

DYNAMICS: Diseño e implementación de un parqueadero automatizado en el edificio principal de la FIEC utilizando una red de sensores basada en IoT.

PROBLEMA

El acceso a una plaza de estacionamiento en el área de FIEC resulta complicado, debido a que, existen una cantidad significativa de funcionarios que trabajan en la facultad y a su vez cada uno de ellos dispone de un automóvil para su movilización generando así que un alto número de automotores circulen en busca de una plaza de parqueo.

Esto provoca problemas a los usuarios que utilizan este lugar para estacionar sus vehículos, tales como: retraso a sus lugares de trabajo, gasto innecesario de combustible, pérdida de tiempo al no encontrar un lugar disponible, estos factores causan frustración e incomodidad.

OBJETIVO GENERAL

Este proyecto tiene como objetivo principal “Desarrollar e implementar un sistema de automatización para el parqueadero del decanato de la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación a través de una red de sensores basada en IoT.”

PROPUESTA

En la Figura 2 se tiene la implementación de un parqueadero inteligente con el sistema el cual está conformado de la siguiente manera, en la parte izquierda tenemos un nodo sensor que se encargará de enviar la información a través de wifi, indicando si algún estacionamiento específico se encuentra o no disponible, en el centro tenemos un nodo que se encarga del procesamiento de información obtenida de los sensores. Finalmente, la información obtenida en los nodos se envía hacia una pantalla LCD y a su vez puede ser consultada a través de un chat interactivo implementado con un Bot creado en Telegram, la disponibilidad del número de estacionamientos puede ser visualizada desde cualquier lugar mediante un dispositivo móvil que disponga de conectividad de internet..

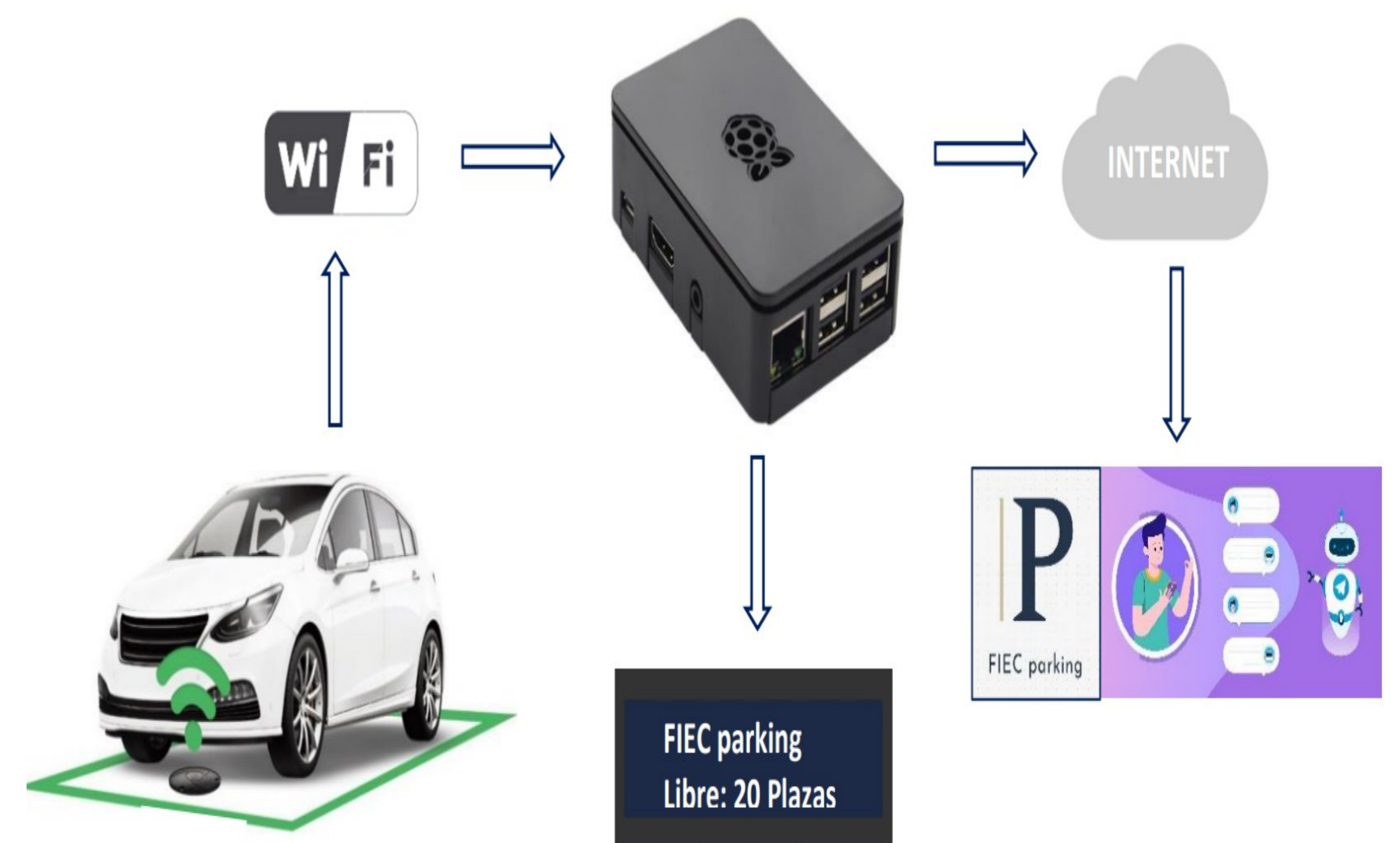


Figura 1. Esquemático del sistema .



Figura 2. Problema a resolver.

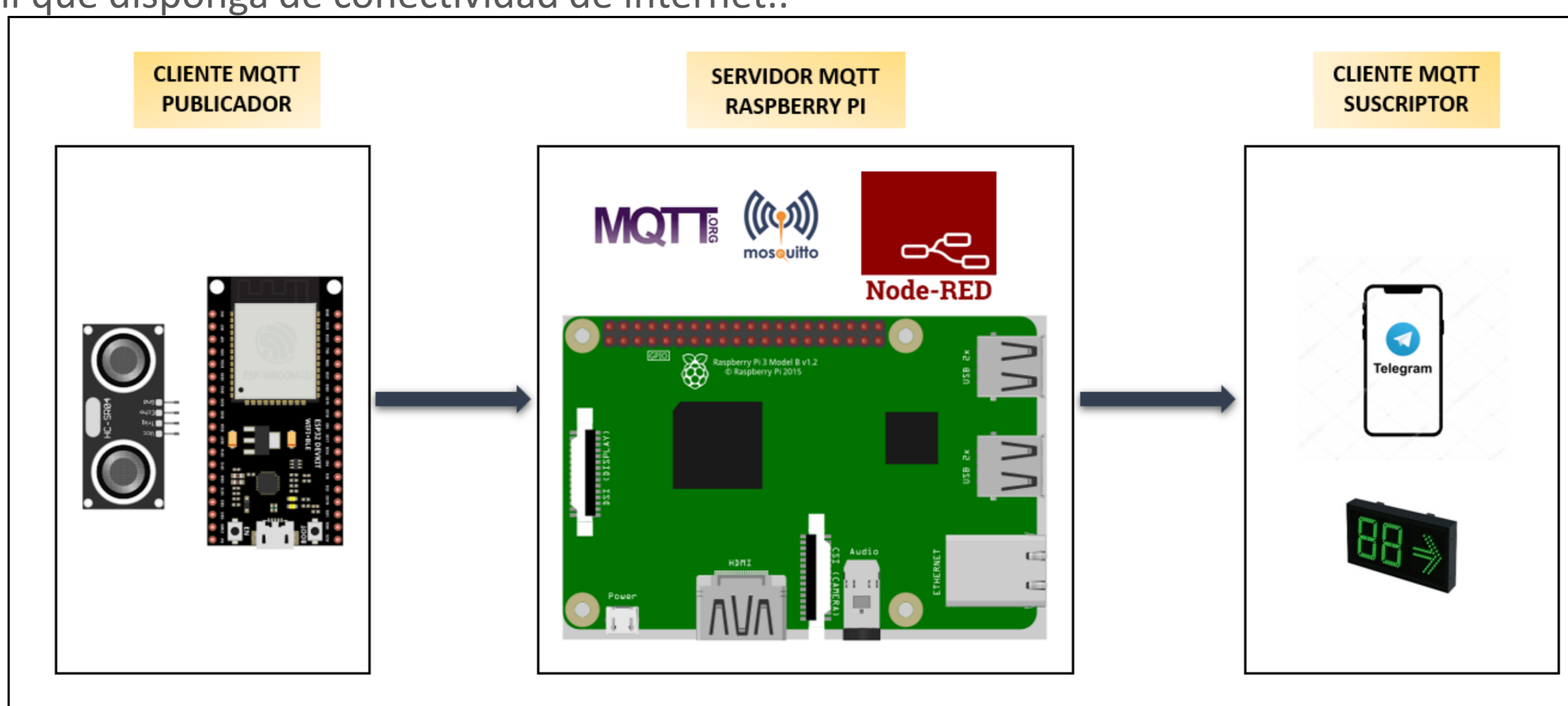


Figura 3. Diagrama de bloques de la propuesta de solución.

RESULTADOS

Para obtener los resultados del sistema de red de sensores se realizaron pruebas en dos escenarios distintos: el primero una maqueta en la cual se implementaron 24 sensores en los cuales se realizaron las pruebas necesarias. El segundo escenario fue un parqueadero real en la FIEC, en el cual se usó un solo sensor, realizando pruebas iguales a las realizadas en la maqueta. En ambos escenarios se obtuvieron resultados similares.

Una de las pruebas realizadas fue el tiempo de actualización del número de espacios disponibles en la pantalla, teniendo el sensor a distintas distancias(router-nodo sensor), empezando en 4 metros y terminando en 80 metros.



Figura 4. Escenarios 1 & 2 usados para las pruebas.

Tiempo de actualización de datos en pantalla				
Distancia de Gateway a nodo [cm]	T1[s]	T2[s]	T3[s]	PROM[s]
4	1,47	1,74	1,35	1,520
8	1,85	2,28	2,15	2,093
12	2,13	1,8	1,74	1,890
16	2,38	1,85	2,74	2,323
20	2,31	2,25	2,01	2,190
24	1,91	2	1,81	1,907
28	1,81	1,86	2	1,890
32	2,5	2,27	2,33	2,367
36	2,45	2,52	2,82	2,597
40	1,9	2,6	2,5	2,333
44	2	2,6	2,45	2,350
48	2,1	1,96	2,45	2,170
52	1,8	2,56	2,64	2,333
56	1,9	2,69	2,52	2,370
60	1,79	2,65	2,37	2,270
64	1,85	2,56	1,98	2,130
68	2,14	2,58	1,59	2,103
72	2,2	2,48	2,14	2,273
76	2,35	2,87	2,02	2,413
80	2,26	2,42	2,09	2,257

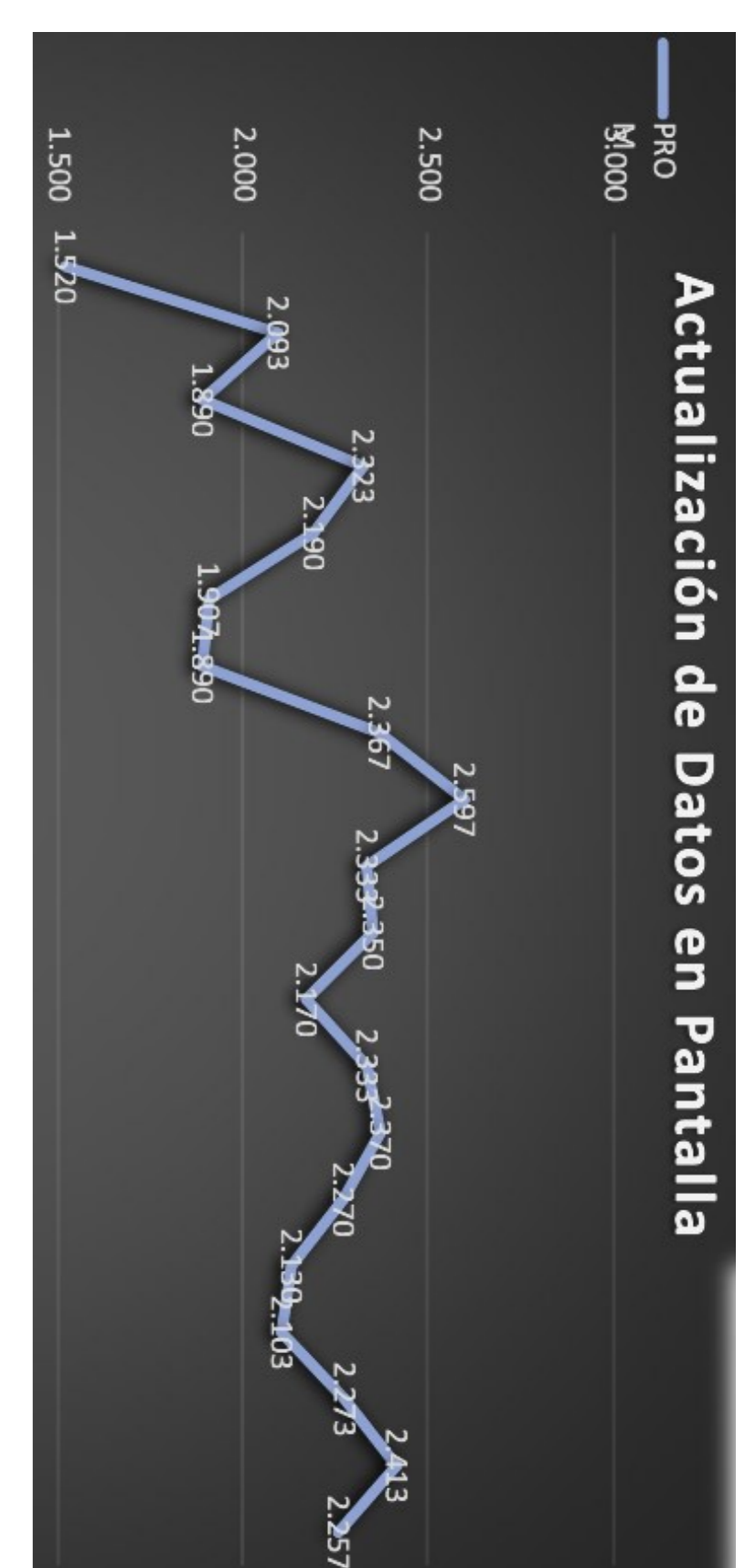


Figura 5. Tiempo de actualización de datos en pantalla

CONCLUSIONES

- Se logró implementar el sistema de red de sensores, la respuesta de los elementos físicos con la programación y configuración fue la correcta, no se mostraban datos erróneos o lecturas falsas.
- Se realizaron pruebas de actualización de datos en pantalla a diferentes distancias, dando como resultado un sistema eficiente y funcional sin importar la distancia a la que los sensores estén ubicados del router.
- El sistema implementado es un sistema ahorrador de energía, ya que los elementos que lo integran son de bajo consumo, por lo tanto, el usuario puede alimentarlo con un banco de baterías, sin perder la eficiencia.
- El sistema consume un ancho de banda mínimo, por lo que usuarios que poseen conexión a internet lenta no van a presentar inconvenientes para la consulta de lugares disponibles en línea.