

# DISEÑO Y SIMULACIÓN DE SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA PARA EL MONITOREO DE CULTIVOS Y CONTROL DE ACCESO DEL PERSONAL

## PROBLEMA

Actualmente algunas industrias y haciendas en Ecuador que se dedican a la comercialización de cultivos como arroz y cacao, presentan inconvenientes de seguridad, ya que personas externas ingresan a las áreas de cosecha y hurtan estos productos. Al ser lugares que abarcan varias hectáreas de cultivo, se dificulta la vigilancia en su totalidad por parte de los trabajadores. Y al no contar con un sistema de seguridad, están propensas a robos con frecuencia.

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar y simular un sistema integral de seguridad y reconocimiento facial controlado de forma inalámbrica para el monitoreo del cultivo y control de acceso de los trabajadores en la industria.

## PROPUESTA

Desarrollar un sistema de seguridad utilizando dispositivos electrónicos en una industria a través de la creación de algoritmos característicos de funcionamiento. En la Figura 1 se especifica la metodología empleada.

Para la primera etapa se define el registro de usuario, verificación y marcación para el ingreso de personal autorizado mediante reconocimiento de características faciales; el diseño propuesto se muestra en la Figura 2. En la segunda etapa se delimita a la parte de videovigilancia mostrado en la Figura 3 para el monitoreo de cultivos y notificación de alerta como se observa en la Figura 4.

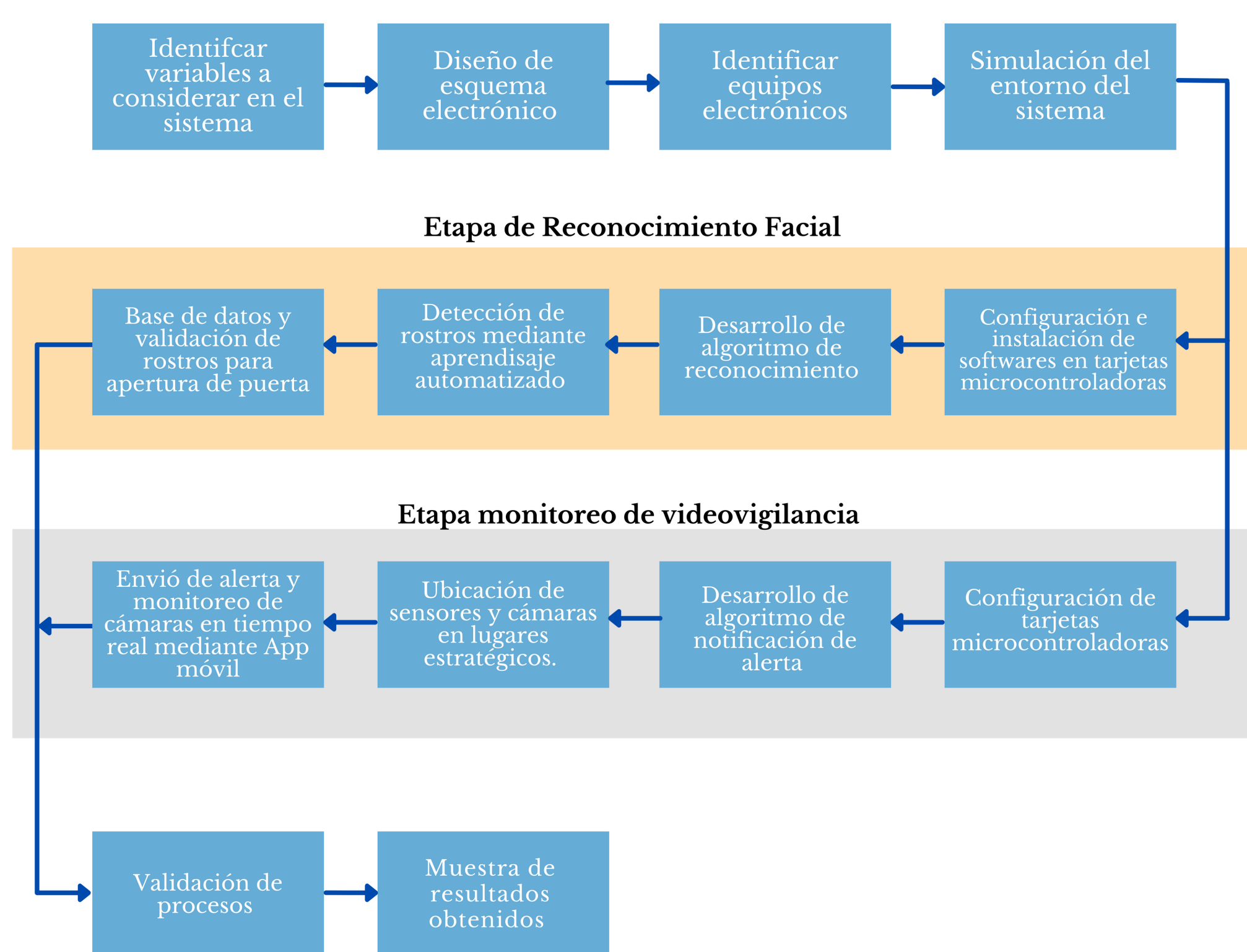


Figura 1. Diagrama de flujo de la metodología

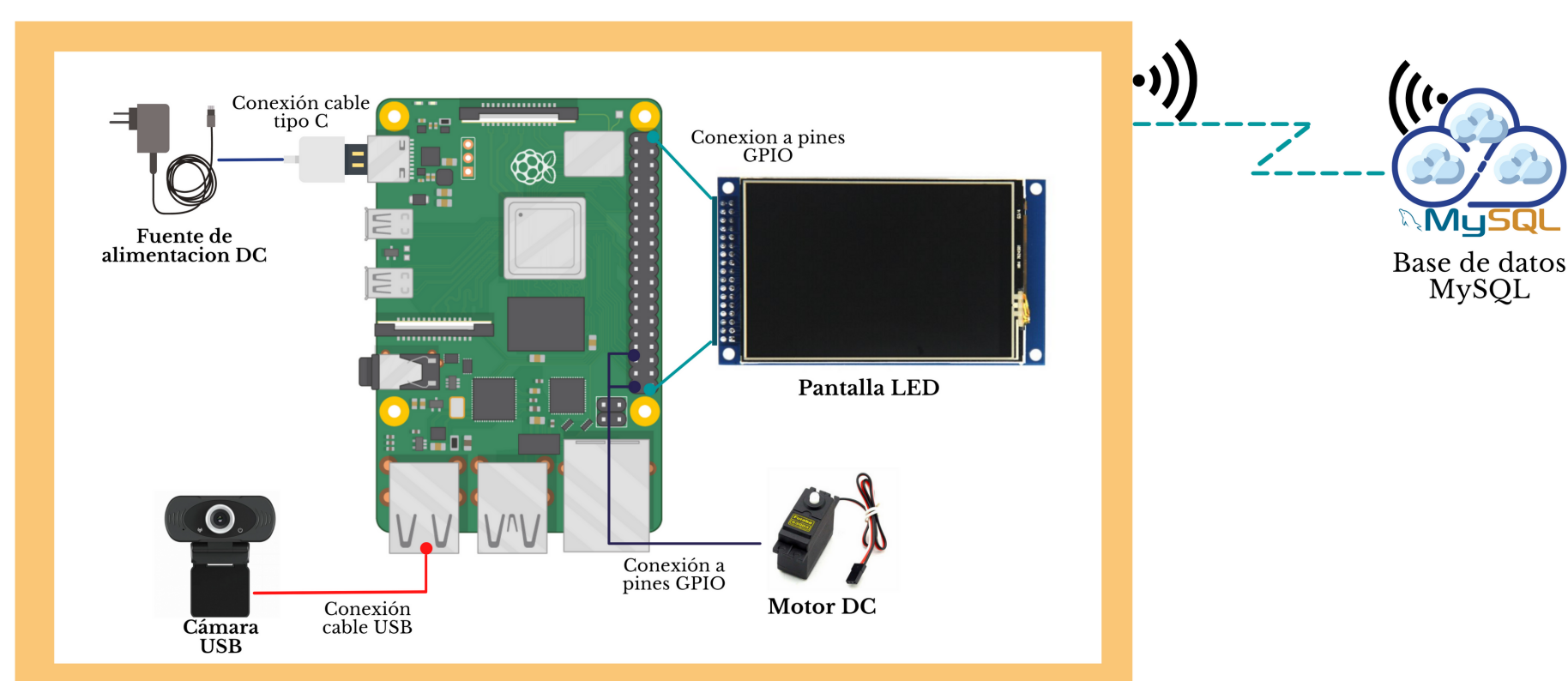


Figura 2. Diseño de propuesta - Reconocimiento facial

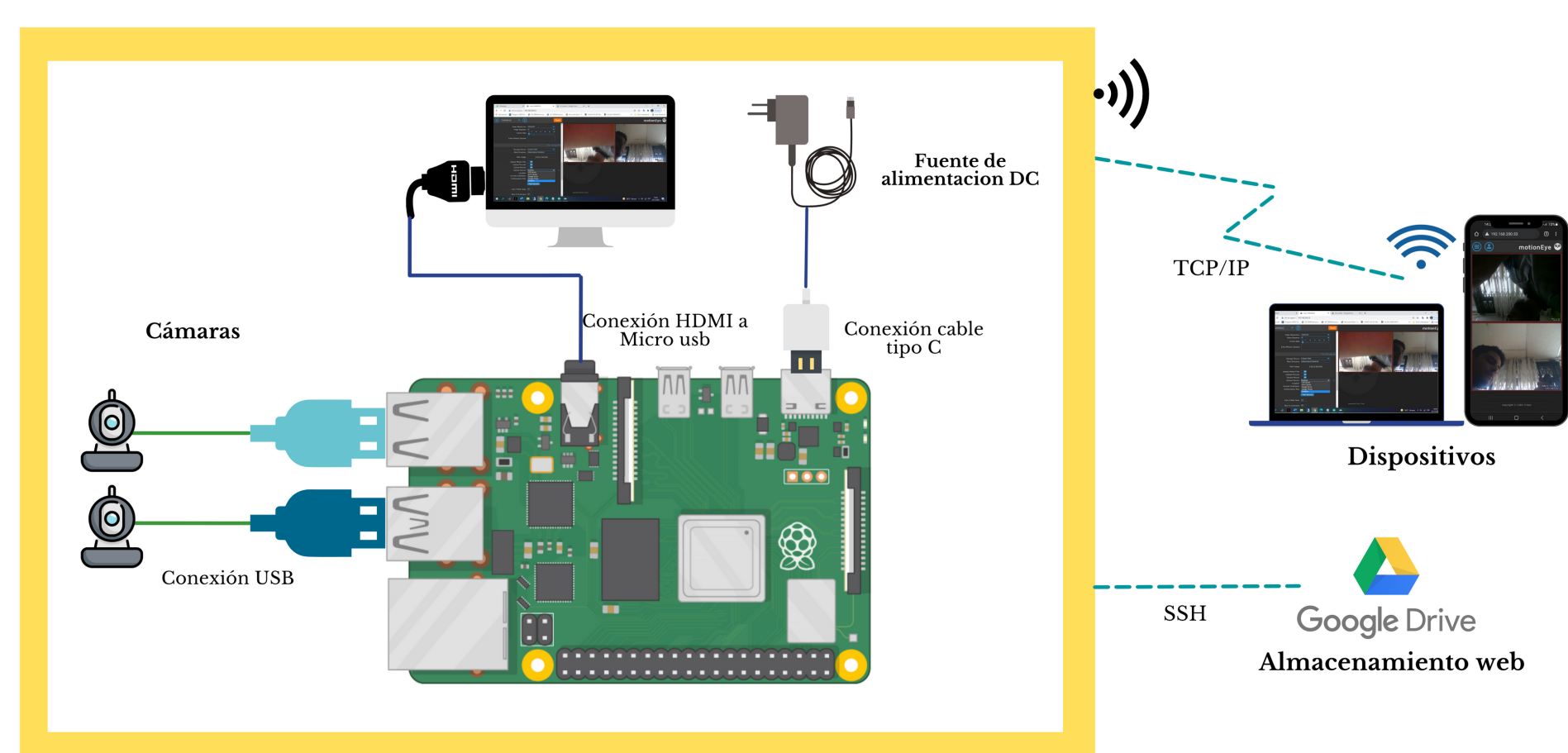


Figura 3. Diseño de propuesta - Videovigilancia

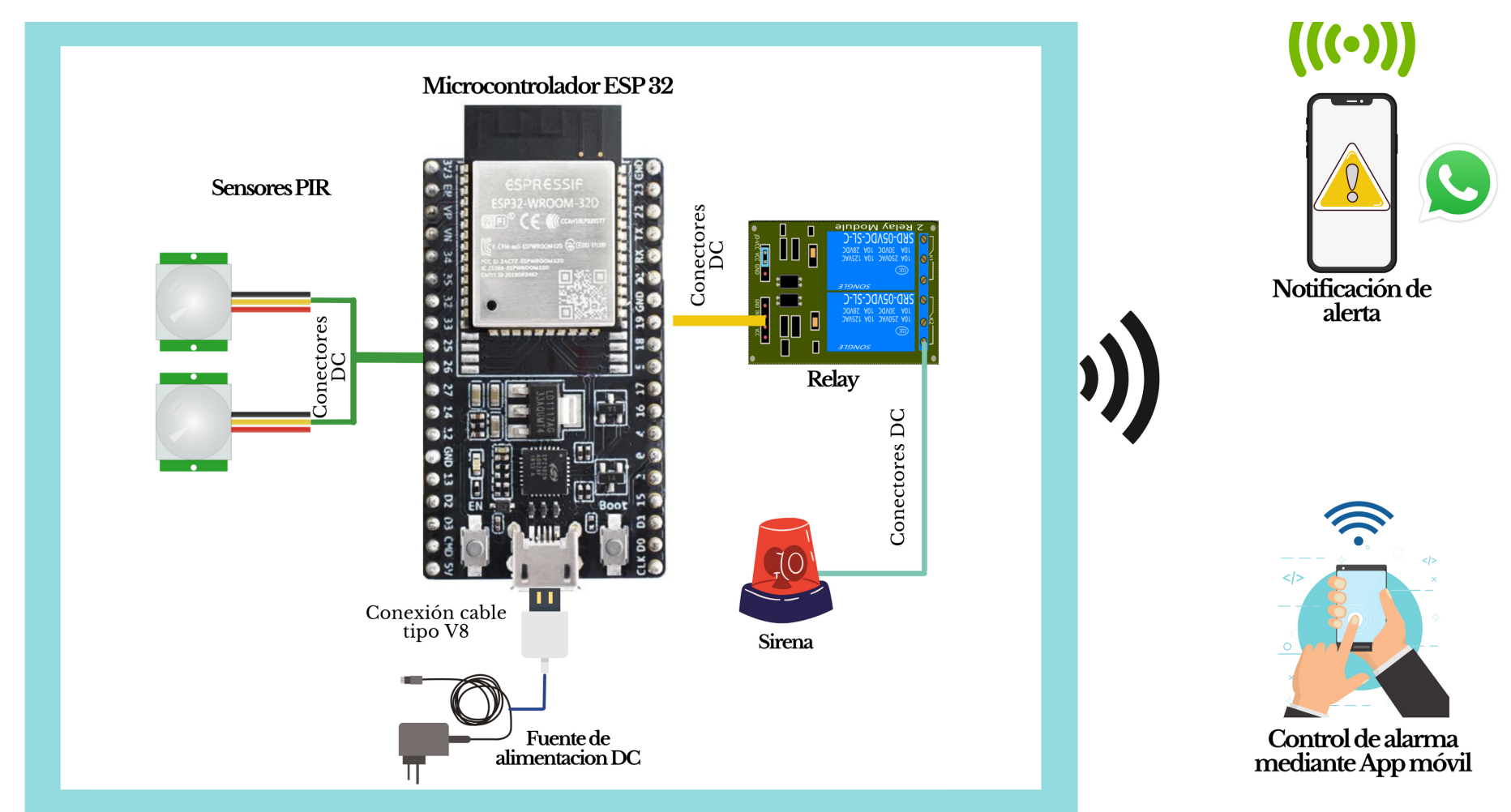


Figura 4. Diseño de propuesta - Notificación de alerta

## RESULTADOS

Se observa en la Figura 5 la validación del reconocimiento facial de los usuarios registrados permitiendo el Acceso. En la Figura 6 se muestra la gráfica de transmisión de paquetes RTP de video vs tiempo lo que indica que se necesitará un mayor ancho de banda al aumentar el número de cámaras. Finalmente, en la Tabla 1 se tiene los resultados del tiempo de respuesta de la notificación de alerta; este incrementa al aumentar la cantidad de dispositivos registrados.

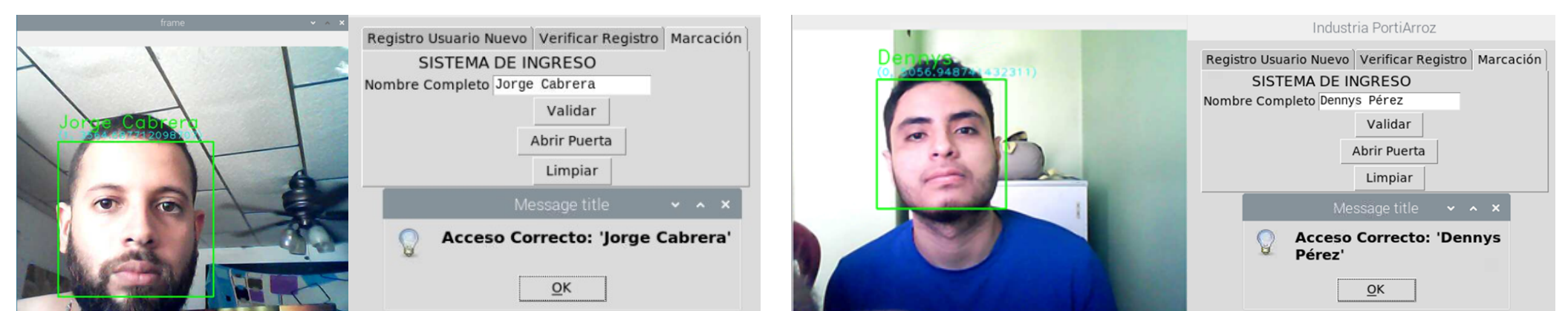


Figura 5. Validación de reconocimiento facial

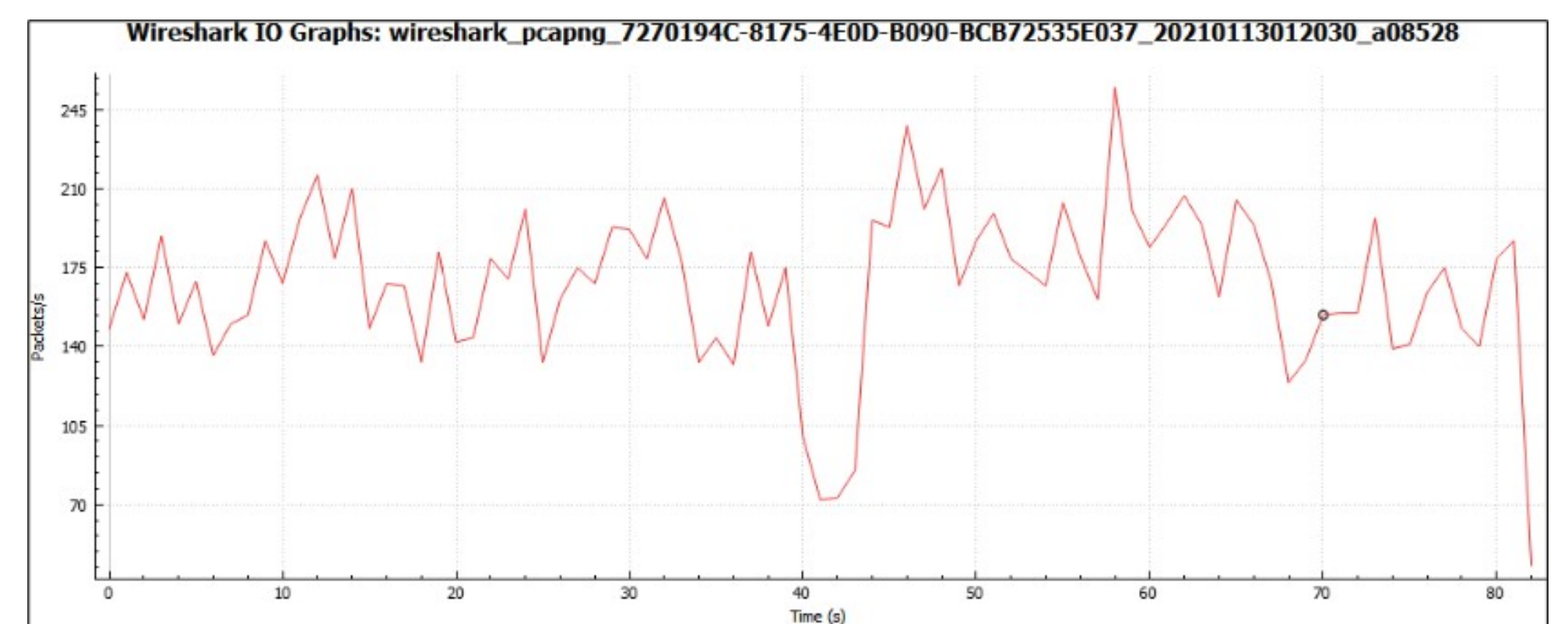


Figura 6. Gráfica de paquetes RTP de video vs tiempo.

Cantidad de dispositivos.	Tiempo de respuesta (Segundos)	Cantidad de dispositivos.	Tiempo de respuesta (Segundos)
1	6.20	9	9.70
2	6.93	10	10.57
3	7.53	11	10.81
4	7.88	12	11.00
5	8.24	13	11.95
6	8.73	14	12.56
7	8.92	15	13.66
8	9.17	16	14.40

Tabla 1. Tiempo de respuesta de notificación de alerta con dispositivos registrados

## CONCLUSIONES

- Se desarrolló un sistema de acceso que permitió el registro e ingreso del usuario mediante reconocimiento facial; permitiendo la apertura sistemática de la puerta mejorando el tiempo de verificación y validación característico en un 50%.
- El sistema mostró resultados constantes en transmisión de datos mediante Wifi permitiendo el envío de notificación en un tiempo mínimo de 6.20 segundos. Además, presentó adaptabilidad al incorporar más cámaras y sensores proporcionando una mayor escalabilidad en su funcionamiento.
- Se logró diseñar una aplicación móvil en donde se pudo visualizar las cámaras en tiempo real para el monitoreo de cultivos e ingreso de personas, permitiendo la videovigilancia desde cualquier lugar; evitando posibles robos al activar la alarma desde la aplicación.