

Congreso
Internacional de
**Mantenimiento
Industrial**

Uso de Sistemas Embebidos en el Mantenimiento Preventivo de la Central Turbogas "Las Cruces" de la Comisión Federal de Electricidad en Acapulco, Guerrero

Presenta:
Mtro. Jesús Alejandro Álvarez Galeana



SEV
ESTADO DE VERACRUZ

VER Educación
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Sistema Embebido

Es un sistema diseñado para realizar una o algunas pocas funciones dedicadas, frecuentemente en un sistema de computación en tiempo real. Al contrario de lo que ocurre con los ordenadores de propósito general que están diseñados para cubrir un amplio rango de necesidades, los sistemas embebidos se diseñan para cubrir necesidades específicas. En un sistema embebido la mayoría de los componentes se encuentran incluidos en la placa base (la tarjeta de vídeo, audio, módem, etc.).

Algunos ejemplos de sistemas embebidos podrían ser dispositivos como un termostato, un sistema de control de acceso, la electrónica que controla una máquina expendedora o el sistema de control de una fotocopiadora entre otras múltiples aplicaciones. El firmware es la programación o software que ejecuta.



Empresa

La Central Turbogas “LAS CRUCES” es una empresa la cual tiene como giro los servicios públicos que dan lugar a las comunicaciones, energía, agua, etc. Además de ser una empresa industrial/manufacturera; que producen bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas en este caso utilizan y aprovechan el diésel para generar energía eléctrica mediante turbinas de gas.

La Central Turbogas “Las Cruces” es una central generadora de energía eléctrica ubicada en el municipio de Acapulco de Juárez. Cuenta con 3 unidades generadoras con una capacidad disponible hacia el sistema “CENACE” de 43 MW de potencia activa, esta energía disponible en la central es suministrada de la siguiente manera: Unidad No. 1 y 2 con 14 MW y Unidad 3 con 15 MW de potencia activa cada unidad respectivamente



Problemática

Durante una inspección a máquinas que se realizaba a inicios de enero de este año 2018 para verificar su estado, se detecta la problemática de que era necesario llegar a puntos críticos en las unidades donde personal por su complejión física no podía tener acceso fácilmente, produciendo un riesgo para el personal operativo. De ahí surge la idea de pedir oportunidad para desarrollar un vehículo robótico que pudiera facilitar la tarea de inspeccionar en esas áreas de difícil acceso, y de esta manera evitar riesgos al personal y a las instalaciones.



Propuesta de solución

se plantea la posible solución en una reunión que se llevó a cabo en la Central Turbogas Las Cruces, la cual constaba de elaborar un vehículo robot controlado desde un Smartphone con la finalidad que este pueda ser usado para acceder tanto a lugares de difícil acceso como a lugares que representen peligro al personal durante la operación de las unidades generadoras, ya sea por descargas eléctricas, zonas de altas temperaturas, o alturas.



Objetivo General

Desarrollar un vehículo robot auxiliar para labores de mantenimiento adaptado a las necesidades que requiera el centro de trabajo que lo solicita, que ayude al personal para cumplir de manera satisfactoria sus tareas de mantenimiento, que sea de bajo costo, fácil operación y que cumpla con las normas de seguridad.



Desarrollo

Desarrollar un vehículo robot auxiliar para labores de mantenimiento adaptado a las necesidades que requiera el centro de trabajo que lo solicita, que ayude al personal para cumplir de manera satisfactoria sus tareas de mantenimiento, que sea de bajo costo, fácil operación y que cumpla con las normas de seguridad.

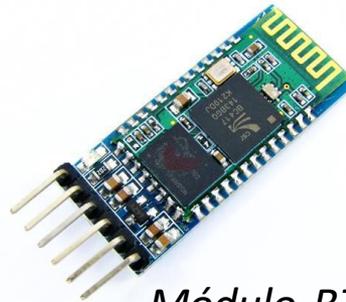


Mantenimiento
Industrial

Elementos de Construcción



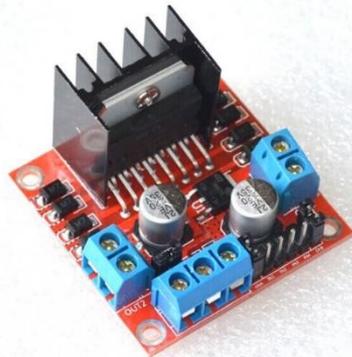
Placa Arduino UNO



Módulo BT HC-05



Tiras de 6 LED's



Módulo L298N Puente



Cámara FPV 5.8 GHz transmisor y Receptor

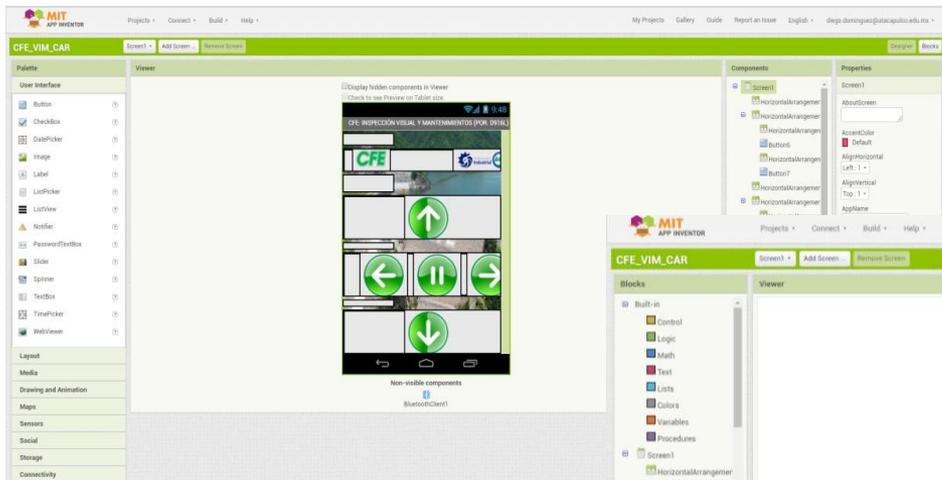
Elementos de Construcción



Lleva incorporados 4 motorreductores DC de 3-6 V 125-230 rpm 100-150 mAh y una fuerza de torsión de aproximadamente 0.8 kg c/u. ruedas de plástico lo cual mantiene al vehículo aislado.

Software

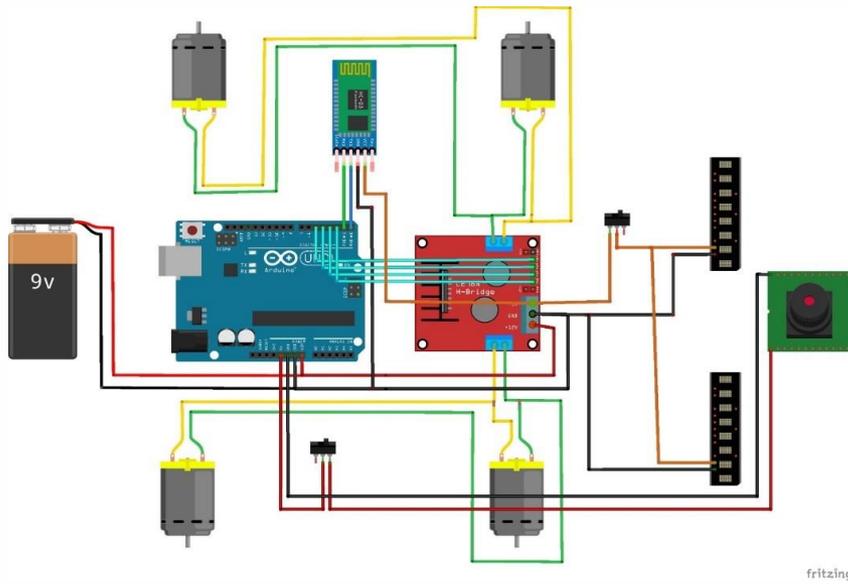
Se utilizó la interfaz gráfica de MIT App Inventor, un sitio WEB gratuito para desarrollo de aplicaciones móviles para la plataforma Android. Mediante bloques gráficos se diseñó la interfaz visual, que es con la que el usuario interactúa en su Smartphone.



/* Programa escrito y modificado por Daniel Domínguez García de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial para el desarrollo de vehículo robot terrestre para realizar inspecciones visuales en labores de mantenimiento en la Central Turbo Gas Las Cruces de la Comisión Federal de Electricidad

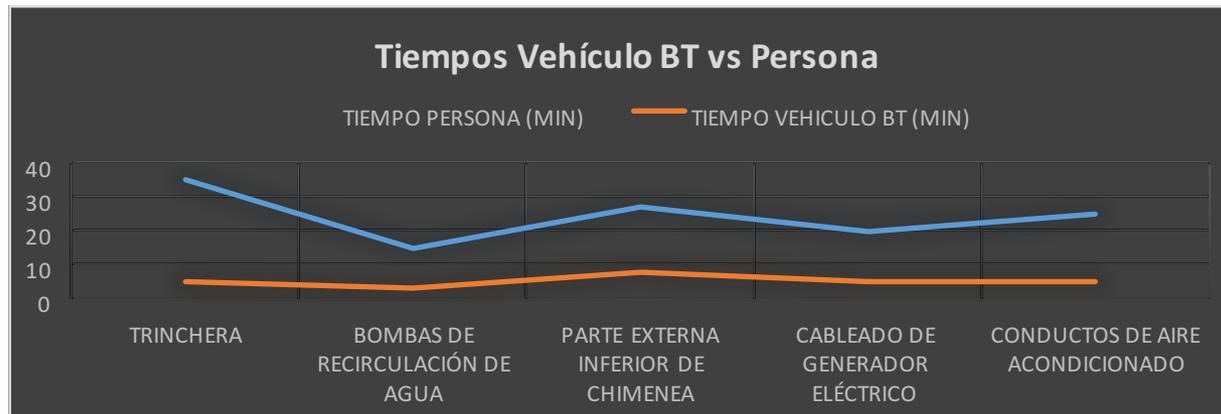


Resultados



Resultados

Gráfica de comparación de tiempos



Conclusiones

Los resultados fueron positivos, haciendo que los tiempos de inspección fuese más rápido, mejorando con esto la productividad y disminuyendo en un 30% el estrés generado en el trabajo, en concreto para los trabajadores encargados de mantenimiento.

Al desarrollar el prototipo fue bien aceptado por el personal directivo y operativo de mantenimiento de la CTG Las Cruces por lo que se mostró el dispositivo en el corporativo de la EPS1 (Empresa Productiva Subsidiaria 1 de la Comisión Federal de Electricidad) en la CDMX, y al dar su visto bueno se envía el dispositivo a la CCC El Sauz, en Querétaro para ser probado en una planta en operación.

El vehículo robot evoluciona de ser terrestre a ser aéreo, porque las necesidades de la central de El Sauz son hacer inspecciones en alturas. Es por eso que se desarrollaron en total dos dispositivos de sistemas embebidos. Un carro robot, y un dron. Estos dispositivos contribuyen a un mejor trabajo de inspección evitando riesgos al personal y a las instalaciones. Cuentan con las medidas de seguridad apropiadas y su ventaja es que son adaptables a cualquier entorno que se requieran.



Mantenimiento
Industrial



COINMI2018

Congreso Internacional de Mantenimiento Industrial



SEV
ESTADO DE VERACRUZ

VER Educación
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN