

# Análisis y Modelado de Incendios Forestales

Marc Cabré Guinovart



Generalitat de Catalunya  
**Consorci per a la Formació Contínua  
de Catalunya**

# Introducción

El dataset utilizado en este proyecto contiene información sobre incendios forestales, incluyendo características meteorológicas, índices de inflamabilidad, y el área quemada.

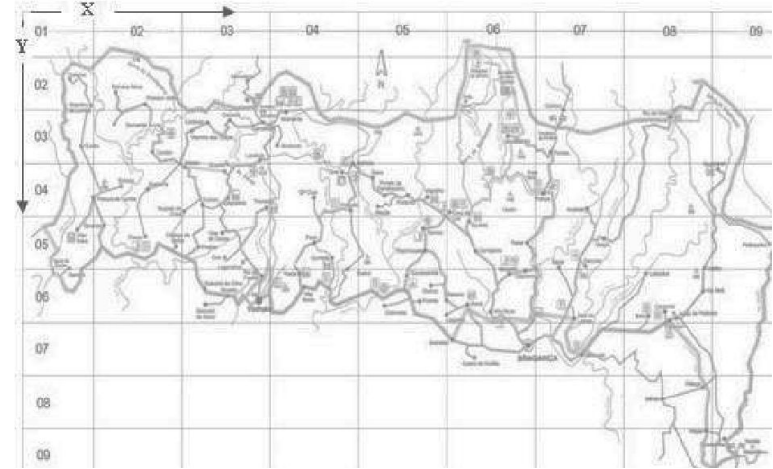
## Objetivo

Analizar un dataset de incendios forestales.

Desarrollar modelos predictivos para estimar:

1. Área quemada
2. Índice de sequía (DC)

Implementar una API que permita acceder a la predicción realizada.



Mapa del parque natural al norte de Portugal

# Dataset de Incendios Forestales

## Origen de los datos

Universidad de Miño  
Departamento de Sistemas de Información - Escuela de Ingeniería [Enlace](#)

## Variables Meteorológicas e Hídricas

- FFMC: Índice de humedad de los combustibles finos.
- DMC: Índice de humedad del manto muerto.
- DC: Índice de sequía.
- ISI: Índice de propagación inicial.
- temp: Temperatura en grados Celsius.
- RH: Humedad relativa en porcentaje.
- wind: Velocidad del viento en km/h.
- rain: Lluvia en mm.
- area: Área quemada en hectáreas.

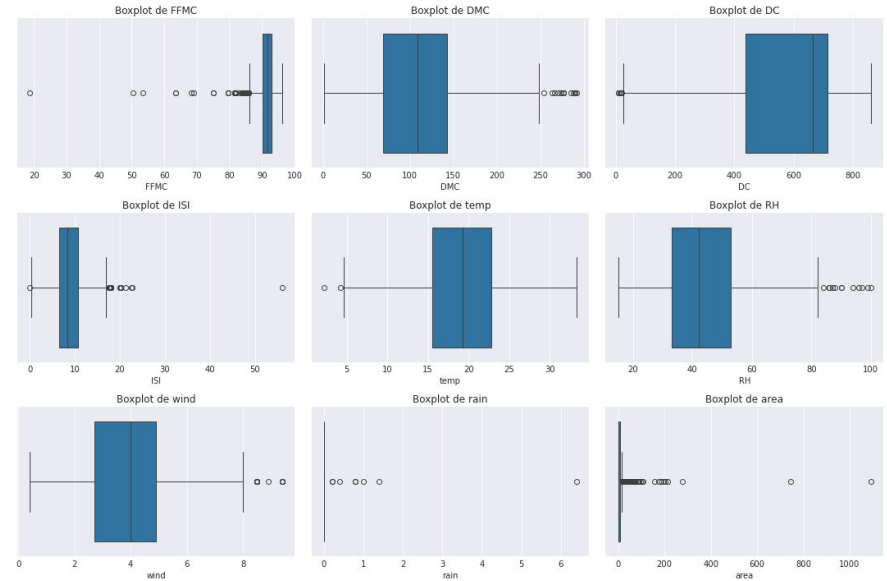
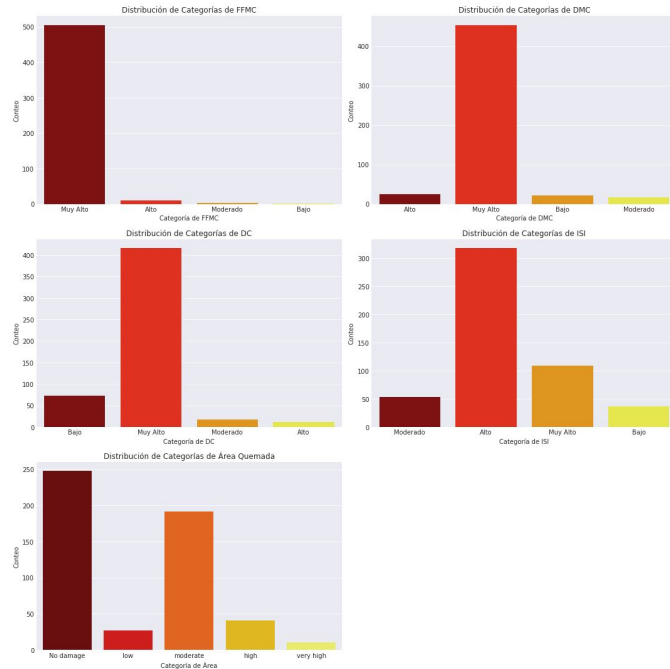
## Categorización de las propiedades

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
FFMC	0 - 30	31 - 60	61 - 80	81 - 101
DMC	0 - 10	11 - 20	21 - 30	31+
DC	0 - 100	100 - 200	200 - 300	300+
ISI	0 - 3	4 - 6	7 - 12	13+

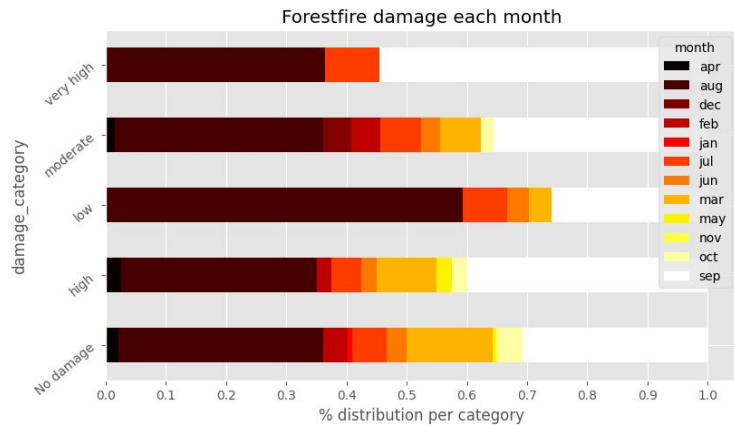
X	Y	month	day	FFMC	DMC	DC	ISI	temp	RH	wind	rain	area	FFMC_category	DMC_category	DC_category	ISI_category	area_category	
0	7	5	3	5	86.2	26.2	94.3	5.1	8.2	51	6.7	0.0	0.0	Muy Alto	Alto	Bajo	Moderado	No damage
1	7	4	10	2	90.6	35.4	669.1	6.7	18.0	33	0.9	0.0	0.0	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	No damage
2	7	4	10	6	90.6	43.7	686.9	6.7	14.6	33	1.3	0.0	0.0	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Alto	No damage
3	8	6	3	5	91.7	33.3	77.5	9.0	8.3	97	4.0	0.2	0.0	Muy Alto	Muy Alto	Bajo	Alto	No damage
4	8	6	3	7	89.3	51.3	102.2	9.6	11.4	99	1.8	0.0	0.0	Muy Alto	Muy Alto	Moderado	Alto	No damage

# Análisis Exploratorio de Datos (EDA)

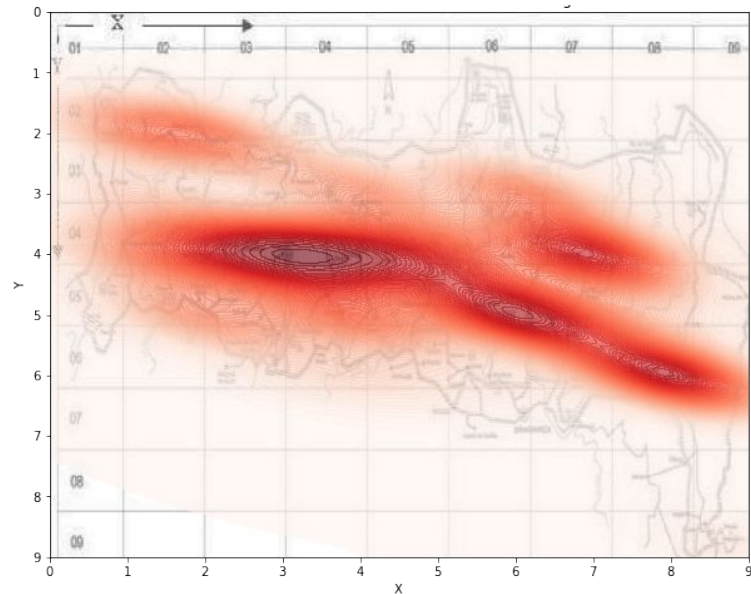
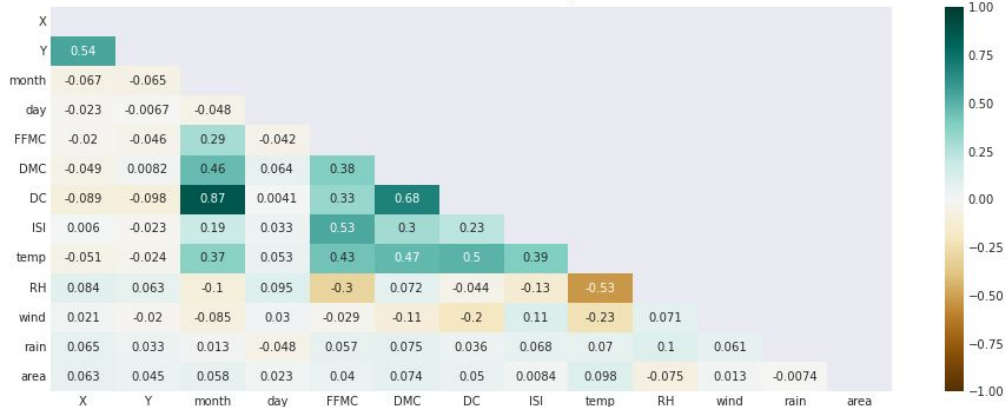
- **Dificultad:** Cantidad de Outliers siendo valores correctos
- **Área quemada:** en la mayoría de los casos es 0. Poca distribución de los datos.



# Análisis Exploratorio de Datos (EDA)



Correlation Heatmap



# Área Quemada - Regresión

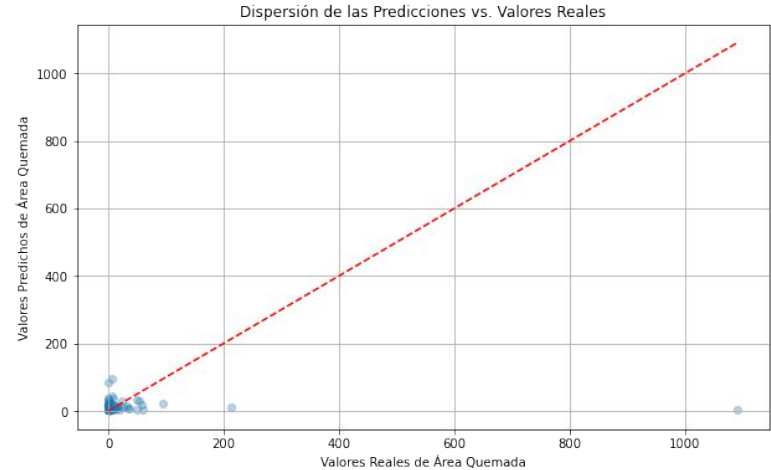
**Modelo:** Random Forest Regressor

**$R^2$  prueba:** -0.035

**$R^2$  entrenamiento:** 0.81

**Error Cuadrático Medio:** 110.50ha

**Características usadas:** Todas excepto Month y área.



# Área Quemada - Red neuronal

**Modelo:** Secuencial (feed-forward)

**Épocas:** 100

**Tamaño de Lote:** 32

**Conjunto de Validación:** Se utiliza el 20% de los datos para validar el modelo durante el entrenamiento.

	precision	recall	f1-score	support
No damage	0.51	0.69	0.59	51
low	0.00	0.00	0.00	9
moderate	0.00	0.00	0.00	5
high	0.37	0.35	0.36	37
very hight	0.00	0.00	0.00	2
accuracy			0.46	104
macro avg	0.18	0.21	0.19	104
weighted avg	0.38	0.46	0.42	104

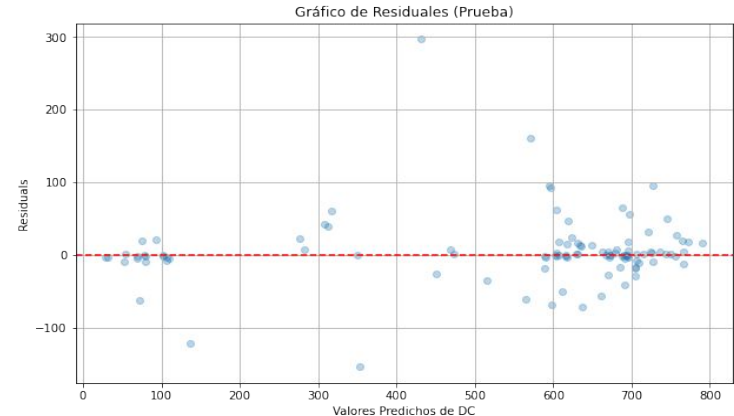
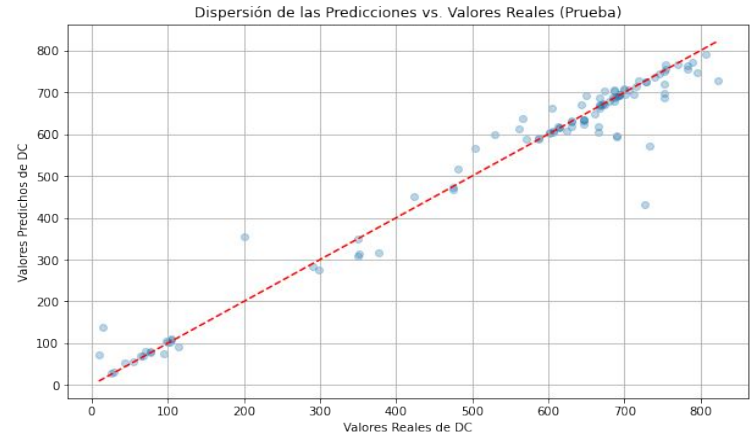
# Índice de sequía (DC) - Regresión

**Modelo:** Random Forest Regressor

**$R^2$  C. prueba:** 0.96

**Error Cuadrático Medio:** 63.25

**Características usadas:** Todas excepto DC y área.



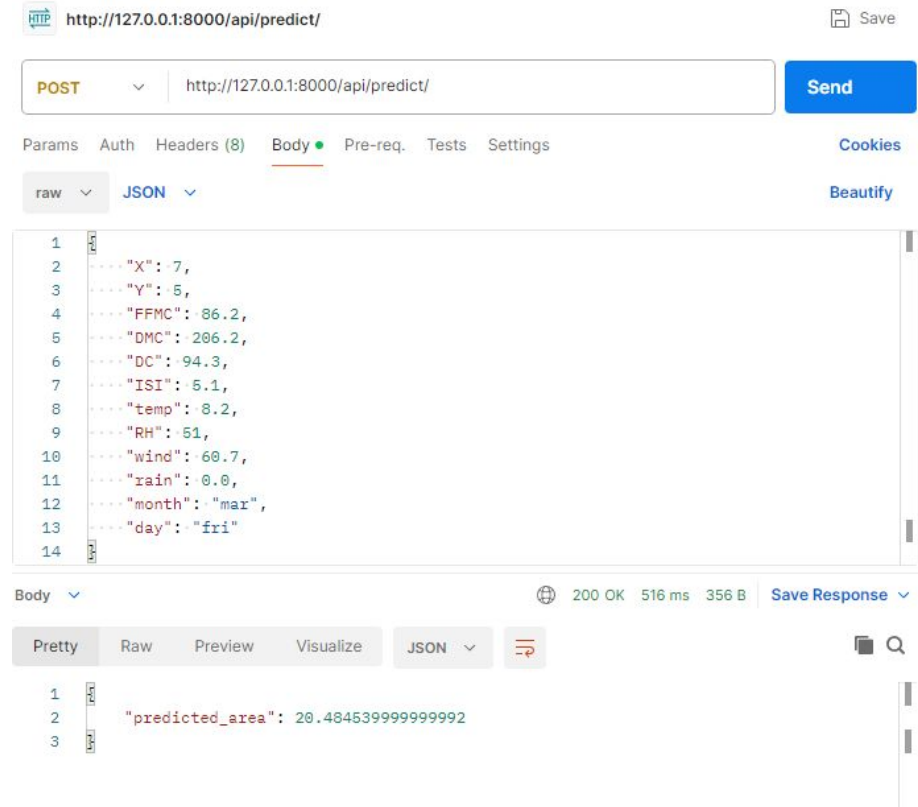


# Publicación del modelo predictivo

**Tecnología:** Python & Django

**Input:** Características del territorio y meteorológicas

**Output:** Predicción del potencial del incendio en relación al área quemada.



The screenshot displays a REST client interface with a POST request to `http://127.0.0.1:8000/api/predict/`. The request body is a JSON object containing various meteorological and territorial features. The response is also in JSON format, returning a single value for `predicted_area`.

**Request:**

```
1 {
2   "X": 7,
3   "Y": 5,
4   "FFMC": 86.2,
5   "DMC": 206.2,
6   "DC": 94.3,
7   "ISI": 5.1,
8   "temp": 8.2,
9   "RH": 51,
10  "wind": 60.7,
11  "rain": 0.0,
12  "month": "mar",
13  "day": "fri"
14 }
```

**Response:**

```
1 {
2   "predicted_area": 20.484539999999992
3 }
```

# Conclusiones



El objetivo de predecir el área potencial de un incendio no se puede conseguir con estos datos.



Podemos predecir si un incendio es de bajo riesgo.



Podemos predecir en función del estado de la vegetación el índice de Sequía con gran precisión.

Gracias  
¿dudas?

