

Autor: Darío Javier Díaz Caballero

Tutor: Dr. Juan Luis Navarro Mesa

Grado en Ingeniería en Tecnologías de la Telecomunicación ( Imagen y sonido)

## INTRODUCCIÓN

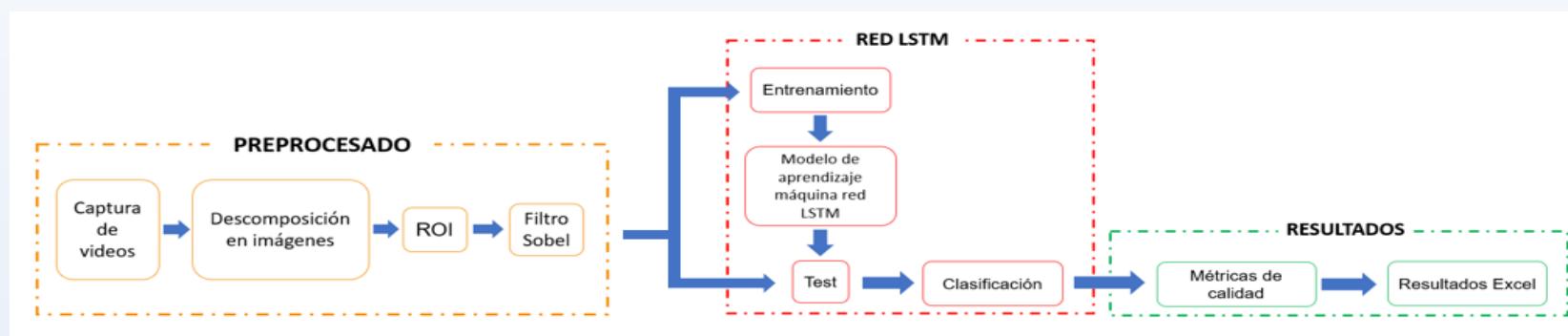
El propósito de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) es utilizar sistemas de observación que ya están implementados como es el caso de cámaras de videovigilancia para el seguimiento de riesgos medioambientales. Abordaremos una serie de objetivos que recorren la cadena de procesado en un sistema basado en Aprendizaje Máquina y, por extensión Inteligencia Artificial, aplicadas a la detección de lluvia, y su potencial cuantificación.

## OBJETIVOS

- Estudio de las **características** necesarias de los **dispositivos de captación**
- Preparación de una **base de datos** con imágenes
- Estudio de diversas técnicas de **extracción de características de las imágenes.**
- Estudio de **regiones de interés**
- Estudio de los **algoritmos de reconocimiento de imágenes**

## METODOLOGÍA

La metodología que utilizamos consiste en detectar y cuantificar el nivel de precipitación de lluvia. En la siguiente figura se muestra el esquema general del método de detección y cuantificación. El esquema consta de tres bloques fundamentales: Preprocesado, Red LSTM y Evaluación de resultados.



## RESULTADOS

Los resultados se dividen en dos grupos y acabamos con una comparativa.

- Modelo general: la red se encargará de realizar el entrenamiento y el test utilizando todas las cámaras simultáneamente.
- Modelo individual: : la red se encargará de realizar el entrenamiento y el test utilizando cada cámara por separado.

En cada grupo se han realizado 50 repeticiones en las que se ha cogido aleatoriamente los videos de entrenamiento (80% para modelo individual, 70% para modelo general) y test (20%,30%) poniendo cuidado en que los videos que entrenaban no participan en el test. La finalidad de estas repeticiones es estudiar la robustez de nuestros modelos frente a situaciones realistas, y lo hacemos cambiando repetidas veces las condiciones de entrenamiento y test.

Modelo general

	Exactitud	Sensibilidad	Especificidad	Precisión
Media	92,21	99,54	86,82	85,74
Desviación Típica	5,38	1,79	8,85	9,44

Modelo individual

	Exactitud	Sensibilidad	Especificidad	Precisión
Media	98,64	99,86	98,04	96,88
Desviación Típica	3,33	1,01	5,21	7,93

## CONCLUSIONES

- Las cámaras que hemos utilizado nos han aportado buenas resoluciones.
- La base de datos que hemos creado, podemos decir que nos ha ayudado a mejorar considerablemente los resultados que hemos obtenido finalmente.
- El uso de la ROI ha hecho que podamos reducir notablemente el tamaño de las imágenes, y demostrando que el uso que hacemos de las ROI funciona muy bien a la hora de ser evaluada por la red sin necesidad de trabajar con la imagen total.
- El método que hemos implementado para la detección y cuantificación de eventos de lluvia a partir de secuencias de video en este TFG nos ha servido para alcanzar resultados que consideramos muy buenos.

## REFERENCIAS

- J. Barrios, "Redes Neuronales Convolucionales," 2020.
- C. J. Pardo Herrera, «La visión por computador».
- D. Kriesel, "A brief introduction to Neural Networks," 2005.
- A. Manso Fernández, «Algoritmo para la identificación temprana de la sepsis a partir de datos clínicos».