

# Aplicación prototipo de emojis para whatsapp

## *Prototype application of emojis for whatsapp*

Juan Carlos Condori Lopez

Departamento Académico de Ingeniería Informática  
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco  
Cusco, Perú  
170429@unsaac.edu.pe

Melissa Brigitte Espejo Franco

Departamento Académico de Ingeniería Informática  
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco  
Cusco, Perú  
171258@unsaac.edu.pe

Carlos Enrique Quispe Chambilla

Departamento Académico de Ingeniería Informática  
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco  
Cusco, Perú  
174447@unsaac.edu.pe

Antony Isaac Huaman Hermoza

Departamento Académico de Ingeniería Informática  
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco  
Cusco, Perú  
170434@unsaac.edu.pe

Jafet Caleb Rojas Garay

Departamento Académico de Ingeniería Informática  
Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco  
Cusco, Perú  
170440@unsaac.edu.pe

**Resumen** — En este artículo hacemos una breve descripción del proyecto de reconocimiento de emociones faciales mediante prototipos que nos ayudará a obtener mejores resultados. Como entrada tendremos la fotografía de una expresión facial tomada en tiempo real y por parte del procedimiento aplicaremos algunos algoritmos de reconocimiento como: Eigenfaces, Fisherfaces y LBPH. Seguidamente como salida, retornará la expresión facial transformada en su respectivo emoji.

**Palabras Clave** - Reconocimiento, facial,

**Abstract** — In this article we make a brief description of the project of facial emotion recognition using prototypes that will help us to obtain better results. As input we will have the photograph of a facial expression taken in real time and for part of the procedure we will apply some recognition algorithms such as: Eigenfaces, Fisherfaces and LBPH. Then, as output, we will return the facial expression transformed into its respective emoji.

**Keywords** - Recognition, facial

### I. INTRODUCCIÓN

A través de las expresiones faciales se transmite más de la mitad del significado de un mensaje. Sin embargo, una de las características más interesantes de las expresiones faciales es que revelan emociones y ahí es cuando uno se da cuenta del estado en que se encuentra la otra persona.

Hoy en la actualidad se ha vuelto parte de nuestro día a día el uso de emojis para expresar cómo nos sentimos en ese momento, se usa estos emojis para expresar emociones con mayor naturalidad a la hora de la conversación, además que ayuda a tener una conversación, con un mejor contexto y así

poder entender las emociones que la otra persona o nosotros queramos expresar.

El problema principal consiste en reconocer un rostro en tiempo real, que el usuario muestre y determinar la expresión facial que esta transmite, y así poder representar el rostro con un emoji, teniendo como finalidad determinar una emoción lo más real posible.

### II. ANTECEDENTES

“RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES  
PROTOTIPO USANDO ICA”

Autores: ALVAREZ, DAMIAN A.; GUEVARA, MARTA L.

Este artículo tiene el propósito de reconocer expresiones faciales, para ello se plantearon cuatro emociones (tristeza, alegría, miedo y enojo más rostros neutrales), para ello, plantea una metodología compuesta por tres etapas: Segmentación de rostros utilizando filtros Haar, Extracción de características basada en el análisis de componentes independientes (ICA) y Clasificación de las expresiones faciales implementando el algoritmo de los vecinos más cercanos (KNN).

Finalmente se validó la metodología sobre una secuencia de imágenes de la base de datos FEEDTUM (Base de datos perteneciente a la Universidad Técnica de Munich-Alemania), logrando alcanzar un desempeño del 98.72% para el reconocimiento de cinco clases.

### “Feature selection for facial expression recognition”

Autores: Abdesselam Bouzerdoum, Son Lam Phung, Fok Hing Chi Tivive, Peiyao Li

Los humanos transmiten sus emociones a través de la expresión facial, existiendo varias expresiones faciales que reflejan actividades psicológicas distintivas como la felicidad, la sorpresa o la ira. Este artículo se centra en la extracción y selección de características destacadas para el reconocimiento de expresiones faciales. Introducimos una cascada de filtros fijos y filtros bidimensionales no lineales entrenables. Los filtros fijos se utilizan para extraer rasgos primitivos, mientras que los filtros adaptativos están entrenados para extraer rasgos faciales más complejos para clasificarlos por SVM.

El enfoque propuesto en este trabajo se evalúa en la base de datos JAFFE (base de datos de expresión facial femenina japonesa) con siete tipos de expresiones faciales: enfado, disgusto, miedo, felicidad, neutral, tristeza y sorpresa. Usando solo dos tercios de las características totales, este enfoque logra una tasa de clasificación (CR) de 96,7%, que es más alto que el CR obtenido usando todas las características.

### “RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES PARA INTERACCIÓN CON EL COMPUTADOR”

Autores: Jesús Alfredo Rodríguez Hernández, Néstor Darío Duque Méndez

En esta investigación se presenta un sistema para el reconocimiento de emociones utilizando la librería de OpenCV, utiliza Haar Feature basado en un clasificador en cascada para la detección del rostro y el algoritmo de Fisherfaces para el reconocimiento de emociones. En la implementación se utilizan muchos clasificadores, esto quiere decir que el trabajo consiste de varios clasificadores simples que son aplicados subsecuentemente a una región de interés. Como conclusiones se puede rescatar que el sistema responde muy bien a 4 de las 7 emociones consideradas por lo que el sistema trabaja de buena forma, pero aun con algunos detalles.

### “APP móvil para el reconocimiento facial”

Autores: Alberto Viscaino, Amanda Patricia Arcos, Freddy Patricio Baño, Henry William Baño

Se hace mención del algoritmo EBGM que fue diseñado para realizar tareas de reconocimiento facial, utilizando solamente algunos puntos de interés y no la cara en su totalidad. También se mencionan los Modelos de Apariencia Activa (AAM) que permiten reproducir de forma sintética imágenes de superficies que incluyen deformaciones no rígidas y cambios de apariencia. Estos están basados en la obtención, mediante una fase de entrenamiento, de un modelo estadístico de la forma y la apariencia del objeto de interés.

Se desarrolla el modelo estructural que define ASM, que está compuesto por tres partes: modelo de contorno, modelo de apariencia y algoritmo de búsqueda. Este sistema es susceptible a la iluminación, supuestas constantes para el desarrollo del programa, y a

la orientación y posición de la cara del sujeto, tanto en el proceso de detección como en el de reconocimiento.

### “Emotion recognition using facial expressions”

Autores: Paweł Tarnowski, Marcin Kołodziej, Andrzej Majkowski, Remigiusz J. Rak

En el artículo se presentan los resultados del reconocimiento de siete estados emocionales (neutral, alegría, tristeza, sorpresa, enfado, miedo, disgusto) basado en expresiones faciales. Coeficientes que describen elementos de las expresiones faciales, registradas para seis sujetos, se utilizaron como características. Las características han sido calculadas para modelo de rostro tridimensional. La clasificación de características se realizó mediante el clasificador KNN y la red neuronal MLP.

Los resultados utilizando el clasificador KNN y MLP fueron muy acertados y la precisión de las emociones 96% para la división aleatoria de datos y precisión de clasificación satisfactoria 73%, para la división "natural" de datos. Como conclusión en condiciones reales la clasificación de la precisión puede verse afectada por muchos factores adicionales. Cuando sientes emociones reales, expresiones faciales puede variar mucho, puede estar expuesta en mayor o menor medida.

### “Sistema de Reconocimiento Facial Mediante Técnicas de Visión Tridimensional “

Autor: Ing. Miguel Ángel Vázquez López

Este trabajo de tesis trata sobre el desarrollo de un sistema de reconocimiento facial a partir del análisis de rostros digitalizados en tres dimensiones, este es una aplicación biométrica que se apoya de diferentes áreas como: el reconocimiento de patrones, la óptica, la visión artificial, geometría diferencial y la estadística.

Las principales contribuciones de este trabajo son: la aplicación de técnicas de proyección de luz estructurada para el cálculo de la nube de puntos relacionada al rostro, el uso de la fase de la señal demodulada para realizar el reconocimiento, la alineación del rostro a partir del perfil de un rostro modelo y la tolerancia de reconocimiento frente a gestos y expresiones faciales.

El cálculo de la información tridimensional del rostro se lleva a cabo mediante un sistema de proyección de luz estructurada el cual despliega un conjunto de patrones de franjas con la técnica de desplazamiento de fase, los descriptores del rostro se obtienen con el método de Análisis de Componentes Principales (PCA), por último, para realizar su clasificación e identificación lo realiza con la técnica de Análisis Discriminante Lineal.

### “RECONOCIMIENTO DE ROSTROS Y GESTOS FACIALES MEDIANTE UN ANÁLISIS DE RELEVANCIA CON IMÁGENES 3D “

Autores: Alexander Cerón Correa, Augusto Salazar, Flavio Augusto Prieto Ortiz

Este artículo nos habla sobre el reconocimiento facial tridimensional el cual busca subsanar las falencias que presentan los métodos

basados en las imágenes bidimensionales. Para esto se presenta una evaluación de algoritmos de reconocimiento de rostros mediante imágenes de rango y se propone el uso de la información de curvatura, la cual puede ser adquirida mediante enfoques geométricos en el proceso de proyección lineal.

Se logró un gran desenvolvimiento en el reconocimiento al utilizar en análisis de relevancia, se mejoró en un 12,5% para las redes bayesianas, 5% y 43,7% para dos casos de redes neuronales y un 71% con el algoritmo SMO.

#### “RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES MEDIANTE EL USO DE REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES”

Autor: Patricia Sereno Rodríguez

En este trabajo nos habla de cómo podemos usar Deep learning y sobre todo las redes neuronales convolucionales para realizar la clasificación de imágenes. Se exploraron los sistemas basados en arquitecturas que hagan uso de las redes neuronales convolucionales para poder realizar la tarea de clasificación de expresiones faciales. También se centraron en identificar a qué clase pertenece cada imagen, teniendo en cuenta 7 posibles datos (tristeza, enfado, asco, miedo, neutral, contento y sorpresa).

Se concluyó que las redes neuronales convolucionales como extractoras de características son una alternativa muy potente, ya que al montar una red neuronal convolucional basada en la red VGGFace es una opción viable para desarrollar un sistema FER.

#### “DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE PUNTOS FACIALES”

Este artículo presenta un método para detección de puntos en expresiones faciales usando el conjunto de imágenes Cohn-Kanade extendido. Para ello, se eligieron 334 imágenes de la base faces con las 6 expresiones faciales: alegría, tristeza, sorpresa, miedo, ira, asco y pose neutral. Se emplea el algoritmo de Viola-Jones para extraer la región de interés del rostro, se identifica la expresión asociada al rostro. Cuando se identifican las expresiones se buscan 21 puntos faciales aproximados a partir de segmentaciones de las partes del rostro. Se encontró que Viola Jones es un algoritmo efectivo para detectar rostros y el más implementado. El uso de HOG (Histogramas de Gradientes Orientados) como descriptor permitió extraer con éxito las características de los rostros, es un método efectivo comparable a otros ampliamente usados para el reconocimiento de expresiones faciales). El uso de la red neuronal resultó eficiente para la clasificación de las expresiones básicas.

#### “RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES CON BASE EN LA DINÁMICA DE PUNTOS DE REFERENCIA FACIALES”

En este artículo se presentó el proceso de diseño de un sistema simple y rápido para el reconocimiento de expresiones faciales el cual se basa en la dinámica de puntos de referencia faciales, con los cuales se calcula la magnitud y la dirección del movimiento en el rostro.

Se agruparon los resultados del descriptor de movimiento en regiones de interés del rostro y se realizó una comparación entre los resultados obtenidos al clasificar antes y después de la agrupación. Los valores de la representación de la dinámica del rostro se agruparon y

clasificaron con SVM (Máquinas de Soporte Vectorial) y alcanzaron un porcentaje de reconocimiento de 92.3 %.

### III. SOLUCION PLANTEADA

La solución que planteamos está formado en varios sectores como:

#### 1.La 'Camara

Es el dispositivo con el cual tomamos la imagen del usuario. En este caso se usó la cámara de la laptop.

#### 2.Central

Aquí se encuentra todo el proceso en el cual la imagen pasa a través de un clasificador el cual está entrenado con datos de imágenes agrupados por la emoción mostrada.

Una vez clasificada la foto el SpamBot se encarga de enviar el mensaje especial, para esto abre automáticamente el Whatsapp.

#### 3.Whatsapp

Una vez abierto el Whatsapp escogemos el chat al cual queremos enviar el mensaje y Gracias al SpamBot se genera el emoticon en el espacio del chat.

A continuación un diagrama para mejor entendimiento:

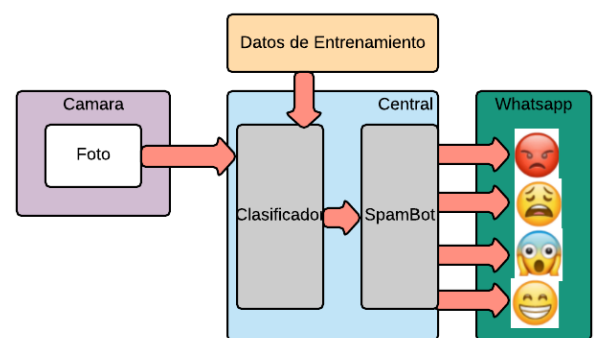


Figure 1. Diagrama

### IV. APLICACIÓN DEL MODELO PLANTEADO

La aplicación del modelo planteado, está orientado a problemas que se puedan resolver con reconocimiento de emociones, existen diferentes métodos para el reconocimiento, el problema surge en la eficacia de predicción de las emociones que muestra el usuario a través de su cámara web.

Dentro de este tipo de problema, se pueden citar los siguientes:

- Implementación de este prototipo en otra red social como Instagram, Telegram, etc.
- Reconocimiento de otras emociones para una mayor experiencia didáctica entre el usuario y su cámara

Como se puede percibir, en la solución de este tipo problema se pueden utilizar algoritmos de reconocimiento facial, redes neuronales, entre otros métodos afines, luego realizar su respectivo entrenamiento.

En el presente trabajo, para demostrar los resultados obtenidos con respecto al problema ‘**reconocimiento de emociones en tiempo real**’. El problema consiste en determinar las proporciones del rostro que determinen las emociones que pueden llegar a presentar el hombre. El aspecto relevante de este problema es que puede existir cierta ambigüedad al momento de predecir la emoción es decir, por ejemplo la posición de la boca cuando uno está triste o enojado puede ser la misma, por esta razón es que se estudia cada parte del rostro, ojos, mejillas, cejas o cualquier otra parte del rostro que ayude a una mejor predicción.

En este trabajo, se abordan sólo cuatro emociones: felicidad, tristeza, enojo y sorpresa y para la implementación de la solución del problema, se hace un conjunto de datos, es decir hacemos una recolección de imágenes de rostros con estas emociones, permitiendo así un mejor resultado al momento de realizar el entrenamiento del algoritmo.

## V. RESULTADOS

A continuación se detallan los aspectos importantes de la implementación, que sustenta el funcionamiento de la solución al problema planteado. En ella se utilizaron los siguientes lenguajes de programación python y técnicas de desarrollo web como ajax, css, html y js, las librerías de python como OpenCV, emoji, pyautogui y flask.

### A. Conjunto de datos

El conjunto de datos utilizados son un promedio de 320 imágenes por emoción, estas fueron recolectadas de los rostros de los integrantes.



Figure 2. Conjunto de datos de la emoción enojo

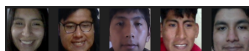


Figure 3. Conjunto de datos de la emoción felicidad

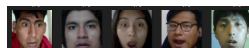


Figure 4. Conjunto de datos de la emoción sorpresa



Figure 5. Conjunto de datos de la emoción tristeza

### B. Entrenamiento

Se obtuvieron diferentes tiempos para cada entrenamiento siendo el más rápido LBPH y a la vez el más óptimo

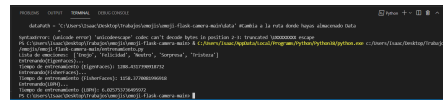


Figure 6. Tiempo de entrenamiento de los tres métodos

### C. Reconocimiento

Realizamos la implementación de la página web con acceso a la cámara del dispositivo, y con la detección de rostro y expresión facial.

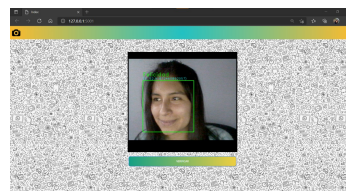


Figure 7. Implementación del prototipo

## VI. CONCLUSIONES

Se logró hacer el reconocimiento de expresiones faciales en tiempo real. utilizando el algoritmo de reconocimiento LBPH y la cámara web del usuario.

En la fase de entrenamiento utilizamos tres métodos, llegando a la conclusión de que, el mejor resultado obtenido fue LBPH frente a Eigenfaces y Fisherfaces ya que estos presentaban conflictos al momento de reconocer la emoción.

El prototipo implementado usa un spam bot para el envío del emoji relacionado a la expresión facial del usuario.

## VII. TRABAJOS FUTUROS

Se podría implementar más emociones, para que el prototipo sea más didáctico.

Implementar otros algoritmos o métodos relacionados al reconocimiento de expresiones faciales para un mejor resultado

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al profesor Luis Beltran Palma Ttito por darnos la oportunidad de desarrollar este prototipo y nos brindó la base necesaria para este proyecto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [1] ALVAREZ, DAMIAN A.; GUEVARA, MARTA L. “RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES USANDO PROTO TIPO ICA”. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84916680015>
- [2] Abdesselam Bouzerdoum, Son Lam Phung, Fok Hing Chi Tivive, Peiyao Li, “Feature selection for facial expression

recognition”.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84916680015>

- [3] Jesús Alfredo Rodríguez Hernández, Néstor Darío Duque Méndez, “RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES PARA INTERACCIÓN CON EL COMPUTADOR”.  
<http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/3199/1/Reconocimiento%20de%20expresiones%20faciales%20para%20interacci%C3%B3n%20con%20el%20computador.pdf>
- [4] Alberto Viscaino, Amanda Patricia Arcos, Freddy Patricio Baño, Henry William Baño, “APP móvil para el reconocimiento facial”.  
<http://investigacion.utc.edu.ec/revistasutc/index.php/civa/article/view/91>
- [5] Paweł Tarnowski, Marcin Kołodziej, Andrzej Majkowski, Remigiusz J. Rak, “Emotion recognition using facial expressions”.  
<https://drive.google.com/file/d/13pOvH0UHxWn9sYaTif-bF5HJHAzEuJFg/view?usp=sharing>
- [6] Ing. Miguel Ángel Vázquez López, “Sistema de Reconocimiento Facial Mediante Técnicas de Visión Tridimensional”.  
<https://drive.google.com/file/d/1P-ygwxHWI9c3XYLGq-eTD1Bh0KNMqcCM/view?usp=sharing>
- [7] Alexander Cerón Correa, Augusto Salazar, Flavio Augusto Prieto Ortiz, “RECONOCIMIENTO DE ROSTROS Y GESTOS FACIALES MEDIANTE UN ANALISIS DE RELEVANCIA CON IMAGENES 3D”.  
[https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion\\_duitama/article/view/2563/2420](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/2563/2420)
- [8] Patricia Sereno Rodríguez, “RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES MEDIANTE EL USO DE REDES NEURONALES CONVOLUCIONALES”.  
[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100595/TFG-Patricia\\_Sereno\\_RodriguezCITTEL\\_v2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/100595/TFG-Patricia_Sereno_RodriguezCITTEL_v2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [9] “DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE PUNTOS FACIALES”.  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/18038/RamosAlmeidaDaniela2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- [10] “RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES CON BASE EN LA DINÁMICA DE PUNTOS DE REFERENCIA FACIALES”.  
[https://rsc.cic.ipn.mx/2017\\_140/Reconocimiento%20de%20expresiones%20faciales%20con%20base%20en%20la%20dinamica%20de%20puntos%20de%20referencia%20faciales.pdf](https://rsc.cic.ipn.mx/2017_140/Reconocimiento%20de%20expresiones%20faciales%20con%20base%20en%20la%20dinamica%20de%20puntos%20de%20referencia%20faciales.pdf)