



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA

ESCUELA INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y REDES

**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
ELECTRÓNICO PARA EL CONTROL, SEGURIDAD Y RASTREO
VEHICULAR UTILIZANDO UN ORDENADOR DE PLACA
REDUCIDA RASPBERRY”**

Trabajo de Titulación presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y
REDES**

AUTOR: ANDRADE SORIA HOLGER VINICIO

TUTOR: ING. DONOSVELASTEGUI LUIS MARCELO

Riobamba-Ecuador

2017

©2017, ANDRADE SORIA HOLGER VINICIO

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

ESCUELA INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA, TELECOMUNICACIONES Y REDES

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ELECTRONICO PARA EL CONTROL, SEGURIDAD Y RASTREO VEHICULAR UTILIZANDO UN ORDENADOR DE PLACA REDUCIDA RASPBERRY”, de responsabilidad del señor Andrade Soria Holger Vinicio, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Ing. Washington Luna E DECANO FIE	_____	_____
Ing. Franklin Moreno. DIRECTOR EIE TELECOMUNICACIONES Y REDES	_____	_____
Ing. Marcelo Donoso DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____
Ing. Wilson Zúñiga. MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____

Yo, ANDRADE SORIA HOLGER VINICIO, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

Andrade Soria Holger Vinicio

180431873-9

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación le dedico a mi familia, especialmente a mis Padres y Hermanos por ser pilar fundamental en la consecución de mi carrera, los cuales me han apoyado en los momentos más difíciles, los mismos que son mi razón de ser.

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a los docentes de la Escuela de Ingeniería Electrónica en Telecomunicaciones y Redes, ya que por medio del aprendizaje en las aulas han sido un aporte de ciencia y tecnología, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, institución en la que se me acogió y pude obtener esta profesión.

RESUMEN

Se diseñó e implementó un sistema electrónico para el control, seguridad y rastreo vehicular utilizando el ordenador de placa reducida Raspberry Pi, con módulos de sistema de posicionamiento global (GPS), sistema global de comunicaciones móviles (GSM) y un módem. En la parte del software se utilizó Navit por medio del cual se realizó el seguimiento y ubicación del auto en tiempo real, se programó las configuraciones necesarias para la implementación del prototipo y bloqueo del sistema eléctrico, por medio de la activación o desactivación de mensajería enviada utilizando whatsapp. En base a las pruebas realizadas se pudo detectar algunas falencias en el manejo y utilización del GPS ya que este dispositivo en ocasiones es sensible y la antena de recepción debe estar ubicada en un punto estratégico para su estabilización, esta inestabilidad se dio por un tiempo aproximado de treinta segundos a un minuto y continuó con la detección normal de la trayectoria del vehículo, la misma se pudo visualizar utilizando una pantalla táctil, observando la trayectoria en el mapa, las coordenadas y la velocidad con la que se conduce. Para la seguridad se implementó el sistema electrónico por medio de un acceso remoto que indica la ubicación del vehículo, a través de este dispositivo se realizó el bloqueo de todo el sistema eléctrico, mediante whatsapp para poder enviar la señal de activación o de desactivación del voltaje del automotor. Se concluye que el proyecto está orientado a disminuir los factores de riesgo en el robo de vehículos, otorgándoles mayor seguridad y ubicándolos en tiempo real. Se recomienda al implementar el prototipo, disponer de una batería extra de corriente directa, de preferencia tipo lipo recargable de 500 mili amperios, para que, en caso de desactivación de la batería principal por motivo de robo, el circuito siga funcionando.

PALABRAS CLAVE:<TECNOLOGIA Y CIENCIAS DE LA INGENIERIA>, <TELECOMUNICACIONES>, <COMUNICACIONES MOVILES>, <RASBERRY PI (SOFTWARE-HARDWARE)>, <SEGURIDAD VEHICULAR>, <RED MOVIL>.

SUMMARY

An electronic system for control, safety and vehicle tracking was designed and implemented using a Raspberry Pi reduced-plate computer, with global positioning system (GPS), global mobile communication system (GMC) and a modem. The software Northern Arizona Vocational Institute of Technology (NAVIT) was used to track and locate the vehicle in real time, the necessary configurations for the implementation of the prototype and blocking of the electrical system were programmed, by means of the activation or deactivation of sent messages by WhatsApp. Based on the tests performed was possible to detect some deficiencies in the handling and use of GPS since this device is sometimes sensitive because the receiving antenna must be located at a strategic point for its stabilization, this instability was given an approximate time of thirty seconds to one minute and continued with the normal detection of the vehicle's trajectory, it could be visualized using a touch screen, observing the trajectory on the map, the coordinates and the speed with which it is driven. The electronic system was implemented for security by means of a remote access that indicates the location of the car, through this device was the blocking of the entire electrical system, using WhatsApp to be able to send the signal of activation or deactivation of the motor vehicle voltage. It was concluded that the project is aimed to reduce risk factors in vehicle theft, giving them greater security and locating them in real time. It is recommended when implementing the prototype, to have an extra direct current battery, preferably type rechargeable lipo 500 milli amps, so that in case of deactivation of the vehicle main battery due to theft, the circuit is still functioning.

KEY WORDS: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCE>, <TELECOMMUNICATIONS>, <MOBILE COMMUNICATIONS>, <RASBERRY PI (SOFTWARE-HARDWARE)>, <VEHICLE SAFETY>, <MOBILE NETWORK>.

CONTENIDO

PORTADA	I
DERECHOS DE AUTOR.....	II
CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN.....	VII
SUMMARY	VIII

INTRODUCCIÓN.....	- 1 -
-------------------	-------

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1.1	Objetivos	- 4 -
1.1.2	Objetivo General	- 4 -
1.1.3	Objetivos Específicos	- 4 -
1.2	Raspberry Pi.....	- 5 -
1.2.1	Partes internas que componen el Raspberry pi.....	- 6 -
1.3	GPS.....	- 10 -
1.3.1	GPRS.	- 12 -
1.3.2	Principales funcionalidades de la utilización del Gprs.	- 14 -
1.3.3	Principales aplicaciones de Gprs:	- 16 -
1.4	Módulo pantalla Táctil Hdmi lcd.....	- 18 -
1.4.1	Tipos de pantallas táctiles.	- 19 -
1.4.2	Especificaciones Generales de las Pantallas Táctiles.	- 20 -
1.5.	Diseño del módulo de activación y desactivación del Fluido eléctrico del auto.	- 22 -
1.6.	Memory SD card.	- 24 -
1.7.	Navit Extractor Planet “software de mapas”.	- 26 -
1.8.	Whatsapp.....	- 27 -
1.8.1	¿Cómo usar WhatsApp en Raspberry Pi?	- 27 -
1.9	Función del sistema Eléctrico de los autos.....	- 28 -
1.9.1	Sistema de retorno a tierra	- 29 -
1.9.3	Cortocircuitos y Fusibles	- 31 -
1.9.4	Circuitos paralelos y en serie	- 32 -
1.9.5	Circuitos auxiliares	- 33 -

1.9.6	Cables y Circuitos Impresos.....	- 34 -
-------	----------------------------------	--------

CAPITULO II

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE RASTREO

2.1	Cargada de los componentes hardware y del sistema operativo “software” en la placa raspberry.....	- 35 -
2.2	Instalación y configuración de raspbian.	- 39 -
2.3	Conexión entre el raspberry y la pantalla táctil.	- 45 -
2.3.1	Método. Instalación del Controlador.	- 46 -
2.3.2	Ajustes de orientación de la pantalla.	- 48 -
2.3.3	Calibración de la pantalla táctil.....	- 48 -
2.4.	Conexión del módulo Gps a la placa de Raspberry pi.....	- 50 -
2.4.1	Esquema y cableado del Módulo rpi gsm add-on	- 52 -
2.5.	Configuración del Raspberry para la utilización de Whatsapp.	- 54 -
2.5.1	Instalación de Yowsup	- 55 -
2.5.2	Registro de número	- 55 -
2.5.3	Utilizar Yowsup-cli	- 57 -
2.6	Configuración de raspberry pi y navit.	- 59 -

CAPITULO III

COMPROBACIÓN

3.1	Análisis de los Resultados Obtenidos.....	- 62 -
3.2	Operacionalización de variables.....	- 63 -

CONCLUSIONES.....	- 79 -
-------------------	--------

RECOMENDACIONES.....	- 80 -
----------------------	--------

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	- 81 -
---------------------------------	--------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Vista de una placa de Raspberry pi.....	- 5 -
Figura 2-1:	Ingreso de la línea de red.....	- 6 -
Figura 3-1:	Micro procesador	- 6 -
Figura 4-1:	Conectores Usb.....	- 7 -
Figura 5-1:	Ingreso de la línea de alimentación.....	- 7 -
Figura 6-1:	Pines de conexión con el módulo de la pantalla	- 8 -
Figura 7-1:	Salida de Audio	- 8 -
Figura 8-1:	Figura Comparativa entre las diferentes versiones y modelos	- 9 -
Figura 9-1:	Módulo Gps para conexión con Raspberry	- 11 -
Figura 10-1:	Placa del Módulo Gps en la que se procesa la información	- 12 -
Figura 11-1:	Antena de recepción de las señales perteneciente al Módulo	- 12 -
Figura 12-1:	Forma de transmisión de datos con el Gprs.....	- 14 -
Figura 13-1:	Placa del GPRS.....	- 18 -
Figura 14-1:	Pantalla de un teléfono celular observada con un microscopio electrónico	- 19 -
Figura 15-1:	Pantalla de un teléfono celular Alcatel one touch POP C1	- 20 -
Figura 16-1:	Modelos de Pantalla táctiles creadas para trabajar con Raspberry pi	- 21 -
Figura 17-1:	Vista posterior de la conexión de los pines de la pantalla táctil y el Raspberry pi.....	- 22 -
Figura 18-1:	Modelo del relé utilizado.....	- 23 -
Figura 19-1:	Partes internas de un relé electromecánico.....	- 24 -
Figura 20-1:	Memory card Sd	- 24 -
Figura 21-1:	Pantalla del programa Navit Extractor Planet.....	- 26 -
Figura 22-1:	Circuitos eléctricos y electrónicos del auto	- 29 -
Figura 23-1:	Diseño básico de conexión de una batería.....	- 30 -
Figura 24-1:	Ubicación de fusibles y medios de protección.....	- 31 -
Figura 25-1:	Conexiones serie y paralelo.....	- 33 -
Figura 26-1:	Colocación de los cables de conexión.....	- 34 -
Figura 1-2:	Tipos y modelos.....	- 36 -
Figura 2- 2:	Materiales utilizados para la instalación	- 37 -
Figura 3-2:	Disco de Instalación del adaptador inalámbrico	- 38 -
Figura 4-2:	Placa Raspberry 3 y sus partes.....	- 38 -

Figura 5-2:	Pantalla principal de Raspberry	- 39 -
Figura 6-2:	Instalación del software de Raspberry.....	- 40 -
Figura 7-2:	Pantalla de Inicio	- 41 -
Figura 8-2:	Pantalla para escoger el sistema operativo a instalarse	- 41 -
Figura 9-2:	Pantalla del proceso de instalación	- 42 -
Figura 10-2:	Pantalla de carga del software	- 42 -
Figura 11-2:	Pantalla de desmontada	- 43 -
Figura 12-2:	Pantalla de escritorio de Raspberry.....	- 45 -
Figura 13-2:	Pantalla táctil utilizada con el Raspberry pi	- 46 -
Figura 14-2:	Vista de la conexión del adaptador de la placa Raspberry y de la pantalla táctil.....	- 47 -
Figura 15-2:	Modulo utilizado para la elaboración del proyecto.....	- 51 -
Figura 16-2:	Módulo Gps insertado en la placa.....	- 51 -
Figura 17-2:	Módulo Gps tamaño normal.....	- 52 -
Figura 18-2:	Módulo Gsm con los pines	- 53 -
Figura 19-2:	Pantalla de Configuración	- 54 -
Figura 20-2:	Pantalla de Configuración del terminal	- 56 -
Figura 21-2:	Pantalla de Configuración de la versión.....	- 57 -
Figura 22-2:	Pantalla de Configuración de la Yowsup-cli	- 57 -
Figura 23-2:	Pantalla de Navit.....	- 61 -
Figura 1-3:	Configuración y armado del Raspberry pi con los módulos.....	- 63 -
Figura 2-3:	Pantalla de Navit.....	- 63 -
Figura 3-3:	Pantalla de mensajes para la activación y desactivación del fluido eléctrico del auto	- 64 -
Figura 4-3:	Pantalla de ubicación visualizada en la pantalla táctil	- 65 -
Figura 5-3:	Vista superior del Dispositivo	- 66 -
Figura 6-3:	Vista superior con visualización del módulo wifi.....	- 66 -
Figura 7-3:	Módulo de activación y desactivación del fluido eléctrico	- 67 -
Figura 8-3:	Pruebas de funcionamiento.....	- 67 -
Figura 9-3:	Recorrido del auto.....	- 68 -
Figura 10-3:	Recorrido 2	- 68 -
Figura 11-3:	Recorrido 3	- 69 -
Figura 12-3:	Datos receptados por el Gps y los satélites según el Recorrido 3 de la figura 64	- 75 -
Figura 13-3:	Relación de variables dependientes e independientes	- 76 -

Figura 14-3:

Distribución Chi – Cuadrado resultados dados por el software
diseñado por integrantes de la Universidad de Granada España. - 78 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Tipos de las memorias	- 25 -
Tabla 2-1:	Características Físicas de las memorias.....	- 25 -
Tabla 1-2:	Interfaz y descripción de los pines del LCD	- 49 -
Tabla 1 - 3:	Operacionalización conceptual de las variables.....	- 72 -
Tabla 2 - 3:	Operacionalización metodológica. Variables independientes....	- 72 -
Tabla 3 - 3:	Operacionalización metodológica de las variables dependiente	- 73 -
Tabla 4 - 3:	Datos de las pruebas realizadas	- 74 -
Tabla 5 - 3:	Datos de las pruebas realizadas	- 74 -

INTRODUCCIÓN

Según estudios realizados a nivel nacional y en especial en la Ciudad Riobamba existe el problema que aqueja a la ciudadanía que es el robo de los vehículos, por lo que influyen de manera negativa en especial con las familias riobambeñas ya que cada día sigue en aumento este problema provocando que el patrimonio familiar se vea drásticamente afectado, ya que muchos de los vehículos robados son las herramientas de trabajo y el sustento diario de dichas familias.

La realización de un sistema inteligente de ubicación en tiempo real y de control (bloqueo y activación del sistema de fluido eléctrico) utilizando dispositivos electrónicos programables como es el caso del Raspberry Pi y módulos de rastreo, visualización, activación y desactivación, mediante la utilización de estos siempre y cuando sean compatibles hacen que se obtenga un diseño contra el robo de autos, este sistema utiliza un módulo de detección GPS, ya que por medio de este dispositivo se realizara el rastreo de la ubicación en tiempo real con lo que el usuario determina con tiempo exacto el poder realizar el bloqueo del sistema eléctrico de todo el automóvil, pero manteniendo el sondeo de la ubicación del mismo.

En la actualidad son muy utilizados el uso de dispositivos electrónicos programables en mi caso el Raspberry Pi dispositivo con el cual se lo puede programar acorde a las necesidades según el trabajo que se quiera realizar, su programación es realizada básicamente bajo el sistema operativo Linux, siendo a pesar de su pequeño tamaño es muy útil y de gran soporte para el trabajo o los trabajos asignados que realiza, prácticamente es un mini computador programable ya que posee medios de interconexión para dispositivos de entrada y salida propios de un computador.

Para el envío de mensajería se utiliza un módulo de Gsm por medio del cual se tiene una interacción de comunicación entre el dispositivo y el usuario, el medio de comunicación es realizado por whatsapp.

Se posee además el módulo de visualización que básicamente es la utilización de una pantalla táctil medio por el cual podemos observar el recorrido, así como también la ubicación en la que realiza el automóvil.

Para la desactivación y activación del fluido eléctrico del automóvil se utiliza un circuito electrónico diseñado para el acoplamiento del mismo, es un diseño muy útil y que se controla que el automotor tenga o no alimentación para su funcionamiento.

Con la realización del proyecto se pretende dar un alternativa segura y confiable y sobre todo de seguridad ya que en la actualidad el índice delictivo ha crecido considerablemente, y con esto tener un medio de seguridad y control del vehículo al que se le realice la implementación.

CAPITULO I

1 MARCO REFERENCIAL

1.1 Justificación del proyecto de tesis

Con la evolución de la tecnología en el campo electrónico y de open source (software y hardware libre) se hace un cambio radical de los procedimientos tanto de diseño, elaboración y pruebas de funcionamiento de los circuitos electrónicos por lo que se ve la necesidad de realizar las implementaciones de nuevas maneras o formas de realizar diseños, prototipos electrónicos, así como también las automatizaciones dependientes de las diferentes áreas, existentes.

Con la presencia de dispositivos o placas electrónicas con las que tranquilamente realizando la programación respectiva de lo que se desea realizar se simplifica un sin número de dispositivos electrónicos, reduciendo considerablemente el tamaño de las placas ganando en desarrollo y potencialidad de la ejecución para la labor encomendada y sobre todo teniendo un rango mínimo en cuestión de posibles fallas.

Según estudios realizados a nivel nacional existe un alto número de índices delincuenciales “robos” en el parque automotor, teniendo como accesos de seguridad el contratar medios tecnológicos de rastreo satelital y seguros por lo que en ocasiones resulta caro dicha contratación ya que el pago se lo realiza por lo general de manera mensual, por medio de este dispositivo electrónico se da solución por medio del cual se realiza el sondeo y la ubicación del automóvil por medio de la utilización de un Gps el mismo que realiza el seguimiento y ubicación en tiempo real por lo que se controla de manera más eficiente la ubicación además teniendo la gran posibilidad de bloquear el automóvil cuando el usuario lo crea conveniente mediante el corte de fluido eléctrico de todo el automóvil, mediante la recepción de dicha señal por medio de un módulo Gsm el mismo que se encarga de ser el ente receptor de la señal.

El sistema propuesto es muy confiable ya que se tiene el control directo del automóvil, tanto en sentido de la desactivación del fluido eléctrico y la activación, por medio de la cual se vuelve al estado normal.

El trabajo de investigación es implementado mediante la programación (Software) de la placa de Raspberry pi mediante la codificación en Linux.

Es de fácil instalación siendo utilizado en cualquier tipo de automotor, ya que como se manifestó antes se trabaja de manera directa con la alimentación de energía para realizar el bloque, pequeño liviano pero muy confiable en realizar las tareas encomendadas.

1.1.1 Objetivos

1.1.2 [Objetivo General

- ✓ Diseñar e implementar un sistema electrónico para el control, seguridad y rastreo vehicular utilizando un ordenador de placa reducida Raspberry.

1.1.3 Objetivos Específicos

- ✓ Programar el Raspberry con un algoritmo capaz de interpretar las variables provenientes de una red de sensores ubicados en el automóvil.
- ✓ Determinar los requisitos de diseño del sistema electrónico para el control vehicular.
- ✓ Diseñar un sistema de control capaz de reaccionar adecuadamente a las diferentes instrucciones a partir del monitoreo de la red de sensores.
- ✓ Implementar una interfaz para el monitoreo remoto del sistema de control vehicular.

1.2. Raspberry Pi.

Raspberry Pi el principio fundamental de la creación de este dispositivo fue con el fin de estimular la enseñanza en lo relacionado a la computación en la escuelas de Reino Unido, tiene un costo bajo, fue creado por la Fundación Raspberry Pi, y prácticamente se lo considera como un mini computador ya que posee los puntos de conexión de los periféricos de un computador normal.

El software es de fácil descarga está basado en open source, el sistema operativo con el que está adaptado directamente es Debian, siendo más conocido como Raspbian, (esto debido a la unión de las palabras Raspberry y-Debian), también posee compatibilidad con otros sistemas operativos como por ejemplo Windows 10, internamente está conformado con un integrado System-on-a-chip Broadcom BCM2835, y este a su vez un procesador central (CPU) ARM1176JZF-S a 700 MHz (el firmware incluye unos modos “Turbo” para que el usuario pueda hacerle overclock de hasta 1 GHz sin perder la garantía), un procesador gráfico (GPU) Video Core IV, y 512 MB de memoria RAM.

La placa no tiene un disco duro, como medio de almacenamiento se utiliza una tarjeta SD; no tiene una fuente de alimentación, ni tampoco una caja en la que se pueda guardar

El soporte para las descargas de las diferentes versiones del software están dadas en la arquitectura ARM, Raspbian (derivada de Debian), RISC OS 5, Arch Linux ARM (derivado de Arch Linux) y Pidora (derivado de Fedora); promueve el aprendizaje del lenguaje de programación Python. Otros lenguajes también soportados son Tiny BASIC, C, Perl y Ruby.



Figura 1-1: Vista de una placa de Raspberry pi

Fuente:https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/Raspberry_Pi_Beta_Board.jpg

1.2.1 Partes internas que componen el Raspberry pi

Las placas de Raspberry pi son consideradas como unas mini computadoras porque poseen los terminales de conexión para los dispositivos.

A continuación, se detallan algunos:

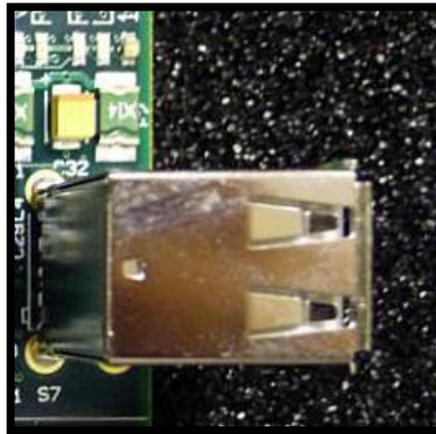


Figura 2-1: Ingreso de la línea de red

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Módulo por el cual se realiza la interconectividad de la línea de red para intercambio de información.

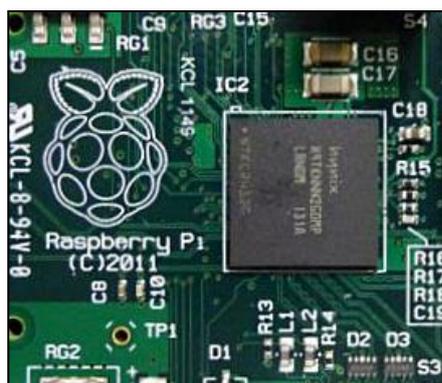


Figura 3-1: Micro procesador

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Módulo o parte en la que esta ensamblado el microprocesador.

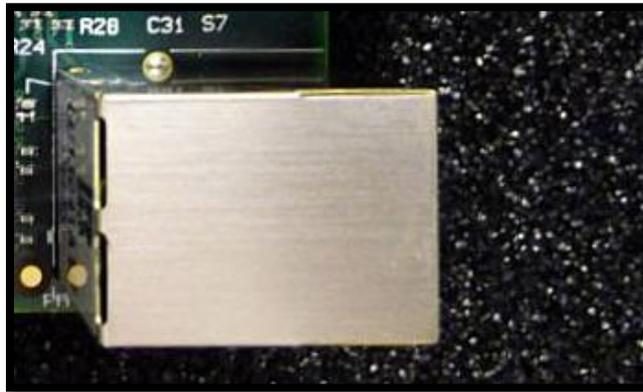


Figura 4-1: Conectores Usb

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Módulo por el cual se realiza la interconectividad de ingreso o salida de datos de información, aquí se puede conectar los dispositivos de entrada y salida con los que se deseen trabajar como por ejemplo el ratón, teclado, etc.



Figura 5-1: Ingreso de la línea de alimentación

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Módulo por el cual se realiza la alimentación de la placa para su correcto funcionamiento, cabe indicar que el voltaje de alimentación de la placa es de 5 voltios de corriente directa, como medio de protección y de seguridad en este apartado se tiene también la presencia de un regulador de voltaje.

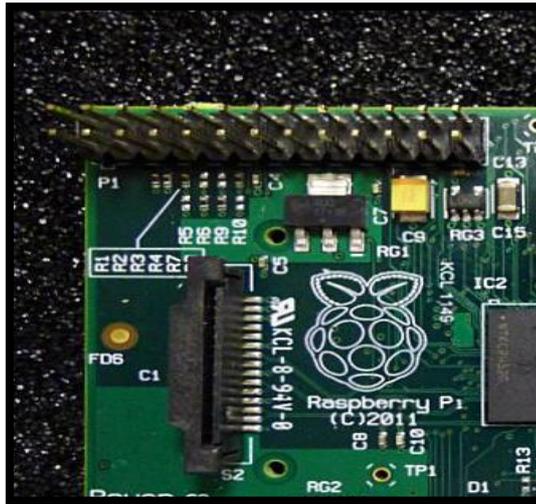


Figura 6-1: Pines de conexión con el módulo de la pantalla

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

En este módulo se podrá realizar las conexiones con la pantalla que se desee utilizar, lo más recomendable la utilización de una pantalla táctil, como se puede observar posee los pines de conexión, así como también el ingreso del bus de datos para transferencia de información.



Figura 7-1: Salida de Audio

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Como su nombre lo indica en este módulo es utilizado para la salida del audio.

1.2.2 Especificaciones técnicas de los modelos de Raspberry pi

	Raspberry Pi 1 Modelo A	Raspberry Pi 1 Modelo B	Raspberry Pi 1 Modelo B+	Raspberry Pi 2 Modelo B	Raspberry Pi 3 Modelo B
SoC: ⁵	Broadcom BCM2835 (CPU + GPU + DSP + SDRAM + puerto USB) ³			Broadcom BCM2836 (CPU + GPU + DSP + SDRAM + Puerto USB)	Broadcom BCM2837 (CPU + GPU + DSP + SDRAM + Puerto USB)
CPU:	ARM 1176JZF-S a 700 MHz (familia ARM11) ³			900 MHz quad-core ARM Cortex A7	1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8
Juego de instrucciones:	RISC de 32 bits				
GPU:	Broadcom VideoCore IV, ⁶¹ OpenGL ES 2.0, MPEG-2 y VC-1 (con licencia), ⁵⁹ 1080p30 H.264/MPEG-4 AVC ³				
Memoria (SDRAM):	256 MIB (compartidos con la GPU)	512 MIB (compartidos con la GPU) ⁴ desde el 15 de octubre de 2012		1 GB (compartidos con la GPU)	
Puertos USB 2.0: ⁵⁵	1	2 (vía hub USB integrado) ⁵⁴	4		
Entradas de vídeo: ⁶²	Conector MIPI CSI que permite instalar un módulo de cámara desarrollado por la RPF				
Salidas de vídeo: ⁵	Conector RCA (PAL y NTSC), HDMI (rev1.3 y 1.4), ⁶³ Interfaz DSI para panel LCD ^{64 65}				
Salidas de audio: ⁵	Conector de 3.5 mm, HDMI				
Almacenamiento integrado:	SD / MMC / ranura para SDIO		MicroSD		
Conectividad de red: ⁵	Ninguna	10/100 Ethernet (RJ-45) vía hub USB ⁵⁴			10/100 Ethernet (RJ-45) vía hub USB ⁶⁶ , Wifi 802.11n, Bluetooth 4.1
Periféricos de bajo nivel:	8 x GPIO, SPI, I ² C, UART ⁶¹			17 x GPIO y un bus HAT ID	
Reloj en tiempo real: ⁵	Ninguno				
Consumo energético:	500 mA, (2.5 W) ⁵	700 mA, (3.5 W)	600 mA, (3.0 W)	800 mA, (4.0 W)	
Fuente de alimentación: ⁵	5 V vía Micro USB o GPIO header				

Figura 8-1: Figura Comparativa entre las diferentes versiones y modelos

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

1.2.3 Software utilizado para la instalación del Raspberry pi

Para la programación e instalación de las placas de Raspberry Pi se utiliza de manera más general todo el relacionado al sistema operativo basados en Linux. Raspbian, cuya derivación o desarrollo es en Debian cuya finalidad de utilizar este software es para optimizar al máximo el hardware de Raspberry Pi.

Existen otros sistemas operativos no muy conocidos como el Slackware ARM (también llamada ARMedslack) versión 13.37 cuya principal forma de funcionamiento es bajo Window System. Para la descarga del sistema operativo y alguna aplicación dirigirse a la siguiente página web: <http://www.Raspberrysshop.es/descargas-software-Raspberry-pi.php>, en la misma se puede observar las diferentes tipos de software existentes ya sean estos xbian, pidora, Windows 10, etc. En cada uno de los apartados existe el respectivo informe de cada uno de ellos, así como también el software específico para los diferentes modelos de Raspberry existentes, los mismos que pueden ser descargados de manera gratuita, existen otras páginas de igual manera para realizar la descarga.

El software es fácil de descargarse y además es gratuito

1.3. GPS.

El sistema de posicionamiento global (GPS), es básicamente un sistema con el cual se puede determinar en cualquier lugar de la Tierra la ubicación de un objeto, persona, vehículo, con una gran precisión, en la distancia que este se encuentre. Este sistema fue creado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Para determinar las posiciones el sistema GPS utiliza 24 satélites.

El funcionamiento del GPS se lo realiza mediante la red conformada por 24 satélites que se encuentran en órbita sobre el planeta Tierra con una distancia de 20.200 km de altura, las trayectorias están sincronizadas de tal forma de que cubren toda la superficie de la Tierra.

Cuando se quiere determinar la posición, el receptor utiliza de manera automática por lo menos tres satélites de dicha red, con los que se recibe las diferentes señales en las que se indica la identificación, la hora de cada uno de los satélites.(xatakahome, 2012)

Teniendo como base las señales, el Gps sincroniza el reloj y calcula el tiempo que se tardan las señales en llegar al receptor, por lo que de este modo se calcula la distancia al satélite, el cual determina la distancia de cada satélite referente al punto de medición.

Una vez conocidas dichas distancias, se ubica de manera más fácil la posición relativa. De ahí obtenemos las coordenadas, mediante la utilización de dispositivos electrónicos placas tales como (Raspberry, Arduino, otros) se pueden observar o visualizar la ubicación mediante la utilización de estos dispositivos previamente configurados o programados para obtener dichos datos, coordenadas, tiempo, e incluso la velocidad y observar la trayectoria en un mapa el cual se genera previamente se haya realizado la instalación de programas de navegación satelital como es el caso de: Navit wiki.

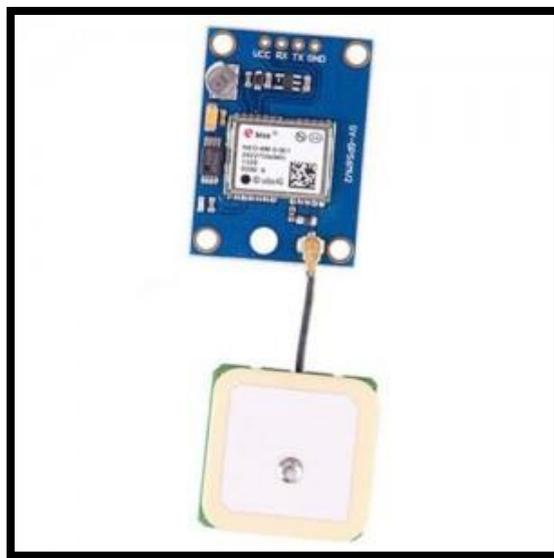


Figura 9-1: Módulo Gps para conexión con Raspberry

Fuente: <http://carlini.es/wp-content/uploads/2015/04/411bRvnjcwL.jpg>

Como Se puede observar en la gráfica 9, la presencia del módulo Gps el mismo que posee de dos partes la una que es básicamente la placa en la que se hace el análisis de las señales recibidas (procesamiento de información), y la otra que es la antena, la misma que se conecta de manera directa a la placa, su aspecto es muy similar a los GPS que se tienen en los computadores portátiles.



Figura 10-1: Placa del Módulo Gps en la que se procesa la información

Fuente: <http://carlini.es/wp-content/uploads/2015/04/411bRvnjcwL.jpg>

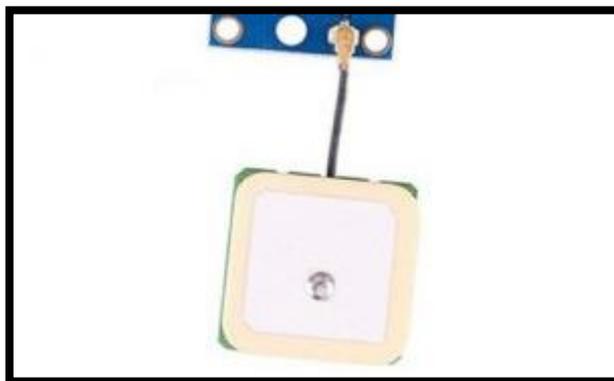


Figura 11-1: Antena de recepción de las señales perteneciente al Módulo

Fuente: <http://carlini.es/wp-content/uploads/2015/04/411bRvnjcwL.jpg>

1.3.1 GPRS.

La placa o MÓDULO cuya funcionalidad es de hacer el papel de GSM/GPRS Y GSM cuya manera de conexión es realizándolo directamente a los puertos de entrada y salida de la Raspberry Pi, utilizados en la investigación es el GSM/GPRS SIM900 y SIM908 (GSM/GPS). El mismo que se conecta directamente en la placa en la parte superior del Raspberry Pi, dando la facilidad de poder realizar más conexiones GPIO, con otros módulos que se quieran hacer uso.

Por medio de la utilización de la tecnología GPRS, es dar a conocer una la posibilidad de ofrecer a los usuarios una conexión directa y constante a Internet.

Las siglas GPRS definen a General Packet Radio Services, Servicio General de Paquetes por Radio. Cuyo sistema de telefonía móvil está basado en la conmutación de los paquetes de la red GSM que en la actualidad se los está utilizando. GPRS es una tecnología estandarizada por el ETSI (European Telecommunications Standard Institute) como parte de GSM Fase 2 en la que se permite realización de la transmisión de los datos en alta velocidad mediante las redes inalámbricas, con la que se permite acceso a Internet y correo electrónico.

Con el Servicio de Radio transmisión de Paquetes Generales (GPRS), se brinda una solución de datos de transferencias móviles con una mayor eficiencia espectral, así como para roaming internacional. Por tratarse de una tecnología de datos inalámbricos, GPRS ofrece velocidades de datos máximas de 115 kbps y un throughput promedio de 30-40 kbps. Al GPRS comúnmente se denomina como la tecnología de "2.5G", esto se debe a que este constituye el paso de un operador GSM con fines de llegar a la tercera generación (3G). GPRS se basa en la transmisión de paquetes, lo que significa que todos los datos se los han dividido en paquetes pequeños los mismos que serán transmitidos en la red IP.

Con la utilización de este diseño es más eficiente que las redes que son conmutadas en circuitos, reduzcan los costos operativos de utilización de red.

El GPRS provee la conexión "siempre activa" ("always-on"), no le exige al usuario a conectarse en cada momento para acceder a los datos.

Es beneficioso porque los usuarios sólo pagan por los datos, sin que estos paguen por el tiempo aire que se emplea para realizar la conexión y la descarga de los datos.

GPRS está desarrollada en la plataforma GSM, y basado en IP, de la misma manera de la que se utiliza en Internet, y no exclusivamente inalámbrica.

El GPRS utiliza la tecnología abierta y normalizada y lo convierte en ideal para proveer el acceso inalámbrico a otras redes basadas en IP, las cuales pueden ser las LANs corporativas e ISPs.

Otra ventaja de GPRS es que los operadores y sus socios pueden crear y desarrollar nuevos y avanzados servicios de datos mucho más rápidamente de manera barata, este beneficio se le atribuye a la disponibilidad de "know-how IP" y al soporte de equipos en versiones estándar. GPRS posee soporte a nivel mundial y se desarrolla en base a los más de mil trescientos sesenta abonados GSM en más de 210 países.

La utilización de GPRS hace que los usuarios enviar y recibir información a una velocidad de hasta 115kbit/s, unas 10 veces más rápidas que las actuales. Con la implementación del GPRS se proporciona un sin número de beneficios a los operadores GSM, permite el intercambio de información entre redes públicas y privadas utilizando los protocolos de información estándar como TCP/IP y una amplia gama de servicios. Al sistema GPRS también se conoce como GSM-IP porque su a tecnología IP (Internet Protocol) para acceder directamente a los proveedores de contenidos de Internet.(wikipedia, 2013)

Para entender mejor estos conceptos lo visualizamos con el siguiente gráfico

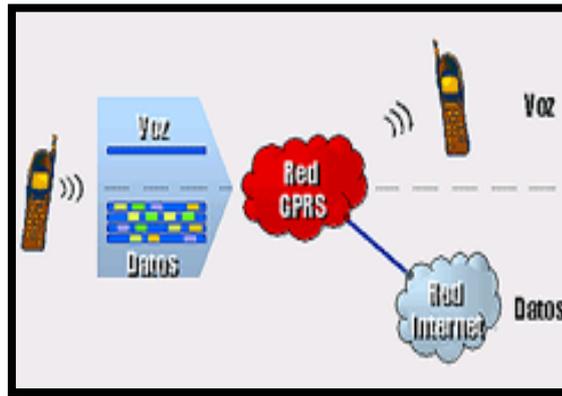


Figura 12-1: Forma de transmisión de datos con el Gprs

Fuente: http://www2.udec.cl/~eduamoli/1_fGprs1.gif

1.3.2. Principales funcionalidades de la utilización del Gprs.

Transmisión por paquetes

El principal funcionamiento clave del GPRS es el tratamiento de la red de voz y datos, lo que hace que con la misma capacidad del uso de la red se pueda obtener, la transmisión de datos, y mayor rendimiento a los que se consiguen con el GSM.

El tráfico de voz de transmisión en modalidad circuito es utilizado por las 2 tecnologías, esto quiere decir que una vez que se establece una conexión se bloquea la línea hasta que finaliza la conversación.

Mientras que el GPRS en el tráfico de datos lo transmite en la modalidad de paquetes, por lo que información se fracciona en origen y este se transmite en pequeños bloques, por lo que posteriormente se agrupa en el destino.

Transmisión en paralelo

La capacidad de particionar la información y después volverla a unir en el destino, pone en nuestras manos la oportunidad de que en un mismo terminal se pueda recibir en paralelo varios bloques de datos de manera simultánea, con lo que equivale a tener mayor velocidad y potencia en la transmisión.

El terminal GPRS que se utilice será quien defina la capacidad de comunicación simultánea de los datos, la información que se mida en un número de particiones determinadas también conocidos como (time slots) tanto de recepción y transmisión.

Conexión permanente con direcciones de Internet

Para una buena comunicación móvil basada en voz, se establece mediante la llamada telefónica a un número determinado de destino. Cuando se establece dicha conexión se empieza con la comunicación y cuando se finaliza, la conexión se termina o se corta.

Con la modalidad de transmisión de datos con GPRS, las conexiones se establecen al momento de que se enciende el teléfono móvil y permanece activo hasta que se culmine con la llamada, a esta característica se la conoce como (always on).

Pero en vez de conectarse con el número de teléfono, la conexión GPRS de datos es establecida con una dirección de Internet en la configuración del terminal, denominada dirección IP (Internet Protocol).

Compatibilidad

Es totalmente compatible con los sistemas GSM actuales, (voz y datos), como por ejemplo el uso de WAP, SMS, buzón de voz, etc.

Concurrencia

Con esta tecnología existe un aumento en la velocidad de transmisión de datos con lo que será más rápido en lo relacionado al uso de la anterior tecnología en cuestión de las líneas fijas. Por ejemplo, con la combinación de cuatro canales (slots) se permitirá alcanzar una velocidad de alrededor de 50 Kbps. (Kilobits por segundo), si hacemos una correlación se podrá conseguir un rendimiento de cinco veces la velocidad máxima de GSM.

Esto nos ayudara a la utilización de aplicaciones y servicios con mayor contenido multimedia de imágenes, gráficos, etc...

Conexión permanente

No tendría sentido el encender el equipo de manera permanente, en GPRS el terminal está preparado para realizar la transmisión o la recepción de los datos desde el momento que se hace la conexión o hasta apagarlo.

De manera se mejora la comodidad y efectividad en el uso de la tecnología GSM.

Velocidad de transmisión

Se posee mayor velocidad de transmisión de datos.

Facturación por volumen

La facturación va en función de la cantidad de datos que han sido transferidos en el tiempo de conexión, por lo que no nos interesa el tiempo que el dispositivo esté conectado, sino se basa en la utilización de consumo real de la red.

Con lo que los costos bajan de manera considerable en la utilización de transferencia de información. (<http://tecbolivia.com/index.php/venta-de-componentes-electronicos-11/comunicaciones/placa-shield-gprs-gsm-sim900-antena-gsm-icomosat-detail>, 2015).

1.3.3. Principales aplicaciones de Gprs:

Correo electrónico

Permite la utilización desde todo tipo de dispositivos móviles (como, por ejemplo: notebook, celulares, tablets, etc), al igual con cual sistema de correo electrónico se lo esté utilizando como por ejemplo (gMail, Outlook, etc), por lo que gracias al tipo de conexión permanente de GPRS (alwayson), el usuario puede acceder a su correo electrónico, leerlo y responderlo las veces que crea conveniente o necesario.

Navegación por Internet

Con la cantidad de velocidad de transmisión que posee la tecnología GPRS permite utilizar cualquier tipo de dispositivo móvil tal como Notebooks para la navegación por Internet, utilizando cualquiera de los navegadores conocidos tales como google, mozilla, opera, etc.

Transferencia de archivos

De igual manera por medio del incremento en la velocidad de transmisión se permite realizar la transmisión cualquier tipo de archivo ya sean estos de textos, presentaciones de powerpoint, documentos, pdfs, hojas de cálculo, mp3, videos, etc con cualquier variante y formato.

Navegación geográfica

Mediante la identificación e instalación de programas de ubicación de usuarios (utilización de programas de ubicación satelital Gps), se puede realizar cualquiera de las siguientes opciones:

- Búsqueda de direcciones
- Sugerencia de itinerarios
- Guías de carretera(<http://www.monografias.com/trabajos75/tecnologias-gsm-cdma-tdma-gprs/tecnologias-gsm-cdma-tdma-gprs2.shtml>, 1999).

Características del módulo utilizado

El módulo Shield utilizado en el proyecto es el SIM900 placa con la que se puede realizar las propiedades de conectividad mediante voz, SMS, datos y otros.

Se controla mediante la utilización de la secuencia de comandos AT (GSM 07.07, 07.05 y Comandos AT propios de SIMCOM). Es compatible con Raspberry y Arduinos ya que se puede configurar en cualquier plataforma o microcontrolador.

- Quad-Band 850/ 900/ 1800/ 1900 MHz
- GPRS multi-slot class 10/8
- GPRS mobilestationclass B
- Compliant to GSM phase 2/2+Class 4 (2 W @850/ 900 MHz)
- Class 1 (1 W @ 1800/1900MHz)
- Control via comandos AT (GSM 07.07 ,07.05 and SIMCOM enhanced AT Commands)
- Bajo consumo de potencia: 1.5mA (en modo sleep)
- Temperatura de operación: -40°C to +85 °C



Figura 13-1: Placa del GPRS

Fuente: www.google.com.ec/search?q=modulo+gsm&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiCscPv_9nRAhXKJiYKHSs6BjgQ_AUICCGB&biw=1366&bih=667#tbm=isch&q=modulo+gsm+sim900&imgc=6IU8GnS6oLkBnM%3A

1.4 Módulo pantalla Táctil Hdmi lcd.

Con la utilización de la pantalla táctil podemos realizar la cargada del sistema operativo en el Raspberry pi, así como también los complementos necesarios para la correcta funcionabilidad del circuito ya que es un dispositivo de entrada y salida,

Una pantalla táctil (en inglés, touch screen) es aquel dispositivo que por medio del toque directo en la superficie permite la entrada de datos o en su defecto las órdenes que se le dé al dispositivo para el envío de la información, pero que también cumple con la opción de realizar de manera visual los resultados almacenados; actuando como periférico de entrada y salida de datos, así como realizado la emulación de datos interinos erróneos al no tocar de manera directa. El contacto se puede realizar por medio de la utilización de un óptico o en su defecto de alguna herramienta que cumpla con la labor similar.

Actualmente existen pantallas táctiles que se puede instalaren una pantalla normal, de cualquier tipo o denominación (display de cristal líquido “LCD”, monitores y televisores tubos de rayos catódicos “CRT”, plasma, etc.).

1.4.1. Tipos de pantallas táctiles.

Según la tecnología aplicada, existen tres tipos de uso habitual:

- **Pantallas Resistivas:** Su costo es bajo, es muy resistente al polvo, al agua y son de carácter muy precisa, para su utilización se lo puede realizar con un puntero óptico o en su defecto con el dedo. Sin embargo, se tiene hasta un 25% menos en la calidad de brillo su aspecto es más grueso, por lo que en la actualidad son sustituidas por otras, en los dispositivos móviles o celulares se precisan de un tamaño y un peso relativo ajustados a los dispositivos en el mercado y de mayor brillo en la pantalla con la posibilidad de estar expuestos directamente a la luz del sol.
- **Pantallas Capacitivas:** Son creadas en base a los sensores capacitivos, esto consisten en la aplicabilidad de una capa de aislamiento eléctrico, como el cristal, el mismo que está recubierto con un conductor transparente, como el ITO (tin-doped indium oxide). Cuando se toca directamente en la superficie de la pantalla se hace una distorsión del campo electrostático de la pantalla, esta es medida por el cambio de capacitancia (capacidad eléctrica). Mediante los diferentes tipos de tecnologías que pueden ser usadas para determinar en qué posición de la pantalla fue hecho el toque, esto es similar al posicionamiento de un valor en una matriz. Esta posición es enviada al controlador de procesamiento. La calidad de la imagen es mejor, posee una mejor respuesta y en algunas se permiten el uso de varios dedos a la vez esto (multitouch). Sin embargo, su costo es más elevado que las pantallas resistivas y no se puede usar con un puntero normal, solo funciona con un puntero especial de uso para las pantallas capacitivas.

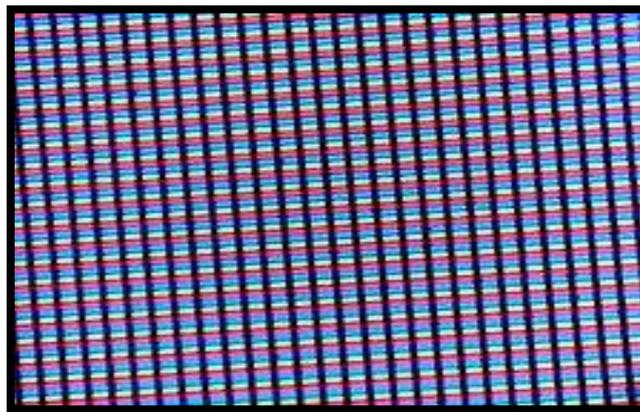


Figura 14-1: Pantalla de un teléfono celular observada con un microscopio electrónico

Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pantalla_de_telefono_encendido.JPG

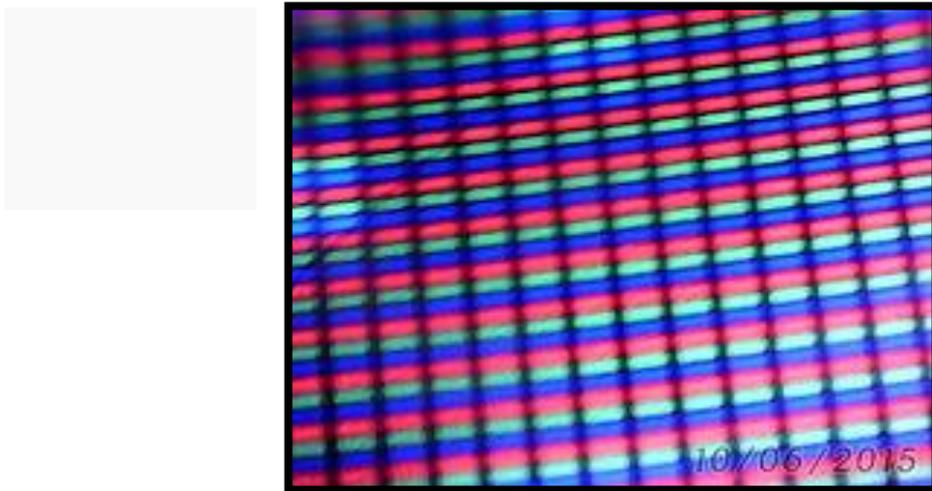


Figura 15-1: Pantalla de un teléfono celular Alcatel one touch POP C1

Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amliacna1.jpg>

1.4.2. Especificaciones Generales de las Pantallas Táctiles.

Las pantallas táctiles están definidas como dispositivos HID para puerto USB4 así como también equipos digitalizadores, junto con los dispositivos de tecnología como los touchpad, telefonía celular, ipods, tabletas digitalizadoras, etc. Las pantallas táctiles se identifican con el usage ID 04.

En las especificaciones se incluyen los campos que se utilizan para el manejo de los dispositivos.

Los más importantes para el manejo son:

- **Tip Pressure:** Indica la fuerza por medio de un transductor, generalmente con un estilete o un dedo.
- **Barrel Pressure:** Es la fuerza con la que se ejerce por parte del usuario en el sensor del transductor, teniendo como ejemplo un pulsador que es sensible con relación a la presión con el puntero de manejo.
- **In Range:** Indica si el transductor está posicionado en el área donde la digitalización es posible. Se representa por un bit.
- **Touch:** Indica si existe la presencia de un toque ya sea por el dedo en la pantalla. El sistema interpreta como si se pulsara al botón primario algo similar como hacer un clic.
- **Untouch:** Indica que el puntero o en su efecto el dedo ha perdido contacto con la superficie de la pantalla. Se interpreta como la acción de soltar el botón primario;

- Tap: Indica que se realizó un toque o pulsación con el dedo en la pantalla, levantándolo rápidamente sin prolongar el contacto. Se interpreta como un evento provocado por un botón.(waveshare, 2016).

1.4.3. Especificaciones Generales de las Pantallas Táctiles.

Existen 40 pines en el Raspberry Pi cuyos modelos son: A + / B + / 2 B / 3 B, pero se utilizarán únicamente 26 pines de la pantalla LCD, se debe tener muy en cuenta la conexión de los pines con el Raspberry Pi y su respectiva consecuencia.

Se debe colocar dichos pines con el conector HDMI que coincidan con las interfaces HDMI de la pantalla LCD y el adaptador del Raspberry Pi.



Figura 16-1: Modelos de Pantalla táctiles creadas para trabajar con Raspberry pi

Fuente: <http://www.waveshare.com/5inch-HDMI-LCD.htm>



Figura 17-1: Vista posterior de la conexión de los pines de la pantalla táctil y el Raspberry pi

Fuente: <http://www.waveshare.com/wiki/File:5inch-HDMI-LCD-User-Manual-1.JPG>

1.5. Diseño del módulo de activación y desactivación del Fluido eléctrico del auto.

Para el diseño del módulo de activación y desactivación se utilizó la tarjeta de relé que es de acoplamiento simple ya que consta con la presencia de activación de un transistor generalmente el más utilizado es el 2n43904 que es de propósito general, y que está configurado como es el funcionamiento de un interruptor digital, dicho transistor al momento de recibir un voltaje hace que se active el transistor y este en su defecto envía una señal para que el relé se active, depende básicamente de la forma como se esté configurado a la salida de los conectores del relé que serán conectados directamente a la batería del auto para su activación o desactivación de acuerdo al caso que sea escogido.

Los relés, son dispositivos electromecánicos los mismos que su función es hacer de interruptor o conmutador en un circuito electrónico o en los circuitos eléctricos, que lo realiza aislándola señal de salida, a parte del circuito que comanda las activaciones ya sean de corriente alterna o directa, en otras palabras activa o desactiva las señal eso circuitos simples de baja potencia, y de potencia elevada. (<https://soloarduino.blogspot.com/2014/01/modulo-keyes-rele-sr1y.html>, 2014).

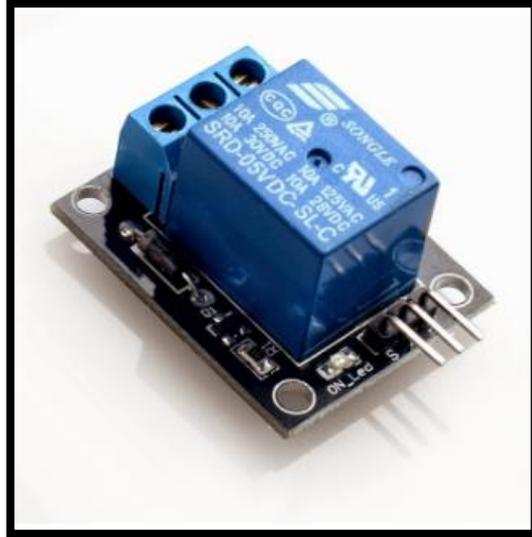


Figura 18-1: Modelo del relé utilizado

Fuente:<https://3.bp.blogspot.com/>-

ONbCFLOlcFo/VEtvZOavyvI/AAAAAAAAAG_M/jL5ejPHqXGA/s1600/2PCS-5V-One-1-Channel-front-b-Relay-b-font-Module-Board-Shield-For-PIC-AVR.jpg

¿Cuál es el significado de aislar?

Aislar es separar físicamente dos partes del circuito estos no generalmente pueden ser de las mismas características ya que como el relé atrae o repela sus contactos por medio de la utilización del campo magnético siempre y cuando haya la activación ya sea de manera positiva o negativa estos dos casos dependen básicamente de qué tipo de transistor se haya realizado la configuración si son transistores npn (activación con positivo) o pnp (activación negativa), dicha alimentación hace que el transistor se active y que exista el envío de voltaje hacia la bobina este en su defecto se crea el campo magnético y activa a los contactos de salida.

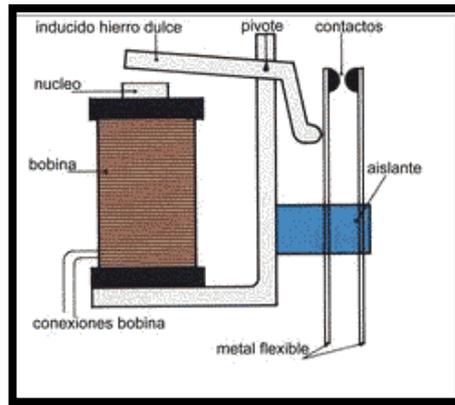


Figura 19-1: Partes internas de un relé electromecánico

Fuente: <https://1.bp.blogspot.com/->

U_mJypGQlAY/VHQVirQl8rI/AAAAAAAAHXE/CaKgxVPAmS0/s1600/Rele.gif

1.6. Memory SD card.

Por medio de este dispositivo se realiza la grabada y el almacenamiento de los datos tanto del sistema operativo, programas utilitarios, realización de descargas de software de carácter general correspondiente y compatible con la placa de Raspberry pi, e incluso con archivos de datos.

Esto se lo realiza debido a que el Raspberry no posee disco duro, así se hace la obligatoriedad de tener este medio de almacenamiento, las características de memorycard son de última generación y sobre todo compatibles con el equipo.



Figura 20-1: Memory card Sd

Fuente: <data:image/jpeg;base64/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAD/2wCEAAkGBxAQEBUQERAVFRUVFRcVFhUWFRYVGBUXFRUWFxkVFRUYHigGBolGxUVIjEhJkrLi4uFyAzODMtNygTlisBCgoKDg0OGxAQFy0fHSUtMTc1LS0tLy4yMC0uLi0tKystLSstKystLS0tLS03LTcrNystLSsuLSstKy0tLi0tLi/AA>

Tabla 1-1: Tipos de las memorias

Capacidades de la Memorias

MicroSD	micro SDHC	micro SDXC
16 MB		
32 MB		
64 MB		64 GB
128 MB		128 GB
256 MB	4 GB	200 GB
512 MB	8 GB	256 GB
1 GB	16 GB	512 GB
2 GB	32 GB	• 1 TB
4 GB		2 TB (2016)
8 GB		
16 GB		
32 GB		

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/MicroSD>

Tabla 2-1: Características Físicas de las memorias

Características	Secure Digital (SD)	miniSD	microSD
Ancho (mm)	24	20	11
Largo (mm)	32	21,5	15
Grosor (mm)	2,1	1,4	1
Volumen de la tarjeta (mm³)	1596	589	165
Peso (g)	2 aprox.	1 aprox.	0,258
Voltaje de funcionamiento (V)	2,7 - 3,6	2,7 - 3,6	2,7 - 3,6
Interruptor de protección contra escritura	Sí	No	No
Protectores de terminal	Sí	No	No
Cantidad de pines	9	11	8

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/MicroSD>

1.7. Navit Extractor Planet “software de mapas”.

Por medio de la descarga de este software se puede realizar en la instalación en la placa de Raspberry pi, para poder almacenar los mapas referentes a la trayectoria, este software hace el monitoreo en tiempo real, Seleccionar el área de las que desee grabarlas como predefinidas.

Si desea puede usar las opciones de navegación y las superposiciones con el lado izquierdo del ratón para navegar y / o acercarse en el mapa relacionado al área deseado (con la rueda del ratón se podrá girar y mover el mapa) de acuerdo a las necesidades del usuario, luego cambiar al modo de "selección" y marcamos el área que se desea descargar. (Hacer un clic en la parte superior izquierda de la zona escogida y mantener presionado el ratón hasta llegar a la esquina inferior derecha de su área).

En el lado derecho aparece las coordenadas y el tamaño del mismo (son los datos de carácter de información). Por último, se escoge y da un clic en el botón de obtener mapa, para descargarlo o ubicarlo en un lugar predeterminado, similar a lo que se realiza para descargar cualquier tipo de archivo de carácter general.



Figura 21-1: Pantalla del programa Navit Extractor Planet

Fuente: <http://www.waveshare.com/wiki/File:5inch-HDMI-LCD-User-Manual-1.JPG>

1.8. Whatsapp.

WhatsApp es la más popular y principal aplicación de mensajería instantánea utilizada en la actualidad, inducido en la mayoría de dispositivos móviles de la mayoría de marcas y empresas que los fabrican.

Es una alternativa muy acertada para poder realizar comunicación.

WhatsApp en la actualidad, y es muy utilizado e instalado en los teléfonos inteligentes, con los que se puede enviar y recibir mensajes por medio de Internet,

Siendo un complemento de los servicios de correo electrónico, la utilización de mensajería instantánea, los servicios de mensajes cortos o los multimedia.

Además de utilizar la mensajería de texto, realizando un grupo o conjunto de los usuarios o grupos para poder enviar, imágenes, vídeos y grabaciones de audio.

1.8.1. ¿Cómo usar WhatsApp en Raspberry Pi?

Raspberry Pi es considerado como un ordenador de pequeñas dimensiones muy económico si se toma en cuenta todas las prestaciones o utilidades que ofrece, el mismo que fue desarrollado en la Fundación Raspberry y el diseño de Pencoed, creado en Reino Unido. El tamaño es aproximadamente de una tarjeta de crédito, es muy popular teniendo acoples y / o módulos con los que fácilmente son compatibles tales como los módulos Gprs, Gps, Bluetooth, etc. Teniendo también la gran posibilidad de poder descargarse los instaladores de manera gratuita ya sea de las diferentes versiones del sistema operativo o de los programas complementarios, así como por ejemplo el software de acoplamiento para la utilización del WhatsApp.

WhatsApp es la manera que más simple y de bajo costo en relación a las comunicaciones con las personas que deseamos conversar, intercambiar, etc, y que en la actualidad la plataforma funciona de manera óptima sin problemas, cuyo funcionamiento llega a ser compatible de que hasta seis entornos operativos diferentes trabaja.

Inclusive en los equipos que poseen el sistema operativo Windows se puede realizar la sincronización con los dispositivos móviles a través de un código QR de manera que los mensajes que lleguen o se envíen se los realice sin ningún problema, así con los diferentes contenidos, sin tener que necesitar de un y lo mejor es que es compatible con los navegadores actuales como por ejemplo Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, esto entre los más conocidos.

Para poder instalar WhatsApp en una placa de ordenamiento Raspberry, hay que descargarse la librería Yowsup, que es necesaria para poder ingresar a una cuenta de la mensajería y así poder loguearnos, se puede crear un cliente para WhatsApp. Pero para esto se necesita uno de los siguientes modelos de Raspberry Pi B o B+.

Así como también hay que tener en cuenta las diferentes maneras o tipos de actualizaciones, que prácticamente con estas se completa los paquetes, a partir de la apt actualizada, así también el firmware, y todos los componentes que estén directamente relacionados con Yowsup. Cuando se tenga todo preparado estará listo. (<https://geekytheory.com/tutorial-raspberry-pi-whatsapp-en-python-con-yowsup/>, 2014).

Especificaciones Técnicas de Whatsapp.

Utiliza la versión personalizada del protocolo open source “abierto” Extensible Messaging and Presence Protocol. Al momento que es instalado se crea una cuenta de usuario en el que se utiliza el número de teléfono celular como nombre de usuario (Jabber ID: número de teléfono @s.whatsapp.net). La versión existe en Android usa hash MD5 del IMEI invertido como la contraseña, la versión de iOS un hash MD5 de la dirección MAC del teléfono queda duplicado.

Los mensajes multimedia que están compuestas de imágenes, audios o videos que se envían subiendo los contenidos en un servidor HTTP y luego enviando un enlace al mismo, junto a la codificación que está Basada en 64.

WhatsApp realiza una sincronización con la agenda de contactos del teléfono celular, por lo que no se necesita agregar contactos en una agenda separada. Ya que al momento de que los usuarios están registrados con el número de teléfono, este software se lista a todos los usuarios del WhatsApp automáticamente.

1.9. Función del sistema Eléctrico de los autos

El sistema eléctrico es considerado como un circuito cerrado y que además posee una batería la misma que genera voltaje de corriente directa, y que se puede decir que es equivalente a un 10 % de la alimentación de voltaje en un circuito de red doméstico.

Sistema eléctrico

Entre las principales de los circuitos de alimentación, carga, arranque y encendido, existen otros circuitos tales como: encendido de luces (delantera, freno, interior, etc), motores eléctricos, sensores, actuadores, para la medición de instrumentos eléctricos, calefacción, cerraduras

magnéticas, radio y varios. El funcionamiento de los diseños de circuitos eléctricos funciona (abren y cierran) ya sea por medio de interruptores o relés (dispositivos electro-mecánicos).

Funcionamiento

La corriente eléctrica fluye por el cable (medio físico de transferencia de energía), desde la batería hacia los componentes que se necesitan la alimentación para poder realizar algún trabajo específico, y regresa hacia la batería a través de la carrocería metálica del auto. La carrocería está conectada directamente al terminal de tierra de la batería por un cable que más grueso que el cable que transporta la parte positiva.

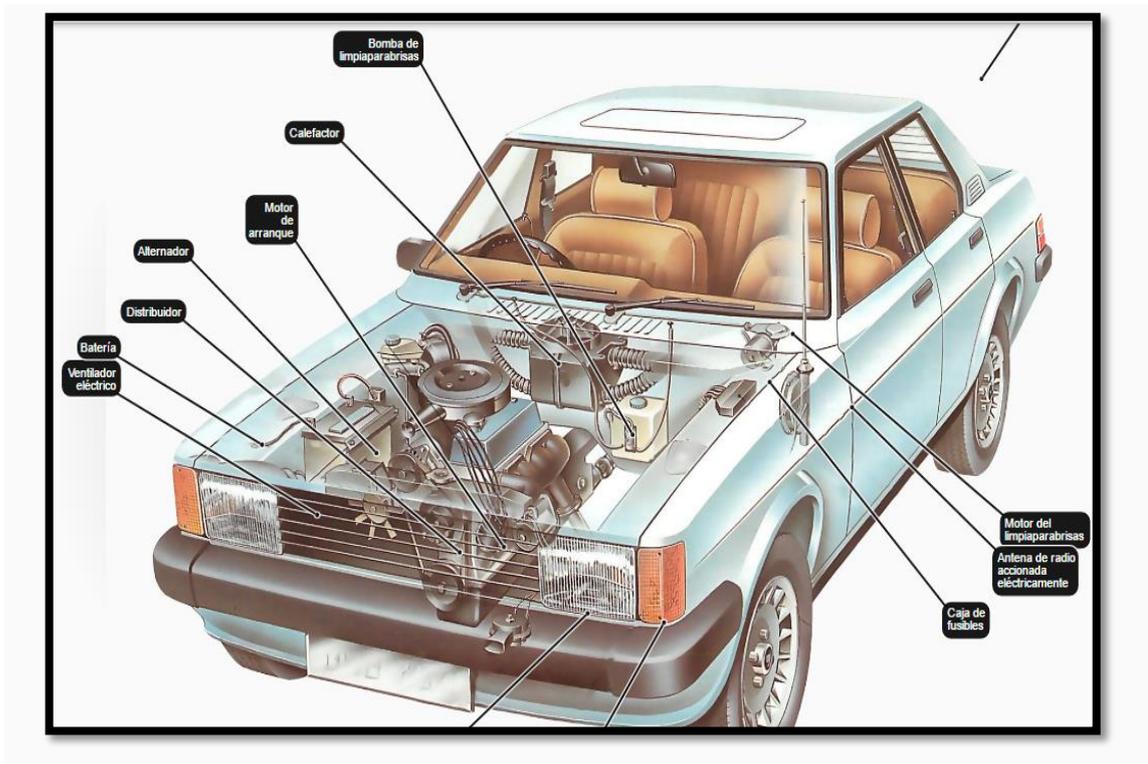


Figura 22-1: Circuitos eléctricos y electrónicos del auto

Fuente: <https://www.comofuncionaunauto.com/illustrations/a-typical-car-electrical-system>

1.9.1. Sistema de retorno a tierra

La manera de transferencia de alimentación el caso de retorno a tierra negativo (-), se realiza con la corriente que fluye desde el terminal positivo (+) hacia el o los componentes que estén utilizando. Dichos componentes están conectados al terminal negativo “tierra” a través de la carrocería del vehículo.

La unidad de medida de la corriente está dada en amperios (A) mientras que la fuerza electromotriz hacia el circuito se llama voltaje y su unidad de medida son los voltios

(V). En los autos modernos poseen una batería de 12 voltios de corriente continua, por lo que su capacidad se mide en amperios / hora.

Es proporcional el voltaje de la batería con relación a la corriente esto quiere decir que si por ejemplo el voltaje baja, habrá menos cantidad de corriente que fluirá por lo que no habrá corriente suficiente para que funcionen los componentes eléctricos y / o electrónicos correctamente.

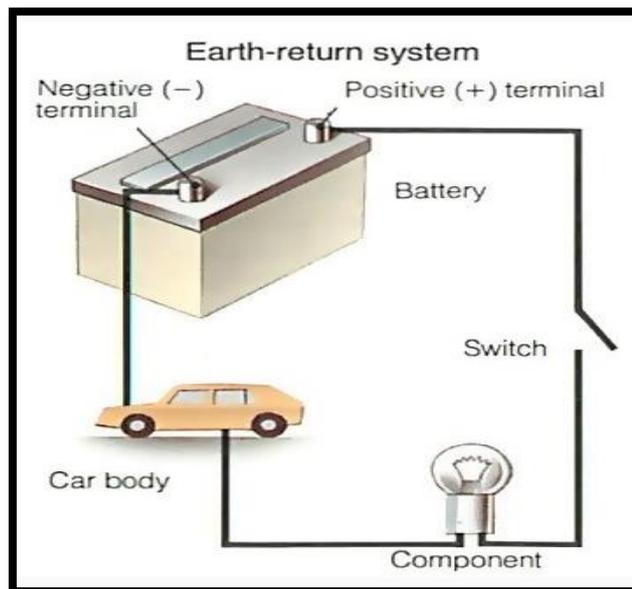


Figura 23-1: Diseño básico de conexión de una batería

Fuente: <https://www.comofuncionaunauto.com/illustrations/earth-return-system>

1.9.2. Corriente, Voltaje y Resistencia

Todo tipo de circuitos ya sea eléctricos o electrónicos poseen una cierta cantidad de resistencia, inclusive el cable de conducción posee una resistencia al paso de flujo de corriente a este fenómeno se llama resistencia y su unidad de medida son los ohmios.

En relación a los cables de conducción delgados estos transportan una cantidad de corriente menor que los cables gruesos, este fenómeno se da porque cuentan con menos espacio de conductor para poder transportar a los electrones que circulen por los mismos.

La cantidad de energía que es necesaria para empujar a la corriente eléctrica a través de un conductor “resistencia”, es transformada en calor. Por lo que por esta situación se debe tomar en cuenta que si el cable es muy delgado y este es expuesto a una cantidad elevada de corriente dicho conductor puede inclusive derretirse porque su resistencia interna es muy baja, basándonos en esto se debe colocar conductores “cables” que vayan directamente acorde a la cantidad de corriente que se va a trabajar.

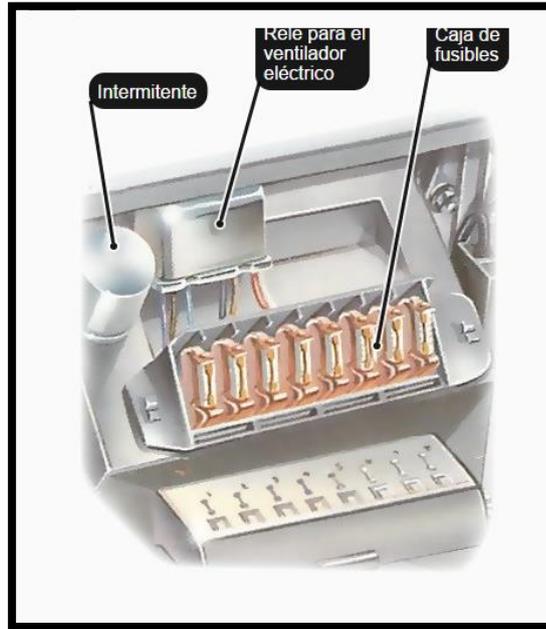


Figura 24-1: Ubicación de fusibles y medios de protección

Fuente: <https://www.comofuncionaunauto.com/illustrations/short-circuits-and-fuses>

1.9.3 Cortocircuitos y Fusibles

Los cortocircuitos suelen darse por 2 maneras la primera si se utiliza cables muy delgados que están conectados a circuitos que consumen cantidades elevadas de corriente, y la segunda cuando existen sobre carga de corriente esto quiere decir que es cuando por ejemplo tenemos un flujo de alimentación de corriente de 2 amperios y de un momento a otro se trepa a 3 amperios, esto suele suceder cuando existen dispositivos electrónicos y / o eléctricos cuyo medio de encendido es mediante el arranque por ejemplo el motor de arranque del auto.

La presencia de los fusibles es muy importante debido a que son los medios de protección que poseen los diseños de circuitos tanto eléctricos y electrónicos, y son los primeros en averiarse “quemarse”, o fundirse haciendo que se corte el flujo de la corriente eléctrica hacia los demás dispositivos que consumen la alimentación.

Caja de fusibles Relé para el ventilador eléctrico Intermittente

La caja de fusibles se encuentra generalmente con un grupo de fusibles con diferentes tipos de soporte de amperaje ya que no todos los componentes electrónicos consumen una misma cantidad de corriente, estos son denominados en base al valor numérico que poseen cada

fusible. La caja se expone a la vista para poder ser detectada con facilidad su ubicación para posibles cambios de los fusibles.

Los fusibles comunes están hechos con un cable delgado encerrado en un tubo de vidrio o en una carcasa resistente al calor.

El cable del fusible que lo compone internamente es mucho más delgado que pueda soportar el paso de la corriente normal del circuito sin sobrecalentamiento.

El aumento repentino y de forma progresiva de una cantidad de corriente elevada en un cortocircuito hace que el fusible se derrita o "explote".

1.9.4. Circuitos paralelos y en serie

En los circuitos eléctricos incluyen más de un componente los mismos que pueden estar conectados o implementados en serie o en paralelo, que estos en su defecto pueden estar conectados de una combinación mixta es decir la unión de la serie conjuntamente con el paralelo.

Los focos de los faros, están diseñados para tener una resistencia específica, por lo tanto, la cantidad de iluminación con normalidad consume una cantidad de corriente.

Pero por lo menos hay dos faros conectados en el circuito.

La corriente se tiene que encontrar por dos veces con el valor de la resistencia por lo que se reducirá a la mitad la corriente, de esta manera los focos sólo se iluminarán de manera tenuemente.

La conexión de los focos en paralelo significa que la electricidad pasa cada una de las mismas solo una vez.

En el tipo de conexiones en serie, ejemplo en el transmisor del tanque de combustible varía el valor de la resistencia de acuerdo al nivel de la cantidad de combustible, de ahí envía un flujo pequeño de corriente eléctrica al indicador de combustible.

Ambos componentes se conectan en serie de tal modo que la resistencia varia en el transmisor, situación que hace que la posición de la aguja varíe en el indicador.

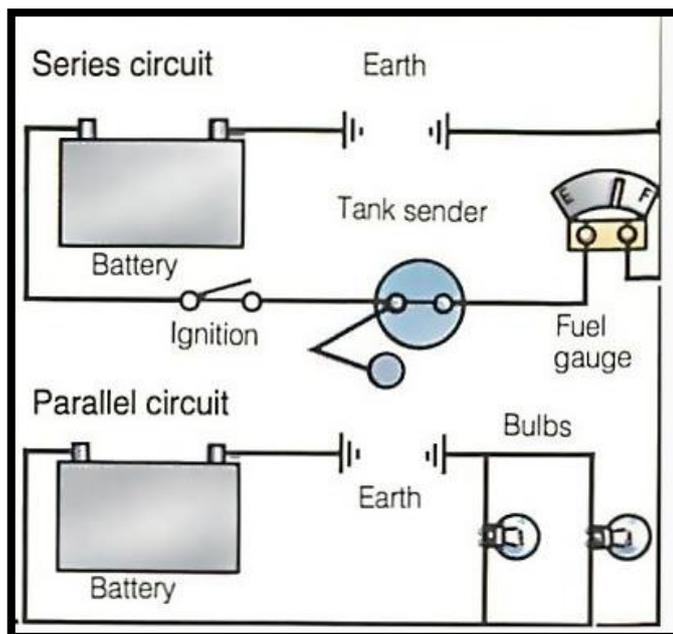


Figura 25-1: Conexiones serie y paralelo

Fuente: <https://www.comofuncionaunauto.com/illustrations/series-and-parallel-circuits>

1.9.5 Circuitos auxiliares

En el motor de arranque posee un cable blindado que proveniente directamente de la batería. El circuito de encendido suministra la cantidad necesaria de impulsos de alta tensión las que se dirigen a las bujías y al sistema de carga que incluye al generador, que cumple la función de recarga de la batería. Los otros circuitos se llaman circuitos auxiliares.

La mayoría están de los demás dispositivos eléctricos y electrónicos están cableados mediante del interruptor de encendido.

Esto se lo realiza con la finalidad de evita de que accidentalmente se encienda los dispositivos y por ende se pueda agotar a la batería.

Las luces laterales y traseras, funcionan de manera independiente ya que estas están conectadas mediante un interruptor de encendido.

1.9.6. Cables y Circuitos Impresos

En los manuales de servicio y mantenimiento de los autos de manera general, se incluye el diseño del diagrama de cableado.

La codificación del color de los cables, ayuda para poder realizar el rastreo del cableado. Los cables están unidos o agrupados con la finalidad de tenerlos ordenados, Esta agrupación de cables se extiende por todo el auto.(<https://www.comofuncionaunauto.com/aspectos-basicos/como-funcionan-los-sistemas-electricos-del-auto>, 2011).

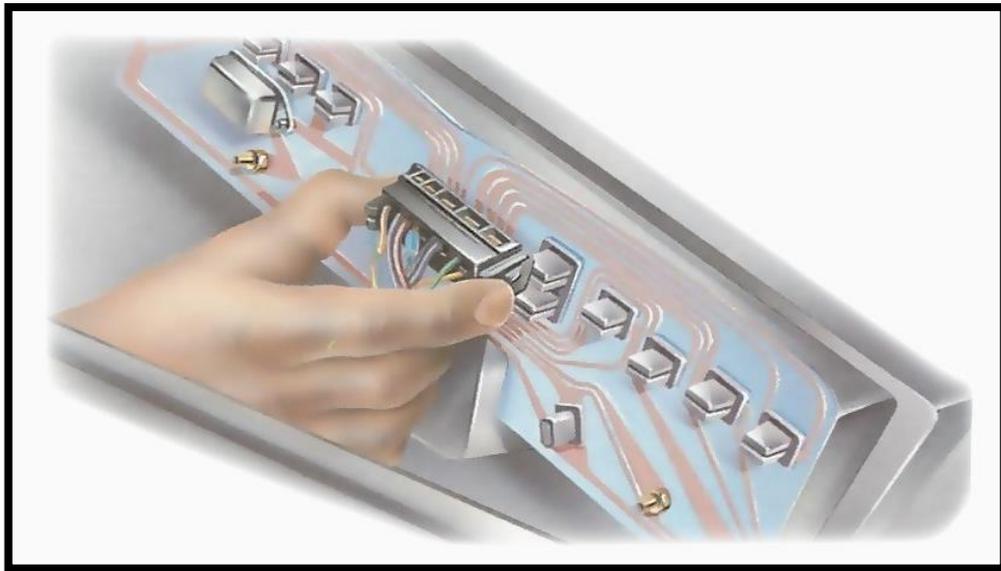


Figura 26-1: Colocación de los cables de conexión

Fuente:<https://www.comofuncionaunauto.com/illustrations/wires-and-printed-circuits>

CAPITULO II

2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE RASTREO

2.1. CARGADA DE LOS COMPONENTES HARDWARE Y DEL SISTEMA OPERATIVO “SOFTWARE” EN LA PLACA RASPBERRY.

Cuando se requiere realizar la instalación en un computador lo primero que se debe ver son las características internas de soporte de ahí para realizar es el escogimiento del sistema operativo que se quiera instalar, en la que se puede escoger entre el muy utilizado Windows, pero también la posibilidad de utilizar Linux. En el caso de realizar esta misma operación con el Raspberry Pi se tiene la opción de instalación de la versión de Windows 10 o la versión de Linux – Debian “Raspbian” versión liviana, cualquiera que sea la opción de instalación realizada este sistema operativo va hacer instalada en la tarjeta SD la misma que puede ser de 16 gigas, se debe escoger la versión según la necesidad que se tenga pero también que el S.O sea versátil y el que nos permita instalar y modificar.

Una de las versiones básicas conocidas es el NOOBS (es sencillo y básico), o pueden ser otros como Snappy Ubuntu Core, RaspBMC (ligero basado en XBMC), Openelec (más ligero que XBMC), Pidora (versión de Fedora adaptada a la RPi) o el Risc OS (sistema no basado en Linux) y elRetroPie (dedicado a emular consolas antiguas de video).(http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/19378/1/Tesis_t1090ec.pdf, 2015).

Instalación de los Dispositivos Hardware.

La tarjeta que se debe utilizar para poder realizar la instalación debe tener al menos 4 GB, esto se debe porque el Sistema Operativo ocupa de un espacio de 3 gigas, así que es lo más recomendable sea de 8 GB o más.

Antes se debe tener muy en cuenta que tipo o modelo Raspberry y son los siguientes.

	BeagleBone Black	BeagleBone	BeagleBoard-xM	BeagleBoard
Processor	AM3358 ARM Cortex-A8	AM3358 ARM Cortex-A8	DM3730 ARM Cortex-A8	OMAP3530 ARM Cortex-A8
Maximum Processor Speed	1GHz	720MHz	1GHz	720MHz
Analog Pins	7	7	0	0
Digital Pins	65 (3.3V)	65 (3.3V)	53 (1.8V)	24 (1.8V)
Memory	512MB DDR3 (800MHz x 16), 2GB (4GB on Rev C) on-board storage using eMMC, microSD card slot	256MB DDR2 (400MHz x 16), microSD card slot	512MB LPDDR (333MHz x 32), microSD card slot	256MB LPDDR (333MHz x 32), SD card slot
USB	HS USB 2.0 Client Port, LS/FS/HS USB 2.0 Host Port	HS USB 2.0 Client Port, LS/FS/HS USB 2.0 Host Port	4 Port LS/FS/HS USB Hub, HS USB 2.0 OTG Port	USB HS Host Port, HS USB 2.0 OTG Port
Video	microHDMI, cape add-ons	cape add-ons	DVI-D (via HDMI connectors), S-Video	DVI-D (via HDMI connectors), S-Video
Audio	microHDMI, cape add-ons	cape add-ons	3.5mm stereo jack	3.5mm stereo jack
Supported Interfaces	4x UART, 8x PWM, LCD, GPMC, MMC1, 2x SPI, 2x I2C, A/D Converter, 2xCAN Bus, 4 Timers	4x UART, 8x PWM, LCD, GPMC, MMC1, 2x SPI, 2x I2C, A/D Converter, 2xCAN Bus, 4 Timers, FTDI USB to Serial, JTAG via USB	McBSP, DSS, I2C, UART, LCD, McSPI, PWM, JTAG, Camera Interface	McBSP, DSS, I2C, UART, McSPI, PWM, JTAG
Price	\$49	\$89	\$149	\$125

Figura 1-2: Tipos y modelos

Fuente: <https://bbvaopen4u.com/sites/default/files/img/embed/new/open4u-arduino-Raspberry-tabla-beagle.png>

Materiales necesarios para la Instalación.

Los materiales o dispositivos más utilizados son

Raspberry Pi la versión que se haya escogido

Teclado

Mouse

Pantalla táctil

Ventilador

Memoria mínima de 4 gigas

Batería o alimentación externa

Una línea de conexión de internet.



Figura 2- 2: Materiales utilizados para la instalación

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Montaje y Configuración.

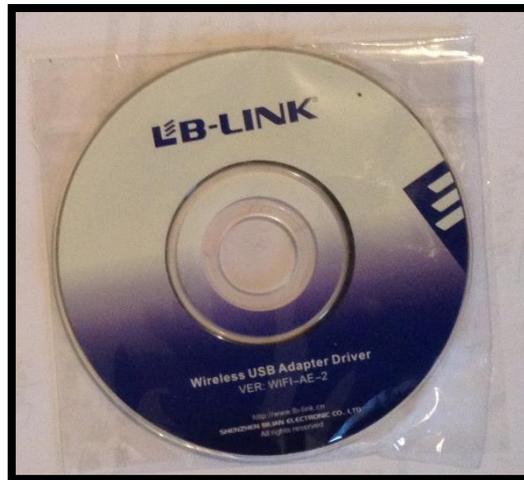


Figura 3-2: Disco de Instalación del adaptador inalámbrico

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Una vez que se escogió el modelo y la memoria para poder almacenar el sistema operativo, se deberá tener todos los demás dispositivos para su conexión.

Los conectores del Raspberry 3 Pi son los siguientes.



Figura 4-2: Placa Raspberry 3 y sus partes

Realizado por ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Los componentes de la placa Raspberry están claramente especificados en la gráfica 30, así como los 30 pines de conexión, los 4 conectores de entrada y salida usb cuya velocidad 2, el puerto de red Ethernet, conector de salida de audio, ingreso para posicionamiento de una cámara, salida de video de forma hdmi, conector de alimentación, puerto de visualización, ingreso de la tarjeta, conector de conexión de bluetooth, y el microprocesador.

2.2. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE RASPBIAN.



Figura 5-2: Pantalla principal de Raspberry

Realizado por ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Como se puede observar Raspbian es la fusión de la placa Raspberry Pi y del paquete informático Debian.

INSTALACIÓN DE RASPBIAN

Existen dos formas para poder instalar Raspbian, una es utilizando la imagen de Raspbian y otra es utilizando NOOBS. La opción dos es la más fácil y sencilla de instalación en la que podemos instalar otras componentes de Linux para Raspberry Pi, y obviamente necesitaremos espacio adicional en la tarjeta SD.(ubuntufacil, 2014)

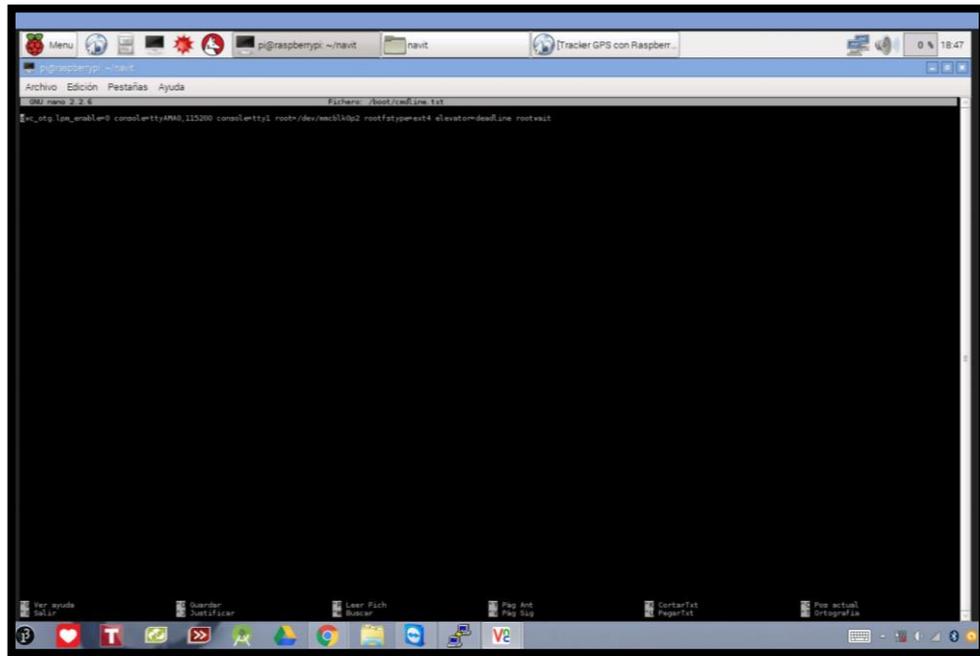


Figura 6-2: Instalación del software de Raspberry

Realizado por ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

INSTALACIÓN DE RASPBIAN CON NOOBS

Para la instalación del software NOOBS cuyas siglas significan (o New Out Of Box Software), lo que se debe hacer como primera opción es formatear la tarjeta SD pero utilizando el formato de FAT32 (para hacerlo en Ubuntu se utiliza el comando `gparted`) por lo que hay que copiar los archivos que pueden ser descargados de la página oficial de Raspberry Pi. Luego se inserta la memoria SD en la placa de Raspberry, al igual que los demás dispositivos tales como el teclado, mouse, un monitor, el cooler “ventilador”, conectamos la fuente de alimentación al Raspberry de ahí seleccionaremos las opciones que aparezcan en el asistente de instalación. (raspberrypi.org, 2015).

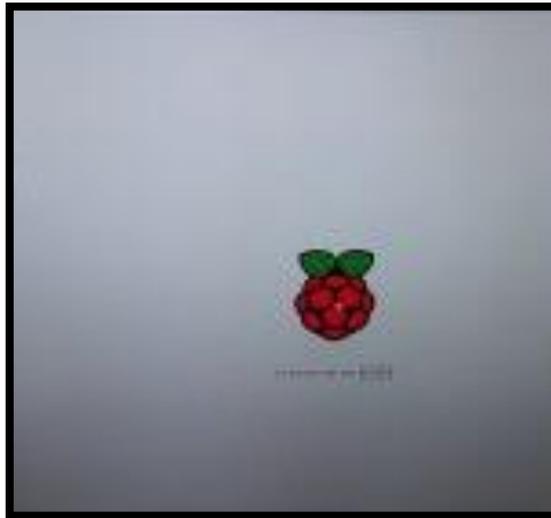


Figura 7-2: Pantalla de Inicio

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Luego se escoge el sistema operativo que se desee instalar en la placa de Raspberry, en nuestro caso el sistema operativo Linux.

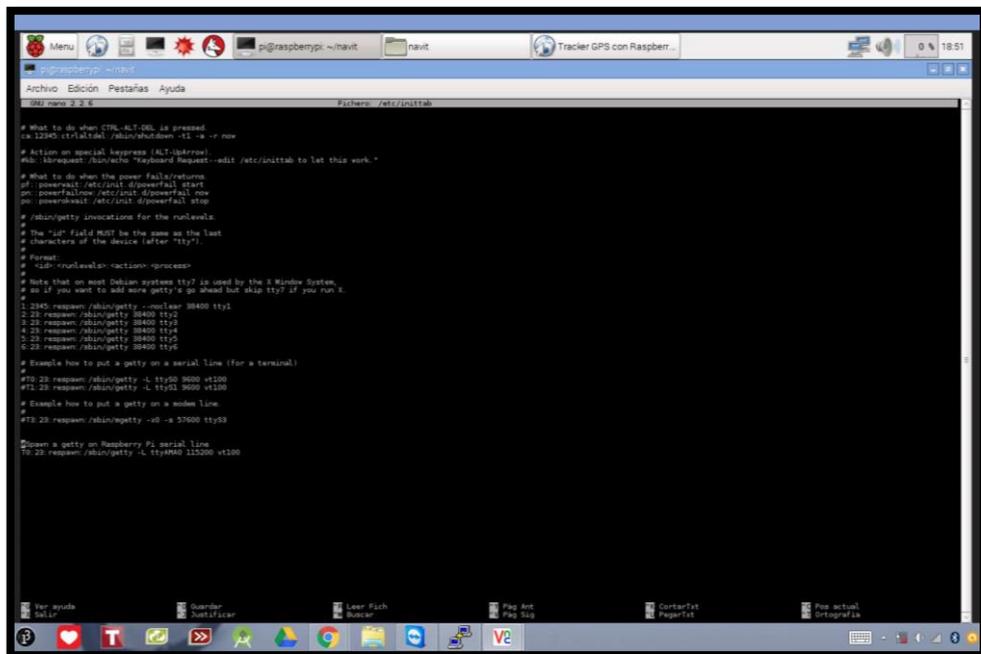


Figura 8-2: Pantalla para escoger el sistema operativo a instalarse

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

PREPARAR LA SD DESDE GNU/LINUX

La manera más fácil para poder instalar el sistema operativo es siguiendo los siguientes pasos.

1. Una vez la memoria SD este insertada se iniciará la pantalla y se digitará el comando GParted. Nos pedirá una clave root.

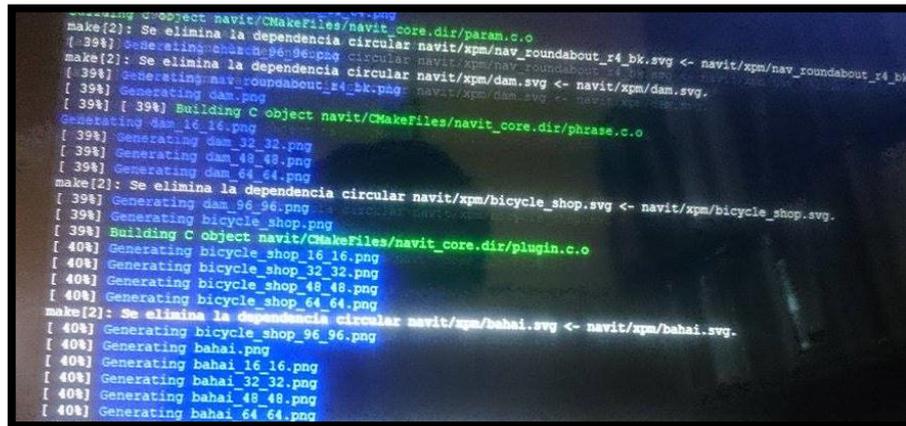


Figura 9-2: Pantalla del proceso de instalación

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

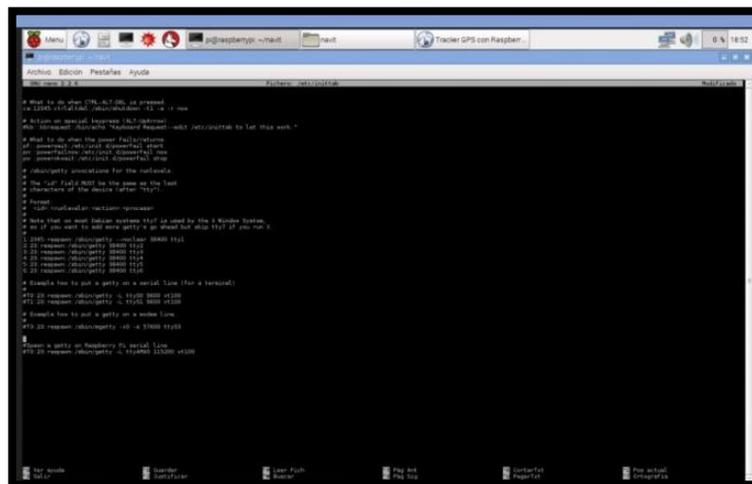


Figura 10-2: Pantalla de carga del software

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

2. En la superior izquierda del menú inicio se escogerá la unidad de memoria SD (dirección /dev/mmcblk0). Se visualizará todas las particiones del sistema.

Desmonta la memoria SD, se puede hacer directamente desde el menú de GParted haciendo clic del mouse desde el botón derecho del mismo y luego en la opción Desmontar. O en su defecto también se puede emplear el método común y tradicional que es desde el terminal para desmontar dicho dispositivo.(comohacer.eu, 2014).

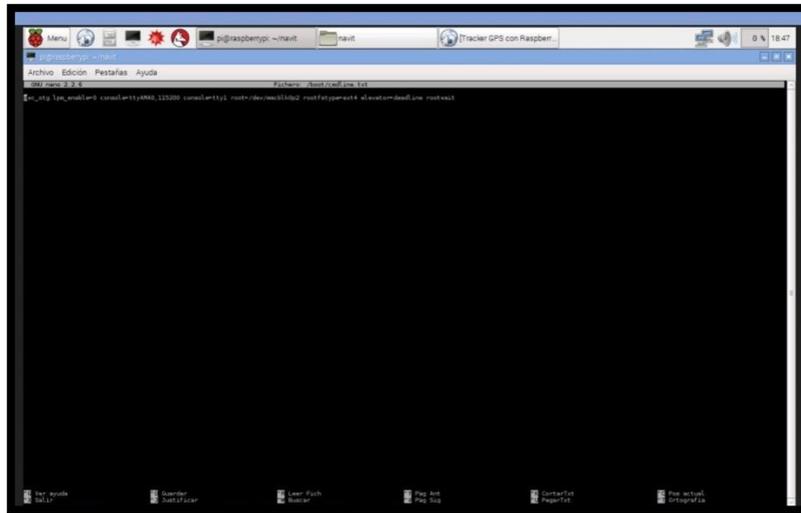


Figura 11-2: Pantalla de desmontada

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

3. Luego desde la ventana principal nos colocamos en la partición o en las particiones que tenga la memoria SD y pulsar en Eliminar sobre la misma para borrarla. Si la memoria SD es nueva solo debe aparecer la partición.
4. Ahora se hace un clic en la ubicación del espacio que esta sin asignar que se generó y se selecciona Nuevo para poder crear una nueva partición.
5. En la ventana emergente seleccionar el sistema de ficheros tipo FAT y el resto de opciones debe quedar por defecto. Se puede escribir el nombre de la Etiqueta si lo requiere.
6. Finalmente se confirma dando un clic en el icono de color verde de la parte superior. La que nos informará de que serán borrados todos los datos, se acepta y se espera a que se complete la acción.
7. Ahora se debe pasar todo el contenido descomprimido del ZIP del paquete NOOBS y guardar en la memoria SD. Sacar la memoria SD e insértala en la placa de Raspberry Pi.(<http://www.raspberrypi-spanish.es/foro/viewtopic.php?t=7324>, 2016).

Configuración inicial de Raspbian

Como primer inicio de la placa Raspberry Pi ya instalado Raspbian, se mostrará rasi-config, es una herramienta con la cual nos ayuda con la configuración de Raspbian en las opciones principales:

1 – **Expandir el sistema:** acá podemos hacer que el sistema de archivos que tiene Raspbian ocupe todo el espacio físico de la tarjeta SD.

2 – **Se debe hacer el cambio de la contraseña:** ya que por defecto el usuario tiene como nombre pi y la contraseña o clave es Raspberry, se recomienda cambiarla para que quede personalizada.

3 – **Se debe Activar el inicio en modo escritorio:** En esta opción se puede elegir que la placa de Raspberry Pi se inicie en el modo de escritorio directamente.

4 – **Las opciones de internacionalización:** Acá se puede configurar el idioma de la placa de Raspberry Pi, la localización que tiene el teclado que se va a usar.

5 – **Activar la cámara:** Se debe activar la cámara de la placa de Raspberry Pi.

6 – **Añadir a Rastrack:** Se utiliza mucho para la clusterización.

7 – **Overclock:** Con las Opciones de Overclocking, para poder subir la velocidad del microprocesador.

8 – **Las Opciones Avanzadas:** Acá se puede cambiar el nombre de la placa; elegir el uso de la cantidad de memoria para la GPU; y otras opciones, se debe activar el servidor SSH para poder acceder a la parte remota de Raspberry mediante la vía SSH desde cualquier terminal.

9 – **Información sobre rasi-config**

Todas las opciones que se acceden con el menú controlado desde el teclado, y son muy sencillas y explicativas. Se debe tener bien claro lo que hace todas estas opciones porque si no se sabe se puede causar problemas y se podría eliminar sin querer algún archivo del sistema. (<http://www.mclarenx.com/2015/02/03/raspberry-pi-paso-1-instalar-raspbian/>, 2007).

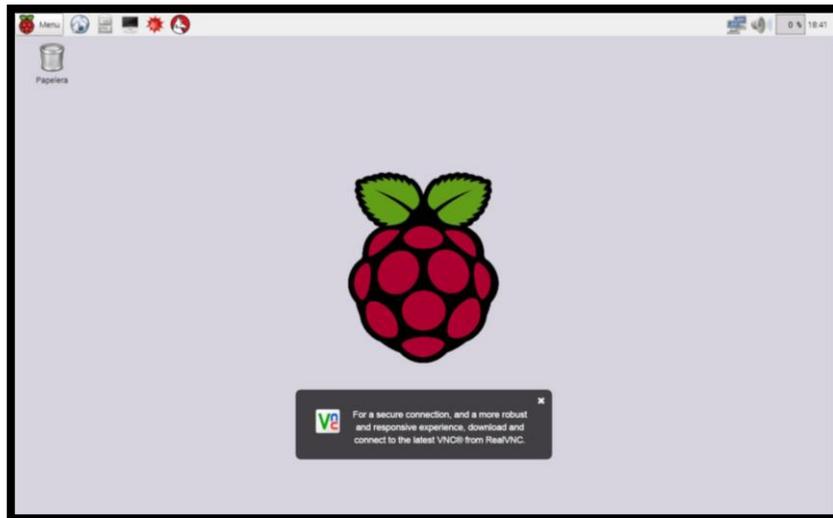


Figura 12-2: Pantalla de escritorio de Raspberry

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

2.3. CONEXIÓN ENTRE EL RASPBERRY Y LA PANTALLA TÁCTIL.

1. Haga la conexión del Display de Cristal Líquido "LCD" al Raspberry Pi:
 - Existen 40 pines del Raspberry Pi modelo A + / B + / 2 B / 3 B, se utilizarán 26 pines en la pantalla LCD, se debe tener cuidado con la conexión de los pines.
2. Inserte el conector HDMI a la interfaz HDMI del LCD y el adaptador Pi.
 - Debe conectar la pantalla LCD a Raspberry con el cable HDMI en vez del conector HDMI.
3. Digite el interruptor de "retro iluminación" que está ubicada posterior mente de la pantalla LCD.

Se habilita por dos maneras:

Método 1.

Instalar el controlador en el sistema operativo Raspbian / Ubuntu

Método 2.

Utilizar el archivo de imagen Listo para usar del cual el controlador LCD fue preinstalado.



Figura 13-2: Pantalla táctil utilizada con el Raspberry pi

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

2.3.1. Método. Instalación del Controlador.

Descripción del método a ser aplicado de acuerdo a las versiones: Soporta la última versión de Raspbian y Ubuntu Mate.

- LCD-show-160811.tar.gz
 - 1) Descargar el software o la imagen de Raspbian / Ubuntu desde el sitio web oficial de Raspberry y almacenarlo en el computador.
 - 2) Conectar la tarjeta de micro SD en el computador y grabar la imagen en la tarjeta utilizando la aplicación Win32DiskImager .
 - 3) Copiar el controlador del Display de Cristal Líquido LCD en la tarjeta de memoria micro SD (o en su defecto copie dicho controlador al sistema de Pi usando una unidad USB).
 - 4) Agregar las siguientes líneas de comandos al archivo de config.txt que está en la raíz de la tarjeta:

```
Max_usb_current = 1  
Hdmi_group = 2  
Hdmi_mode = 87  
Hdmi_cvt 800 480 60 6 0 0 0
```

5) En la pantalla LCD (Display de Cristal Líquido) se debe mostrar después de arrancar después de activar el sistema. Y a continuación, se debe abrir el terminal para poder instalar el controlador táctil que se encuentra almacenado en el directorio / boot /.

```
Tar xzvf /boot/LCD-show-YYMMDD.tar.gz  
Cd LCD-show /  
/LCD5-show
```

La función del Touch funcionará cuando se haya grabado las líneas de comandos digitadas después de reiniciar el sistema. Para facilitar su uso, se puede establecer la orientación referente a la pantalla, se debe consultar: los ajustes de orientación #Screen .



Figura 14-2: Vista de la conexión del adaptador de la placa Raspberry y de la pantalla táctil

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

2.3.2. Ajustes de orientación de la pantalla.

Después de que el controlador táctil esté instalado, la orientación de la pantalla puede ajustarse mediante estos comandos:

- 0 grados de rotación

```
Cd LCD-show /  
./LCD101-1024x600-show 0
```

- Rotación de 90 grados

```
Cd LCD-show /  
./LCD101-1024x600-show 90
```

- Rotación de 180 grados

```
Cd LCD-show /  
./LCD101-1024x600-show 180
```

- Rotación de 270 grados

```
Cd LCD-show /  
./LCD101-1024x600-show 270
```

2.3.3. Calibración de la pantalla táctil.

- La pantalla LCD se puede calibrar usando un programa denominado xinput_calibratorel mismo que se puede descargar gratuitamente desde [xinput-calibrator_0.7.5-1_armhf](#)
- Extraer y copiar el software [Xinput-calibrator_0.7.5-1_armhf.deb](#) al Raspbian de su Pi.

- Instalar los comandos:

```
Sudo dpkg -i -B xinput-calibrator_0.7.5-1_armhf.deb
```

- Con el mouse haga clic en el botón "Menú" en la barra de tareas, y elegir "Preferencia" -> "Calibrar pantalla táctil".
- Terminar con la fase de calibración táctil siguiendo las instrucciones. Es necesario reiniciar el equipo para activar la calibración.
- Se debe crear un archivo 99-calibration.conf para guardar los parámetros táctiles (no es necesario si existe un archivo).

```
/ect/X11/xorg.conf.d/99-calibration.conf
```

- Guardar los parámetros táctiles a 99-calibration.conf, como se muestra:

```
Section "InputClass"
    Identifier      "calibration"
    MatchProduct   "ADS7846 Touchscreen"
    Option "Calibration" "208 3905 288 3910"
    Option "SwapAxes" "0"
EndSection
```

Interfaz

Tabla 1-2: Interfaz y descripción de los pines del LCD

PIN NO.	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
1, 17	3.3V	Potencia positiva (entrada de potencia de 3.3V)
2, 4	5V	Potencia positiva (entrada de alimentación de 5V)
3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 24	CAROLINA DEL NORTE	CAROLINA DEL NORTE
6, 9, 14, 20, 25	Tierra	Suelo
19	TP_SI	Entrada de datos SPI del panel táctil
21	TP_SO	Salida de datos SPI del panel táctil
22	TP_IRQ	Interrupción del panel táctil, nivel bajo mientras el panel táctil detecta tocar
23	TP_SCK	Reloj SPI del panel táctil
26	TP_CS	Selección del chip del panel táctil, bajo activo

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

2.4. Conexión del módulo Gps a la placa de Raspberry pi.

El concepto del sistema GPS (Global Positioning System) se basa en el trabajo mancomunado de 24 satélites ubicados estratégicamente los cuales permiten conseguir la ubicación, posición de personas, vehículos, etc que estén ubicados en cualquier punto de la tierra.

Datos informativos importantes:

- Los satélites GPS tienen relojes atómicos incorporados e instalados para obtener el mejor sincronismo.
- Están ubicados y situados a 26 kilómetros de la Tierra, en 6 órbitas los mismos con 4 satélites en cada una.
- Tiene un período de órbita de 12 horas y una vida útil media de 7.5 años cuya fuente de energía son los paneles solares.
- Trabajan con una frecuencia de 1575.42 Mhz (civil) y 1227.60 Mhz (militar cifrada).
- La precisión que varía entre 1 y 15 metros depende de los sistemas que se estén utilizando, las variaciones en la ionosfera, el número y la geometría de los satélites que se están utilizando.

Los datos que se reciben en el módulo GPS el mismo que siguen el protocolo NMEA siglas de National Marine Electronics Association. Poseen la siguiente estructura:

```
$GPRMC,044235.000,A,4322.0289,N,00824.5210,W,0.39,65.46,020911,,A*44
```

Empieza por "\$" y acaba con un "A*", seguido de dos números, éste es el checksum para poder comprobar y saber si el o los datos recibidos son correctos.

Dichos datos se separan por comas, el primer dato determina el tipo de transmisión, en este caso el GPRMC (o RMC), dichos datos generados son:

- 044235.000 es la hora GMT (04:42:35)
- A es la indicación de que el dato de posición está fijado y es correcto. V sería no válido.
- 4322.0289 es la longitud (43° 22.0289´)
- N Norte
- 00824.5210 es la latitud (8° 24.5210´)
- W Oeste
- 0.39 velocidad en nudos
- 65.46 orientación en grados
- 020911 fecha (2 de septiembre del 2011)

PREPAREMOS EL HARDWARE.

Para conseguir los datos de la ubicación del automóvil necesitaremos un módulo GPS.



Figura 15-2: Módulo utilizado para la elaboración del proyecto

Realizado por: ANDRADE SORIA, Holger Vinicio, 2017

Módulo es pequeño, potente y con la antena integrada, muy utilizado se consigue los datos a cada segundo, la alimentación del módulo es de 5v y la forma de comunicación es de forma serial. Es compatible con los sistemas WAAS que permiten un trabajo de sondeo de mayor precisión.

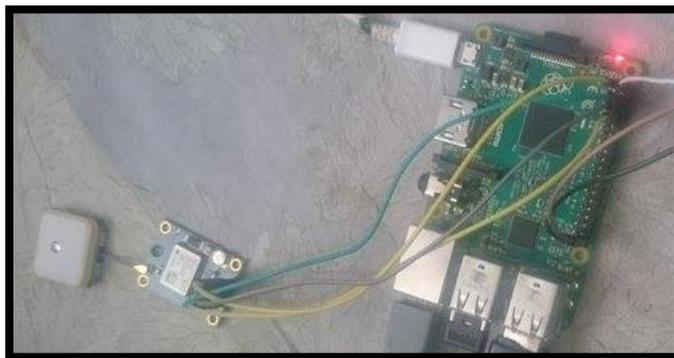


Figura 16-2: Módulo Gps insertado en la placa

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Estos satélites utilizan la forma o configuración triangular para determinar y ubicar la posición del localizador con una precisión de pocos metros (centímetros en el caso del GPS diferencial). Esta red de satélites GPS fue desarrollada en un principio con fines militares por el departamento de defensa de Estados Unidos.

El proyecto almacenara en un archivo local la posición exacta en intervalos de tiempo, creando una lista de localizaciones o 'check points' El mapa se puede consultar de forma local o remota.

2.4.1 Esquema y cableado del Módulo rpi gsm add-on

El módulo modelo RPI GSM Add-on es el módulo GSM más pequeño que existe en el mercado, es del tamaño de una tarjeta SD y ha sido diseñado para dotar de las funcionalidades GSM básicas. Se trata de GSM totalmente integrada que no requiere apenas instalación, tan solo conectar unos cables. Este es el módulo:

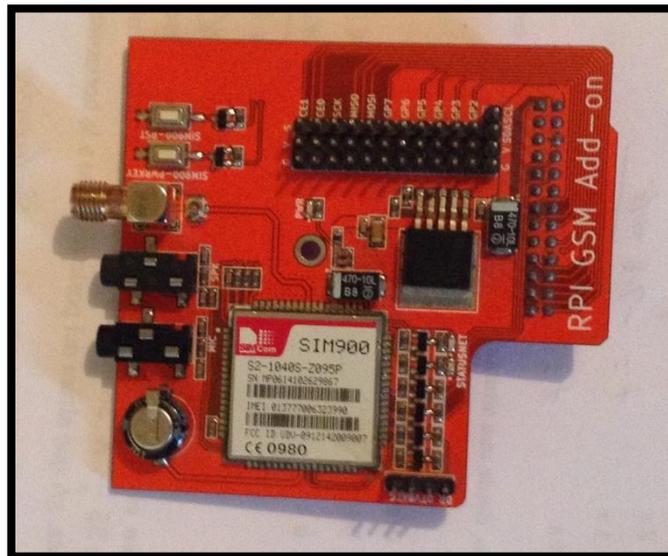


Figura 17-2: Módulo Gps tamaño normal

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

En la imagen se puede observar que el módulo tiene los pines para posterior mente ser soldados donde se conectara posterior mente los cables, así que, quedara listo para poder colocar en la placa de Raspberry

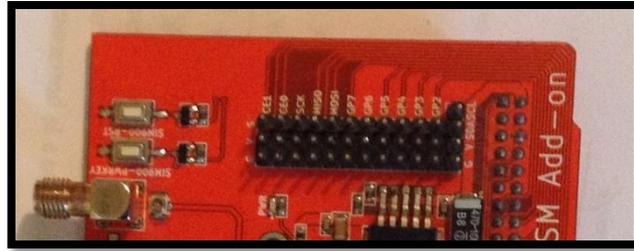


Figura 18-2: Módulo Gsm con los pines

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

2.4.2. Preparando la Raspberry pi

En el puerto serie 'dev/ttyAMA0', no está disponible por defecto y hay que desbloquearlo.

Para ello se abrirá el archivo '/boot/cmdline.txt' y cambiamos la secuencia de línea de comandos:

```
1 dwc_otg.lpm_enable=0 console=ttyAMA0,115200 kgdboc=ttyAMA0,115200 console=tty1  
1 root=/dev/mmcblk0p2 rootfstype=ext4 elevator=deadline rootwait
```

Por:

```
1 dwc_otg.lpm_enable=0 console=tty1 root=/dev/mmcblk0p2 rootfstype=ext4  
1 elevator=deadline rootwait
```

Seguidamente se abrirá el archivo '/etc/inittab' y en la última línea ponemos un '#'.

Cambiamos:

```
1 T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100
```

Por:

```
1 #T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100
```

Para que los cambios se realicen se debe reiniciar la Raspberry Pi, una vez reiniciada se tiene el puerto serie listo para usarlo. Ahora se instalará algunos archivos que hagan falta para poder interpretar los datos del módulo GPS con este comando desde la terminal:

```
1 sudo apt-get install Gpsd Gpsd-clients python-Gps
```

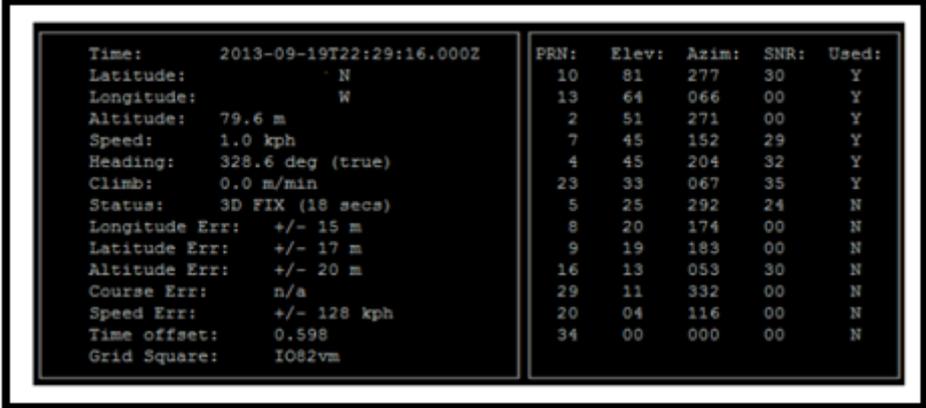
GPSD es una aplicación que funciona en segundo plano y que coge los datos GPS del módulo y los envía a través de un socket para ser activado cada vez que se inicie la Raspberry, por eso introducimos en la terminal:

```
1 sudo Gpsd /dev/ttyAMA0 -F /var/run/Gpsd.sock
```

Si lo has hecho todo bien al introducir el siguiente comando:

```
1 cGps -s
```

Se debe mostrar la siguiente pantalla:



```
Time: 2013-09-19T22:29:16.000Z
Latitude: N
Longitude: W
Altitude: 79.6 m
Speed: 1.0 kph
Heading: 328.6 deg (true)
Climb: 0.0 m/min
Status: 3D FIX (18 secs)
Longitude Err: +/- 15 m
Latitude Err: +/- 17 m
Altitude Err: +/- 20 m
Course Err: n/a
Speed Err: +/- 128 kph
Time offset: 0.598
Grid Square: IO82vm
PRN: Elev: Azim: SNR: Used:
10 81 277 30 Y
13 64 066 00 Y
2 51 271 00 Y
7 45 152 29 Y
4 45 204 32 Y
23 33 067 35 Y
5 25 292 24 N
8 20 174 00 N
9 19 183 00 N
16 13 053 30 N
29 11 332 00 N
20 04 116 00 N
34 00 000 00 N
```

Figura 19-2: Pantalla de Configuración

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

2.5. Configuración del Raspberry para la utilización de Whatsapp.

Para poder trabajar se debe utilizar la librería Yousup, esta permite interactuar con el servidor de WhatsApp, para que se pueda recibir y enviar mensaje desde la Raspberry Pi, incluso se puede realizar desde algunas distribuciones de Linux. (bricogeek, 2011)

2.5.1. Instalación de Yowsup

Se debe actualizar el sistema al más reciente, pero aparte se necesita Python Dateutil así que se ejecutara en el terminal:(alsitel, 2014).

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
sudo apt-get install python-dateutil
```

Se tiene que descargar todo el software y sus complementos que se encuentra en la siguiente dirección web Github <https://github.com/tgalal/yowsup> ya sea de forma manual o copiando a la Raspberry Pi o bien ejecutar en el terminal:

```
git clone git://github.com/tgalal/yowsup.git
```

2.5.2. Registro de número

Para el uso del WhatsApp se requiere registrar un número para poder utilizarlo. Por lo que sólo se puede usar un número por dispositivo, así que se debe conseguir un número para registrar la Raspberry Pi. Se debe validar con un mensaje o llamada.

Debemos acceder desde el terminal a la siguiente ruta:

```
cd /home/pi/yowsup/src
```

Ahora se requiere editar el config.example para colocar el número. Se puede editar con nano ejecutando en la terminal;

```
nanoconfig.example
```

El archivo explica dónde van cada uno de los datos. Se queda de la siguiente forma:

```
cc= 52
phone= 521*****
```

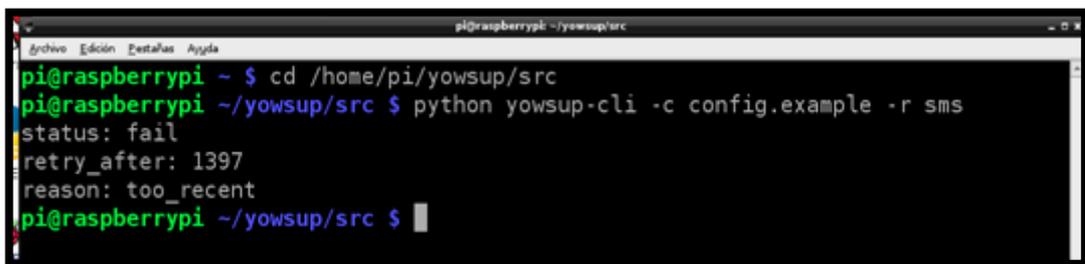
```
id=  
password=
```

cc es el prefijo telefónico del país. En phone prefijo + teléfono. En caso de Ecuador es 593+tu número. Presionamos Ctrl+X para salir, después se guarda con el mismo nombre con "s" o "y" y enter.

Para registrar nuestro número tendremos que ejecutar en la terminal igualmente:

```
pythonyowsup-cli -c config.example --requestcodesms #Verificar por sms  
pythonyowsup-cli -c config.example --requestcodevoice #verificar por llamada
```

Aparecerá la siguiente pantalla:



```
pi@raspberrypi ~/yowsup/src  
pi@raspberrypi ~ $ cd /home/pi/yowsup/src  
pi@raspberrypi ~/yowsup/src $ python yowsup-cli -c config.example -r sms  
status: fail  
retry_after: 1397  
reason: too_recent  
pi@raspberrypi ~/yowsup/src $
```

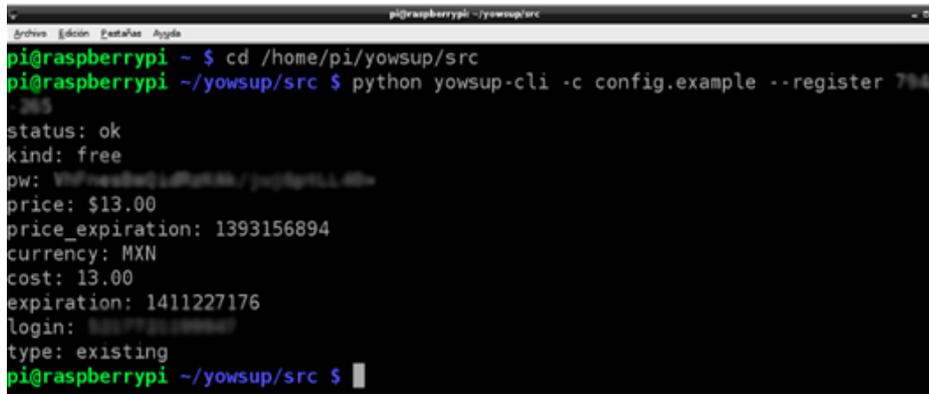
Figura 20-2: Pantalla de Configuración del terminal

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Nota: Si aparece un error por cuestiones de la versión vieja, se tendrá que meter el archivo src/Yowsup/Common/constants.py para editarlo.

Se tiene que esperar el código???-?? (3 dígitos+ - +3 dígitos). Una vez que se tenga, se procede a solicitar el nuestro password, ejecutando lo siguiente:

```
pythonyowsup-cli -c config.example --register ??-??
```



```
pi@raspberrypi ~ $ cd /home/pi/yowsup/src
pi@raspberrypi ~/yowsup/src $ python yowsup-cli -c config.example --register 794
status: ok
kind: free
pw:
price: $13.00
price_expiration: 1393156894
currency: MXN
cost: 13.00
expiration: 1411227176
login:
type: existing
pi@raspberrypi ~/yowsup/src $
```

Figura 21-2: Pantalla de Configuración de la versión

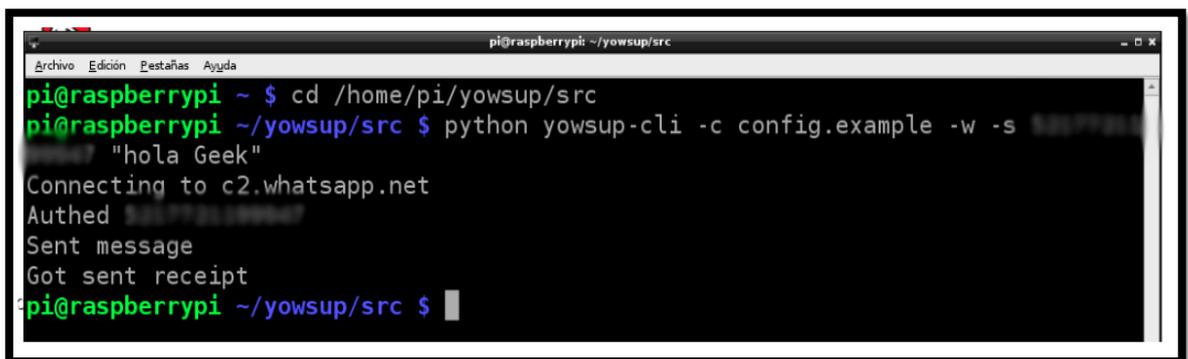
Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

2.5.3. Utilizar Yowsup-cli

Yowsup-cli, es un programa que forma parte de Python y que da la posibilidad de mandar y recibir mensaje en nuestro terminal es muy sencillo de utilizar.

Mandar un mensaje a un número: Para realizar esta acción mandar mensaje sólo se necesita la siguiente sintaxis y ejecutarla en el terminal.

```
pythonyowsup-cli -c config.example -w -s 521numero "Mensaje"
```



```
pi@raspberrypi ~ $ cd /home/pi/yowsup/src
pi@raspberrypi ~/yowsup/src $ python yowsup-cli -c config.example -w -s 521numero
"holá Geek"
Connecting to c2.whatsapp.net
Authed
Sent message
Got sent receipt
pi@raspberrypi ~/yowsup/src $
```

Figura 22-2: Pantalla de Configuración de la Yowsup-cli

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Utilizamos el comando -w para esperar el mensaje que se mandó antes de cerrar la aplicación, -s indica que queremos mandar un mensaje.

Recepción de Mensajes:

Para poder observar los mensajes se puede ejecutando el comando en la consola:

```
pythonyowsup-cli -c config.example -k -a -l
```

Con el parámetro -k se indica que se quiere mantener la conexión con el servidor. El parámetro -a nos indica que cuando llegue un mensaje se marcará como leído para que el servidor no lo vuelva a enviar.

Chat Interactivo

Se puede tener una charla interactiva, para esto se debe ejecutar en consola y empezar nuestra charla.

```
pythonyowsup-cli -c config.example -k -a -i 593*****
```

Se ejecuta desde Python con cualquiera de los comandos para que la aplicación interactúe con WhatsApp.

No es muy recomendable, la utilización ya que se está ejecutando un programa dentro de otro programa.

Envío de Mensajes con Python

Debido a la importación de las librerías de Yowsup-cli, el programa debe ubicarse en la ubicación original de las librerías yowsup/src, una vez que se ha creado el archivo y ahí se programa el siguiente código, el mismo que puede descargarse del siguiente link: (<https://geekytheory.com/tutorial-raspberry-pi-whatsapp-en-python-con-yowsup/>, 2014).

```
#!/usr/bin/env
'''
    Programa creado para mostrar la utilización de las clases de yowsup-cli
    en un programa de python. Este programa será capaz de mandar un mensaje a
    uno o varios destinatarios.
'''
import base64
```

```

fromExamples.EchoClientimportWhatsappEchoClient           #Importa la
ClaceWhatsappEchoClient, dedicada a envió de mensajes.
#.....Clave de Acceso a WhatsApp.....
password = "*****"                                     #Password dada al registrar el número.
password = base64.b64decode(bytes(password.encode('utf-8'))) #Codificación de Password
para envio a los servidores de whatsApp.
username = '521#####'                                  #Número de teléfono para el inicio de
sección.
keepAlive= False                                       #Conexión persistente con el servidor.
#.....
whats = WhatsappEchoClient("Teléfono Destino", "Aquí tu mensaje", keepAlive) #Inicia el
cliente para el envio de mensajes por WhatsApp.
whats.login(username, password)                         #Autentifica el dispositivo con
el cliente de WhatsApp.

```

2.6 CONFIGURACIÓN DE RASPBERRY PI Y NAVIT.

Para poder configurar e instalar.

1) El camino es a través del apt-get:

Código:

```
Sudo apt-getinstallnavit
```

De esta forma se puede instalar Navit en la Raspberry pi evitando problemas de dependencia que pueda suscitarse, automáticamente se instalará.

2) Si se compila el software Navit para el Raspberry Pi. Si se hace, se recibirá la última versión de Navit (incluida con las mejoras) y la posibilidad de poder utilizar los archivos CSV para los POI. (<http://maps9.navit-project.org/>, 1999).

Aplicaremos lo siguiente:

Código:

```
Sudo apt-getinstall subversión freeglut3-dev librer-lib libris-lib libris-lib libris-lib libris-lib
libris-lib libris-lib libris-lib libris-lib libris-lib libris-lib libris-lib libris-lib libris-lib -dev
libxml2-dev ttf-liberación
```

Y en la compilación:

Código:

```
Sudo apt-get install gccmake zlib1g-dev libpng12-dev libgtk2.0-dev librsvg2-bin
```

Para los gráficos SDL (sugerido):

Código:

```
Sudo apt-get install libsdl-image1.2-dev libdevil-dev libglc-dev freeglut3-dev libxmu-dev libfribidi-dev
```

Para el soporte de OpenGL:

Código:

```
Sudo apt-get install libglc-dev libgll-dev libgl1-mesa-dev libfreeimage-dev
```

Para QT:

Código:

```
Sudo apt-get install libqt4-dev
```

Para el soporte de GPSd (esto es opcional, no pude conseguir GPSd trabajando en la Raspberry pi, se puede probar):

Código:

```
Sudo apt-get install libGps-dev
```

Para el espeak, TTS (texto a voz) (opcional):

Código:

```
Sudo apt-get install espeak
```

Vamos a descargar la última versión de Navit (a partir de la carpeta del usuario desde la raíz como / home / pi):

Código:

```
Svnco https://navit.svn.sourceforge.net/svnroot/navit/trunk/navit/ navit
```

CMake crea Navit en un directorio independiente bajo su elección, lo que significa e implica que el directorio en el que se ha extraído el código SVN queda intacto.

Código:

```
Mkdir navit-build
```

```
Cd navit-build
```

Ahora la compilación (si necesita CSV):

Código:

```
Cmake ~ / navit
```

```
hacer
```

Si se necesita el soporte CSV para los POI, se debe utilizar:

Código:

```
Cmake --enable-map-csv ~ / navit
```

hacer

Navit (Configuración):

Código:

```
Cd ~ / navit-build / navit/
```

```
./navit
```

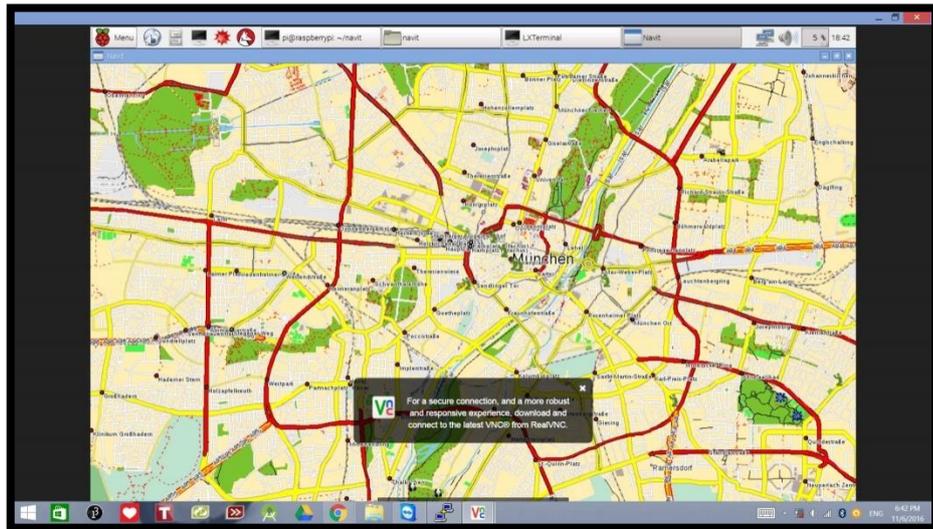


Figura 23-2: Pantalla de Navit

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

CAPITULO III

3 COMPROBACIÓN

3.1 Análisis de los Resultados Obtenidos

En esta tesis se tiene el diseño e implementación de la placa Raspberry pi con sus módulos de acoplamiento para poder realizar el seguimiento de la trayectoria que el auto vaya, así como también el control de activación y desactivación del fluido eléctrico del auto.

En todas las pruebas realizadas se pone como parte referencial de la velocidad del auto con la ubicación del mismo esto se da con la utilización del GPS, en el que nos indica la velocidad con la que se conduce, corroborando con el tiempo que se requiere para la estabilización de la señal de recepción, se tiene una aceleración, una velocidad que puede o no ser constante.

La recepción de la señal se realiza para su estabilización en el intervalo de tiempo $t = [0,50]$ segundos, con la parte de integración de la señal ya que existe momentos en los que se desestabiliza la señal, pero esto se da debido al lugar por el que se recorra ya que en sitios que rodean cerros u otros medios llega a suceder lo antes indicado.



Figura 1-3: Configuración y armado del Raspberry pi con los módulos

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

3.2 Operacionalización de variables

Las variables utilizadas son la velocidad y la ubicación, ambas variables están de forma directa relacionadas para obtener la trayectoria del auto.

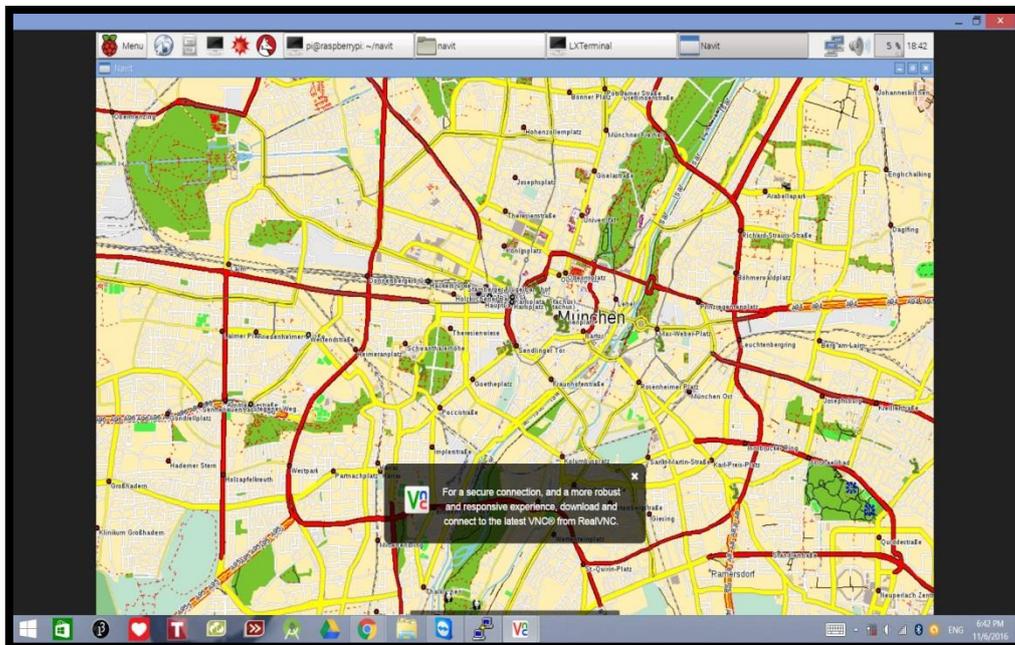


Figura 2-3: Pantalla de Navit

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Para la activación o desactivación del fluido eléctrico del auto se utiliza el módulo de relé el mismo que se activa cuando hay la presencia de un pulso, este pulso se lo obtiene por medio de la recepción de señal que es recibida al módulo del gprs proveniente de un dispositivo móvil.

Para la activación de la señal se lo realiza mediante el ingreso del código de activación y es 21992, este código puede ser modificado por el usuario, de ahí tenemos un menú en el cual se tiene las opciones de desactivación del fluido eléctrico y su activación.

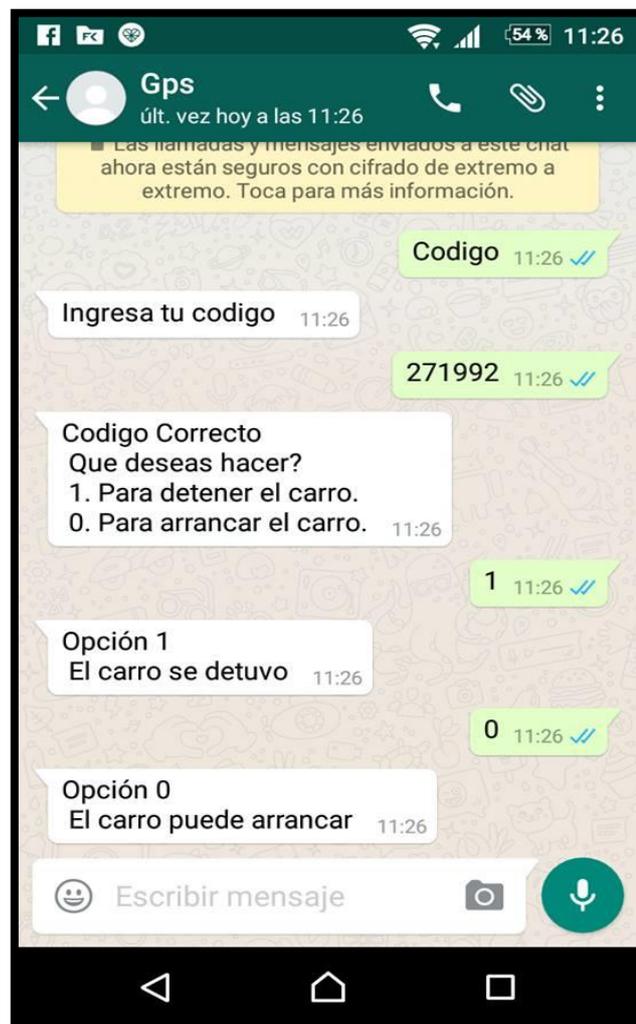


Figura 3-3: Pantalla de mensajes para la activación y desactivación del fluido eléctrico del auto

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Con las pruebas realizadas en cuestión de la velocidad y el tiempo real de la trayectoria del auto se corrobora que las mediciones y el recorrido es en tiempo real y la visualización se lo representa en el mapa de la pantalla táctil son verdaderos ya que entrega tanto calles, así como las características específicas de las vías.

Se pudo cumplir con las expectativas planteadas.

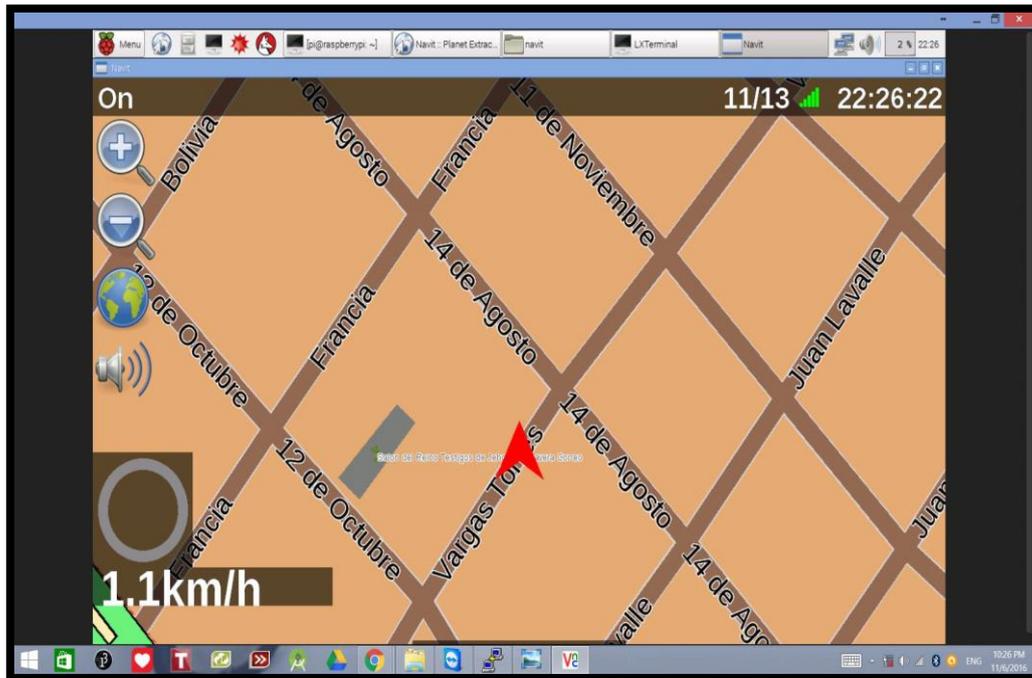


Figura 4-3: Pantalla de ubicación visualizada en la pantalla táctil

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017



Figura 5-3: Vista superior del Dispositivo

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017



Figura 6-3: Vista superior con visualización del módulo wifi

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017



Figura 7-3: Módulo de activación y desactivación del fluido eléctrico

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

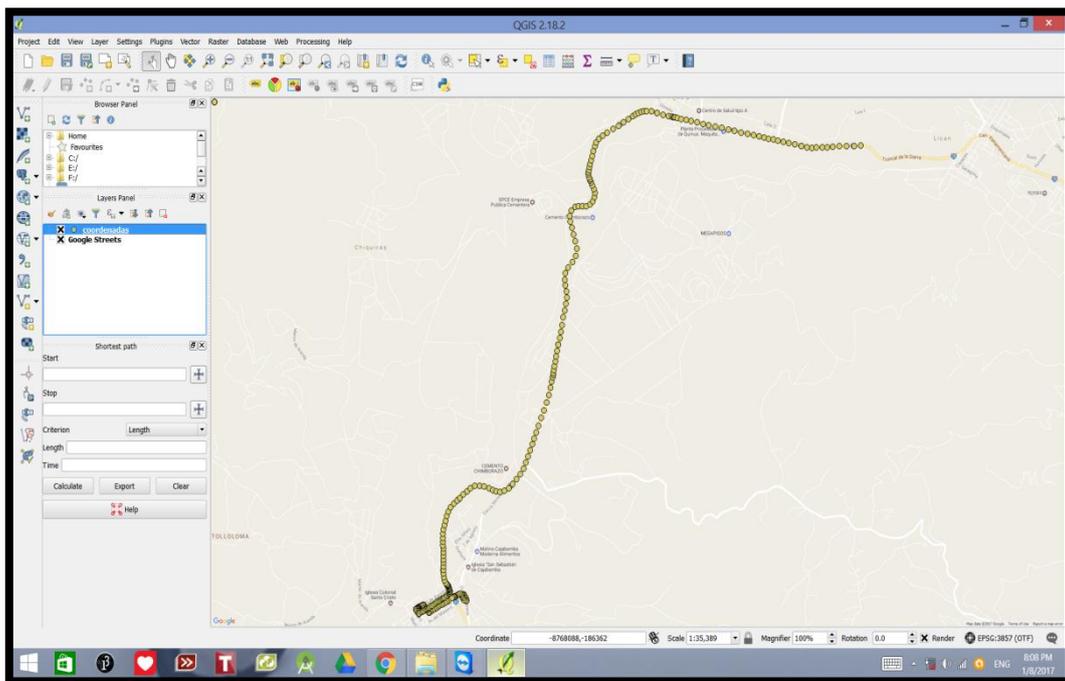


Figura 8-3: Pruebas de funcionamiento

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

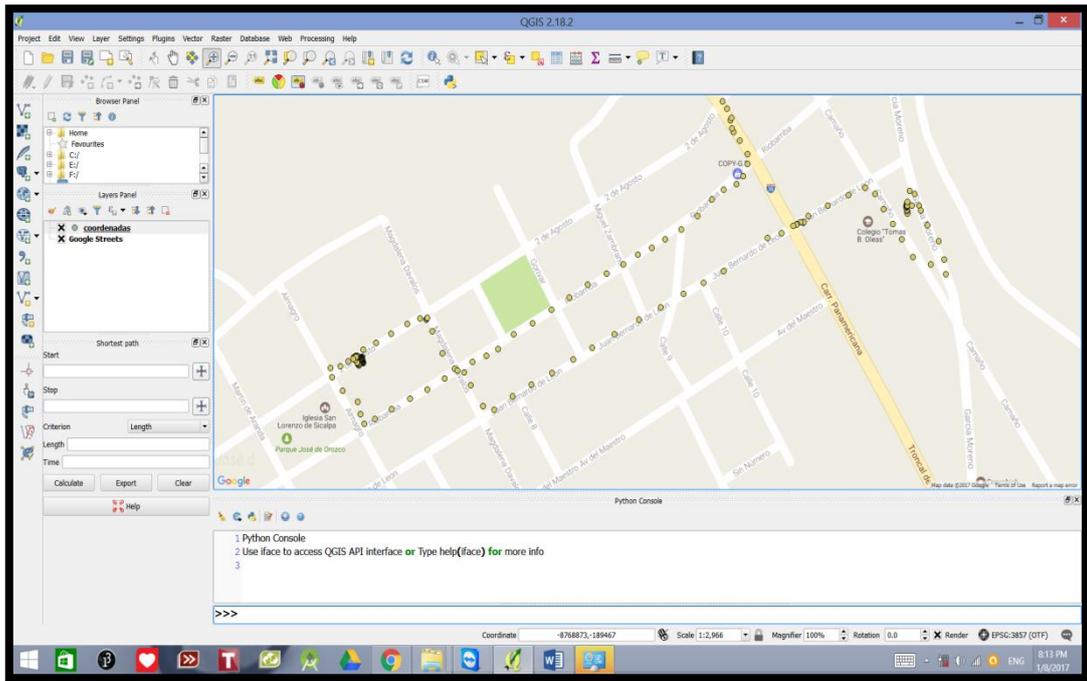


Figura 9-3: Recorrido del auto

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

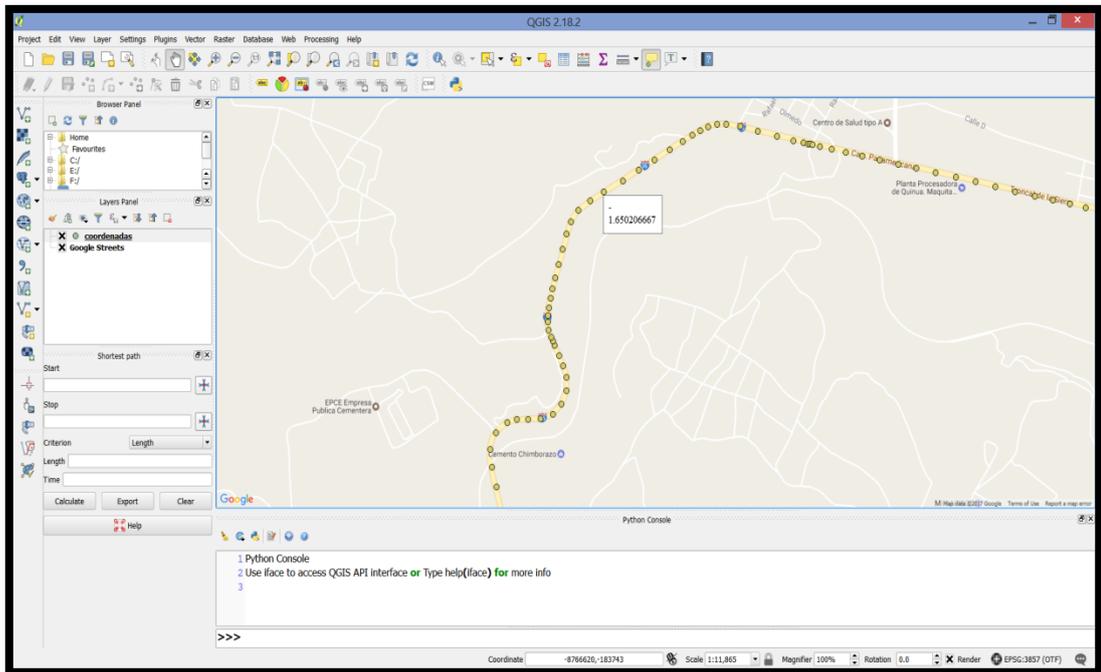


Figura 10-3: Recorrido 2

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

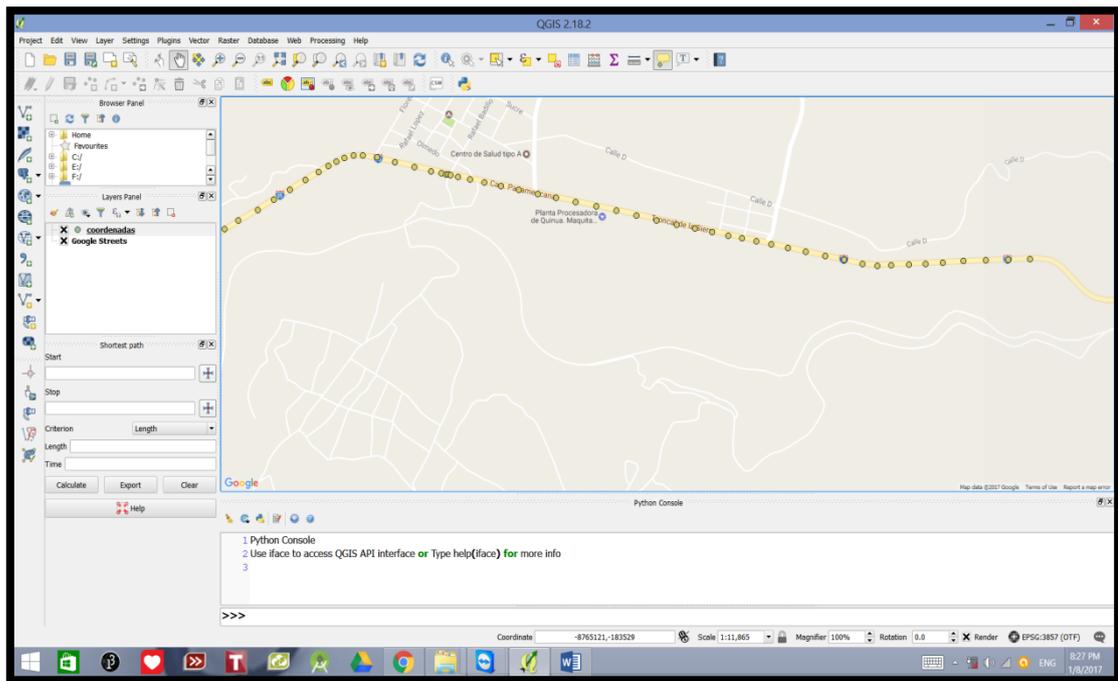


Figura 11-3: Recorrido 3

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

3.3. Análisis de los resultados obtenidos y metodología utilizada.

3.3.1. Tipo de la investigación

Para el desarrollo del proyecto se escoge la forma experimental ya que los datos a ser analizados son enfocados en base a las muestras tomadas en relación a rutas o tramos. Para el desarrollo de la investigación se han seguido los pasos:

- Planeamiento del problema.
- Determinación de los objetivos de la investigación.
- Justificación de la investigación.
- Elaboración del marco teórico Planeamiento.
- Recolección de datos.
- Análisis de datos.
- Análisis comparativo de las tecnologías
- Conclusiones y recomendaciones.

3.3.2 Aspectos metodológicos

3.3.2.1 Métodos

Para la elaboración del proyecto se utilizó los métodos de investigación siguientes.

- ✓ **Método Científico.** - Ya que por medio de la aplicabilidad y búsqueda de software confiable utilizable para la visualización de las rutas recorridas por el automotor se recoge los datos proporcionados, además que servirá para reunir la información necesaria para encontrar la tecnología adecuada a aplicarse para la entrega recepción de datos de información proporcionados por el Gps, Raspberry y los satélites disponibles.
- ✓ **Método Comparativo.** - Debido a que se realiza la comparación de los datos recogidos en cada una de las rutas o tramos seleccionados.
- ✓ **Método de selección no aleatoria con muestreo intencional:** Nos permite la recolección de datos de información para el procesamiento del cálculo muestral, medias, varianzas etc, para poder aplicar el modelo chi cuadrado para saber el nivel de confianza.

3.4 Instrumento de medición

Se utilizó las técnicas de recolección de datos.

3.4.1. Técnicas

Esta técnica requiere la recolección de datos en base a los reportes generados por el Gps y también los entregados por el software Navit que es medio visual de ubicación de las calles por donde transita el auto.

3.4.2 Instrumentos

Como instrumento de medición y ayuda para el análisis se utiliza Navit, el mismo que trabaja con satélites para ubicar la locación del auto.

3.5 Validación de los Instrumentos

Para la validación de los instrumentos de medición de los datos se reúnen la confiabilidad y la validez.

✓ **La confiabilidad:** se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto produce iguales resultados.

✓ **La validez:** es el grado en que un instrumento mide la validez que permite medir.

Para poder analizar los resultados obtenidos en base al estudio realizado existe una relación directa entre la variable dependiente (aceleración) y las variables independientes (Velocidad y Tiempo), dichos resultados corresponden al caso de aumento de valores que se obtienen en las variables independientes las mismas que aumenta en relación al promedio y al valor de la variable dependiente. Cuando se cumple con lo mencionado se trata de una relación directa positiva.

Para la graficación de las variables se realiza en base a las transformaciones de las coordenadas en el plano cartesiano de manera referencial con el fin de obtener la distancia (variable dependiente) teniendo muy en cuenta el intervalo de la velocidad y el tiempo (variables independientes), visualizados en los ejes referenciales X y Y, ambos están ubicados en cualquiera de los 4 cuadrantes del plano cartesiano, registrándose tanto el punto de salida así como también el punto de llegada del auto.

Para poder sacar los valores de la aceleración se utiliza la siguiente formula:

$$\Delta V = a * t$$

De cuyo despeje en relación a la aceleración es la siguiente:

$$a = \Delta V / t$$

Cuya referencia es:

ΔV = Intervalo de la Velocidad inicial – Velocidad Final .

En el caso de la velocidad inicial es cero debido a que el auto arranca desde el reposo.

a = Aceleración.

t = tiempo.

Resultado de valores a calcularse según la formula expuesta están expresados en la tabla 3.4.

En las tablas se presentan operacionalización conceptual y metodológica de las variables, las mismas que se han identificado de acuerdo a la hipótesis:

Tabla 1-3: Operacionalización conceptual de las variables

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN
V1. Tiempo	Independiente	(factor de proporcionalidad directa que determina el espacio transcurrido en función de la distancia y el sondeo de los satélites según la posición del automotor)
V2. Velocidad	Dependiente	(Factor que determina la distancia transcurrida)
V3. Aceleración	Dependiente	(El valor resultante de esta variable depende directamente de los valores de las variables independientes : Tiempo)

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

3.6. Operacionalización metodológica

Tabla 2-3: Operacionalización metodológica. Variables independientes

VARIABLES	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN

V1. Tiempo.	Compleja	<p>II. Visualización de la ubicación del móvil en la pantalla proporcionado por el software Navit</p> <p>I2. Satélites disponibles para la cobertura de detección.</p> <p>I3. Calidad de la señal de recepción de datos</p> <p>I4. Distancia recorrida por el móvil</p>	<p>Observación</p> <p>Toma de muestras</p> <p>Recopilación de información.</p> <p>Análisis</p>	<p>Registro de datos proporcionados por el Raspberry</p> <p>Visualización de la ubicación del móvil en la pantalla proporcionado por el software Navit</p> <p>Registro de coordenadas que se genera en un archivo de blog de notas.</p>
----------------	----------	---	--	---

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Tabla 3- 3: Operacionalización metodológica de las variables dependiente

VARIABLES	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN
V2. Velocidad	Compleja	<p>II. Visualización de la ubicación del móvil en la pantalla proporcionado por el software Navit</p> <p>I2. Satélites disponibles para la cobertura de detección.</p> <p>I3. Calidad de la señal de recepción de datos</p> <p>I4. Distancia recorrida por el móvil</p>	<p>Observación</p> <p>Toma de muestras</p> <p>Recopilación de información.</p> <p>Análisis</p>	<p>Registro de datos proporcionados por el Raspberry</p> <p>Visualización de la ubicación del móvil en la pantalla proporcionado por el software Navit</p> <p>Registro de coordenadas que se genera en un archivo de blog de notas.</p>

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Tabla 4- 4: Datos de las pruebas realizadas

VARIABLES	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS	FUENTES DE VERIFICACIÓN
V3. Aceleración	Compleja	I5. Mapa generado de recorrido del Navit	Pruebas Conclusiones	Resultados del análisis mediante los cálculos matemáticos respecto a la aceleración. Resultados del análisis del nivel de confianza que da el chi cuadrado Datos generados por tramos de la distancia recorrida

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Tabla 5- 5: Datos de las pruebas realizadas

Valores receptados por el Gps y Software utilizado.				
M	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	SOFTWARE UTILIZADO PARA LA HOMOLOGACION DE LA RECEPCION DE DATOS.
u	Tiempo (factor de	Velocidad (factor	Aceleración (El	
st	proporcionalidad directa	que determina la	valor resultante de	
ra	que determina el espacio	distancia	esta variable	
s	transcurrido en función de	transcurrida)	depende	
	la distancia y el sondeo de		directamente de los	
	los satélites según la		valores de las	
	posición del automotor)		variables	
			independientes :	
			Tiempo)	
1	1,701	78,769483	46,3077501	Navit y Gps
2	1,7009	78,7694318	46,3104426	Navit y Gps
3	1,701	78,7694473	46,3077292	Navit y Gps
4	1,7009	78,7694515	46,3104542	Navit y Gps
5	1,701	78,7694747	46,3077452	Navit y Gps
6	1,7009	78,7694972	46,310481	Navit y Gps
7	1,70098	78,7694963	46,3083025	Navit y Gps

8	1,700970	78,7694578	46,3085521	Navit y Gps
9	1,700988	78,7694318	46,3080468	Navit y Gps
10	1,700976	78,7694123	46,308362	Navit y Gps
11	1,70095483	78,7693823	46,3089206	Navit y Gps
12	1,7009221	78,769355	46,3097957	Navit y Gps
13	1,7009	78,7693585	46,3103995	Navit y Gps
14	1,700895	78,7693697	46,3105422	Navit y Gps
15	1,700888	78,7693767	46,3107369	Navit y Gps
16	1,70088383	78,7693847	46,3108551	Navit y Gps
17	1,70086	78,7694032	46,3115149	Navit y Gps

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Navit es un software por medio del cual se puede utilizar como guía de navegación para automóviles utilizando Gps lo realiza en tiempo real visualizando la ubicación en la que se encuentre así como también los nombres de las calles tanto principales así como también las transversales secundarias en la pantalla se visualiza para saber la ubicación del auto esto depende según el número de satélites que estén disponibles en ese momento para el envío y recepción de datos de información, este software está validado por Github.com / navit-Gps / navit, su formato de idioma es múltiple, así como también es multiplataforma, su descarga gratuita, su nivel de confianza en excelente ya que viene en funcionamiento desde el 21 de octubre del 2005.

Una vez receptados estos valores provenientes del Gps en fusión con el software gratuito Navit estos son enviados al Raspberry en el que se procesa dicha información y se obtiene los siguientes resultados:

Time:	2013-09-19T22:29:16.000Z	PRN:	Elev:	Azim:	SNR:	Used:
Latitude:	N	10	81	277	30	Y
Longitude:	W	13	64	066	00	Y
Altitude:	79.6 m	2	51	271	00	Y
Speed:	1.0 kph	7	45	152	29	Y
Heading:	328.6 deg (true)	4	45	204	32	Y
Climb:	0.0 m/min	23	33	067	35	Y
Status:	3D FIX (18 secs)	5	25	292	24	N
Longitude Err:	+/- 15 m	8	20	174	00	N
Latitude Err:	+/- 17 m	9	19	183	00	N
Altitude Err:	+/- 20 m	16	13	053	30	N
Course Err:	n/a	29	11	332	00	N
Speed Err:	+/- 128 kph	20	04	116	00	N
Time offset:	0.598	34	00	000	00	N
Grid Square:	I082vm					

Figura 12-3: Datos receptados por el Gps y los satélites según el Recorrido 3 de la figura 64

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

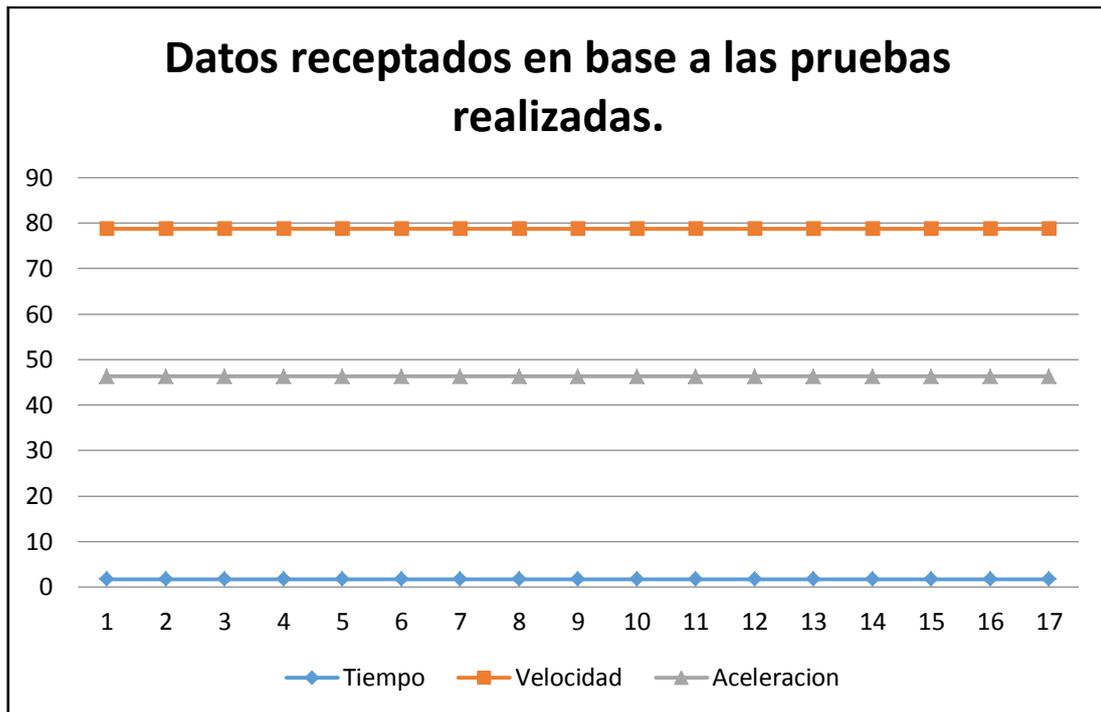


Figura 13-3: Relación de variables dependientes e independientes

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Operacionalización de variables

Las variables utilizadas son el intervalo de velocidad y el tiempo, estas variables van directamente proporcionales con la aceleración.

Las velocidades expuestas en la tabla de datos son aquellas que se receptaron en la trayectoria por el auto.

Verificación de los datos.

Para la verificación de los datos se usa el muestreo en base a rangos de datos, los mismos que se escogieron 17 punto referenciales de datos.

- N (números de referencia elegidos) = 17

$$\mu(\text{velocidad final}) = 78,7694032$$

- X (velocidad inicial) = 0
- X = media = velocidad promedio

Dónde:

$$X = \text{val 1} + \text{val 2} + \dots + \text{val 17} / N$$

$$X = 78,769483 + 78,7694318 + \dots + 78,7694032 / 17$$

$$X = 1339,08021 / 17$$

$$X = 78,7694243$$

- Φ (varianza)

Dónde:

$$\Phi^2 = (\text{val 1} - \bar{X})^2 + (\text{val 2} - \bar{X})^2 + (\text{val 3} - \bar{X})^2 + \dots + (\text{val n} - \bar{X})^2$$

$$\Phi = \sqrt{[(78,769483 - 78,7694243)]^2 + [(78,7694318 - 78,7694243)]^2 + \dots + [(78,7694032 - 78,7694243)]^2}$$

$$\Phi = \sqrt{(-5,68434E - 14)^2}$$

$$\Phi = 5,6843E-14$$

- $\Phi_x =$ Media de la Varianza

$$\Phi_x = \frac{\Phi}{\sqrt{n}}$$

$$\Phi_x = \frac{3,742E-14}{\sqrt{17}}$$

$$\Phi_x = 1,37866E-14$$

- Z = Nivel de confianza de resultados

$$Z = X - \mu / \Phi$$

$$Z = 0 - 78,7694032 / 5,6843E-14$$

$$Z_1 = 1,38573E+15$$

$$Z_2 = \mu - X / \Phi_x$$

$$Z_2 = 78,7694032 - 0 / 1,37866E-14$$

$$Z_2 = 5,71349E+15$$

Con estos valores que obtenemos del nivel de confianza, verificamos los resultados en la tabla de valores Z.

$$\text{Para } Z_1 = 1,38573E+15$$

$$\text{Para } Z_2 = 5,71349E+15$$



CÁLCULO DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE UNA MUESTRA

(Para la estimación de proporciones, bajo el supuesto de que $p=q=50\%$)

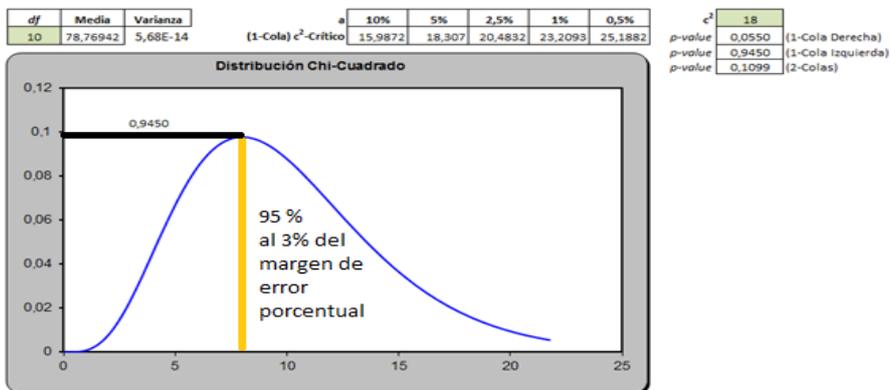
MARGEN DE ERROR MÁXIMO ADMITIDO
TAMAÑO DE LA POBLACIÓN

3,0%

17

Tamaño para un nivel de confianza del 95% 17
Tamaño para un nivel de confianza del 97% 17
Tamaño para un nivel de confianza del 99% 17

Distribución Chi-Cuadrado



MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO CON AFIJACIÓN PROPORCIONAL

Tamaño de la población objetivo..... 17
Tamaño de la muestra que se desea obtener..... 17
Número de estratos a considerar..... 17

Afijación simple: elegir de cada estrato 1 sujetos

Estrato	Identificación	Nº sujetos en el estrato	Proporción	Muestra del estrato
1	recorrido 1	1,701	10,0%	2
2	recorrido 3	1,7009	10,0%	2
3	recorrido 5	1,701	10,0%	2
4	recorrido 7	1,7009	10,0%	2
5	recorrido 9	1,701	10,0%	2
6	recorrido 11	1,7009	10,0%	2
7	recorrido 13	1,70098	10,0%	2
8	recorrido 15	1,70097	10,0%	2
9	recorrido 16	1,700988	10,0%	2
10	recorrido 17	1,700976	10,0%	2
		Revise nº sujetos en estratos	100,1%	17,009614

Figura 14-3: Distribución Chi – Cuadrado resultados dados por el software diseñado por integrantes de la Universidad de Granada España

Realizado por: ANDRADE SORIA Holger Vinicio, 2017

Según los datos generados en los cálculos receptados por el software diseñado por los especialistas del departamento de estadística de la Universidad de Granada España queda demostrada y comprobada la funcionalidad del proyecto.

CONCLUSIONES.

- En las muestras es más eficiente tomar en cuenta las distancias y el tiempo, por intervalos ya que se logra tener datos más precisos para poder realizar los cálculos respectivos y el margen de error baja considerablemente en relación a la media de las muestras que en este caso es de 78,7694243 que está en el nivel estándar de las lecturas recibidas.
- Mediante la utilización del módulo GPS se logra monitorear en tiempo real la ubicación del automotor, existiendo un retardo de recepción de la señal con relación al satélite en un promedio de 5 segundos, esto sucede cuando se pasa por lugares en los que existe la presencia de montes u colinas.
- Para la detección y procesamiento de las señales dependen de la cantidad de los satélites que estén disponibles ya que existen 24 satélites en la constelación (4 por cada 6 orbitas), a una altitud de 23200 km en un periodo de 11 h 56 m (12 horas consideradas). A una inclinación de 55 grados (respecto a la línea ecuatorial terrestre), ya que el Gps los detecta y envía dichos datos a la Raspberry para que este a su vez los procese y envíe las coordenadas de ubicación.
- En relación a la activación y desactivación del fluido eléctrico se lo realiza en tiempo real, permitiendo con esto el auto ya no continúe en funcionamiento, y haciendo más fácil la ubicación en el supuesto caso de que haya sido extraviado.

RECOMENDACIONES.

- En el proyecto se considera realizar la alimentación del circuito en la sección de la cigarrera, por lo que es recomendable tener una conexión con una batería tipo lipo para que cuando no exista fluido eléctrico el prototipo siga en funcionamiento.
- Como medio de protección se recomienda tener muy en cuenta la presencia de un dispositivo electrónico el mismo que se denomina diodo, por medio del cual, si existe alguna conexión del fluido eléctrico de forma errada o equivocada, hace que el diodo se dañe evitando que el resto del circuito se quemé.
- Es aconsejable utilizar materiales con base aislante para poder implementar los diseños en el auto.
- Se debe tener en cuenta los factores del medio ambiente “clima”, ya que de una manera u otra influye en la recepción de la señal del Gps, por lo que se aconseja colocar la antena en un lugar no muy cerrado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] **ALSITEL**. Manual GPS [en línea]. 2014.

[Consulta: 8 de septiembre 2016].

<http://www.alsitel.com/tecnico/Gps/historia.htm>

[2] **ALEX TC**. Tutorial arduino [Gps [en línea]. 2011.

[Consulta: 20 septiembre 2015].

<http://blog.bricogeek.com/noticias/tutoriales/tutorial-arduino-Gps-logger-con-em406a-Gps-shield-y-microsd-shield/>

[3] **COMO FUNCIONA EL AUTO**. Sistemas Eléctricos del automóvil [en línea]. Cómo funciona el auto, 2011.

[Consulta: 1 septiembre 2016].

<https://www.comofuncionaunauto.com/aspectos-basicos/como-funcionan-los-sistemas-electricos-del-auto>

[4] **COMO HACER**. Configuración de Raspberry [en línea]. Como hacer, 2014.

[Consulta: 14 octubre 2016].

<http://comohacer.eu/configurar-Raspberry-pi-desde-cero/>

[5] **RASPBERRY PI**. Descargas [en línea]. RASPBERRY.ORG, 2013.

[Consulta: 20 de enero 2016].

http://downloads.Raspberrypi.org/openelec_latest

[6] **FPAEZ**. Configuraciones con Gps [en línea]. 2013.

[Consulta: 10 octubre 2016].

<http://fpaez.com/tracker-Gps-con-Raspberry-pi/>

[7] **NAVIT**. SMT. WebServices [en línea]. LOS ANGELES: WEBSERVICES, 1999.
[Consulta: 5 agosto 2016].
<http://maps9.navit-project.org/>

[8] **MARIO PÉREZ**. Raspberry con whatsapp [en línea]. España: MARIO PÉREZ, 2014.
[Consulta: 7 julio 2016].
<https://geekytheory.com/tutorial-Raspberry-pi-whatsapp-en-python-con-yowsup/>

[9] **MCLARENX**. Instalación de Raspberry [en línea]. España: J. McLarenx, 2007.
[Consulta: 14 septiembre 2016].
<http://www.mclarenx.com/2015/02/03/Raspberry-pi-paso-1-instalar-raspbian/>

[10] **RASPBERRY PI**. Foro [en línea].
[Consulta: 10 septiembre 2016].
<https://www.Raspberrypi.org/downloads/>

[11] **RASPBERRYPI**. Consultoría [en línea]. 2016.
[Consulta: 14 septiembre 2016].
<http://www.Raspberrypi-spanish.es/foro/viewtopic.php?t=7324>

[12] **JOSH PETERSON**. MÓDULO relé [en línea]. Josh Peterson, 2014.
[Consulta: 20 agosto 2016].
<https://soloarduino.blogspot.com/2014/01/MÓDULO-keyes-rele-sr1y.html>

[13] **JIMÉNEZ TENORIO Cristian Roberto**. “Construcción de un ordenador electrónico vehicular con sistema de seguridad y Gps utilizando Raspberry pi y hardware libre” (tesis de pregrado).
Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. 2015. pp. 16-18

[14] **TECBOLIVIA**. Placa shieldgprs [en línea]. Bolivia, 2015.

[Consulta: 20 septiembre 2016].

<http://tecbolivia.com/index.php/venta-de-componentes-electronicos-11/comunicaciones/placa-shield-gprs-Gsm-sim900-antena-Gsm-icomsat-detail>

[15] **UBUNTU FÁCIL**. Primeros pasos con Raspberry [en línea]. España: Ubuntufacil.ogr, 2014.

[Consulta: 14 septiembre 2016].

<http://www.ubuntufacil.com/2014/02/primeros-pasos-con-Raspberry-pi-instalacion-y-configuracion-de-raspbian/raspbian-logo/>

[16] **WAVESHARE**. Pantalla táctil [en línea]. Estados Unidos: Waveshare, 2016.

[Consulta: 25 junio 2016].

http://www.waveshare.com/wiki/5inch_HDMI_LCD

[17] **FERNANDO DOUDEL**. Posicionamiento con Gps [en línea]. España: FERNANDO DOUDEL, 2013.

[Consulta: 26 septiembre 2016].

<http://www.xatakahome.com/trucos-y-bricolaje-smart/conectividad-Gsm-gprs-y-posicionamiento-Gps-en-la-Raspberry-pi>

[18]: **ANDRÉS MOLINA COLVIN**. Tecnología Gprs [en línea]. Chile: ANDRÉS MOLINA COLVIN, 2012.

[Consulta: 24 septiembre 2016].

<http://www2.udec.cl/~eduamoli/gprs.htm>