

USAC ACCESSPRO

Sergio Saul Ralda Mejia - 202103216
Rubén Alejandro Ralda Mejia - 202111835
José David Panaza Batres - 202111478
Alvaro Esaú Arenas González - 202102864
Julio Alejandro Zaldaña Ríos - 202110206

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos se han creado una serie de tecnologías y mecanismos que funcionan de forma autónoma, que tienen como principal objetivo, sustituir al ser humano en la ejecución de tareas físicas y mentales. Ahí es donde aparece la automatización y el Internet de las Cosas (IoT), ya que este asiste y tecnifica procedimientos e información, analizándola y procesándola de manera que cualquier dispositivo se convierta en inteligente o Smart. Es así que, en el presente documento, se brinda una perspectiva de trabajo respecto a la problemática que se tiene en cuanto a la gestión del parqueo de la Facultad de Ingeniería. Se desarrolló un modelo en donde se medirá el acceso al parqueo, y de igual manera se creó un dashboard web donde se muestra la analítica de la gestión del parqueo, con datos recopilados proveniente del modelo elaborado, con fin de brindar un enfoque específico y un control adecuado que será beneficioso para la Facultad de Ingeniería.

II. OBJETIVOS

A. Generales

- Desarrollar un modelo de centinela de parqueo vehicular que se base en IoT, para mejorar la gestión y el control vehicular de la Facultad de Ingeniería, al igual que una aplicación web para visualización de datos.

B. Específicos

- Mostrar la cantidad de vehículos que ingresan y salen por medio del centinela
- Determinar el tipo de vehículo que ingresa al centinela
- Detallar el rol que cumple cada vehículo que ingresa al centinela
- Mostrar gráficas históricas respecto al flujo de ingresos y egresos, tipos de vehículos por rol y la cantidad personas que ingresan

III. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA STACK DESIGN FRAMEWORK

A. Infraestructura del Producto

a. Materiales físicos (Hardware)

- Arduino Uno
- Jumpers
- Cautín
- Estaño
- Madera, Tornillos
- Servo motor MG 996R
- Paletas y reglas de madera

b. Materiales digitales (Software)

- Base de datos local en MySQL
- Dashboard Web con JavaScript y React para la visualización de los datos.
- Gráficos para la visualización de los datos estadísticos en tiempo real, con Chart.js
- Aplicación en Python para la transformación de datos proveniente de Arduino para almacenarla en la base de datos.
- Aplicación API REST con peticiones a base de datos y conexión con Frontend.

B. Sensores

- Sensor de proximidad, gestos y color GY-9960

Tamaño	Lectura Sensor	Rango de Medición	Unidad de Medida
21 x 15.5mm	Detección de proximidad, RGB y sensor de gestos.	5-20 cm (para detección de proximidad)	Bits

- Sensores de obstáculos infrarrojos

Tamaño	Lectura Sensor	Rango de Medición	Unidad de Medida
4 x 1.9 cm	Salida digital "0" cuando un objeto es detectado.	20-300 mm	Bit

C. Conectividad

El modelo elaborado compuesto por un Arduino, trabaja con una comunicación serial. Conectado a los sensores, que recolectan información del entorno físico. Cuando estos detectan un cambio, estos empiezan a enviar datos, y ya que desarrolló una pequeña aplicación con Python, que está siempre escuchando ese puerto serial del Arduino y este va a detectar los cambios así que se leen los datos de una cierta cantidad de bytes. Que representan un struct. Y dichos bytes se convierten en datos cuantificados. Y es así que se van insertando dichos cambios en la base de datos local MySQL. Por otro lado, se construyó un backend de tipo API REST y cuando se le hace una petición, esta le hace una consulta a la base de datos y lo devuelve con un formato tipo JSON para que el frontend lo pueda consumir, que fue desarrollado con JavaScript y React.

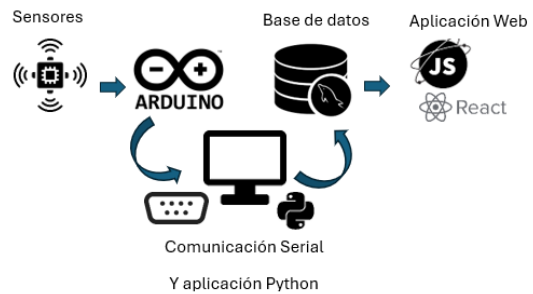


Figura 1: Conectividad del dispositivo.

D. Analítica

Para la parte de analítica del modelo centinela, se enfoca todo en el análisis de los datos, al momento que se grafican los datos recolectados por el modelo.

La forma en que se obtienen los datos de dirección del movimiento, color y altura se trabaja de la siguiente forma:

- Detección de Colores: La medición de los datos se provee como un resultado de 16 bits.
- Detección de Dirección o Movimiento: Ya que se utilizan fotodiodos direccionales. Convierte los datos en movimientos básicos arriba/abajo/izquierda/derecha.
- Detección de Altura: Cuando no se detecta un objeto, el sensor informa 255 o cercano a la lectura. Y cuando se detecta un objeto, la lectura se acercará a 0 a medida que el objeto se acerca.

E. SmartApp

Los datos capturados por los sensores son analizados y graficados. La dirección (gestos), colores y la altura y son visualizados de la siguiente forma:



Figura 2: Dashboard principal: Gráfica de contraste de los ingresos y salidas

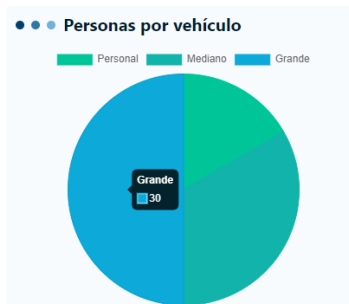


Figura 3: Dashboard principal: Gráfica de contraste de ingresos por tipo de vehículo

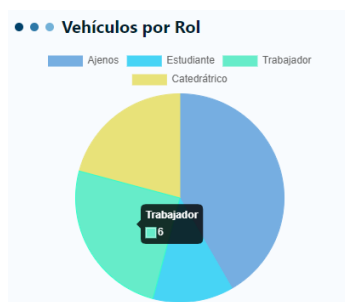


Figura 4: Dashboard principal: Gráfica de la cantidad de carros por rol

Ingresos					Egresos				
ID	FECHA	HORA	TIPO VEHICULO	ROL VEHICULO	ID	FECHA	HORA	TIPO VEHICULO	ROL VEHICULO
No hay datos disponibles					No hay datos disponibles				

Figura 5: Dashboard principal: Registro de entradas y salidas

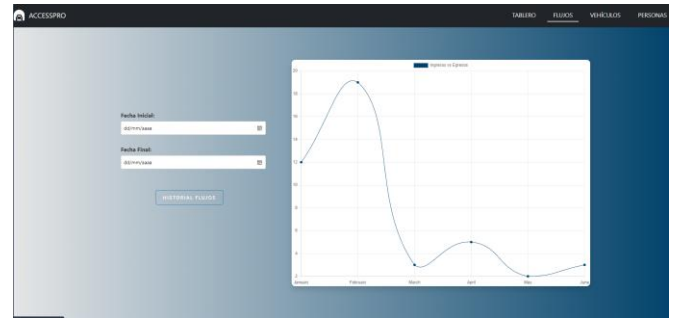


Figura 6: Dashboard histórico: Gráfica de flujo de ingresos y egresos

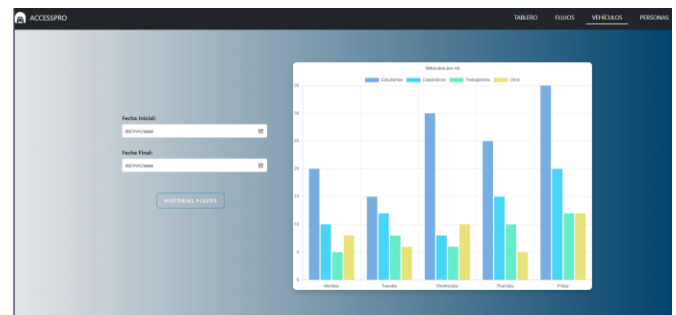


Figura 7: Dashboard histórico: Gráfica de historial de tipos de vehículo por rol

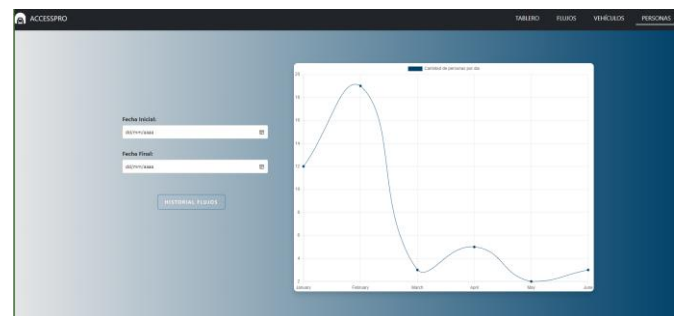


Figura 8: Dashboard histórico: Gráfica de total de personas que ingresaron por día

F. Boceto del prototipo

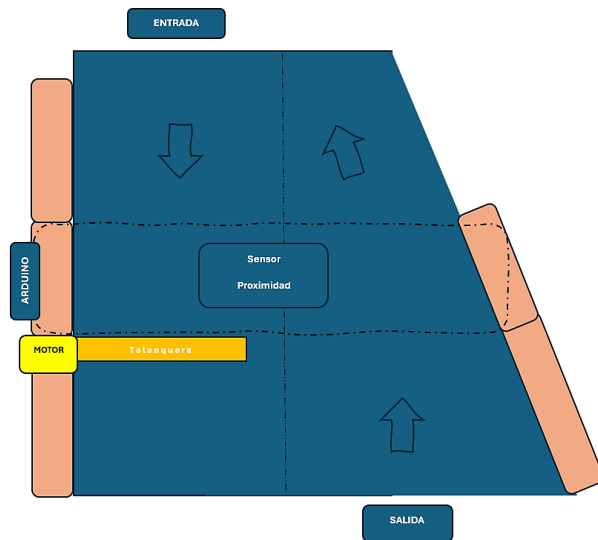


Figura 9: Boceto del dispositivo

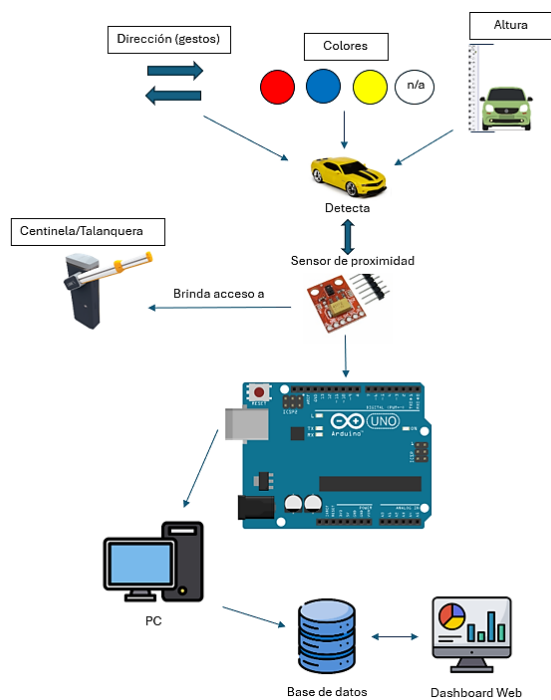


Figura 10: Configuración del modelo centinela

G. Construcción del prototipo



Figura 11: Construcción del prototipo.



Figura 12: Construcción del prototipo.



Figura 13: Construcción del prototipo.



Figura 14: Construcción del prototipo.

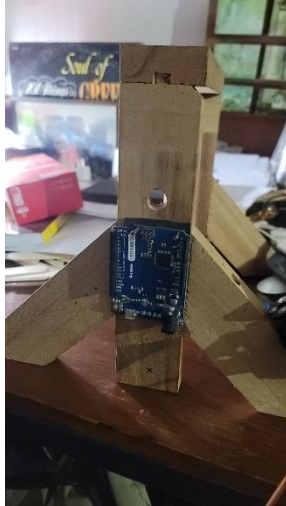


Figura 15: Construcción del prototipo.



Figura 16: Construcción del prototipo.

H. Aplicación Web

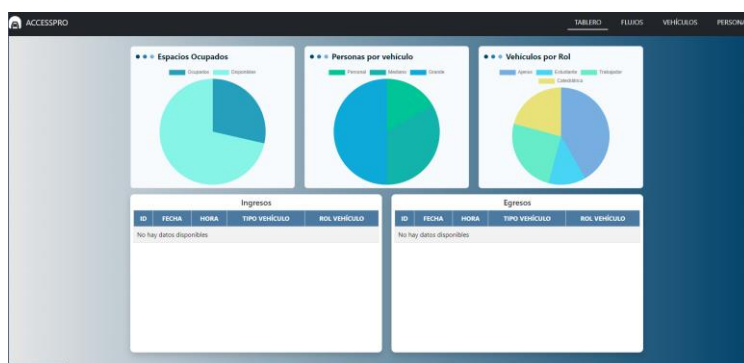


Figura 17: Dashboard principal de la aplicación web
(Accesspro)

Link del repositorio.

[https://github.com/julizaldana/ACE2_1S24_G2/
tree/main/Practica1](https://github.com/julizaldana/ACE2_1S24_G2/tree/main/Practica1)