

DETECCIÓN DE INCENDIOS MEDIANTE IMÁGENES DE ESCANEEO RÁPIDO DEL SATÉLITE GEOESTACIONARIO GOES-16 EN CONTRASTE CON EL SATÉLITE MODIS

Soffia L. Videla¹, Daira A. Rosales¹
sofialvidela@gmail.com

¹ Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

Palabras clave: resolución espacial, RGB, Sudamérica

1) INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales producen graves daños ambientales como la destrucción de suelo fértil y la liberación de toneladas de aerosoles y gases a la atmósfera. Por lo tanto, para minimizar sus impactos, es importante la adopción de enfoques eficaces y bien planificados de detección y alerta temprana. Los satélites son una herramienta útil para ello, ya que permiten vigilar grandes extensiones de áreas forestales en un mismo escaneo.

Tradicionalmente, el conocimiento y detección de incendios es una tarea realizada por sensores instalados sobre satélites de órbita polar. Con una resolución espacial de hasta 250m, estos instrumentos tienen la capacidad de detectar focos calientes tan pequeños como de 0.0015 km² (Weaver et al, 2004). Sin embargo, la limitada frecuencia temporal de pasadas sobre un dado punto geográfico presenta un problema a la hora de operar en tiempo real. En este contexto, se ha dado un cambio importante en la forma en que se percibe y utiliza a los satélites geoestacionarios como herramientas para el monitoreo de incendios a nivel mundial (Goodman, 2020).

En este trabajo se busca evaluar el desempeño del satélite geoestacionario GOES-16 en la detección de incendios en la región de Sudamérica y analizar las limitaciones que puede presentar.

2) METODOLOGÍA

Para 3 casos de estudio, a la misma hora y ubicación, se contrastan las imágenes del GOES-16 con aquellas del MODIS, satélite polar elegido dada su resolución espacial superior y gran disponibilidad de canales equivalentes al GOES. Dado que el MODIS presenta una o dos mediciones por día, se elige un horario que coincide con alguna de sus pasadas. Además, las imágenes utilizadas corresponden a situaciones de cielo despejado que permiten visualizar la superficie terrestre en las zonas de interés y los horarios para los diferentes casos de estudio son semejantes para evitar grandes diferencias en la componente radiativa.

Se analiza la performance de los diferentes canales del satélite geoestacionario con un foco en la utilidad del canal 7 (3.9 μm) y los canales del espectro visible (1.6 μm y 2.2 μm). Se descartan los canales de longitud de onda demasiado corta para ser sensibles a los incendios y aquellos contaminados por la señal de los gases atmosféricos. Se estudia además el desempeño de imágenes de falso color (RGB) creadas con el algoritmo Fire Temperature diseñado por la NASA (RAMMB y CIRA, 2018). Este RGB es útil para resaltar las características de los incendios y facilitar la visualización. Además, una de sus principales ventajas se encuentra en su capacidad de monitorear incendios aún en horas nocturnas.

3) RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El satélite geostacionario GOES-16 resulta una herramienta muy poderosa para el monitoreo continuo de incendios. En cuanto a los canales, se destaca la utilidad de la banda 7 para discernir la señal de fuegos de diversas características. Al contrario, los canales 6 y 14 son valiosos solamente sobre focos particularmente calientes. Además, se observa que el RGB resulta más útil que la observación de las bandas por separado para la visualización y caracterización de los incendios. También es importante destacar que la resolución espacial del satélite GOES-16 no presenta una limitación a la hora de detectar incendios vigorosos o suficientemente grandes, pero sí puede condicionar la visualización de incendios muy pequeños. La principal ventaja de las imágenes del MODIS por sobre las del GOES reside en el mayor detalle que pueden proveer acerca del tamaño, forma y temperatura de los fuegos (Figura 1 y 2). Sin embargo, si el objetivo principal es la detección inmediata de los mismos, la gran ventaja que provee el satélite geostacionario en cuanto a su resolución temporal podría pesar por sobre estas limitaciones.

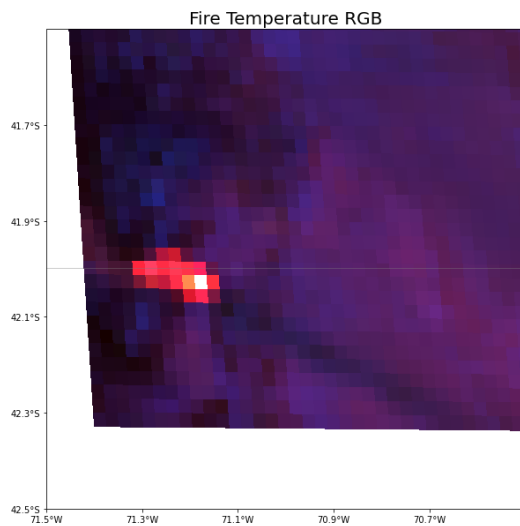


Figura 1: RGB GOES-16. Caso de estudio Chubut

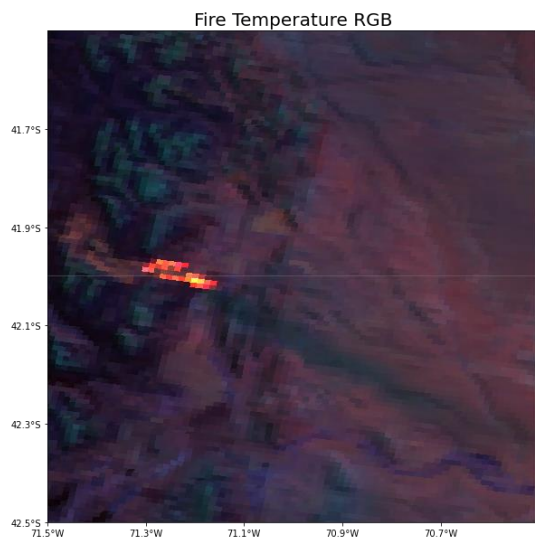


Figura 2: RGB MODIS. Caso de estudio Chubut

4) REFERENCIAS

Goodman, S.J., 2020: The Goes-R Series (Goodman S., Schmit T., Daniels J., Redmon R.) (1st Edition). Elsevier.

RAMMB, CIRA , 2018: Fire Temperature RGB, A Quick Guide.
https://rammb.cira.colostate.edu/training/visit/quick_guides/Fire_Temperature_RGB.pdf

Weaver J.F. , D. Lindsey, D. Bikos, C. Schmidt and E. Prins, 2004: Fire Detection Using GOES Rapid Scan Imagery. Weather and Forecasting, 19, 496–510