

# Detector de mascarilla inteligente CONMASK

Roberto Torres Cedeño, Adrian Delgado Zambrano  
Grupo 2 Paralelo 107

Profesores encargados: Ing. Ronald Solis Ing. Alisson Constantine

## I. INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto fue diseñado para hacerle frente a la situación sanitaria que enfrenta el país debido al COVID 19 y las nuevas variantes que se han registrado en la mayoría de provincias, es por esta razón que se ha decidido buscar opciones en el área tecnológica que ayuden a sobrellevar las medidas de Bioseguridad y el control de la propagación de contagios.

Por esta razón se ha propuesto el diseño de un prototipo funcional de reconocimiento de mascarillas (CONMASK) para lugares de concurrencia masiva donde existe un alto flujo de personas, la ejecución de este proyecto es de suma importancia, debido a que centros comerciales, plazas, restaurantes, Mercados y demás establecimientos son considerados como focos de contagio para contraer Coronavirus, es por esto que la cámara que detectara si el usuario que ingresara a dicho local comercial porta mascarilla, se encontrara en las puertas principales de acceso, limitando así el acceso a personas que cumplan con las medidas de Bioseguridad.

El reconocer que una persona lleve mascarilla es imprescindible, debido a que uno de los medios de transmisión del virus es a través de los fluidos nasales o de la saliva, muchos estudios afirman que cuando hablamos esparcimos micropartículas de saliva que pueden llegar hasta 2 metros de nuestra posición, es por esta razón que en muchos centros comerciales y lugares de asistencia masiva se ha vuelto costumbre ver a una persona verificar si un usuario tiene mascarilla y permitirle el acceso, el objetivo de CONMASK, es reducir el contacto que tiene esta persona con los usuarios para así además de automatizar el proceso de revisión de las normas de Bioseguridad, reducir el contagio entre las personas que ingresan al establecimiento.

Con este proyecto se pretende ayudar a disminuir y mejorar el control de la propagación de COVID, lo que a su vez tendrá un impacto positivo en la reactivación de locales comerciales y la disminución de contagio dentro del país.

## II. ANTECEDENTES

Han pasado menos de dos años desde que la ONU declaró al virus COVID 19 como pandemia mundial, El Ecuador en general como todo País no estaba listo para enfrentarse a tal

situación. El coronavirus trajo consigo muchas consecuencias y restricciones a nivel mundial, se limitó la interacción humana a tal punto de hacer cuarentena, las calles se encontraban desoladas, estas medidas frenaron la propagación del virus, pero un país que no se mueve no puede progresar, con los negocios y centros comerciales cerrados, la economía mundial comenzó a sufrir una fuerte depresión, así que se decidió reactivar progresivamente los negocios adoptando medidas de Bioseguridad, las actividades se han ido retomando de poco para evitar así el número de contagios.

Una persona que sale de su casa a su lugar de trabajo es propensa a infectarse si no acata las normas de bioseguridad impuestas por el COE, Mascarillas, 2 metros de distanciamiento y el uso de alcohol para desinfectarse, porque basta que una persona porte el virus para que este se propague, es por esto que se deben realizar controles más estrictos, más en específico en lugares de concentración masiva donde el contagio es mayor, ej aquí donde se ha recurrido a soluciones tecnológicas que nos permitan regir los protocolos y reducir los contagios.

Una de las razones por que en los últimos meses existe un rebrote de casos es por el simple hecho de que las personas se encuentran muy relajadas, asisten a eventos sin mascarillas, no realizan un buen lavado de manos, encontrándonos que en los últimos 14 días se han contagiado aproximadamente 7 300 personas de los cuales 544 casos son de las nuevas variantes alfa, delta y gamma que se han propagado en menos de una semana en 19 provincias del país.

Se han implementado ya soluciones viables para frenar la tasa de contagios pero no muchas han dado resultados, una de ellas es la toma de temperatura al acceso de un lugar público pero si bien sabemos no es la una variable a medir. La finalidad de este proyecto es realizar dicho control estricto para que dichas normas se cumpla y reducir el foco infeccioso ya que acatar las normas de bioseguridad en los actuales momentos debería ser una necesidad para hacerle frente a la situación evitando el contagio con las demás personas.

### III. OBJETIVOS

#### Objetivo General

- Diseñar un prototipo funcional de un sistema de bioseguridad basado en la detección de mascarillas en tiempo real para el acceso a lugares de asistencia masiva.

#### Objetivos Específicos

- Realizar implementación y simulación del prototipo
- Procurar un diseño orientado a la reducción de todo tipo de contacto entre las personas y el dispositivo de control.
- Entrenar una red neuronal que permita discretizar si un usuario lleva mascarilla, evitando falsas mediciones que afectan al sistema.
- Diseñar un prototipo de bajo costo comparado con los que existen en el mercado.

### IV. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Debido al alto aumento de contagios que esta atravesando el País, es necesario tomar acción y regirse a las normas de Bioseguridad instauradas por el Gobierno, ya que aun siguiendo el plan de vacunación 9 100 gestionado por el presidente existen nuevos casos cada día, de la nuevas variantes, es por esto que una de las regulaciones es reducir el ingreso de personas en espacios públicos con el objetivo de prevenir que se propague mas el virus por personas que porten el virus, los protocolo actuales que rigen el ingreso a un establecimiento son realizar de manera manual por una persona, toma de temperatura y la verificación de mascarilla, esto si bien es cierto promueve que una persona acate las normas no evita que esta contraiga el virus ya que dicho procedimiento se lo realiza a escasos centímetros de la persona en su puesto de control y la persona que va a ingresar al espacio publico, aumentado así el riesgo de propagar una de las variantes. Es por esto que se vuelve indispensable contar con un sistema de bioseguridad que realice dicha funciones sin tener contacto entre las personas para así facilitar su protección y reducir los focos de contagio.

### V. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.

Se escogió esta solución para nuestro proyecto debido a que era la única forma de poder realizar una automatización o control de actuadores, de una manera más económica y sustentable, por eso se realizo un entrenamiento neuronal a través de inteligencia artificial, ya que este recurso es computacional pero solo se genera una vez en toda la vida del proyecto por lo que no generará más gastos en la implementación y reducirá significativamente el recurso en memoria tanto del controlador como procesador.

Otro punto fundamental en la elección de esta solución fue el ahorro de energía, ya que al ser un sistema embebido que esta conectado a un RTOS, nos genera un control sobre la velocidad

de procesamiento y de los periféricos ayudando a realizar un control correcto en los recursos de ahorro de energía. Y por ende podemos realizar con mayor precisión el control de automatización de apertura de puertas.

Por último, en el punto económico nos basamos en realizar el producto más genérico posible, por lo cual esta solución se baso en que cualquier persona dueñas de tiendas, supermercados, etc., pueda adquirir nuestro producto sin necesidad de gastar mucho dinero, y esto se puede realizar debido al bajo costo de producción y de manufactura.

### VI. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS A UTILIZAR.

Los elemento utilizados en este proyecto se los mostraremos a continuación:

#### Raspberry Pi4



*Imagen1: Raspberry Pi4 Placa*

La Raspberry Pi es una microprocesador u ordenador, que esta basado en su bajo coste y su sistema operativo de código libre Raspbian, diseñado para necesidades de programación básicas-medias. La Raspberry Pi 4 utilizada en el proyectos posee una memoria RAM de 4GB, puerto ethernet, USB3, USB2, micro HDMI ports, USB, procesador QUAD CORE 1.2 Hz Broadcom BCM2837 64bit CPU, 40-pin extended GPIO y CSI para la conexión de la cámara[1].

#### Servomotor MG996r



*Imagen 2: Características del servomotor MG996r*

El servomotor MG996r, es la versión mejorada de los antiguos servomotores MG996, estos implementan un control de retroalimentación PCB e IC, que los hace mas preciso que antes. Estos servos tienen compatibilidad con conectores como Futaba, Hitec, Sanwa, GWS, etc. Tiene alimentación de 4.8V a 7.2V y un torque de operación de 9.4kgFcm a 4.8V, que para nuestra simulación será más que suficiente[2].

### Arduino uno



El Arduino es una placa que esta basada en un microcontrolador ATMEGA328p, el cual es un circuito integrado en los que se graban instrucciones para la creación de programas que interactúen con los circuitos de una placa o con un intermediario. Este microcontrolador tiene un voltaje operativo de 5 V, el cual pose 14 pines I/O digitales, 6 entradas análogas, una corriente I/O de 40 mA, una corriente de 50mA para el pin de 3.3V, una memoria flash de 32KB de las cuales 0.5Kb están usadas por el Bootloader, SRAM de 1Kb, la memoria EEPROM de 1Kb y frecuencia de reloj de 16MHz[3].

### VII. TABLA DE COMPONENTES Y PRECIOS.

	Precios	Notas/enlace de compra
<b>Raspberry PI4</b>	\$100	<a href="https://www.amazon.com/Vilros-Raspberry-Pi-4-4GB-Complete-Starter-Kit-with-Fan-Cooled-Heavy-Duty-Aluminum-Alloy-Case-Black-Case/dp/B089333333">Amazon.com: Vilros Raspberry Pi 4 4GB Complete Starter Kit with Fan-Cooled Heavy-Duty Aluminum Alloy Case (Black Case) : Electronics</a>
<b>Arduino UNO</b>	\$32	<a href="https://www.amazon.com/ELEGOO-UNO-Project-Super-Starter-Kit-with-Tutorial-and-UNO-R3-Compatible-with-Arduino-IDE/dp/B078333333">Amazon.com: ELEGOO UNO Project Super Starter Kit with Tutorial and UNO R3 Compatible with Arduino IDE : Electronics</a>
<b>Servomotor</b>	\$19	<a href="https://www.amazon.com/BETU-5Pack-MG996R-Servo-Motor-Full-Metal-Gear-Digital-Servo-High-Speed-Torque-Servo-Motor-for-RC-Car-Robot-Boat-Helicopter-270/dp/B078333333">Amazon.com: BETU 5Pack MG996R Servo Motor, Full Metal Gear Digital Servo, High Speed Torque Servo Motor for RC Car/Robot/Boat/Helicopter (270°) : Toys &amp; Games</a>
<b>Instalación</b>	\$100	Se necesita de dos personas para instalar y se le pagar \$50 a cada uno
<b>Diseño</b>	\$4	No se necesitará mucho para el diseño, ya que cada placa viene en paquetes.

### VIII. APLICACIONES A FUTURO

A este proyecto en un futuro se le puede aplicar sensores de proximidad, temperatura y hasta un registro de personas que ingresan, esto dependerá mucho de cuanto dinero se destine al proyecto.

La aplicación directa en un futuro es para prevenir mas contagios de COVID19 y poder realizar la automatización correcta de apertura de puerta. Así mismo se puede modificar el proyecto para realizar un detector de registros de personas que ingresan a una empresa, para marcar su hora de entrada y de salida de forma automática.

Por lo cual aquí se deberá mejorar la base de datos de los registros y los diferentes datos de cada persona para que identifique a cada empleado de la empresa.

### IX. CONCLUSIÓN

Se concluye que se creo un detector de mascarilla sustentable económica, viable y versátilmente funcional, con el propósito de ayudar al control de las medidas de bioseguridad en lugares de concurrencia masiva en el Ecuador.

Se concluye que se empleó inteligencia artificial y conceptos de sistemas embebidos para la creación del proyecto CONMASK, con el fin de garantizar la facilidad de compra debido al bajo costo de implementación.

### X. RECONOCIMIENTO

Se recomienda en un futuro la implementación de nuevos sensores y nuevos códigos de entrenamiento para que se garantice aplicaciones en un futuro.

### XI. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Raspberry, "Raspberry Pi 4," 2020. <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-4-model-b/>.
- [2] ETC2, "MG996RHigh Torque Metal Gear Dual Ball Bearing Servo," *List Unclassified Manuf.*, p. 2, 2020, [Online]. Available: <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/1131873/ETC2/MG996R.html>.
- [3] OverView and I. Zero, "Arduinio UNO," vol. 1, p. 8, 2019, [Online]. Available: <https://datasheet.octopart.com/A000066-Arduino-datasheet-38879526.pdf>.