

# RPI ENGINE: VISUALIZACIÓN EN UN ENTORNO WEB DE LA REGENERACIÓN POST-INCENDIO A PARTIR DE SERIES MULTITEMPORALES DE IMÁGENES LANDSAT

Autor: Eduardo Moreno Gil

Directoras: María Inmaculada Aguado Suárez y Julia Clemente Párraga

Trabajo Fin de Máster - Master en Tecnologías de la Información Geográfica

Curso 2017-2018

## RESUMEN

El fenómeno de los incendios forestales es actualmente una de las principales preocupaciones sociales al tener grandes impactos medioambientales y económicos. Este Proyecto Fin de Máster (PFM) se enmarca en el proyecto SERGISAT, *Severidad y regeneración post-incendio en grandes incendios forestales mediante teledetección* (<http://www.sergisat.es>), cuyo objetivo principal es comprobar en qué medida la severidad del fuego afecta a la regeneración post-incendio en los Grandes Incendios Forestales (GIF) utilizando como base seis grandes incendios ocurridos en España en la década de los noventa. El objetivo fundamental de este trabajo es avanzar en el análisis, haciéndolo más fácil y ágil, aportando una herramienta de visualización web que nos permita reconocer, a nivel de píxel, la regeneración post-incendio de forma visual. Las trayectorias de regeneración se basan en la variación que experimentan algunos índices bastante usados en este contexto (NDVI, TCW y NBR). Haciendo uso de la plataforma *Earth Engine Code Editor* (Gorelick et al 2017), ha sido posible, a través del lenguaje *JavaScript* y de los algoritmos que integra, programar la generación de esos índices partiendo de series multitemporales de imágenes Landsat. Estos algoritmos han permitido además implementar una interfaz gráfica con la que el usuario puede visualizar e interactuar con los resultados, estableciendo el estilo gráfico deseado a partir de código CSS. Para realizar el visor, que se ha denominado RPI Engine, se toma como base uno de los incendios tratados en SERGISAT, concretamente el de Uncastillo (Zaragoza), comprobándose posteriormente que puede ser aplicado al resto de casos. Los resultados obtenidos aplicando el algoritmo *formaTrend* han permitido que se puedan efectivamente visualizar las tendencias de regeneración continua para los índices a través del visor. Gracias a esto, a partir de la interpretación de las tendencias de los diferentes índices se puede determinar visualmente qué zonas del territorio presentan una mayor regeneración.

*Palabras clave:* Google Earth Engine, Landsat, Regeneración post-incendio, Trayectorias temporales, teledetección, visor.

## ABSTRACT

Forest fires is nowadays one of the principal social worries due to their big environmental and economic impacts. This Final Master Project is framed in the SERGISAT project -Severity and regeneration post-fire in big forest fires using remote sensing (<http://www.sergisat.es>)- whose principal aim is to verify to what extent the severity of the fire concerns the post-fire regeneration in the Big Forest Fires (BFF), using as a basis six big fires that took place in Spain in

the decade of the nineties. The main objective of this work is to advance in that analysis, making it easier and more agile, making a contribution with a tool of web visualization that allows us to recognize, at a pixel level, the post-fire regeneration in a visual way. The regeneration trajectories are based on the variation that indexes, widely used in this context, experience (NDVI, TCW y NBR). Making use of the Earth Engine Code Editor EECE platform (Gorelick et al 2017), it has been possible to generate those indexes using JavaScript language and the algorithms that it integrates, as well as multitemporal Landsat image series. Besides, these algorithms have allowed to implement a graphical interface with which the user can visualize and interact with the results, establishing the wished graphical style from code CSS. In order to realize the visor, which has been named RPI Engine, the Uncastillo fire (Zaragoza), used in SERGISAT project, have been selected, being verified later that it can be applied to the rest of cases. The obtained results of applying the algorithm formaTrend have indeed allowed that the regeneration trends can be visualized through the visor. Because of this, is possible to determine visually which zones of the affected areas present a major regeneration from the interpretation of the trends of the different indexes.

*Keywords:* Google Earth Engine, remote sensing, post-fire regeneration, temporary trajectories, visor.