



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



Monitoreo preventivo de incendios forestales en la región del Biobío con aplicación de imágenes satelitales con estudios de vegetación NDVI, NDWI y análisis de temperatura terrestre

Universidad de Santiago de Chile

Expositores:

- Felipe Saavedra Muñoz
- Alexis Jiménez Núñez

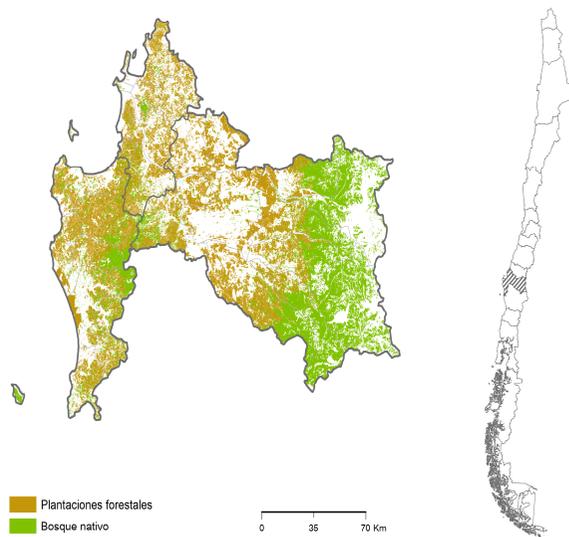
9 - Octubre -2019
Santiago - Chile



Resumen

Monitoreo preventivo de bosques

En este trabajo se presentan estudios de NDVI y NDWI, además de análisis de temperatura terrestre en el sector poniente de la Región del Biobío, Chile. Usando imágenes satelitales Landsat8 y Sentinel2 del 2019.



Los resultados entregan posibles sectores de riesgo para la generación y rápida propagación de incendios forestales, de los cuales se espera se tenga mayor cuidado con monitoreo y vigilancia constante o periódica para evitar grandes catástrofes como las cuales ya han sido vistas años anteriores en el país.



Introducción

La región del Biobío concentra la mayor superficie correspondiente a plantaciones forestales del territorio nacional. Siendo éstas la base del recurso económico de la región.

Cuenta con una superficie de bosques de 2.170.129,7 hectáreas, de las cuales 845.552,3 hectáreas están comprendidas por bosques nativos, 1.255.890,0 hectáreas cubiertas por bosques forestales y 68.687,4 hectáreas de bosques mixtos.

Los bosques forestales, los cuales están compuestos por especies pirófitas, es decir de pinos y/o eucaliptos, hacen que los incendios forestales se propaguen con mayor facilidad y sea más complicado su control.

La aplicación de imágenes satelitales, ayudan al estudio del estado de la vegetación.



Plantaciones Forestales

3.08 millones de hectáreas plantadas al año
2017.(CONAF)

Especies pirófitas rebrotadoras

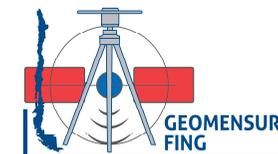
Son capaces de quemarse de manera rápida y completamente, pero la raíz y algunas partes del tronco no mueren.



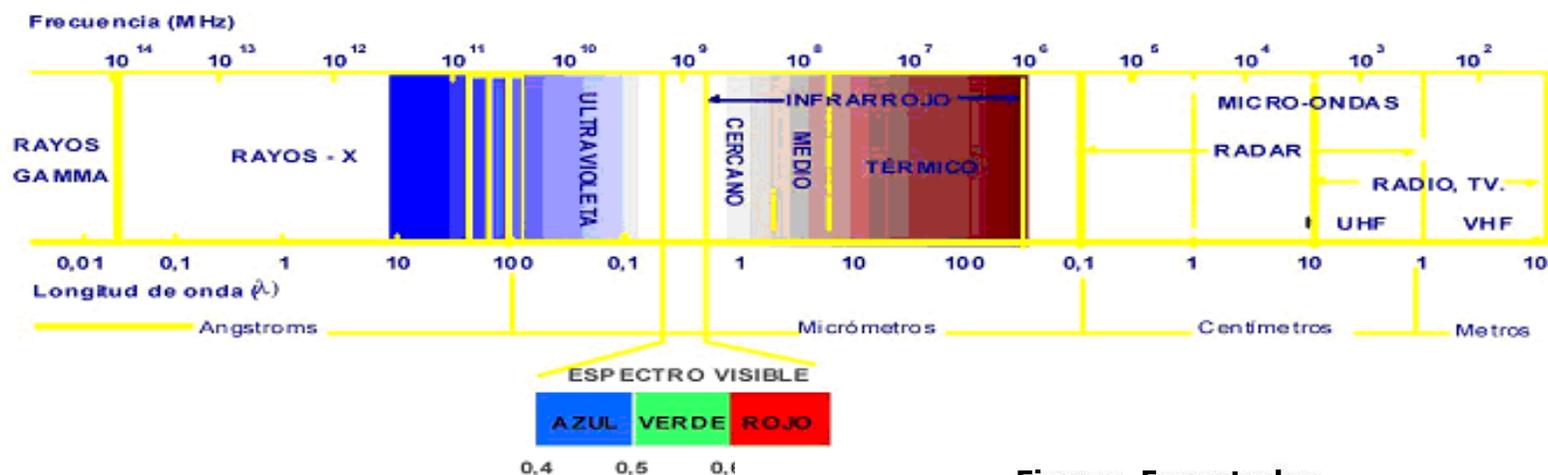
Especies pirófitas germinadoras

Al incendiarse, sus semillas son capaces de aguantar y germinar, pero también son capaces de propagar el incendio debido a que explotan.

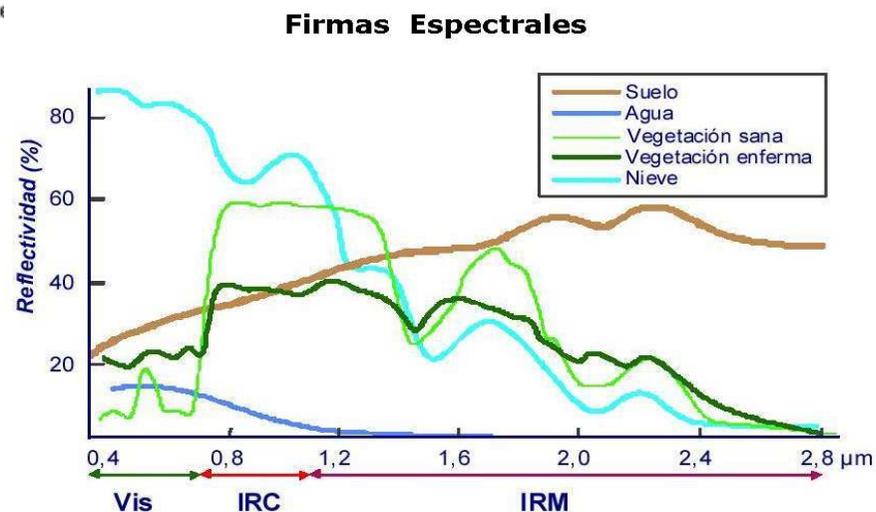




El espectro electro-magnético



Firmas espectrales





Indices de vegetación

Estos permiten realizar estudios a imágenes satelitales.

NDVI

Índice diferencial normalizado de vegetación

$$NDVI = \frac{\text{Infrarrojo cercano} - \text{Rojo}}{\text{Infrarrojo cercano} + \text{Rojo}}$$

NDWI

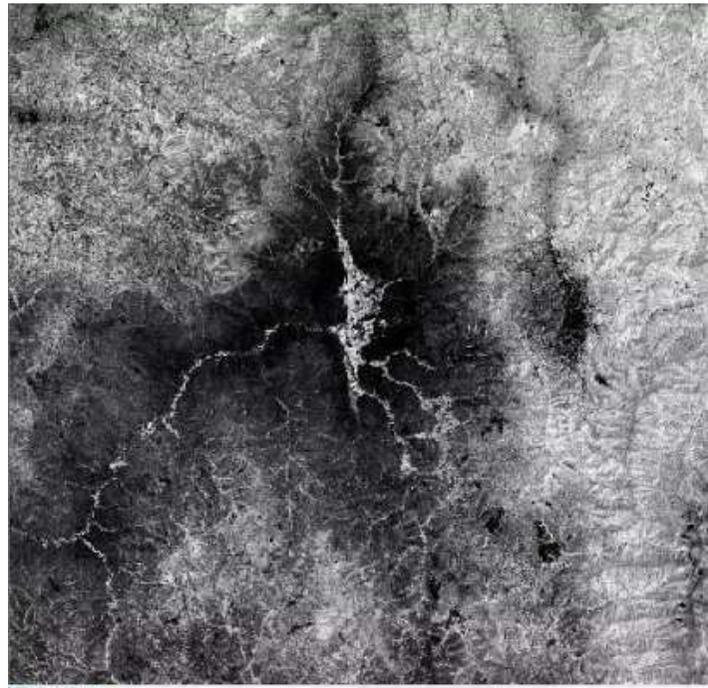
Índice diferencial normalizado de agua

$$NDWI = \frac{\text{Infrarrojo cercano} - \text{Infrarrojo medio}}{\text{Infrarrojo cercano} + \text{Infrarrojo medio}}$$



Análisis de temperatura de la superficie terrestre

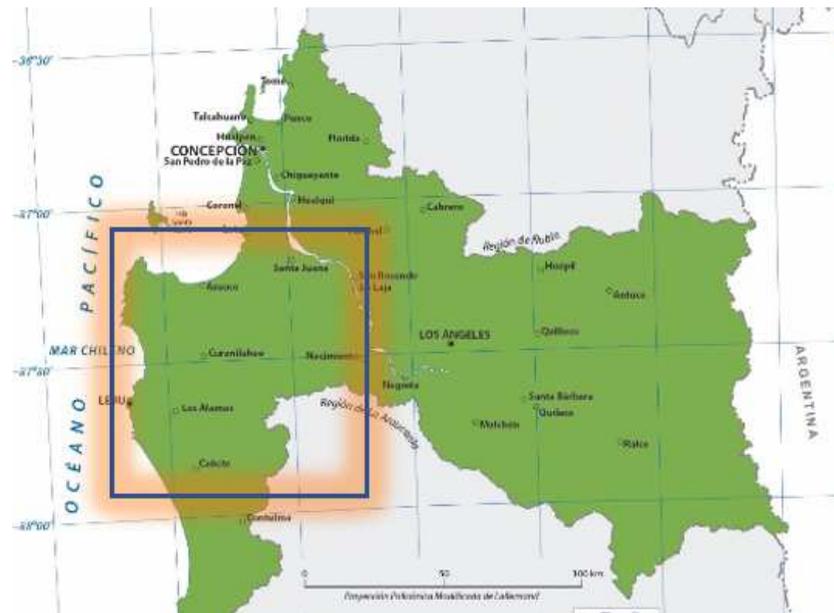
Con esta información es posible obtener estudios climáticos, hidrológicos, ambientales y de procesos físicos que se desarrollan en el entorno, para poder realizar este procesamiento se requiere una plataforma de sistemas de información geográfica, donde deben tenerse datos como el NDVI y datos de bandas del infrarrojo lejano.



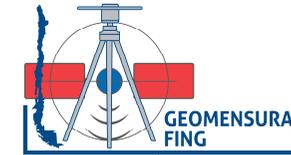


Datos

Ubicación zona de estudio



La zona de estudio corresponde a la región del Biobío, ubicada en la zona sur de Chile entre $36^{\circ} 30' - 38^{\circ} 30'$ Latitud Sur y $71^{\circ} 00' - 73^{\circ} 45'$ Longitud Oeste. Específicamente el sector de estudio se centra en el sector poniente de la región, entre $36^{\circ} 30' - 38^{\circ} 30'$ Latitud Sur y $72^{\circ} 30' - 73^{\circ} 45'$ Longitud Oeste.



Imágenes Satelitales

Las imágenes utilizadas fueron descargas de la USGS

Landsat 8

- Banda 1 visible (0,43 - 0,45 μm) 30 m.
- Banda 2 visible (0,450 - 0,51 μm) 30 m.
- Banda 3 visible (0.53 - 0.59 μm) 30 m.
- Banda 4 Roja (0,64 - 0,67 μm) 30 m.
- Banda 5 infrarrojo cercano (0.85 - 0.88 μm) 30 m.
- Banda 6 SWIR 1 (1.57 - 1.65 μm) 30 m.
- Banda 7 SWIR 2 (2.11 - 2.29 μm) 30 m.
- Banda 8 pancromática (PAN) (0.50 - 0.68 μm) 15 m.
- Banda 9 Cirrus (1.36 - 1.38 μm) 30 m.
- Banda 10 TIRS 1 (10.6 - 11.19 μm) 100 m.
- Banda 11 TIRS 2 (11.5 - 12.51 μm) 100 m.

Sentinel 2

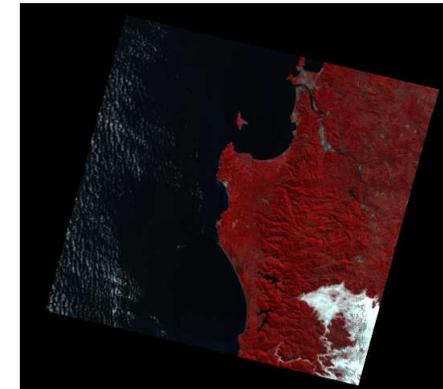
- Banda 1 Ultra azul (Costa y Aerosol) (443 nm) 60 m.
- Banda 2 Azul (490 nm) 10 m.
- Banda 3 Verde (560 nm) 10 m.
- Banda 4 Rojo (665 nm) 10 m.
- Banda 5 Visible e infrarrojo cercano (VNIR) (705 nm) 20 m.
- Banda 6 Visible e infrarrojo cercano (VNIR) (740 nm) 20 m.
- Banda 7 Visible e infrarrojo cercano (VNIR) (783 nm) 20 m.
- Banda 8 Visible e infrarrojo cercano (VNIR) (842 nm) 10 m.
- Banda 8a Visible e infrarrojo cercano (VNIR) (865 nm) 20 m.
- Banda 9 Onda corta infrarroja (SWIR) (940 nm) 60 m.
- Banda 10 Onda corta infrarroja (SWIR) (1375 nm) 60 m.
- Banda 11 Onda corta infrarroja (SWIR) (1610 nm) 20 m.
- Banda 12 Onda corta infrarroja (SWIR) (2190 nm) 20 m.



Procesamiento de los datos

Imagen Landast8 combinación 5 4 3.

Se llevo a cabo el procesamiento de los datos primeramente para cambiar la proyección de las imágenes





Procesamiento de los datos

Imagen Sentinel2 combinación 8 4 3.

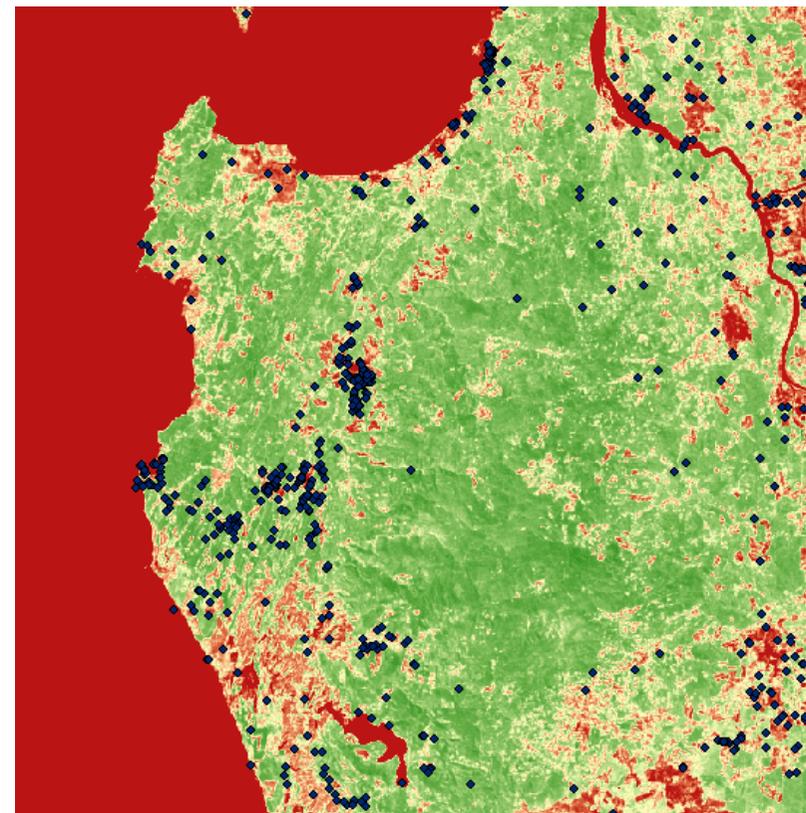
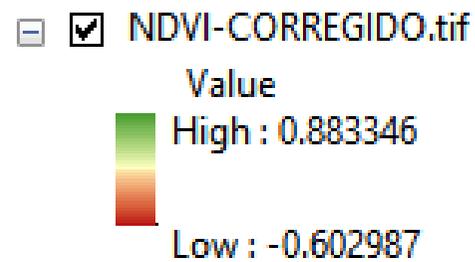
Se llevo a cabo el procesamiento de los datos primeramente para cambiar la proyección de las imágenes.





Resultado del tratamiento de los datos

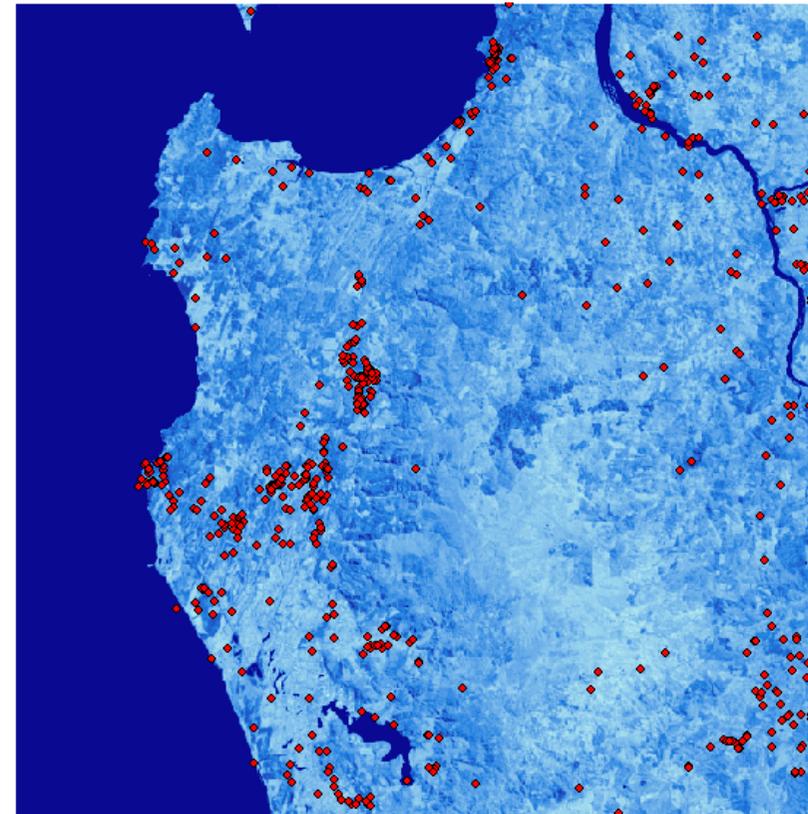
Se llevo a cabo el tratamiento de los datos en Qgis y ArcMap





Resultado del tratamiento de los datos

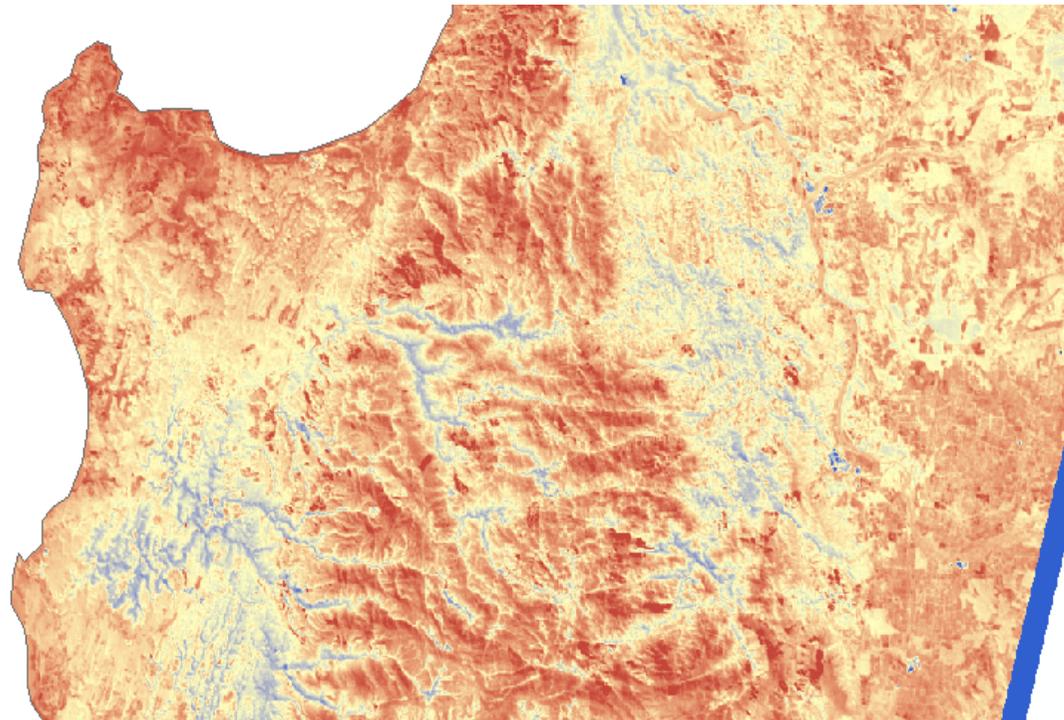
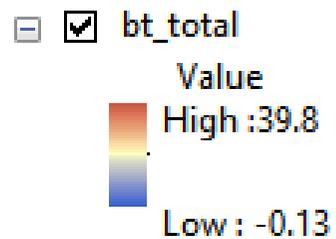
Se llevo a cabo el tratamiento de los datos en Qgis y ArcMap





Resultado del tratamiento de los datos

Se llevo a cabo el tratamiento de los datos en Qgis y ArcMap



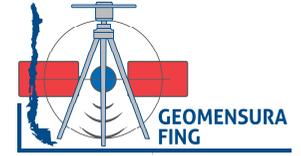


Conclusión

- Monitoreo preventivo de bosques
- Estudio NDVI.
- Estudio NDWI.
- Analisis de temperatura superficie terrestre.
- Teniendo en cuenta los factores mencionados, tanto escasez de agua, abundante y vigorosa vegetación y zona de altas temperaturas superficiales forman parte de características favorables para generación y propagación de incendios forestales, por lo que con un estudio como el realizado es posible discriminar los sectores más vulnerables y considerarlos para un monitoreo y vigilancia constante en terreno por parte de funcionarios de CONAF.



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



¿PREGUNTAS?





UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



Monitoreo preventivo de incendios forestales en la región del Biobío con aplicación de imágenes satelitales con estudios de vegetación NDVI, NDWI y análisis de temperatura terrestre

Universidad de Santiago de Chile

Expositores:

- Felipe Saavedra Muñoz
- Alexis Jiménez Núñez

9 - Octubre -2019
Santiago - Chile