
Informe de Análisis de Cambios y Uso de Suelos

ABRIL 2026

Golden Park Enterprises
Elaborado por: Gabriel Díaz



Introducción

Golden Park Enterprises cuenta con una finca ubicada en el área de Pedasí, Panamá, para la cual se solicitó un análisis multitemporal de uso de suelo utilizando imágenes satelitales. El objetivo principal del estudio fue evaluar los cambios en la cobertura terrestre a lo largo del tiempo, con especial énfasis en la dinámica de clases como manglar, vegetación arbustiva, matorral, pastizal, suelo desnudo, playa y cuerpos de agua.

Este tipo de análisis permite identificar transformaciones relevantes en el territorio, incluyendo procesos naturales y antrópicos como regeneración vegetal, degradación, incendios y cambios en ecosistemas costeros.

Alcance del Proyecto

Alcance Inicial

El alcance original contemplaba el análisis de múltiples imágenes satelitales con el fin de evaluar cambios entre los años 2000 y 2008, incluyendo:

- Imágenes Landsat (30 m de resolución):
 - Año 2000
 - Año 2005
 - Marzo 2007
 - Diciembre 2007
 - Febrero 2008
 - Diciembre 2008
- Imágenes Vantor (50–60 cm de resolución):
 - Año 2003
 - Año 2010
- Imágenes Vantor pancromáticas (sin análisis multiespectral):
 - Años 2007 y 2008 (uso como referencia visual)

El análisis contemplaba la cuantificación de cambios en cobertura de suelo dentro de un polígono de interés (AOI), ubicado al sur de la finca.

Adicionalmente, como requerimiento específico, se realizó un análisis exploratorio sobre la finca completa utilizando una imagen Landsat del año 2008, con el objetivo de evaluar posibles afectaciones por incendio reportadas para ese año.

Alcance Modificado

Posterior a la entrega del primer análisis (basado en la imagen Landsat 2008), el proyecto fue pausado por el cliente para evaluación de siguientes pasos.

Como resultado, el alcance final se limitó a:

- Entrega del análisis de uso de suelo basado en:
 - Imagen Landsat del 26 de abril 2008 (AOI + revisión general de la finca)
 - Imágenes Vantor del 11 abril de 2003, y del 9 de mayo del 2010 (AOI)

No se continuó con el procesamiento del resto de las imágenes Landsat inicialmente contempladas.

Procedimiento

Área de Análisis

Se trabajó sobre un polígono de interés (AOI) ubicado al sur de la finca, el cual fue utilizado para todos los análisis cuantitativos.

Procesamiento de Imágenes

El análisis de uso de suelo se obtuvo mediante una clasificación supervisada. En el caso particular de la imagen Landsat, su resolución de 30m resulta una limitante para obtener un resultado de alto detalle. Pero para las fechas en que se requería el análisis, estas eran las únicas imágenes disponibles.



Ilustración 1: Imagen Landsat del 2008.

El análisis sobre las imágenes de Vantor de 60cm permitió una mejor discriminación de coberturas, especialmente en zonas costeras y ecosistemas como manglares.



Ilustración 2: Imagen Vantor de abril 2003.



Ilustración 3: Imagen Vantor de mayo 2010.

Se identificaron las siguientes clases para el análisis:

- Manglar
- Vegetación arbustiva
- Matorral
- Pastizal
- Suelo desnudo
- Playa
- Agua
- Zona quemada (solo Landsat 2008)
- Otra vegetación o manglar

La clase “Otra vegetación o manglar” se utilizó de forma conservadora en los casos donde la firma espectral sugería presencia de manglar, pero con diferencias significativas respecto a la firma típica identificada para esta clase.

Consideraciones Técnicas

Es importante destacar que:

- La resolución de las imágenes Landsat puede generar mezclas de píxeles que dificultan la correcta identificación de coberturas específicas como manglar.
- Las imágenes Vantor, al contar con mayor resolución espacial, permiten una identificación más precisa de estas coberturas.

Resultados

Análisis Landsat 2008

El análisis realizado sobre la imagen Landsat del 26 de abril 2008 permitió identificar las siguientes coberturas dentro del AOI:

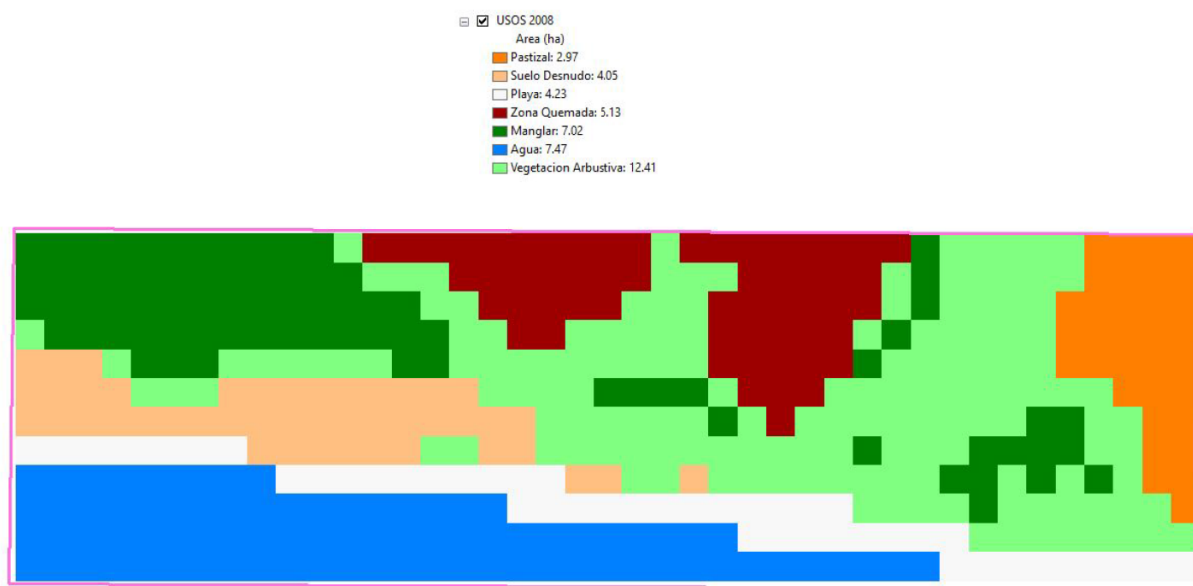


Ilustración 4: Resultado del análisis de uso de suelo de la imagen Landsat del 2008.

Adicionalmente, el análisis a nivel de finca completa permitió identificar áreas afectadas por incendio, en línea con reportes históricos del año 2008.



Ilustración 5: Análisis de Imagen Landsat del 2008 sobre la Finca Completa + AOI de análisis. El color rojo representa el área afectada por el incendio.

Cabe señalar que, debido a la resolución de Landsat, la identificación de manglar en este análisis es menos precisa en comparación con los resultados obtenidos a partir de imágenes de mayor resolución.

Análisis Vantor 2003

El análisis de la imagen de alta resolución correspondiente a abril 2003 muestra lo siguiente:

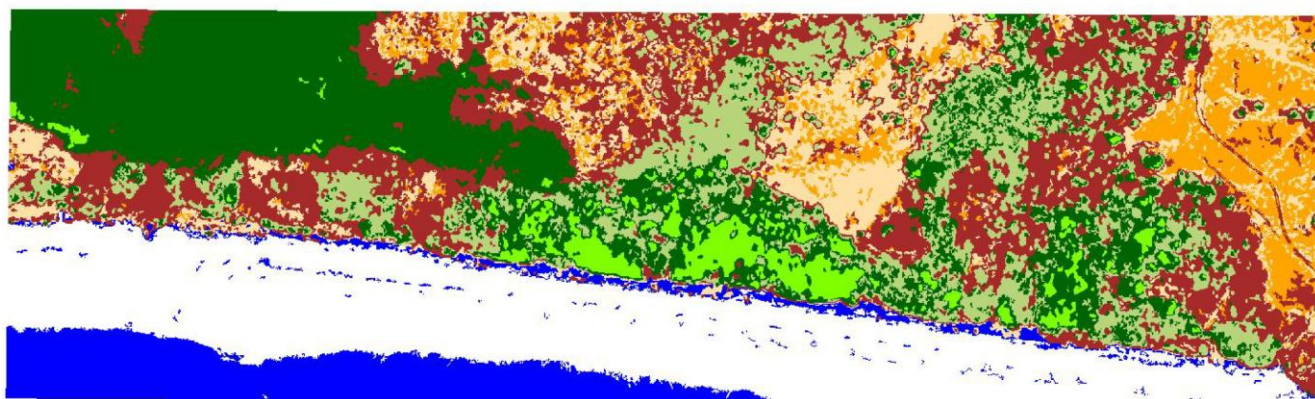
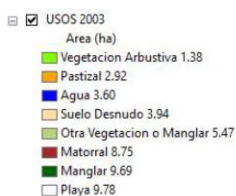


Ilustración 6: Resultado del análisis de uso de suelo de la imagen Vantor del 2003.

Este análisis evidencia una presencia significativa de manglar ya desde el año 2003, lo cual no fue completamente captado en el análisis inicial basado en Landsat.

Análisis Vantor 2010

Para el año 2010, los resultados indican lo siguiente:

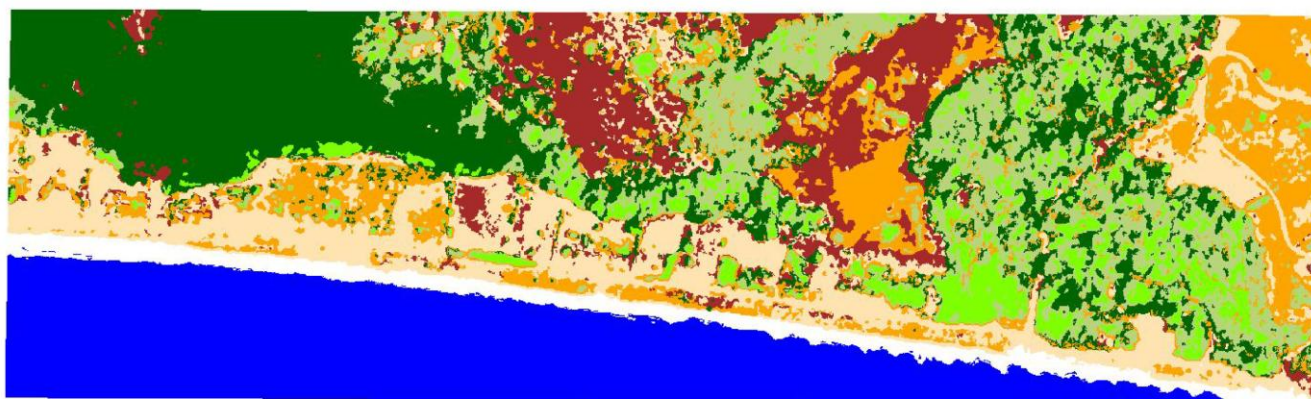


Ilustración 7: Resultado del análisis de uso de suelo de la imagen Landsat del 2010.

Se identificó que entre las imágenes 2003 y 2010 hubo pérdida de 2.12 hectáreas de manglar y además se registra una pérdida de 1.48 hectáreas de “Otra vegetación o Manglar”.

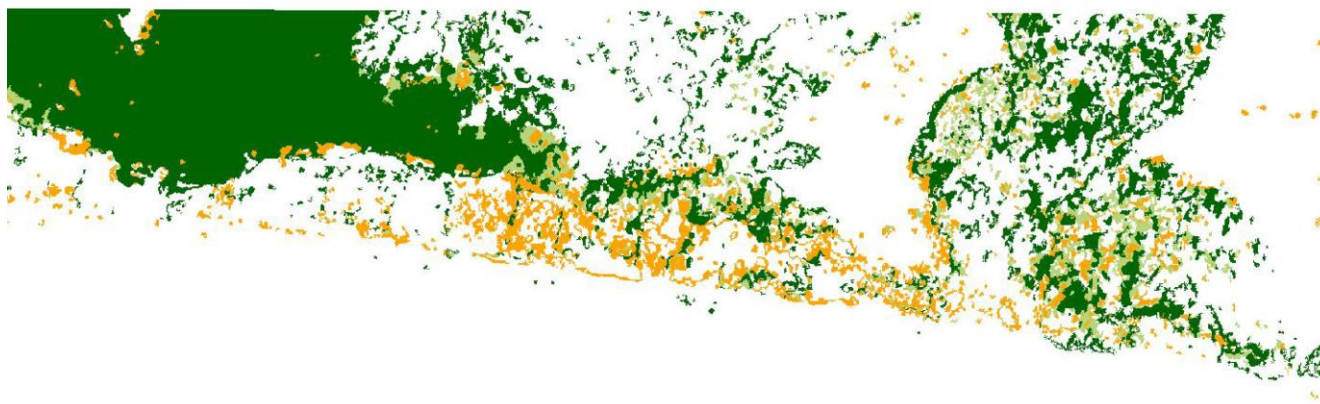
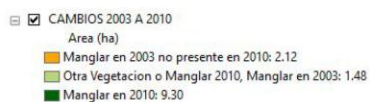


Ilustración 8: Cambios entre imágenes 2003 y 2010

También se estima que en el incendio de abril 2008 se perdieron aproximadamente 0.15 hectáreas de “Manglar” y otras 0.55 hectáreas de “Otra Vegetación o Manglar”.

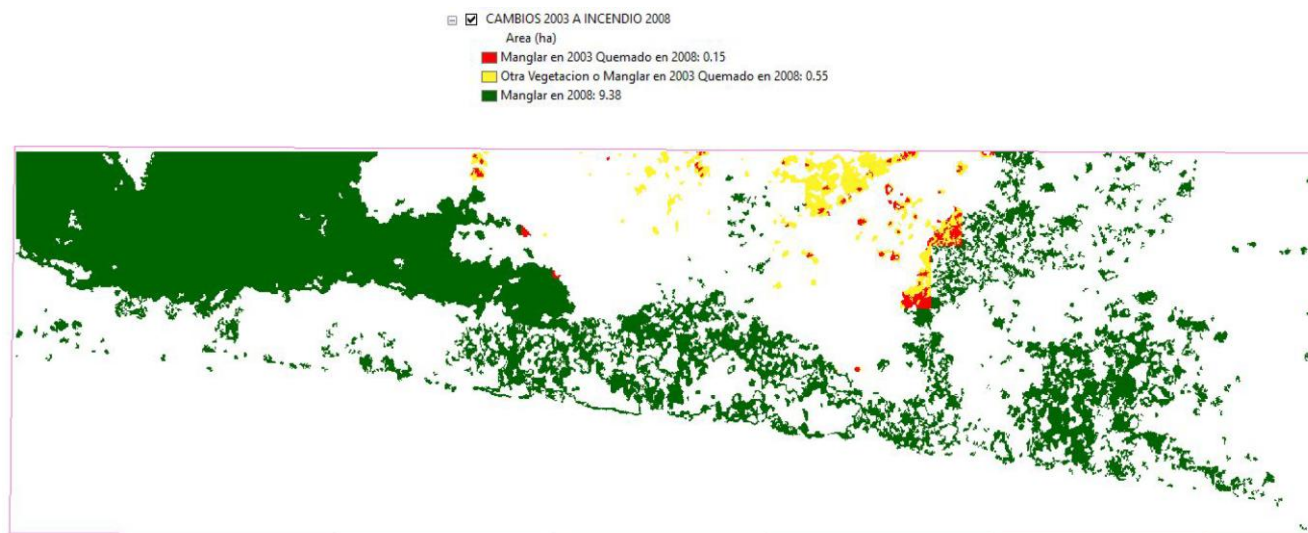


Ilustración 9: : Cambios entre imágenes 2003 y 2008 (incendio).

Hallazgos Clave

- La presencia de manglar fue confirmada con mayor certeza mediante imágenes de alta resolución (Vantor), evidenciando limitaciones del análisis basado únicamente en Landsat.
- El área presenta una dinámica costera activa, con cambios en playa, vegetación y zonas expuestas.
- Se identificó una zona afectada por incendio en 2008, coherente con información histórica.
- La clase “Otra vegetación o manglar” sugiere posibles transiciones o variabilidad dentro del ecosistema de manglar.

Nota Final: Los resultados deben interpretarse considerando las diferencias en resolución espacial entre sensores, lo cual puede influir en la precisión de la clasificación, especialmente en ecosistemas heterogéneos o de pequeña escala.