

**TERCER PROYECTO PROGRAMADO:
FÓRMULA E CE TEC.**

**CURSO:
TALLER DE PROGRAMACIÓN.**

**PROFESOR:
Msc. PEDRO GUTIÉRREZ.**

**ALUMNOS:
MARCO PICADO M. 2018310184.
SIMÓN FALLAS V. 2019324313.
BRANDON MUÑOZ C. 2018087204.**

**FECHA DE ENTREGA:
MARTES 18 DE JUNIO**

PRIMER SEMESTRE 2019

INTRODUCCIÓN:

En el siguiente proyecto se espera implementar la construcción y control mediante un software de un automóvil autónomo alimentado con baterías y capaz de recibir señales desde Python mediante código Arduino.

Como se sabe ya, a manera de antecedente, se tiene que los autos de fórmula 1 han ido evolucionando rápidamente de la mano del avance científico contemporáneo. Siendo el área de la informática uno de los grandes contribuyentes que impulsaron el desarrollo en estas competiciones.

Dentro de los avances dados por la informática se tiene el de la recopilación automática de datos del vehículo. Esto desde una perspectiva general se compone de sensores que recogen mediciones y las envían a los servidores de cada equipo para ser analizada por los ingenieros en tiempo real.

Naturalmente, este procedimiento permite que se lleve un mejor control del auto, un seguimiento más cercano e incluso maniobrar los vehículos desde el centro de operaciones, una herramienta muy útil en caso de accidente. Además, este gran paso en las competiciones contemporáneas permite aparte de lo anterior, obtener un avance enorme en el tema de la prevención de accidentes en general y la seguridad de las y los usuarios.

Sea en una competición o en la carretera, hoy en día, los automóviles cuentan con sistemas de computación capaces de activar o desactivar bolsas de aire mediante sensores de choque, medir la temperatura del motor, monitorear sistemas de frenos ABS, apagar el motor en casos específicos y un número elevado de utilidades que en una primera instancia se implementaron en competiciones y luego en el mercado mundial de vehículos.

Dado lo anterior es posible hacerse a la idea de que un automóvil entonces lleva más que mecánica, mucha computación y por ende ingeniería en computadores. Entonces, con el presente proyecto se planea tener una inmersión dentro del sector de computadores relacionado a los automóviles.

Lo anterior se logrará mediante la modificación de un vehículo a control remoto de juguete, al que se le hará una importante modificación, aprovechando algunos de sus componentes como los motores, la carcasa, socket de baterías entre otros.

Así, con todo preparado se procede a desarrollar un software que aparte de ser capaz de maniobrar nuestro auto ya creado, almacene datos y dé al usuario una completa experiencia de lo que puede ser una competición de fórmula 1.

Para llegar a este punto primero se procede a crear una interfaz básica pero que se irá modificando y expandiendo cada vez más; ajustándose así a los requerimientos de esta tercera etapa. Todo esto se ha descrito de una manera rápida; para un mejor seguimiento e información acerca de este proyecto se recomienda consultar la bitácora de trabajo, en la que se brinda información de manera detallada acerca de todo lo que ha sido el desarrollo de este proyecto.

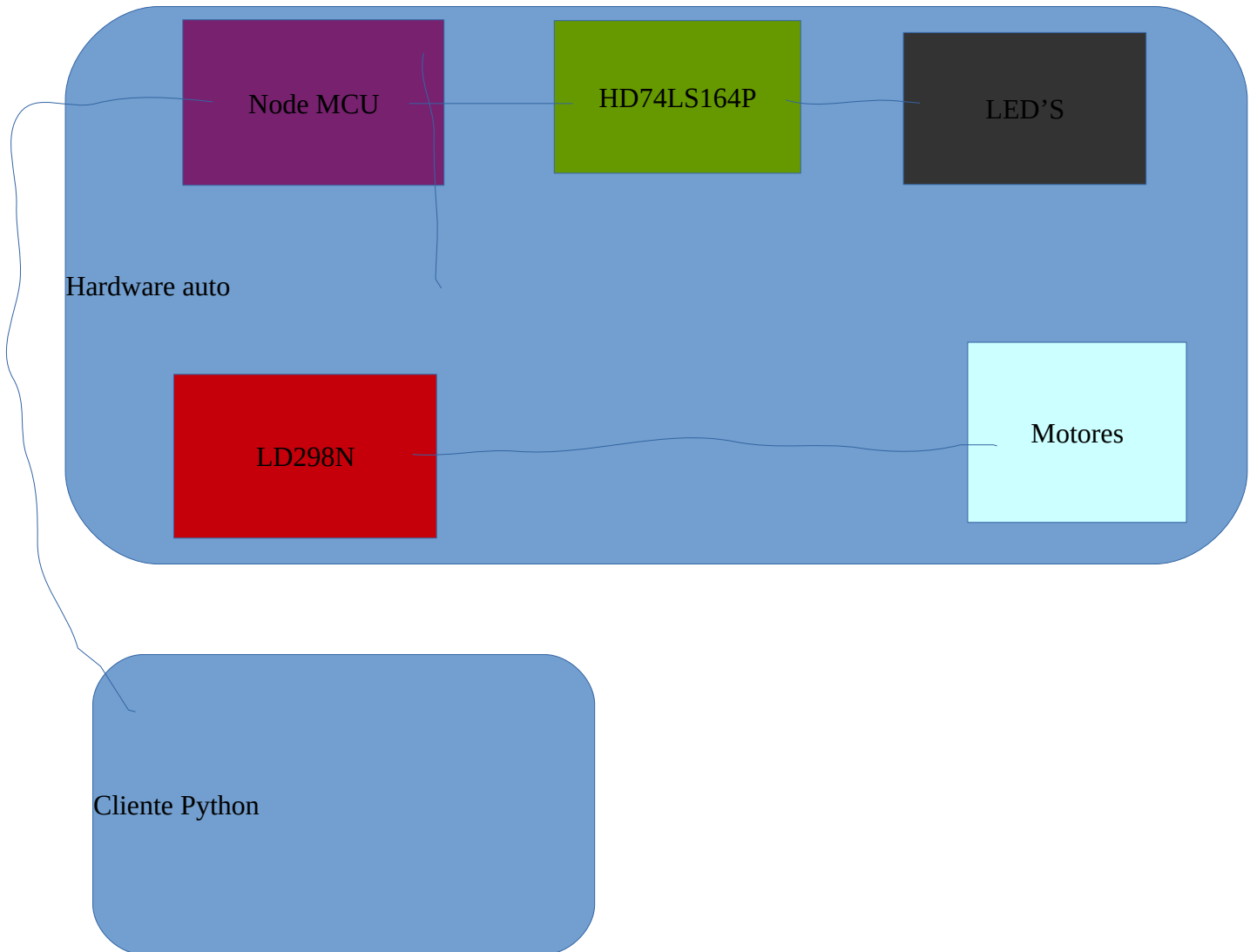
RECOMENDACIONES:

Aquí se presentan algunas recomendaciones a seguir para el mayor aprovechamiento del vehículo y las pruebas, además de algunas otras para el desarrollo del software:

Desarrollo:

- 1) Se recomienda el uso de clases para una mayor comodidad a la hora de programar.
- 2) Se recomienda el uso de un editor de texto para tener un desarrollo mas intuitivo.
- 3) Es vital la asignación de tareas por etapas.
- 4) Es ideal trabajar en reunión de los integrantes para tener más posibilidades de resolver rápidamente los problemas que se presenten.
- 5) Es recomendable usar print para debuggear.
- 6) Para el plan de pruebas es ideal tener el node ya configurado
- 7) Se recomienda utilizar baterías alcalinas para que se extienda la autonomía del vehículo.
- 8) Se recomienda tener una red wifi estable y de buena velocidad para agilizar la comunicación entre los diferentes módulos de este proyecto.
- 9) Se recomienda escribir en la bitácora lo que se va haciendo conforme se termina para no perder detalle de las tareas y darle un mayor seguimiento.
- 10) Se recomienda utilizar algún IDLE de terceros para una mayor comodidad a la hora de programar como el auto completado de palabras entre otras funciones.
- 11) Se recomienda utilizar el método Polya para la resolución de problemas.

DIAGRAMAS DE LA ARQUITECTURA:



Plan de pruebas:

El plan de pruebas consiste en ir probando poco a poco cada uno de los componentes del circuito con su respectivo código de Arduino. Cabe destacar que esto se hará con protoboards (ver recomendación 6) y que las órdenes serán dadas desde Python para ir corriendo con todo el proyecto en armonía.

Para comenzar se probó el nodeMCU con su programación que permite conectarlo con Python a través de Arduino y así se corrobora el análisis de envío y recibo de señales digitales y analógicas. Un string de un número servirá para accionar nuestros componentes y manipularlos a conveniencia.

Posterior a esto se probaron los LED's mediante el registro de corrimiento HD74LS164P, donde diferentes valores de un byte encenderán ciertas luces, se tiene que un string de ceros enciende todas las luces y un string de unos las apaga. Entre estos dos hay 254 posibilidades más de configurar las luces por lo que se opta por programar un convertidor de decimal a binario y así facilitar la introducción de parámetros.

Ya con esto aprobado se procede a realizar las pruebas del motor de tracción, el cual será manipulado por un circuito integrado L298N que suministrará de energía a los motores con el fin de darles la potencia deseada para los diferentes escenarios a enfrentar y, además, de una vez se prueba la acción de cambio de polaridad para la reversa y el giro a los lados. También, cabe recordar que en todo momento se debe tener la cantidad de energía correcta, hecho que se verifica con el multímetro.

Ya con las pruebas hechas se inicia el ensamblaje del circuito, manejando una buena distribución del mismo dentro de la tarjeta pre perforada.

Se recomienda ver los anexos de esta documentación para hacerse una idea de cómo se implementó el plan de pruebas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Ya a partir del plan de pruebas finalizado se tiene que el análisis de los resultados se da de la siguiente manera:

1) Respecto a los motores, se puede decir que el resultado ha sido bastante satisfactorio, a pesar de el reto que conlleva enviar e interpretar los datos desde python, de esa manera se tiene que éstos se desempeñan de la manera esperada y además que no hay una pérdida de potencia lo cual es un aspecto a destacar dado su grado de complejidad.

2) Respecto a las luces, en general hay una pequeña pérdida de voltaje, lo que las hace alumbrar de manera más tenue pero su comportamiento es el esperado, se pretende en los próximos días instaurarlas de manera correcta, aunque hay otras prioridades.

3) En el tema de autonomía es un punto a favor, ya que la gestión y manejo de energía han sido óptimos para concretar en mejor desempeño adecuado al menor gasto de energía.

4) El tema de la estética de la programación ha sido un aspecto importante y aunque la prioridad es la funcionalidad, se pudo contar con el tiempo suficiente para pulir la interfaz de una manera armoniosa.

5) Además la estética del hardware ha sido muy buena, lo cual se evidencia a simple vista por lo que la presentación de este proyecto es muy buena en cuanto a lo anteriormente mencionado.

CONCLUSIONES:

A partir de la gran experiencia obtenida durante la realización de este proyecto se tiene que los resultados obtenidos(ver análisis de resultados) han sido los esperados y además se ha podido cumplir a cabalidad con los apartados que se pedían al iniciar esta tarea.

En lo que es el hardware se concluye como un éxito y además se tiene que la implementación del dicho hardware ha sido un proceso de auto aprendizaje capaz de hacer flaquear a cualquiera que se esté iniciando en este mundo de la informática. A pasar de todo esto se han solucionado los problemas de manera eficiente lo cual es un valioso precedente para cualquier futuro proyecto relacionado.

Por otro lado, la implementación de software ha sido un completo desafío ya que a pesar de ser algo ya visto en clases y bien enseñado por parte del profesor, se ha topado con muchas cosas nuevas que han requerido de muchas horas de investigación en una primera instancia para lograr saber lo que se ocupa hacer; y más horas de práctica para dominar y manipular a conveniencia ese conocimiento previamente adquirido.

Es importante recalcar que todo este proyecto además de haber representado un gran reto para nosotros tanto en el ámbito personal como en el académico, también ha fomentado el correcto trabajo en equipo lo que servirá mas adelante en futuras materias y en el campo laboral.

Finalmente se concluye que el resultado general, así como el cumplimiento de los objetivos ha sido exitoso y lo más importante es que quedó igualmente claro para todos los integrantes del grupo.

Bibliografía consultada:

- [1] del Valle Hernández, L. (2019). NodeMCU y el IoT tutorial paso a paso desde cero. Recuperado de <https://programarfacil.com/podcast/nodemcu-tutorial-paso-apaso/>
- [2] L298N datasheet. (2019). Recuperado de https://www.sparkfun.com/datasheets/Robotics/L298_H_Bridge.pdf
- [3] HD74LS164P datasheet (2019). Recuperado de: http://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=Hd74ls164p&gclid=Cj0KCQjwla7nBRDxARIsADll0kA3qCxFM47O_X-65lcP0z52aLQzhSlkti8SAKSO2SMBkTcnOJrF8BcaAtzAEALw_wcB
- [4] Electronix, (2018). Curso de arduino desde cero. Disponible en: <https://www.youtube.com/channel/UCUJ6BMwZFHTnBozdGONtlhA>
- [5] Rodríguez, J. (2007). Gestión de proyectos informáticos: Métodos, herramientas y casos. Rescatado de: <https://books.google.co.cr/books?id=I22YPj6iBisC&printsec=frontcover&dq=gestion+de+proyectos+inform%C3%A1ticos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewj33KfJ2LziAhUCeawKHdX4B1MQ6AEIJzAA#v=onepage&q=gestion%20de%20proyectos%20inform%C3%A1ticos&f=false>