

# Tarea 03 – Reconocimiento de Expresiones Faciales

Pedro Pablo Zavala Tejos  
Pontificia Universidad Católica

**Motivación** – El aprendizaje de esta tarea fue que los modelos de clasificación más complejos no siempre son aquellos con el *accuracy* más alto. A veces, los modelos simples pueden ofrecer resultados mucho mejores.

## I. SOLUCIÓN PROPUESTA

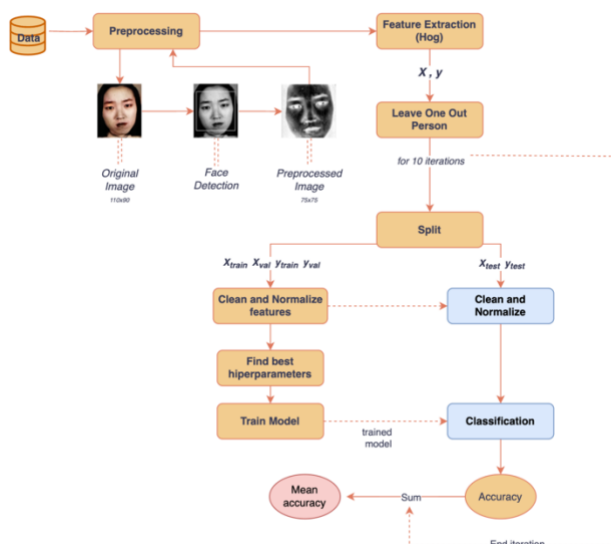


Figura 1: Diagrama de flujo

Primero, comenzamos preprocesando las imágenes para mejorar la calidad de los datos. En este proceso, ajustamos las dimensiones según la posición de la cara, aplicamos inversión de colores y recortamos las imágenes a un tamaño de 75x75 píxeles.

A continuación, extraemos características utilizando el método HOG con 9 orientaciones, 8 píxeles por bloque y 3 celdas por bloque, obteniendo una cantidad total de 3969 características.

Posteriormente, evaluamos el rendimiento de 9 clasificadores diferentes (KNN, SVM, LDA, Dmin, *Naive Bayes*, *Decision Trees*, *Random Forest*, *Logistic Regression* y Redes neuronales) utilizando el método de evaluación *Leave-One-Out Person*. En cada iteración de este método, que se realiza para cada una de las 10 mujeres en el conjunto de datos, normalizamos y eliminamos las columnas altamente correlacionadas (utilizando *Clean*) el conjunto  $X_{train}$ ,  $X_{test}$  y  $X_{val}$ . Luego, utilizando el set de validación, maximizamos los hiperparámetros del clasificador y obtenemos su predicción sobre  $X_{test}$ .

Después de completar las 10 iteraciones, calculamos el promedio de los *accuracies* obtenidos en la clasificación de las 10 mujeres, lo que nos da el *accuracy* promedio de cada clasificador. Finalmente, nos quedamos con el clasificador que haya obtenido el *accuracy* promedio más alto.

## II. EXPERIMENTOS REALIZADOS

Al iniciar el proceso de selección del mejor clasificador, inicialmente realizamos selección y transformación de características. Sin embargo, observamos una disminución del *accuracy* en todos los modelos, en un rango aproximado de un 5% a 8%. Por lo tanto, decidimos no involucrar una selección y transformación de características.

En consecuencia, considerando solamente datos normalizados, evaluamos el rendimiento de los modelos utilizando *Leave-One-Out Person (LOUP)*. Realizando 9 experimentos distintos para evaluar el desempeño de cada modelo en la clasificación de la expresión facial de cada mujer del *dataset*, sin haberla incluido previamente en  $X_{train}$ , y  $X_{val}$ . De los 9 modelos evaluados, los tres mejores modelos fueron *Logistic Regression*, *Naive Bayes*, y *Redes Neuronales*, presentando un *accuracy* promedio sobre el conjunto de *testing* de un 67.62%, 63.33%, y 62.38%, respectivamente. Para *Logistic Regression*, optimizamos el hiperparámetro C, evaluándolo en valores como 0.01, 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, y 1 en cada iteración. Los mejores resultados fueron para C=0.01 en su mayoría, con un 100% de *accuracy* para la mujer 3 y un 95.2% de *accuracy* para la mujer 10. El menor valor de *accuracy* se registró para las mujeres 6 y 7 con *accuracies* de 42.85%, y valores C=0.05 y C=0.01, respectivamente. Además, el modelo presentó una desviación estándar de 19.61 entre todos los *accuracies* obtenidos.

## III. CONCLUSIÓN

Entre todos los modelos evaluados, *Logistic Regression* mostro el mejor desempeño con un *accuracy* del 67.62%. Sin embargo, el error promedio sigue siendo del 32.38%, debido a la calidad de las imágenes o la estrategia de la extracción de características. Nuestro próximo desafío será explorar modelos de Deep Learning para la clasificación, y tener mejores técnicas para el preprocesamiento de los datos para obtener mejores resultados.