo lo demás va a «otros»).

Para quién es

Estudiantes y docentes de agronomía, ciencias ambientales o geografía; técnicos de distritos de riego, asociaciones o dependencias; e investigadores que quieran un flujo reproducible (todo lo que el plugin decide queda escrito en ficheros para la sección de métodos). No hace falta programar. Sí conviene manejar lo básico de QGIS.

Ojo. EloteSat 0.4.4 es experimental. Está probado con comprobaciones automáticas en QGIS 3.34 (295 pruebas), pero no contra los servidores reales de imágenes y del SIAP ni con parcelas de campo. La primera vez que lo uses con datos reales, lee los avisos y los registros con calma.

El nombre

Elote por el cultivo, Sat por el satélite y Tamaulipas por el lugar, que además avisa de que no sirve fuera. Hasta la versión 0.4.0 se llamaba **FenoSat**: si tu ventana pone FenoSat, tienes una versión vieja instalada (mira *Problemas frecuentes*).

Instalación

- 1** Necesitas **QGIS 3.28 o posterior**. Menú **Complementos → Administrar e instalar complementos → Instalar a partir de ZIP**.
- 2** Elige elotesat_v0.4.4.zip y pulsa **Instalar complemento**. No descomprimas el zip antes.
- 3** Lo encuentras en tres sitios: el menú **EloteSat** de la barra de menús (junto a Ayuda, con una entrada por pestaña), su barra de herramientas (icono de la mazorca) y **Ráster → EloteSat Tamaulipas**.
- 4** Opcional: si tu QGIS tiene scikit-learn, la clasificación va mucho más rápida. Sin él funciona igual, con un Random Forest propio más lento.

Si no aparece después de instalar o reinstalar

- 1** **Complementos → Administrar → Instalados**. Si sale EloteSat Tamaulipas sin la casilla marcada, márcala. Al reinstalar, QGIS a veces lo deja desactivado.
- 2** Si no sale en la lista: cierra QGIS, abre la carpeta %APPDATA%\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins\ (pégala en la barra del explorador de Windows), borra la carpeta elotesat (y fenosat si la hay), abre QGIS e instala el zip otra vez. En Windows, reinstalar un complemento cargado puede dejar la carpeta a medias porque los ficheros están en uso.
- 3** Si tenías FenoSat: al abrir EloteSat por primera vez se copian tus perfiles, idioma y carpetas. Después desinstala FenoSat; no conviene tener los dos.

Consejo. Trabaja en una carpeta fuera de OneDrive, por ejemplo C:\GIS\elotesat\. OneDrive intenta subir cada GeoTIFF mientras se escribe y puede dejar ficheros bloqueados o a medias. Es experiencia general con OneDrive, no un fallo medido de EloteSat.

Ideas básicas en cinco minutos

Imagen, píxel y banda

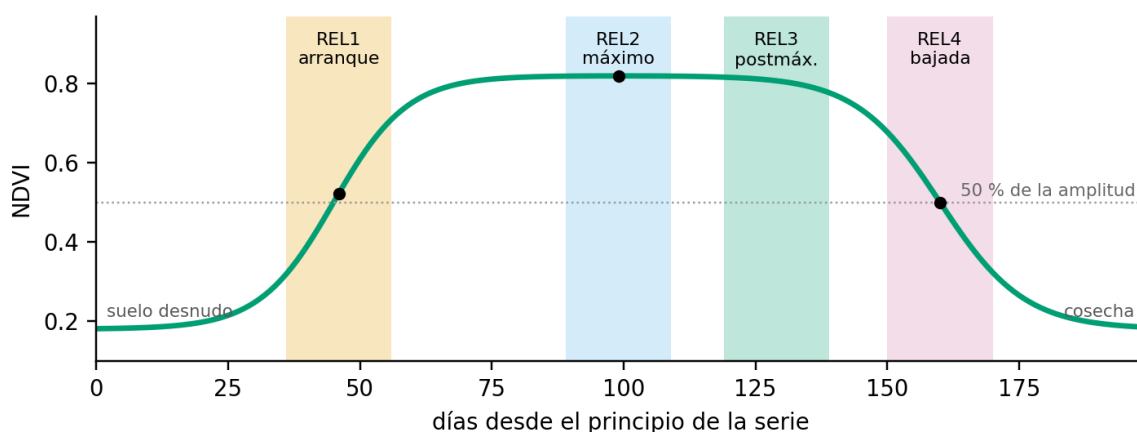
Una imagen de satélite es una cuadrícula de píxeles. Cada píxel guarda cuánta luz refleja el suelo en varias bandas (colores visibles e infrarrojos). Sentinel-2 tiene píxeles de 10 y 20 m y pasa cada 5 días; Landsat 8 y 9, de 30 m, cada 8 a 16 días. EloteSat usa los dos, pero nunca mezcla sus valores.

NDVI: el termómetro del verde

El NDVI se calcula con el rojo y el infrarrojo cercano. Va de -1 a 1 : el suelo desnudo ronda $0,1$ a $0,2$ y un cultivo denso pasa de $0,7$. Si miras el NDVI de una parcela a lo largo de la temporada sale una curva: sube cuando el cultivo crece, llega a un máximo y baja cuando madura y se seca.

Los tres momentos de la curva

Arranque: el día en que el NDVI sube por encima del 50 % de su amplitud. **Máximo:** el día de más verdor. **Bajada:** el día en que vuelve a bajar del 50 %. Alrededor de esos momentos EloteSat abre cuatro ventanas (REL1 a REL4) donde mide bandas e índices.



Curva de NDVI idealizada (dibujo, no datos) con los tres momentos y las cuatro ventanas relativas.

Ciclos OI y PV

Ciclo	Nombre	Cuándo, en general (datos del SIAP)
OI	Otoño-Invierno	Riego del norte: siembra de enero a marzo, cosecha en junio y julio. Temporal del sur: siembra desde octubre.
PV	Primavera-Verano	Temporal del centro y sur: siembra de junio a septiembre, cosecha de noviembre a marzo.

El SIAP y su Avance de Siembras y Cosechas

El SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SADER) publica cada mes, por municipio, cuántas hectáreas se llevan sembradas y cosechadas. Son cifras **acumuladas**: crecen a lo largo del ciclo y se estancan al final. EloteSat trae esos datos de 2023 a 2025 para maíz grano y sorgo grano. Es dato declarado (administrativo), no medido en campo.

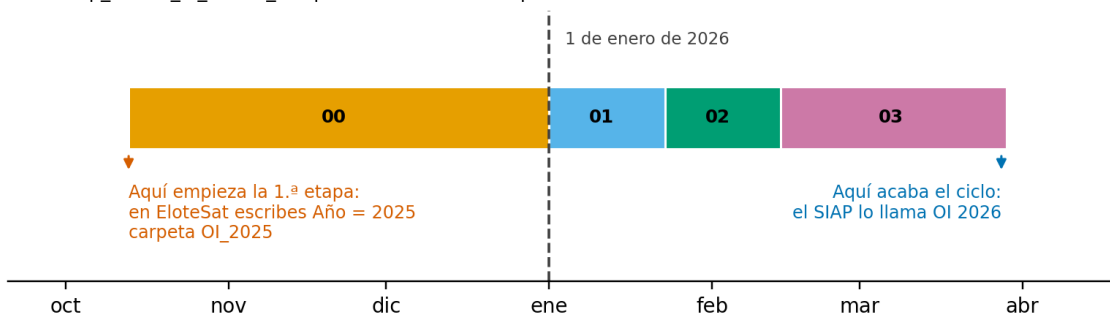
Cómo cuenta el tiempo: meses, ciclos y años

EloteSat maneja **tres relojes**. Casi todas las dudas vienen de mezclarlos.

1. El calendario del perfil: solo día y mes. Cada etapa es una ventana de fechas escrita como MM-DD (por ejemplo 10-13 a 12-31). No lleva año, así que el mismo calendario vale para 2024, 2025 o 2030. Los perfiles del SIAP salen de las cifras mensuales del Avance: EloteSat busca el día en que se llegó al 10 %, 50 % y 90 % de lo sembrado y de lo cosechado, y toma la mediana de los años disponibles. Los 10 días de emergencia, los 30 de madurez y las dos etapas del medio son **supuestos**.

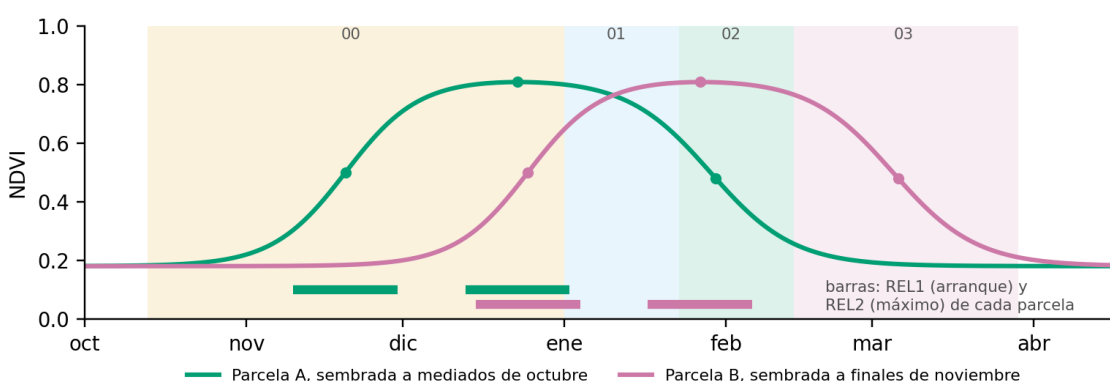
2. El año del ciclo: el de la primera etapa. El año que escribes en la pestaña 2 es el año en que **empieza la primera etapa**. Si una etapa cae antes en el calendario que ese inicio (enero, cuando empezaste en octubre), pasa al año siguiente: así un ciclo puede cruzar el Año Nuevo. El SIAP cuenta distinto: el OI lleva el año en que **acaba** y el PV el año en que **empieza**. La carpeta de descarga lleva el año de EloteSat.

Perfil siap_28021_El_Mante_temporal, ciclo OI: las etapas en el calendario



El mismo ciclo con dos nombres: para EloteSat es el OI 2025 (carpeta OI_2025); para el SIAP, el OI 2026. La pestaña 2 te lo dice al lado del año: «= OI 2026 del SIAP».

3. El reloj de cada píxel. Las etapas solo sirven para **buscar imágenes y guardarlas en carpetas**. Para clasificar, EloteSat no mira las etapas: mira la curva de NDVI de cada píxel y mide desde **su propio** arranque, máximo y bajada. Así dos parcelas sembradas con un mes de diferencia se comparan en la misma fase, aunque sus fases caigan en carpetas distintas.



Dos parcelas del mismo cultivo sembradas con un mes de diferencia (dibujo, no datos). El máximo de A cae en la etapa 00 y el de B en la 02, pero las ventanas REL de cada una siguen a su propia curva.

Tres reglas para no liarte. 1) El año que escribes es el del inicio de la primera etapa. 2) Antes de buscar, mira el «= ... del SIAP» que sale junto al año en la pestaña 2. 3) Las carpetas de etapa ordenan la descarga; no son cultivos ni fases de cada parcela.

Qué fecha usa cada pestaña

Pestaña	Qué fechas usa
1 · Calendario	Las ventanas MM-DD del perfil. Su casilla Año del ciclo solo sirve para la vista previa y para Reordenar carpeta ; no cambia la descarga.
2 · Descarga	MM-DD del perfil + el Año de esta pestaña = fechas reales de búsqueda. Las imágenes que caen entre etapas van a fuera_de_etapa. Este año es el que manda.
3 · Variables	Las fechas reales de las imágenes descargadas (todas, también las de fuera_de_etapa) para dibujar la curva de cada píxel.
7 · Mapas SIAP	El año agrícola del SIAP y sus cortes mensuales.

Ojo. Los años de las pestañas 1 y 2 son casillas distintas y no se sincronizan. Si en la 1 pones 2026 y descargaste con 2025, **Reordenar carpeta** buscará 0I_2026 y dará un error con manifest.csv.

El orden de trabajo y tu primera prueba

1 Calendario	2 Descarga	3 Variables	4 Grupos	5 Muestras	6 Clasificación	7 Mapas SIAP
------------------------	----------------------	-----------------------	--------------------	----------------------	---------------------------	------------------------

4 · Grupos es un desvío para explorar sin datos de campo. 7 · Mapas SIAP se puede usar en cualquier momento.

La primera vez, haz una prueba pequeña de principio a fin antes de lanzarte con una zona grande. Para esa prueba, esto es lo único que tienes que tocar; todo lo demás, déjalo como viene:

Pestaña	Qué tocas	Qué pulsas
1 · Calendario	Nada (la primera vez, sí: crea los perfiles).	Crear perfiles desde el SIAP (una sola vez).
2 · Descarga	Zona pequeña (un municipio o un polígono dibujado), ciclo, año y carpeta de salida.	Asignar por zona, Buscar escenas, Descargar seleccionadas.
3 · Variables	Nada: la carpeta del ciclo se rellena sola.	Calcular variables.
4 · Grupos	Nada: el fichero de variables se rellena solo.	Agrupar.
5 · Muestras	Tu capa de campo y sus dos campos (cultivo y parcela).	Extraer muestras.
6 · Clasificación	Nada.	Validar y clasificar.

Consejo. Una zona de prueba de unos cientos de km² o menos tarda poco. Tamaulipas entero no: en una prueba con todo el estado y el ciclo 0I completo salieron 1.412 escenas y una cota de 11.275 GB. EloteSat pide confirmación por encima de 100 GB.

Pestaña Inicio y pestaña Ayuda

Inicio es lo primero que ves: los logos, la versión, el selector de **Idioma** (español o inglés; cambia toda la ventana y se recuerda) y un resumen de cada pestaña. **Ayuda**, la última pestaña, trae este manual: un botón lo guarda donde quieras y otro lo abre.



Pestaña Inicio de la versión 0.4.4.

Pestaña 1 · Calendario

Define, para cada zona, en qué fechas está el cultivo en cada etapa. Con eso la pestaña 2 sabe qué fechas buscar y en qué carpeta guardar cada imagen. Un **perfil** es el calendario de una zona (ciclos OI y PV) más, si quieres, las ventanas esperadas del maíz y del sorgo.

Lo mínimo para seguir

- › **La primera vez:** pulsa **Crear perfiles desde el SIAP** (abajo del todo). Una sola vez; luego solo al actualizar.
- › **Después:** no hace falta tocar nada aquí. El perfil lo elige la pestaña 2 con *Asignar por zona*.
- › **No toques** las tablas de referencias por cultivo ni *Reordenar carpeta* si no sabes que las necesitas.
- › El perfil generico_VERIFICAR trae fechas de fábrica sin verificar: vale para probar, no para publicar.

Inicio1 · Calendario2 · Descarga3 · Variables4 · Grupos5 · Muestras6 · Clasificación7 · Mapas SIAPAyuda

Cada etapa es una ventana de fechas (MM-DD) y una carpeta. Las fechas de fábrica son un punto de partida sin verificar: ajústalas a tu zona.

Perfil

siap_28021_El_Mante_temporal

DuplicarRenombrarBorrar

SIAP Avance de Siembras y Cosechas, El Mante, temporal; cultivos: Maíz grano + Sorgo grano; emergencia +10 d y madurez -30 d SUPUESTOS

Ciclo

Ol

 Otoño-Invierno temporal, SIAP 2023,2024,2025,2026 Año del ciclo

2026

Etapas (carpeta)	Inicio MM-DD	Fin MM-DD	Origen
00_siembra_emergencia	10-13	12-31	siap: S10 .. S90 + 10 d
01_vegetativo	01-01	01-22	estimada: mitad entre emergencia y madurez
02_floracion_espigamiento	01-23	02-13	estimada: mitad entre emergencia y madurez
03_madurez_senescencia	02-14	03-28	siap: H50 - 30 d .. H90

Añadir etapaQuitar etapaValores de fábricaImportar JSONExportar JSON

Ventanas de Ol en 2026:
00_siembra_emergencia: 2026-10-13 → 2026-12-31
01_vegetativo: 2027-01-01 → 2027-01-22
02_floracion_espigamiento: 2027-01-23 → 2027-02-13
03_madurez_senescencia: 2027-02-14 → 2027-03-28

Referencias por cultivo (solo para interpretar)

	Arranque desde	Arranque hasta	Máximo desde	Máximo hasta
maíz				
sorgo				

Ventanas en las que se espera el arranque y el máximo de cada cultivo en esta región (MM-DD). No sirven para ordenar imágenes ni entran en la clasificación: solo para ver si la curva de un píxel o de un grupo encaja con lo esperado. Vienen vacías: rellénalas con datos de campo o con una fuente verificada.

	Arranque desde (días)	Arranque hasta (días)	Máximo desde (días)	Máximo hasta (días)
maíz				
sorgo				

Desfases desde la siembra, SUPUESTOS, para este ciclo. Referencia = [siembra al 10 % + desde, siembra al 90 % + hasta]. Vacíos por defecto: no hay valores verificados para Tamaulipas. Como orientación, para maíz en Brasil se han medido 18 a 29 días de siembra a inicio de temporada con HLS (Caldas et al. 2025), que es antes que nuestro arranque al 50 %. La cosecha no es la bajada del NDVI.

Pestaña 1 con el perfil de El Mante, temporal, ciclo Ol. La columna Origen dice de dónde sale cada fecha; debajo, la vista previa con fechas completas.

Palabras de esta pestaña

Palabra	Qué significa
Perfil	Calendario de una zona. Los del SIAP se llaman <code>siap_<clave>_<municipio>_<modalidad></code> , por ejemplo <code>siap_28033_Rio_Bravo_riego</code> .
Modalidad	Riego o temporal (de lluvia). Cambia mucho las fechas.
Etapas	Una ventana de fechas (MM-DD) y una carpeta.
Origen	De dónde sale cada fecha: siap, estimada o manual (si la has cambiado tú).
Referencias	Ventanas en las que esperas el arranque y el máximo del maíz y del sorgo. Solo para interpretar.

Cómo salen las etapas del SIAP

Carpeta	Desde el SIAP	Origen
00_siembra_emergencia	De la siembra al 10 % a la siembra al 90 % + 10 días	SIAP + supuesto (10 días)
01_vegetativo	Primera mitad entre el fin de la emergencia y el inicio de la madurez	Estimada
02_floracion_espigamiento	Segunda mitad de ese tramo	Estimada
03_madurez_senescencia	De 30 días antes de la cosecha al 50 % a la cosecha al 90 %	SIAP + supuesto (30 días)

La «siembra al 10 %» es el día en que, según el SIAP, ya se había sembrado el 10 % de todo lo del ciclo.

Paso a paso: crear los perfiles desde el SIAP

- 1 En el recuadro **SIAP: Avance de Siembras y Cosechas**, pulsa **Crear perfiles desde el SIAP**. Usa los datos que trae el plugin (2023-2025) y lo que hayas descargado tú.
- 2 Si ya había perfiles `siap_`, pregunta si los sustituye: se pierden los cambios que les hubieras hecho a mano.
- 3 El registro dice cuántos perfiles se han creado y cuáles se han omitido (por ejemplo, municipios con menos de 500 ha de maíz y sorgo en ese ciclo).
- 4 Elige un perfil y un **Ciclo** para ver sus cuatro etapas y el recuadro con las fechas del SIAP, los años usados y los avisos.

Paso a paso: ajustar un perfil a mano

- 1 **Duplica** antes el perfil: si vuelves a crear los perfiles desde el SIAP, los `siap_` se sustituyen, pero tu copia se queda.
- 2 Doble clic en una fecha y escríbela como MM-DD (03-15 = 15 de marzo). Su origen pasa a *manual*.
- 3 Si la edición no vale (etapas que se solapan, una fecha como 02-30), sale un aviso en rojo y no se guarda. Los huecos entre etapas sí se permiten.
- 4 Se guarda solo. **Exportar JSON** lo guarda en un fichero (útil para la sección de métodos); **Importar JSON** lo carga como perfil nuevo.

Consejo. Si en tu zona se siembra antes de lo que dice el perfil, adelanta el inicio de la etapa 00. Así se bajan imágenes de antes de la siembra y la curva tiene su tramo de suelo desnudo.

Referencias por cultivo (opcional)

Son las ventanas en las que esperas el arranque y el máximo del maíz y del sorgo. **Solo sirven para interpretar:** no ordenan imágenes ni entran en la clasificación. Si no las necesitas, déjalas vacías. Se rellenan a mano (MM-DD) o, con desfases en días desde la siembra, con **Rellenar desde el SIAP**.

Ojo. Los desfases vienen vacíos a propósito: no hay valores verificados para Tamaulipas. Como orientación, para maíz en Brasil se midieron de 18 a 29 días de la siembra al inicio de temporada con HLS (Caldas et al. 2025, Remote Sensing 17: 2927) [VERIFICAR]. La cosecha no es la bajada del NDVI: el sorgo se seca en campo.

Actualizar desde el SIAP

- 1 La web del SIAP parece responder solo desde México. Si estás fuera, activa una VPN con salida en México.
- 2 Pulsa **Actualizar desde el SIAP...** y escribe los años agrícolas, separados por espacios (por ejemplo 2022 2026).
- 3 Confirma. Tarda varios minutos. Se guarda en la carpeta del perfil de QGIS (EloteSat/siap/), así sobrevive a las actualizaciones.

Para cerrar un ciclo completo hacen falta dos años de consulta: un OI empieza a sembrarse en octubre del año anterior y un PV se cosecha hasta marzo del siguiente.

Avisos del SIAP

Aviso	Qué quiere decir	Qué hacer
sin datos del arranque	Los datos empiezan cuando ya se había sembrado parte	Ese año no cuenta para la fecha del 10 %.
corte que cierra la serie con más del 50 %	Media siembra apareció de golpe en el último corte	Puede ser un cierre administrativo. Mira si cuadra.
REVISAR: solo N días de siembra a cosecha	Menos de 90 días entre siembra y cosecha al 50 %	No cuadra con grano. Revisa el perfil a mano (pasa en El Mante, González y Llera, riego OI, y Altamira, temporal PV).
cosecha sin terminar	El último corte no llega al 90 %	Normal en el ciclo en curso.

Reordenar una carpeta ya descargada

Solo hace falta si cambiaste las fechas de un perfil después de descargar. Elige aquí el mismo ciclo y el **mismo año** de la descarga, pon la carpeta de descarga (la que contiene OI_2025, no la de dentro) y pulsa **Reordenar carpeta**. Mueve cada fichero a su etapa nueva, actualiza manifest.csv y rehace los mosaicos. Nunca sobrescribe.

Si algo falla

Qué pasa	Qué hacer
No encuentro el perfil de mi municipio	Puede no tener datos (Tampico, Madero, Nuevo Laredo) o tener menos de 500 ha. Usa el de un vecino o duplica uno y ajústalo.
Mis cambios han desaparecido	Volviste a crear los perfiles desde el SIAP. Trabaja siempre sobre una copia.
«Error: ...\\OI_2026\\manifest.csv» al reordenar	No hay descarga de ese ciclo y año en esa carpeta: el año de esta pestaña no coincide con el de la descarga, o no se llegó a descargar.
Mi municipio solo tiene PV (o solo OI)	El SIAP no tiene siembras suficientes en el otro ciclo. Por ejemplo, Miquihuana solo tiene PV de temporal: buscar en OI es buscar fuera de temporada.

Pestaña 2 · Descarga

Busca escenas de Sentinel-2 L2A y Landsat 8/9 C2 L2, comprueba si tu zona está despejada y baja **solo el trozo que la cubre**, sin remuestrear. Cada escena va a la carpeta de su etapa.

Lo mínimo para seguir

- › **Zona:** en *Datos del plugin* elige *Municipios* y pulsa **Usar**; marca uno o dos municipios en la lista. O dibuja un polígono con **Dibujar zona en el mapa**.
- › Mira que la **Superficie** sea la que esperas (no 80.000 km²) y que no salga ningún aviso en rojo.
- › Pulsa **Asignar por zona**, elige **Ciclo** y **Año**, y mira el «= ... del SIAP».
- › **Deja como están** sensores, fuentes, filtros y bandas.
- › **Buscar escenas**, revisa el número de escenas y los GB, elige **Carpeta de salida** y **Descargar seleccionadas**.

Inicio1 · Calendario2 · Descarga3 · Variables4 · Grupos5 · Muestras6 · Clasificación7 · Mapas SIAPAyuda

Zona de estudio

Datos del pluginMunicipios de Tamaulipas (43)Usar

Capa de polígonosMunicipios de Tamaulipas (43)

Municipios

Buscar por nombre...municipioNinguno

Abasolo

Aldama

Altamira

Antiguo Morelos

Burgos

Bustamante

Camargo

Casas

Seleccionados: 1 (se ven en amarillo en el mapa).

☒ Solo entidades seleccionadas

Dibujar zona en el mapa

Margen0.00 m

Superficie: 1583 km²

Ciclo

Perfilsiap_28033_Rio_Bravo_riego

Asignar por zona

Zona: Río Bravo 100 %; en distrito de riego 65 %.

Perfil: siap_28033_Rio_Bravo_riego.

la zona mezcla distrito de riego (65 %) y fuera

Ciclo

OI Otoño-Invierno riego, SIAP 2023,2024,2025

Año

2026= OI 2026 del SIAP

Fechas

2026-01-27a2026-07-25

Etapas (carpeta)	Inicio	Fin
00_siembra_emergencia	2026-01-27	2026-03-21
01_vegetativo	2026-03-22	2026-04-24
02_floracion_espigamiento	2026-04-25	2026-05-27
03_madurez_senescencia	2026-05-28	2026-07-25

Editable aquí o en la pestaña 1 (mismo calendario, se guarda solo; día y mes, vale para todos los años).

Sensores y filtros

☒ Sentinel-2 L2A

Earth Search (AWS), sin cuenta

☒ Landsat 8/9 C2 L2

Planetary Computer (Microsoft), sin cuenta

Nubes máx. de tesela60 %

Cobertura mín. de la zona10 %

Despejado mín. (de lo cubierto)60 %

Buscar escenas

Sensor	Fecha	Carpetas / path-r	Satélite	Nubes %	Etapas	Aviso
--------	-------	-------------------	----------	---------	--------	-------

Pestaña 2 con Río Bravo elegido en la lista de municipios del plugin y el perfil asignado por zona (riego, OI 2026).

La zona de estudio: cuatro maneras de elegirla

Manera	Cómo	Cuándo
Municipios del plugin	<i>Datos del plugin</i> → Municipios de Tamaulipas (43) → Usar . Marca municipios en la lista (con el buscador) o selecciónalos en el mapa: las dos cosas van sincronizadas.	Lo más rápido. No hace falta cargar nada.

12

Manera	Cómo	Cuándo
Distritos de riego del plugin	Igual, con Distritos de riego (7, CONAGUA) .	Zonas de riego. Ojo: el 050 Acuña Falcón solo tiene un 65 % dentro de Tamaulipas.
Tu propia capa	Carga en QGIS un shape o gpkg de polígonos y elígelo en Capa de polígonos . Para usar solo parte, selecciona polígonos y marca Solo entidades seleccionadas .	Parcelas, cuencas, zonas de proyecto.
Dibujarla	Dibujar zona en el mapa : clic izquierdo pone vértices, clic derecho o Intro cierra, Retroceso borra el último, Esc cancela. Te pide dónde guardar el .gpkg.	Pruebas rápidas. Si no la guardas, se descarta: una zona sin guardar no se puede repetir ni citar.

Las capas del plugin se cargan **en solo lectura**, para no modificar sus datos por error. Si no marcas nada en la lista y dejas desmarcada *Solo entidades seleccionadas*, se usa la capa entera (todo el estado).

Avisos de la zona

Aviso	Qué pasa	Qué hacer
«Fuera de Tamaulipas» en rojo	La zona cae entera fuera del estado. No deja buscar ni descargar.	Elige una zona dentro.
«Ojo: el N % de la zona cae fuera»	Más del 5 % cae fuera o en el mar (Laguna Madre incluida). Al buscar y descargar te pregunta.	Si es costa, suele dar igual: en el agua no hay maíz.
«La zona ha cambiado desde la última búsqueda»	La tabla de escenas es de la zona anterior.	Vuelve a pulsar Buscar escenas .
Confirmación de tamaño	Más de 100 GB (cota sin comprimir) o más de lo que queda libre en el disco.	Reduce la zona o las fechas, o confirma si sabes lo que haces.

Ojo. Hasta un 5 % fuera no avisa: los límites del plugin están simplificados a 30 m y una zona pegada al borde siempre se sale un poco.

Paso a paso

1	Elige la zona (tabla de arriba). Margen añade metros alrededor del recorte; déjalo en 0.
2	Pulsa Asignar por zona . Mira qué municipio ocupa más la zona y qué parte cae en distritos de riego (riego si es al menos la mitad) y elige el perfil del SIAP. Si sale un aviso naranja (varios municipios, mezcla de riego y temporal, sin perfil), decide tú el perfil.
3	Elige Ciclo y Año (el de inicio de la primera etapa; mira <i>Cómo cuenta el tiempo</i>). Las Fechas de búsqueda se ponen solas.
4	Sensores y fuentes: deja Sentinel-2 en Earth Search y Landsat en Planetary Computer (los dos sin cuenta).
5	Pulsa Buscar escenas . Revisa debajo de la tabla el número de escenas por etapa y el Tamaño máx. sin comprimir .
6	En la tabla, la columna Etapas dice a qué carpeta irá cada escena y Aviso marca bandas que faltan o pasadas repetidas (que salen desmarcadas). Marca o desmarca lo que quieras.
7	Elige la Carpeta de salida y pulsa Descargar seleccionadas . Puedes seguir usando QGIS; Cancelar para en la siguiente escena.

Los filtros

Filtro	Por defecto	Qué mide	Cuándo cambiarlo
Nubes máx. de tesela	60 %	Filtro grueso del catálogo, sobre la tesela entera.	Súbelo si tu zona es pequeña.
Cobertura mín. de la zona	10 %	Qué parte de tu zona tiene datos en esa tesela.	Súbelo si salen muchas escenas que solo pillan un borde.
Despejado mín.	60 %	De lo cubierto, cuánto está libre de nube, sombra y nieve (SCL 4-7 en S2; QA_PIXEL bits 0-5 en Landsat).	Bájalo (40 %) si en lluvias te quedas sin fechas.

Qué sale en disco

Fichero o carpeta	Qué es
manifest.csv	Cada escena, su estado y el motivo de cada descarte. Lo primero que hay que mirar si faltan fechas.
calendario.json, perfil.json	El calendario y el perfil usados.
parametros.txt	Todos los ajustes, para métodos.
zona_estudio_AAAAMDD_HHMMSS.gpkg	Nuevo en 0.4.4. La zona exacta usada en esa descarga.
00_siembra_emergencia/S2/ ...	Una subcarpeta por etapa, con S2/ y LANDSAT/ dentro (y fuera_de_etapa/ si hay fechas entre etapas).

Los valores son números digitales; cada banda lleva su *scale* y *offset*: $\text{reflectancia} = \text{DN} \times \text{scale} + \text{offset}$. Si una fecha necesita varias teselas, sale un mosaico virtual MOS_*.vrt. Sentinel-2 y Landsat **no están armonizados** y van siempre separados.

Si algo falla

Qué pasa	Qué hacer
Miles de escenas y miles de GB	Estás usando la capa entera (todo el estado). Marca municipios en la lista o Solo entidades seleccionadas , y vuelve a buscar.
La búsqueda no encuentra nada o da error de red	Revisa la conexión, prueba la otra fuente. Con proxy (por ejemplo en la UAT), GDAL no hereda el de QGIS: define GDAL_HTTP_PROXY.
Muchas escenas descartadas por nubes	Baja el despejado mínimo o amplía fechas. Mira el motivo en manifest.csv.
Landsat pide claves	Elegiste el bucket de pago de la USGS. Usa Planetary Computer.
«Asignar por zona» no encuentra perfil	Municipio sin datos del SIAP, o no has creado los perfiles en la pestaña 1.

Pestaña 3 · Variables

Pasa todas las imágenes de un ciclo a una malla común y calcula, para cada píxel, las variables que usan las pestañas 4, 5 y 6. Cada píxel se compara en su misma fase, aunque se sembrara otro día (el tercer reloj de *Cómo cuenta el tiempo*).

Lo mínimo para seguir

- › **Carpeta del ciclo** se rellena sola al terminar una descarga (por ejemplo ...\\prueba\OI_2025). Si está vacía, pulsa «...» y elige esa carpeta.
- › **Deja todo lo demás por defecto** y pulsa **Calcular variables**.
- › Al terminar, abre nobs.tif en QGIS: si casi todo tiene 0 o 1 fecha por ventana, hacen falta más imágenes.

Inicio 1 · Calendario 2 · Descarga 3 · Variables 4 · Grupos 5 · Muestras 6 · Clasificación

Pasa las imágenes de un ciclo a una malla común y calcula variables por píxel, por sensor y sin mezclarlos. Por defecto, en ventanas relativas a la curva de NDVI de cada píxel (su propio arranque y su propio máximo), así cada parcela se compara en la misma fase aunque se sembrara otro día. Las carpetas por fecha quedan solo para ordenar la descarga.

Ciclo descargado

Carpeta del ciclo /tmp/fenosat_g2_ib1jbu47/OI_2026

Ciclo OI 2026. Fechas con datos por etapa:
Sentinel-2 L2A: 00_siembra_emergencia 9, 01_vegetativo 9, 02_floracion_espigamiento 7, 03_madurez_senescencia 12
Landsat 8/9 C2 L2: 00_siembra_emergencia 3, 01_vegetativo 3, 02_floracion_espigamiento 2, 03_madurez_senescencia 4

Qué calcular

Malla 20 m

Sensores ☒ Sentinel-2 L2A ☒ Landsat 8/9 C2 L2

Índices ☒ Bandas (reflectancia) ☒ Forma de la curva NDVI ☐ Fechas absolutas (opcional)

☒ NDVI ☒ GCVI ☒ NDMI ☒ NDTI

☒ NDRE ☒ Clre

Clases SCL válidas 4,5

☒ Ventanas relativas a la curva

REL1_arranque (desde DIAsube50)	-10 d	10 d
REL2_maximo (desde DIAmax)	-10 d	10 d
REL3_postmax (desde DIAmax)	20 d	40 d
REL4_bajada (desde DIAbaja50)	-10 d	10 d

☐ Etapas fijas del calendario (opcional)

☒ 00_siembra_emergencia ☒ 01_vegetativo ☒ 02_floracion_espigamiento ☒ 03_madurez_senescencia

☒ Comparar con las referencias por cultivo

Referencias del perfil actual «generico_VERIFICAR» (la descarga no guardó perfil).

☐ Añadir al mapa

118 variables en /tmp/fenosat_g2_ib1jbu47/OI_2026/variables/variables.tif
Referencias: encaja con maíz 2110 px, con sorgo 86, con los dos 55079, con ninguno 31934, curva incompleta 791.

Pestaña 3 con las opciones por defecto.

Cómo funciona

- 1 Con todas las fechas despejadas dibuja la curva de NDVI de cada píxel. Antes quita caídas bruscas (más de 0,10 por debajo de sus dos vecinas: nube no detectada), interpola cada 5 días y suaviza. Hacen falta **al menos 4 fechas limpias**.
- 2 De la curva saca arranque, máximo y bajada.
- 3 En las cuatro ventanas (tabla) toma la mediana de cada banda e índice.
- 4 Añade la forma de la curva, que no depende de la fecha de siembra: NDVI máximo, amplitud, velocidad de subida y de bajada, días del arranque al máximo, duración y NDVI medio.

Ventana	Medida desde	Días	Qué recoge
REL1_arranque	arranque	-10 a +10	Cultivo joven

Ventana	Medida desde	Días	Qué recoge
REL2_maximo	máximo	-10 a +10	Máximo verdor
REL3_postmax	máximo	+20 a +40	Espigamiento y llenado
REL4_bajada	bajada	-10 a +10	Senescencia

En Landsat las ventanas se ensanchan 8 días por lado, porque pasa con menos frecuencia.

Los índices, en una línea

Índice	Qué mide
NDVI	Verdor y cantidad de vegetación.
GCVI	Clorofila con la banda verde; se satura menos que el NDVI.
NDMI	Humedad de la vegetación.
NDTI	Residuos y labranza; útil al principio y al final.
NDRE y Clre	Clorofila con el borde rojo. Solo Sentinel-2. Suelen ayudar a separar maíz de sorgo.

Las opciones, por si las necesitas

Opción	Por defecto	Para qué
Malla	20 m	La de las bandas red-edge de Sentinel-2. Lo más fino se promedia y Landsat se interpola.
Ventanas relativas	Marcadas	Las cuatro ventanas REL. Puedes cambiar sus días.
Fechas absolutas	Desmarcado	Añade los días de arranque, máximo y bajada. Mezclan fecha de siembra y cultivo.
Etapas fijas	Desmarcado	Medianas por carpeta de etapa. Solo para comparar.
Comparar con referencias	Si hay	Escribe referencia.tif con las referencias del perfil.

Qué sale (carpeta variables/)

Fichero	Contenido
variables.tif	Una banda por variable, con nombres como S2_REL2_maximo_Clre (Sentinel-2 · ventana del máximo · Clre).
variables.csv	Número de banda, nombre, sensor, ventana y variable.
nobs.tif	Fechas limpias en cada ventana. Una ventana con 0 o 1 es poco fiable.
zonas.tif	Municipio (clave INEGI) y distrito de riego de cada píxel.
referencia.tif	1 encaja con maíz, 2 con sorgo, 3 con los dos, 4 con ninguno, 5 curva incompleta, 0 sin curva.

Ojo. Un píxel sin arranque dentro de la temporada (un cultivo que ya estaba verde al empezar) queda sin dato en esa ventana. No es un error: ese hueco dice algo y la clasificación lo aprovecha.

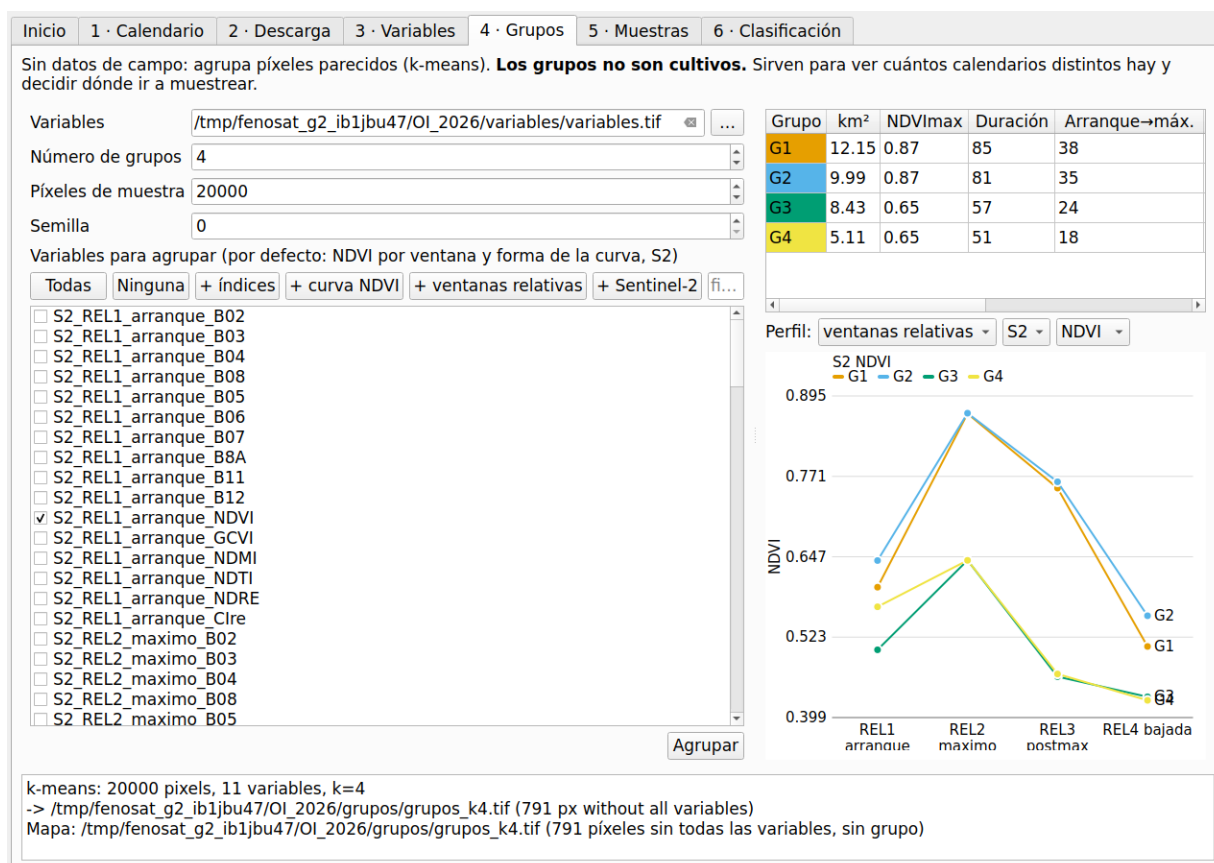
Pestaña 4 · Grupos

Para cuando todavía no tienes datos de campo. Agrupa píxeles con variables parecidas (k-means) para ver cuántos calendarios distintos hay en tu zona y **decidir dónde ir a muestrear**.

Lo mínimo para seguir

- › **Variabes:** la ruta a variables.tif. Se rellena sola al terminar la pestaña 3. Si está vacía, pulsa «...» y busca <carpeta de salida>\OI_2025\variables\variables.tif.
- › **Número de grupos:** 5 o 6 para empezar. Lo demás, por defecto.
- › Pulsa **Agrupar**.

Ojo. Los grupos no son cultivos. En las pruebas, maíz y sorgo sembrados en fechas distintas salían en grupos por fecha de siembra, no por cultivo. Ponerle nombre a un grupo exige verificarlo en campo.



Pestaña 4: tabla de grupos y perfil medio de NDVI por ventana (datos sintéticos de prueba).

Paso a paso

- 1 Comprueba **Variabes** (ver arriba).
- 2 **Número de grupos:** si dos grupos salen casi iguales, baja; si uno mezcla cosas muy distintas, sube.
- 3 **Píxeles de muestra** (50.000) y **Semilla** (para repetir el mismo resultado): déjalos.
- 4 Variables para agrupar: por defecto NDVI por ventana y forma de la curva de Sentinel-2. Los botones (Todas, + índices, + curva NDVI...) y el «...» ayudan a elegir.

- 5 Agrupar.** El mapa se añade a QGIS con un color por grupo.
- 6** Lee la tabla (superficie, NDVI máximo, duración, días del arranque al máximo, referencia dominante) y el **Perfil** de abajo, que dibuja la media de cada grupo por ventana.

Cómo leer el resultado

- Dos grupos con curvas casi superpuestas probablemente son lo mismo.
- Un grupo con NDVI bajo en todas las ventanas suele ser suelo, pasto o vegetación natural.
- Misma forma con distinto NDVI máximo: puede ser el mismo cultivo con distinto manejo o fecha.
- Busca parcelas grandes de cada grupo y apúntalas para visitarlas: esos son tus futuros datos de campo. Los ficheros quedan en grupos/.

Pestaña 5 · Muestras

Lee tus datos de campo, mide qué variables separan mejor y te deja probar un umbral simple y verlo en el mapa. Es el sitio para «jugar» con bandas y ventanas antes de clasificar.

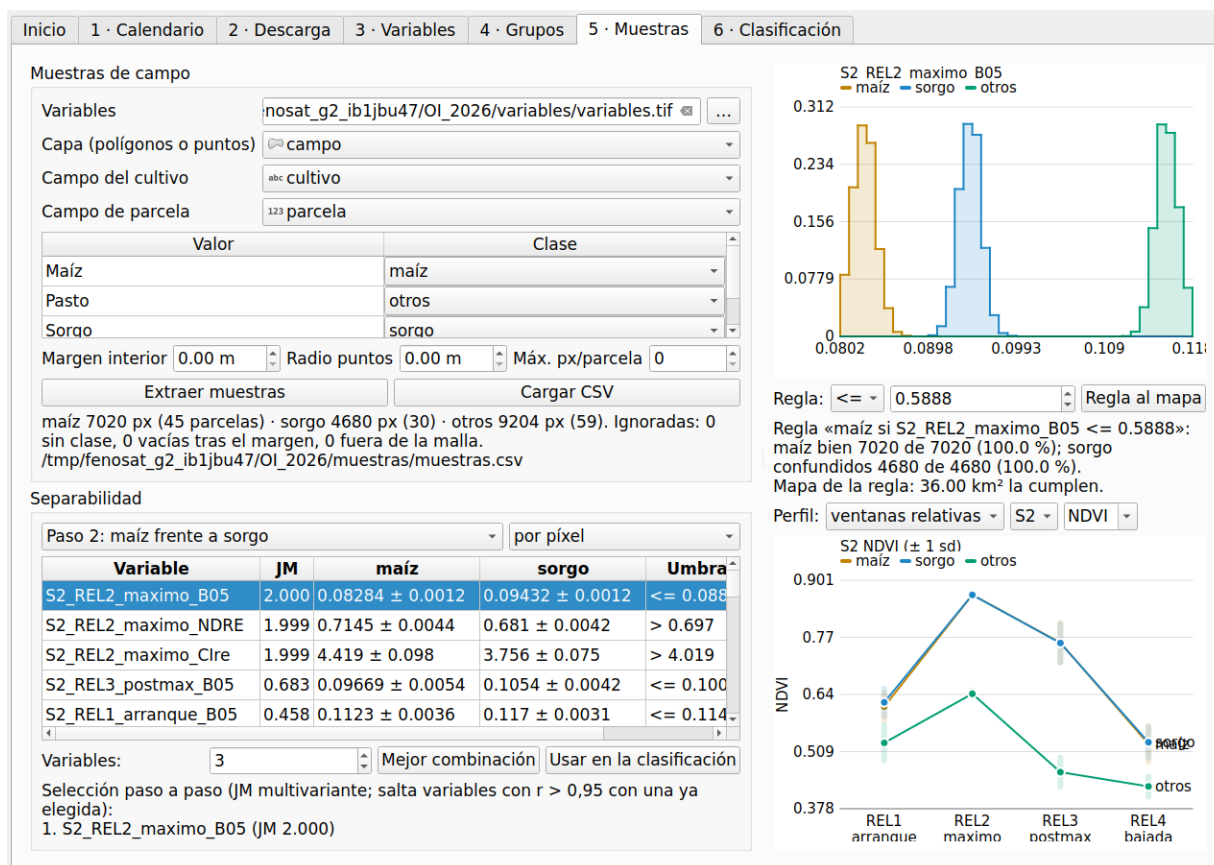
Lo mínimo para seguir

- › Carga en QGIS tu capa de campo (polígonos o puntos) con un campo de **cultivo** y otro de **parcela**.
- › Elige **Capa**, **Campo del cultivo** y **Campo de parcela**; revisa la tabla que asigna cada valor a maíz, sorgo, otros o ignorar.
- › Pulsa **Extraer muestras**. Lo demás, por defecto.

Cómo preparar los datos de campo

Campo (ejemplo)	Contenido	Ejemplo
cultivo	Lo que viste en campo	Maíz, Sorgo, Pasto
parcela	Un identificador por parcela	P001, P002...
fecha (opcional)	Día de la visita	2026-04-12

- Mejor polígonos que puntos, dibujados dentro de la parcela sin tocar caminos ni bordes.
- Idealmente **al menos 10 parcelas por clase**; con menos, el plugin avisa de que cualquier medida será inestable.
- Incluye «otros» variados (pasto, algodón, hortalizas, suelo).



Pestaña 5: separabilidad del paso 2, histogramas con el umbral y perfil por clase (datos sintéticos de prueba).

Paso a paso: separabilidad

- 1 Elige **Paso 1** (maíz + sorqo frente a otros) o **Paso 2** (maíz frente a sorqo).
- 2 Elige **por parcela** (más honesto: los píxeles de una parcela no son independientes) o por píxel.
- 3 La tabla ordena las variables por **JM** (de 0 a 2; cerca de 2 separa muy bien), con el mejor umbral y su acierto.
- 4 Al elegir una fila salen los histogramas. Mueve el umbral o cambia el sentido y mira cuántos acierta.
- 5 **Regla al mapa** pinta esa regla sobre la zona; **Mejor combinación** elige variables que se complementan; **Usar en la clasificación** las marca en la pestaña 6.

Histogramas: montañas separadas = la variable distingue bien; solapadas = sola no separa; una clase con dos montañas (típico de «otros») es una mezcla.

Ojo. JM supone clases con forma de campana y engaña con clases mezcladas como «otros». Úsalo para ordenar variables, no como resultado.

Pestaña 6 · Clasificación

Entrena un Random Forest con tus muestras, mide su acierto dejando fuera **parcelas enteras**, hace el mapa de maíz, sorgo y otros, y lo compara con la superficie sembrada del SIAP.

Lo mínimo para seguir

- › Comprueba que **Variables** y **Muestras** están (vienen de las pestañas 3 y 5).
- › Deja el esquema, el motor y los números por defecto.
- › Pulsa **Validar y clasificar** y lee el informe de la derecha.

Qué es un Random Forest, sin fórmulas: muchos árboles de decisión que aprenden reglas del tipo «si el Clre en el máximo es mayor que X, es sorgo», cada uno con una parte distinta de tus muestras. Para cada píxel votan todos; el porcentaje de votos es la probabilidad que guarda el plugin.

Por qué validar por parcela: los píxeles de una parcela se parecen mucho. Si el modelo aprende con unos y se prueba con otros de la misma parcela, el acierto sale inflado.

Inicio

1 · Calendario

2 · Descarga

3 · Variables

4 · Grupos

5 · Muestras

6 · Clasificación

Random Forest con las muestras de la pestaña 5. La validación deja fuera parcelas enteras (k pliegues por parcela), así que no se infla con píxeles vecinos de la misma parcela.

Variables

Muestras maíz 7020 px (45 parcelas) · sorgo 4680 px (30) · otros 9204 px (59).

Esquema ☒ Jerárquica ☐ Plana (3 clases)

Motor

Árboles Pliegues Máx. px/clase

☒ Importancia ☐ Filtro 3x3

Semilla

Variables del modelo

Todas

Ninguna

+ índices

+ curva NDVI

+ ventanas relativas

+ Sentinel-2

fi...

☐ S2_REL1_arranque_B02
☐ S2_REL1_arranque_B03
☐ S2_REL1_arranque_B04
☐ S2_REL1_arranque_B08
☐ S2_REL1_arranque_B05
☐ S2_REL1_arranque_B06
☐ S2_REL1_arranque_B07
☐ S2_REL1_arranque_B8A
☐ S2_REL1_arranque_B11
☐ S2_REL1_arranque_B12
☐ S2_REL1_arranque_NDVI
☐ S2_REL1_arranque_GCVI
☐ S2_REL1_arranque_NDMI
☐ S2_REL1_arranque_NDTI
☐ S2_REL1_arranque_NDRE
☐ S2_REL1_arranque_Clr

Validar y clasificar

Cancelar

Jerárquica

Validación cruzada por parcela, 3 pliegues, sklearn.

Por píxel: OA 1.000, equilibrado 1.000 (n = 20904)

real \ predicho	maíz	sorgo	otros	Producto r	Usuario
maíz	7020	0	0	1.00	1.00
sorgo	0	4680	0	1.00	1.00
otros	0	0	9204	1.00	1.00

Por parcela (voto de sus píxeles): OA 1.000, equilibrado 1.000 (n = 134)

real \ predicho	maíz	sorgo	otros	Producto r	Usuario						
<table> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Paso 1</th> <th>Paso 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S2_REL2_maximo_B05</td> <td>0.5019</td> <td>0.4916</td> </tr> </tbody> </table>						Variable	Paso 1	Paso 2	S2_REL2_maximo_B05	0.5019	0.4916
Variable	Paso 1	Paso 2									
S2_REL2_maximo_B05	0.5019	0.4916									

fold 3/3: 1800 train px, 6864 test px

map rows 0-300 / 300

Superficies frente al SIAP: OI 2026, 16 filas

Pestaña 6: informe con la validación por píxel y por parcela e importancia de las variables (datos sintéticos de prueba).

Las opciones

Opción	Por defecto	Para qué
Esquema	Jerárquica	Primero maíz + sorgo frente a otros, luego maíz frente a sorgo. <i>Plana</i> : las tres a la vez.
Motor	Automático	scikit-learn si está; si no, el bosque propio (más lento).
Árboles / Pliegues / Máx. px/clase	200 / 5 / 5.000	Tamaño del bosque, parcelas por pliegue y submuestra.

Opción	Por defecto	Para qué
Importancia	Marcada	Cuánto baja el acierto al desordenar cada variable. Tarda.
Filtro 3x3	Desmarcado	Quita píxeles sueltos del mapa.

Cómo leer el informe

Parte	Qué es
Por píxel / Por parcela	Matrices de confusión (filas: real; columnas: predicho). OA = exactitud global.
Productor / Usuario	Productor: de lo que era esa clase, cuánto acertó. Usuario: de lo que el mapa llama esa clase, cuánto lo era.
Paso 1 y Paso 2	El acierto de cada paso, para saber dónde está el problema.
Superficie frente al SIAP	Hectáreas del mapa frente a las sembradas del SIAP por municipio (solo si el mapa cubre al menos el 90 % del municipio).

Ejemplo con números inventados: de 20 parcelas de maíz, 18 bien y 2 como sorgo → productor del maíz $18/20 = 90\%$. Si el mapa llamó maíz a 21 parcelas y 18 lo eran → usuario $18/21 \approx 86\%$.

Ojo. La comparación con el SIAP es una comprobación de coherencia, no una validación. Para estimar superficies hace falta una muestra de validación independiente (Olofsson et al. 2014) [VERIFICAR la cita].

Qué sale y cómo saber si ha ido bien

- `clasificacion/: ..._clases.tif` (1 maíz, 2 sorgo, 3 otros, 0 sin dato), `..._prob.tif` y los informes en JSON y CSV.
- La validación por parcela no es mucho peor que la por píxel. Si la diferencia es enorme, el modelo memoriza parcelas.
- El mapa tiene parcelas enteras de una clase, no sal y pimienta.

Pestaña 7 · Mapas SIAP

Mapas por municipio del Avance de Siembras y Cosechas, listos para mirar o imprimir. No necesita imágenes: se puede usar en cualquier momento.

Lo mínimo para seguir

- › Elige **Ciclo**, **Año agrícola (SIAP)**, **Modalidad**, **Cultivo** y **Variable**.
- › Pulsa **Crear mapa**. Para imprimir, **Composición de impresión**.

Ojo. Aquí el año es el **del SIAP**, no el de EloteSat (ver *Cómo cuenta el tiempo*).

Inicio 1 · Calendario 2 · Descarga 3 · Variables 4 · Grupos 5 · Muestras 6 · Clasificación 7 · Mapas SIAP

Mapas por municipio del Avance de Siembras y Cosechas del SIAP. Elige qué mapear y cómo; la capa se añade al proyecto con estilo y etiquetas, y puedes crear una composición lista para imprimir.

Qué mapear

Ciclo	Ol
Año agrícola (SIAP)	2025
Modalidad	Riego
Cultivo	Sorgo grano
Variable	Superficie sembrada
Corte	cierre del ciclo

Estilo

Clases	Cortes naturales (Jenks)
Número de clases	5
Colores	YlGn

☒ Etiquetas con el nombre ☒ y el valor

Crear mapa Composición de impresión Exportar CSV

Capa «Superficie sembrada · Ol 2025 · Sorgo grano · Riego» añadida (12 municipios con dato).
Composición «EloteSat SIAP · Superficie sembrada · Ol 2025 · Sorgo grano · Riego» creada (Proyecto → Composiciones).

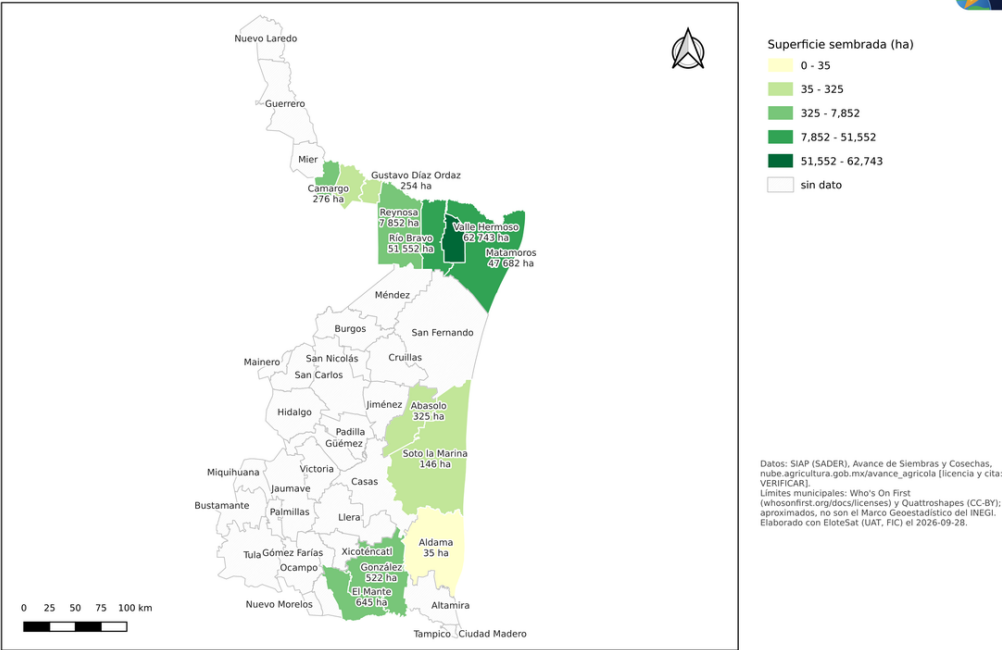
Datos: [SIAP, Avance de Siembras y Cosechas](#). Municipios: [Who's On First](#) y Quattroshapes (CC-BY), límites aproximados.

Pestaña 7 · Mapas SIAP.

- Ciclo y Año agrícola.** Los ciclos incompletos llevan «(incompleto)».
- Modalidad** (riego, temporal o las dos) y **Cultivo**.
- Variable:** sembrada, cosechada, siniestrada, producción, rendimiento, % siniestrado, o la fecha en que se llegó a la mitad de la siembra o de la cosecha.
- Corte:** el cierre del ciclo o un mes concreto.
- Estilo:** clases, colores y etiquetas.
- Crear mapa.** Los municipios sin dato salen rayados en gris.
- Composición de impresión** crea un A4 con título, leyenda, escala, norte y fuentes (Proyecto → Composiciones). **Exportar CSV** guarda la tabla.

Superficie sembrada · OI 2025 · Sorgo grano · Riego

Situación: cierre del ciclo. Fuente: SIAP, Avance de Siembras y Cosechas.



Composición de impresión generada por el plugin.

Las fechas se colorean por meses en el orden del ciclo (el OI empieza en octubre y el PV en abril). Es dato declarado por municipio: sirve para el patrón regional, no para saber qué hay en cada parcela.

Ejemplo completo de principio a fin

Una prueba con Río Bravo, riego, OI 2026. Los resultados concretos dependerán de tus imágenes.

Pa so	Dónde	Qué haces	Qué deberías ver
1	1 · Calendario	Crear perfiles desde el SIAP.	Perfiles siap_ en el desplegable.
2	2 · Descarga	Datos del plugin → Municipios → Usar; marcas Río Bravo.	Superficie: unos 1.583 km² y ningún aviso rojo.
3	2 · Descarga	Asignar por zona.	Perfil siap_28033_Rio_Bravo_riego y un aviso naranja: solo el 65 % del municipio es distrito de riego.
4	2 · Descarga	Ciclo OI, año 2026, Buscar escenas.	«= OI 2026 del SIAP», fechas del 27 de enero al 25 de julio de 2026 y una tabla de escenas.
5	2 · Descarga	Carpeta de salida fuera de OneDrive; Descargar.	OI_2026/ con carpetas de etapa, manifest.csv y zona_estudio_....gpkg.
6	3 · Variables	Calcular variables.	variables.tif y nobs.tif.
7a	4 · Grupos	Sin campo: 5 grupos, Agrupar.	Un mapa de grupos para planear la visita.
7b	5 · Muestras	Con campo: extraes muestras.	Variables ordenadas por JM.
8	6 · Clasificación	Validar y clasificar.	Informe, mapa de clases y tabla frente al SIAP.

Consejo. Para una primera prueba de verdad rápida, dibuja un polígono pequeño (unas decenas de hectáreas) dentro de Río Bravo en vez de usar el municipio entero.

Problemas frecuentes

Qué pasa	Por qué	Qué hacer
La ventana pone «FenoSat»	Versión vieja (0.4.0 o anterior)	Desinstálala e instala EloteSat (ver Instalación).
El plugin desaparece tras reinstalar	QGIS lo dejó desactivado o la carpeta quedó a medias	Ver <i>Si no aparece</i> en Instalación.
«Error: ...\\OI_2026\\manifest.csv» en la pestaña 1	Reordenar busca una descarga de otro año, o no hay descarga	Pon el mismo año que en la descarga. Si no cambiaste fechas, no hace falta reordenar.
La carpeta de descarga está vacía	La descarga no llegó a hacerse o fue a otra carpeta	Mira la <i>Carpeta de salida</i> de la pestaña 2 y su registro.
1.412 escenas y 11.275 GB	La zona es todo el estado	Elige municipios o un polígono pequeño y vuelve a buscar.
En la pestaña 4 «Variables» está vacío	No se ha calculado o no se rellenó solo	«...» y busca <i>variables\\variables.tif</i> dentro de la carpeta del ciclo.
Mucho píxel sin dato en una ventana	Pocas fechas limpias	Mira <i>nobs.tif</i> ; añade Landsat o amplía fechas.
La validación pide más parcelas	Menos de 2 parcelas en alguna clase	Consigue más. Con menos de 10 por clase, desconfía.
La actualización del SIAP falla	La web responde solo desde México	VPN con salida en México.
Va muy lento al clasificar	No hay scikit-learn	Instálalo en el Python de QGIS o baja árboles y Máx. px/clase.

Límites que conviene tener presentes

- El Avance del SIAP es un registro administrativo: la fecha puede ser la de registro y no la de siembra. Resolución mensual.
- Las etapas intermedias, los días de emergencia y madurez y los desfases de las referencias son supuestos.
- Los distritos de riego dejan fuera el riego que hay fuera de ellos.
- Los límites municipales son aproximados (Who's On First / Quattroshapes), no el Marco Geoestadístico del INEGI.
- Sentinel-2 y Landsat no están armonizados.
- Sin datos de campo no hay forma de saber si el mapa separa bien el maíz del sorgo.
- No se ha probado contra los servidores reales ni con parcelas reales.

Glosario

Término	Qué significa
Amplitud	Diferencia entre el NDVI máximo y el mínimo de la curva de un píxel.
Año del ciclo	En EloteSat, el año en que empieza la primera etapa. En el SIAP, el año en que acaba (OI) o empieza (PV).
Arranque / máximo / bajada	Los tres momentos de la curva de NDVI (subida del 50 %, máximo, bajada del 50 %).
Ciclo OI / PV	Otoño-Invierno y Primavera-Verano.
Cobertura	Parte de tu zona con datos en una tesela.
Corte	Fecha a la que el SIAP da sus cifras acumuladas (fin de mes).
Despejado	Parte cubierta de tu zona sin nubes, sombras ni nieve.
Etapas	Ventana de fechas MM-DD y carpeta de descarga. No es un cultivo.
JM (Jeffries-Matusita)	Separación entre dos clases, de 0 a 2.
k-means	Método que agrupa píxeles parecidos sin saber qué son.
Malla	Tamaño de píxel común al que se pasan las imágenes.
MM-DD	Mes y día, sin año (03-15 = 15 de marzo).
NDVI	Índice de verdor de la vegetación, de -1 a 1.
Perfil	Calendario de etapas de una zona y modalidad.
Pliegue	Grupo de parcelas que se deja fuera para probar el modelo.
REL1 a REL4	Ventanas medidas desde la curva de cada píxel.
Random Forest	Modelo de muchos árboles de decisión que votan.
SCL / QA_PIXEL	Máscaras de calidad de Sentinel-2 y Landsat.
Supuesto	Valor elegido para poder trabajar, no medido; editable.
Tesela	Recuadro fijo en que se reparten las imágenes de un satélite.

Datos y créditos

Imágenes: contiene datos modificados de Copernicus Sentinel [año de los datos]; Landsat, cortesía del U.S. Geological Survey; servidos por Earth Search (Element 84) o Microsoft Planetary Computer. Municipios: Who's On First (whosonfirst.org/docs/licenses/), geometría de Quattroshapes (CC-BY). Distritos de riego: CONAGUA, vía INFOTECA de SEMARNAT (año agrícola 2016-2017). Calendario: SIAP, Avance de Siembras y Cosechas (licencia y cita [VERIFICAR]). Descarga del SIAP basada en el script de Claudia y Daniel Ibarra-Marinas.

Manual original de Claudio; versión ampliada por Claudia; revisión 0.4.4 de Claudio (9 de octubre de 2026).