



SOLUCIONES EN TIEMPO Y ESPACIO



MONITOREO SATELITAL VARIABLES CLIMATICAS AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

Las imágenes satelitales son una tecnología clave de teledetección que permite monitorear y analizar de forma detallada y continua las variables climáticas, con aplicaciones directas y cruciales en la agricultura y el medio ambiente. Aplicaciones en Clima y Variables Climáticas Los satélites (meteorológicos y de observación terrestre) equipados con diversos sensores (visible, infrarrojo, microondas, etc.) permiten medir las siguientes variables:

Variables Climáticas Monitoreadas por Satélites

1. Monitoreo de Temperatura

- **Temperatura de la Superficie Terrestre (TST):** Se mide con sensores infrarrojos que detectan la radiación térmica emitida.
 - o Aplicaciones: Seguimiento de olas de calor, detección de puntos calientes en incendios forestales, y análisis de balances energéticos superficiales.
- **Temperatura de la Superficie del Mar (TSM):** Esencial para la oceanografía y climatología.
 - o Aplicaciones: Seguimiento de fenómenos a gran escala como El Niño y La Niña, y la predicción de huracanes y ciclones, ya que el agua cálida es su fuente de energía.

2. Precipitación

- **Estimación de Lluvia y Nieve:** Se realiza analizando las propiedades de las nubes (altura, espesor, contenido de agua y hielo) usando bandas infrarrojas y de microondas.
 - o Aplicaciones: Generación de mapas de precipitación acumulada a nivel global y regional, crucial para la hidrología y la alerta temprana de inundaciones.

3. Humedad y Evaporación

- **Vapor de Agua Atmosférico:** Las bandas de vapor de agua muestran la distribución de la humedad en la atmósfera.
 - o Aplicaciones: Identificación de masas de aire húmedo o seco y análisis de la dinámica de la atmósfera, clave para la predicción de tormentas.
- **Evapotranspiración (ET):** Se calcula a partir de variables como la TST y el estado de la vegetación.
 - o Aplicaciones: Medición de la cantidad de agua que regresa a la atmósfera, esencial para el monitoreo de sequías y la gestión de recursos hídricos.

4. Fenómenos Atmosféricos y Composición

- **Seguimiento de Tormentas:** Las imágenes visibles e infrarrojas permiten observar la formación, desarrollo y trayectoria de tormentas, huracanes y frentes.
- **Composición Atmosférica:** Monitoreo de gases traza y aerosoles.
 - o Aplicaciones: Medición de la concentración de gases de efecto invernadero (CO₂, Metano) y aerosoles para la investigación del cambio climático y la calidad del aire.



El conocimiento y el monitoreo de las variables climáticas mediante satélites son la base para la Agricultura de Precisión y una gestión ambiental sostenible.

A. Agricultura de Precisión (Clima y Riesgos)

La aplicación de datos climáticos y de superficie optimiza el manejo de los cultivos:

Aplicación	Variables Utilizadas	Beneficio Principal
Gestión Hídrica y Riego	Evapotranspiración (ET), Humedad del Suelo	Optimización del uso del agua, aplicando riego solo donde y cuando la demanda es alta. Monitoreo de las condiciones de sequía en la parcela.
Monitoreo de Vigor Vegetal	Índices de Vegetación (NDVI, EVI) en combinación con datos de TST.	Detección temprana de estrés hídrico o térmico en los cultivos, permitiendo una intervención oportuna antes de pérdidas de rendimiento.
Planificación de Siembra/Cosecha	Tendencias de Precipitación, Temperaturas Mínimas/Máximas	Evaluación del riesgo de heladas o sequías en etapas críticas del cultivo; ajustar las fechas de siembra y cosecha a las condiciones agroclimáticas reales.
Evaluación de Daños	Mapas de Precipitación Extrema e Inundaciones	Cuantificación rápida y precisa de áreas afectadas por desastres meteorológicos para la gestión de seguros y apoyo.

B. Cuidado y Monitoreo del Medio Ambiente

Los datos satelitales son fundamentales para el seguimiento a largo plazo de los ecosistemas:

01

Monitoreo de Ecosistemas y Usos del Suelo

- o Función: Seguimiento continuo de la cobertura vegetal y la salud forestal utilizando los Índices de Vegetación (relacionados con la fotosíntesis).
- o Beneficio: Detección de deforestación, desertificación y seguimiento de la recuperación de áreas degradadas, esencial para la conservación de la biodiversidad.

03

Recursos Hídricos y Calidad del Agua

- o Función: Medición del nivel y la extensión de cuerpos de agua (lagos, embalses, ríos) y detección de floraciones de algas (eutrofización) a través del color del agua.
- o Beneficio: Gestión sostenible del agua para consumo y agricultura, y monitoreo de la contaminación acuática.

02

Gestión de Desastres Naturales

- o Función: Mapeo de la extensión y el impacto de eventos extremos (inundaciones, incendios).
- o Beneficio: Evaluación de daños, coordinación de la ayuda humanitaria y planificación de la respuesta a emergencias.

04

Estudios del Cambio Climático

- o Función: Proporcionan series temporales extensas de variables fundamentales (TSM, hielo polar, gases de efecto invernadero) para el análisis de tendencias climáticas a largo plazo.
- o Beneficio: Validación de los modelos climáticos y apoyo a la formulación de políticas internacionales y locales de mitigación y adaptación.



El conocimiento y el monitoreo de las variables climáticas mediante satélites son la base para la Agricultura de Precisión y una gestión ambiental sostenible.

A. Agricultura de Precisión (Clima y Riesgos)

La aplicación de datos climáticos y de superficie optimiza el manejo de los cultivos:

Aplicación	Variables Utilizadas	Beneficio Principal
Gestión Hídrica y Riego	Evapotranspiración (ET), Humedad del Suelo	Optimización del uso del agua, aplicando riego solo donde y cuando la demanda es alta. Monitoreo de las condiciones de sequía en la parcela.
Monitoreo de Vigor Vegetal	Índices de Vegetación (NDVI, EVI) en combinación con datos de TST.	Detección temprana de estrés hídrico o térmico en los cultivos, permitiendo una intervención oportuna antes de pérdidas de rendimiento.
Planificación de Siembra/Cosecha	Tendencias de Precipitación, Temperaturas Mínimas/Máximas	Evaluación del riesgo de heladas o sequías en etapas críticas del cultivo; ajustar las fechas de siembra y cosecha a las condiciones agroclimáticas reales.
Evaluación de Daños	Mapas de Precipitación Extrema e Inundaciones	Cuantificación rápida y precisa de áreas afectadas por desastres meteorológicos para la gestión de seguros y apoyo.

B. Cuidado y Monitoreo del Medio Ambiente

Los datos satelitales son fundamentales para el seguimiento a largo plazo de los ecosistemas:

01

Monitoreo de Ecosistemas y Usos del Suelo

- o Función: Seguimiento continuo de la cobertura vegetal y la salud forestal utilizando los Índices de Vegetación (relacionados con la fotosíntesis).
- o Beneficio: Detección de deforestación, desertificación y seguimiento de la recuperación de áreas degradadas, esencial para la conservación de la biodiversidad.

03

Recursos Hídricos y Calidad del Agua

- o Función: Medición del nivel y la extensión de cuerpos de agua (lagos, embalses, ríos) y detección de floraciones de algas (eutrofización) a través del color del agua.
- o Beneficio: Gestión sostenible del agua para consumo y agricultura, y monitoreo de la contaminación acuática.

02

Gestión de Desastres Naturales

- o Función: Mapeo de la extensión y el impacto de eventos extremos (inundaciones, incendios).
- o Beneficio: Evaluación de daños, coordinación de la ayuda humanitaria y planificación de la respuesta a emergencias.

04

Estudios del Cambio Climático

- o Función: Proporcionan series temporales extensas de variables fundamentales (TSM, hielo polar, gases de efecto invernadero) para el análisis de tendencias climáticas a largo plazo.
- o Beneficio: Validación de los modelos climáticos y apoyo a la formulación de políticas internacionales y locales de mitigación y adaptación.