

# Análisis de incendios forestales y sus daños mediante técnicas de teledetección y obtención de un modelo de peligrosidad de incendios forestales mediante técnicas SIG.

Autor: Jorge Bermell del Fresno

Tutor: Jorge Abel Recio Recio

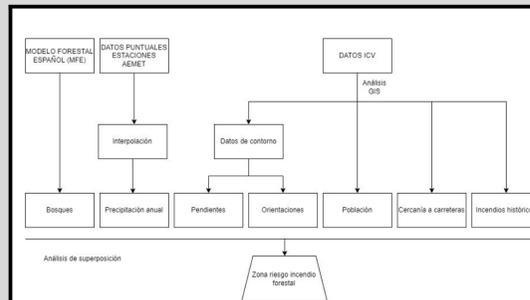
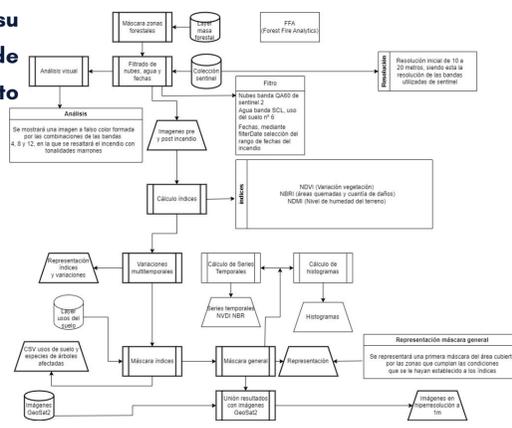
## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los incendios forestales son un grave problema en España, especialmente en verano, cuando las altas temperaturas y la sequedad hacen que los bosques sean muy inflamables. Estos incendios pueden ser causados por causas naturales, como la caída de rayos, o por causas humanas, como el uso de fuego para la agricultura o el abandono de colillas de cigarrillos en la naturaleza.

El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de un software (FFA) que sea capaz de analizar los incendios forestales y sus daños en la Comunidad Valenciana a través del uso de técnicas de teledetección. Además, se utilizarán herramientas de SIG con el fin de obtener un modelo de peligrosidad de incendios forestales (FireGeoAlert) que permita una mejor prevención y gestión de estos desastres naturales.

Herramienta, creada a partir del software de Google llamado Google earth engine, que, mediante datos obtenidos mediante la observación terrestre y su posterior procesamiento, mediante filtrados, cálculos de índices como el NDVI etc, es capaz de obtener tanto el área afectada por el incendio forestal analizado como un archivo vectorial que contiene y representa los daños que este ha causado y su severidad, además de indicar los usos de suelo y tipo de vegetación que se ha visto afectada o dañada por el fuego.

## FFA (Forest Fire Analytics)



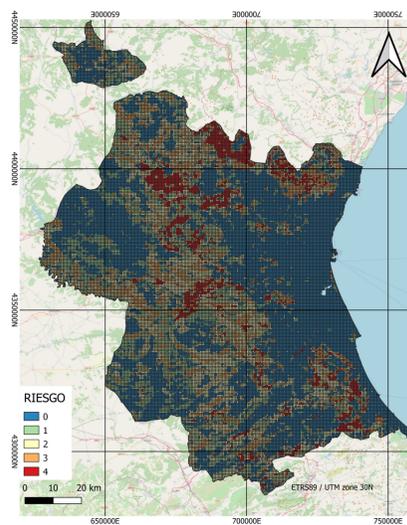
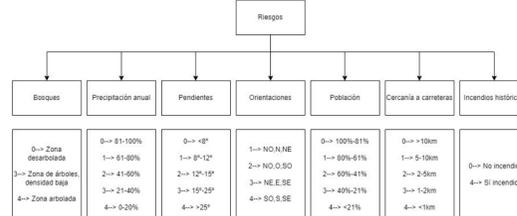
## Modelo FireGeoAlert (Fire Geospatial Analysis)

FGA consiste en un modelo que, mediante datos geoespaciales, tanto datos vectoriales como datos raster, clasifica la zona a la que se aplique según los niveles de peligrosidad que pueda representar un futuro incendio forestal.

PARÁMETRO	CLASE	RANQUEO	PESO	RIESGO
BOSQUES	NO ARBOLES	0	5	Muy bajo
	POCA DENSIDAD	3		Elevado
	MUCHA DENSIDAD	4		Muy elevado
LUVIAS ANUALES	81-100%	0		Muy bajo
	61-80%	1		Bajo
	41-60%	2	1	Medio
	21-40%	3		Elevado
	0-20%	4		Muy elevado
PENDIENTES	<8°	0		Muy bajo
	8°-12°	1		Bajo
	12°-15°	2	3	Medio
	15°-25°	3		Elevado
	>25°	4		Muy elevado
ORIENTACIONES	NO, N, NE	1		Bajo
	NO, O, SO	2		Medio
	NE, E, SE	3	3	Elevado
	SO, S, SE	4		Muy elevado
	OS <= 100%	0		Muy bajo
POBLACION	O4 <= 80%	1		Bajo
	O3 <= 60%	2	2	Medio
	O2 <= 40%	3		Elevado
	O1 <= 20%	4		Muy elevado
	>10km	0		Muy bajo
CARRETERAS	5-10km	1		Bajo
	2-5km	2	1	Medio
	1-2km	3		Elevado
	<1km	4		Muy elevado
	SI	0		Muy bajo
INCENDIOS	NO	4	4	Muy elevado

Para su creación, se han clasificado las variables en 5 niveles de peligrosidad

Asignando los siguientes pesos a cada variable



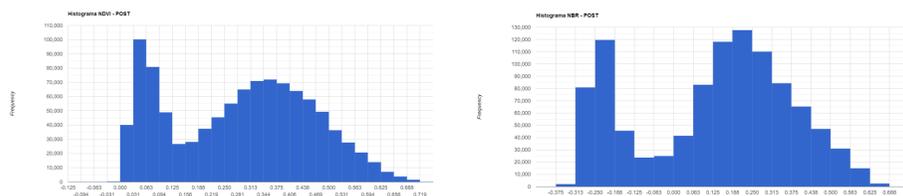
Obteniendo la siguiente fórmula a partir de la cual se generará el modelo

$$RV = 5B + 4I + 3(Pe + O) + 2Po + C + LI$$

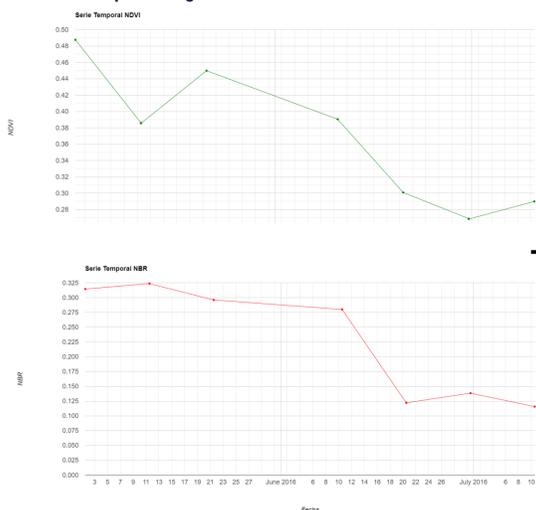
Siendo B la variable Bosques, I incendios históricos, Pe pendientes, O orientaciones, Po población, C cercanía a carreteras y LI luvias medias anuales.

## Resultados

Para probar la herramienta se ha analizado el incendio de Carcaixent de 2016



Se observa un claro descenso en los valores del NDVI, lo que indica una pérdida de la vegetación. Se observa también como el índice NBR ha pasado a valores cercanos a -0.25, lo que indica que estamos ante una zona que, pasado el incendio, se encuentra en sus primeras fases de recuperación de su vegetación, aunque la presencia de valores cercanos a 0 indica que aún hay zonas dañadas por el fuego.



Se observa un claro descenso de los valores de vegetación y como este descenso se mantiene pasado el incendio, lo que significa que en la zona afectada se ha perdido casi la totalidad de la vegetación presente.

Además, existe un claro descenso de los valores de NBR, lo que significa que la zona estudiada se ha visto afectada por un incendio.

