

# Vehículo de entregas inteligente (20 septiembre 2020)

David Enríquez, Javier Monterroso, Ricardo Alvarado, Selvin Icu

**Resumen—** El vehículo de entregas inteligente es un producto iot, que se encarga del traslado de paquetes desde un buzón hacia otro lugar de destino. Este producto da un paso más allá al proceso de automatización del sistema de entrega de paquetes.

El producto pretende complementar al buzón inteligente, ofreciendo otras funcionalidades que apoyan en reducir la interacción entre personas y también evitando que éstas salgan de casa.

## I. FLUJO DEL SISTEMA

1. Un grupo de paquetes están almacenados en el buzón.
2. El vehículo recupera uno de los paquetes, calcula el peso del paquete y notifica su salida hacia el lugar de entrega.
3. Al llegar al lugar de entrega, notifica que el paquete fue entregado y que regresará al lugar donde esté el buzón.
4. Al llegar al buzón notifica que terminó un proceso de entrega y que está a la espera de comenzar un nuevo proceso de entrega.

Durante su recorrido puede encontrarse con objetos que obstaculicen su paso, su comportamiento es el siguiente:

1. El vehículo detecta el objeto que lo obstaculiza, se detiene y notifica al usuario que tiene el camino obstruido.
2. Al remover el objeto que lo obstruye, el vehículo reporta que continuará con su recorrido y avanza.

## II. FRAMEWORK IOT

### 1. Capa de infraestructura del producto software

A continuación, se detallan los componentes físicos necesarios para construir el producto.

Cantidad	Materiales
1	Chasis de plástico
2	Motoreductores de 5v con sus ruedas
8	Tornillos
1	Baterá de 12v y 2 amperios
1	Power Bank de 5v y 1 amperio
24	Jumpers macho hembra
6	Resistencias de 10k
	Estañó
	Cinta de aislar
1	Superficie para sostener el sensor de peso
1	Arduino Mega (ATmega2560)
1	Módulo Wifi ESP32 DEV
1	Interfaz para comunicación con el usuario (app móvil)

### 2. Capa de sensores

1 sensor HX711 de 5kg: para obtener la medida del peso de los paquetes que se entregan.

1 sensor Ultrasónico HC-SR04: para detectar los obstáculos que se encuentren frente al vehículo.

3 sensores infrarrojos para el circuito del seguidor de línea

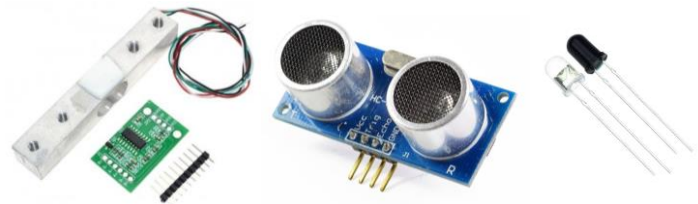


Fig 1. Sensor de peso HX711, sensor ultrasónico HC-SR04 y sensor infrarrojo.

### 3. Capa de conectividad

El medio de comunicación del objeto IoT con el usuario se realiza de forma inalámbrica a través de wifi.

### 4. Capa de análisis

Los datos obtenidos por los sensores son el peso del paquete que se está transportando, los datos de los sensores infrarrojos para seguir el recorrido trazado y los datos del sensor ultrasónico calibrados para detectar objetos a cierta distancia.

Los datos se tabulan por cada **envío** que comienza desde que sale del buzón cargando un paquete, hasta que regresa al buzón luego de hacer la entrega.

Con estos datos almacenados en la base de datos, se hacen las consultas necesarias para obtener los datos historiales y estadísticos que se muestran en los reportes.

Se utilizó un servidor desarrollado con NodeJS utilizando los componentes de ExpressJS y una base de datos NoSQL LowDB.

### 5. Capa de app inteligente

Es una aplicación móvil para dispositivos Android, donde se reciben las notificaciones descritas en el flujo del sistema y también donde se muestran los datos históricos del vehículo junto con otros datos estadísticos obtenidos de estos históricos.

