

# SISTEMA DE RASTREO SATELITAL MEDIANTE GPS Y GPRS PARA EL VEHÍCULO CHEVROLET-AVEO DE LA ESCUELA DE CONDUCCIÓN ESPE-LATACUNGA.



*Ing. Jairo Naranjo  
 Ing. Lorena Chuquitarco  
 Ing. Germán Erazo.  
 Ing. Eddie Galarza*  
*Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica  
 Quijano y Ordoñez y Marqués de Maéza s/n  
 Latacunga - Ecuador*



## Resumen

En el presente artículo muestra la aplicación de las tecnologías GPRS/GPS, más específicamente un tracker o localizador orientado principalmente a la seguridad de equipos electrónicos.

El sistema será aplicado en un automóvil Chevrolet Aveo de la Escuela de Conducción profesional ESPEL

## I. INTRODUCCIÓN.

La falta de control en distancias recorridas y el tiempo empleado, el excesivo consumo de combustible en los vehículos, gastos exorbitantes en sueldos y mantenimiento, son causas para generar una aplicación de monitoreo del que se obtendrá un ahorro económico considerable.

## II. SISTEMA DE CONTROL Y COMUNICACIÓN.

Sistema de posicionamiento global GPS:

En el auto funciona una computadora que es alimentada con una gran base de datos constituida por mapas y un sistema de comunicaciones. Estos mapas van a ser interpretados por un sistema operativo específico que se asemeja a un ambiente gráfico de Windows, del vehículo, rutas convenientes y seguridad.

Sistema de comunicación celular por GPRS:

Es un receptor GPS donde adquiere las coordenadas satelitales, para luego enviarlas a un teléfono móvil o una red de datos GPRS. Al tener implementada una red de datos GPRS, se puede visualizar los recorridos efectuados por el localizador implementado en un equipo electrónico.

Sistema de comunicación de datos por INTERNET:

Ante el gran desarrollo de las tecnologías de telecomunicaciones se pensó en una reestructuración total en el modo de acceder a los datos por parte de los responsables de los vehículos, creando una red que interconectará a éstos con el dispositivo instalado en el automotor y posibilitando el acceso total a todos los equipos conectados a la red inalámbrica

con independencia del tiempo o lugar donde se encuentren.

## III. INDICACIONES PARA MANEJO DEL SOFTWARE.

El software utilizado permite determinar la ubicación del vehículo

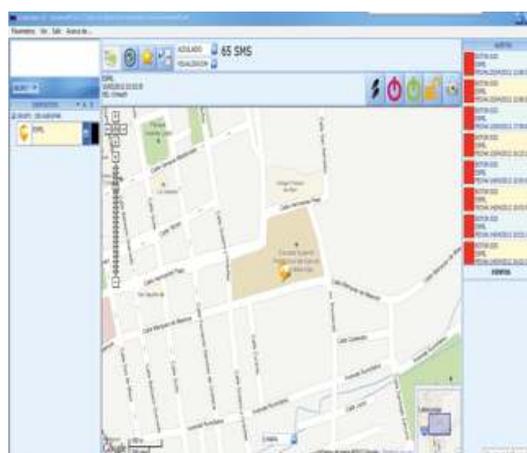


Figura 1. Mapa ubicación vehículo

o dispone de funciones de pánico y se encuentran los eventos ocurridos en el vehículo, como; encendido y apagado del automóvil. Están los comandos de control que proporcionan: Reportes del dispositivo, bloquear motor, desbloquear motor, abrir seguros.

## III. RESULTADOS Y PROTOCOLO DE PRUEBAS

A continuación se presenta los datos a verificar, una vez que se instaló el sistema en el vehículo Chevrolet – Aveo

Tabla 1: PARÁMETROS A MEDIR

| Orden | Parámetros                    |
|-------|-------------------------------|
| 1     | Nivel de combustible          |
| 2     | Estado de carga de la batería |
| 3     | Velocidad                     |
| 4     | Latitud                       |
| 5     | Longitud                      |
| 6     | Uso del cinturón de seguridad |

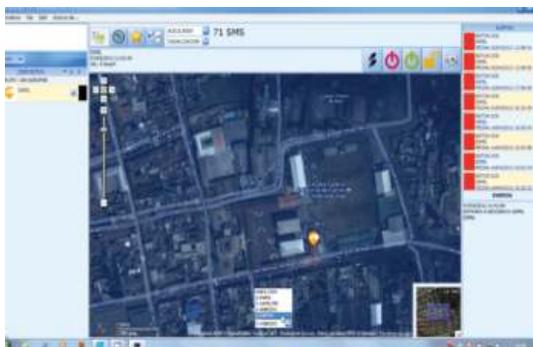
**Tabla 2: SERVICIOS DEL SISTEMA**

| Orden | Parámetros                                     |
|-------|--|
| 1     | Bloqueo del motor                              |
| 2     | Desbloqueo del motor                           |
| 3     | Abrir puertas                                  |
| 4     | Elevar vidrios cuando se apaga el motor        |
| 5     | Panel de control de SOS                        |
| 6     | Micrófono en cabina                            |
| 7     | Control del vehículo a través de sms (celular) |

**PRIMEROS RESULTADOS OBTENIDOS**

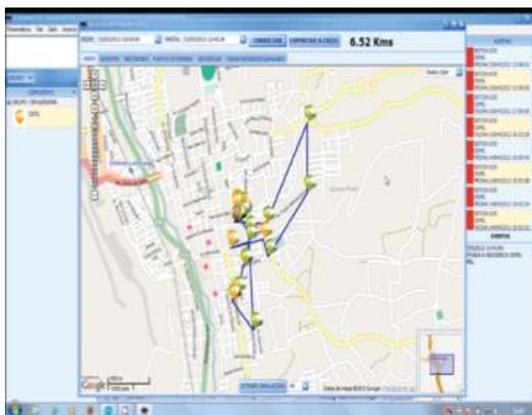
Los servicios que se detallarán a continuación se disponen en tiempo real y en un periodo de tiempo de hasta tres meses atrás y de la fecha actual.

El vehículo al contar con un GPS las 24 horas del día va a ser monitoreado cada segundo, al vehículo se lo visualizará en 5 mapas.



**Figura 2. POSICION DEL VEHÍCULO**

El vehículo también contará con seguimiento detallado de hasta tres meses anteriores al de la fecha actual incluida una animación de los lugares donde estuvo a qué hora se detuvo, por cuánto tiempo se detuvo....



**Figura 3: POSICIONAMIENTO DEL VEHÍCULO EN TRES MESES**

El nivel de combustible se indicará a través de porcentajes, este servicio se tendrá también en los tres meses anteriores a la fecha actual

| V. EQUIPO | SENSOR 1 |
|-----------|----------|
| 29        | 4.18 0 % |
| 23        | 4.18 0 % |
| 86        | 4.18 0 % |
| 71        | 4.18 0 % |
| 99        | 4.18 0 % |
| 02        | 4.18 0 % |
| 56        | 4.18 0 % |
| 83        | 4.18 0 % |
| 51        | 4.18 0 % |
| 23        | 4.18 0 % |
| 4.1       | 4.18 0 % |
| 16        | 4.18 0 % |
| 26        | 4.18 0 % |
| 26        | 4.18 0 % |
| 01        | 4.18 0 % |

**Figura 4: NIVEL DE COMBUSTIBLE**

La carga de la batería se tendrá desde que el vehículo está en contacto estos valores serán exactos al de la batería.

| VELOCIDAD | V. BATERIA | V. EQUIPO | SENSOR |
|-----------|------------|-----------|--------|
| 36197     | 0          | 12.29     | 4.18   |
| 36197     | 0          | 12.23     | 4.18   |
| 36197     | 0          | 13.86     | 4.18   |
| 35223     | 8.36       | 13.86     | 4.18   |
| 35023     | 0          | 11.71     | 4.18   |
| 35507     | 0          | 13.90     | 4.18   |
| 93708     | 26.1       | 14.02     | 4.18   |
| 41523     | 45.33      | 13.00     | 4.18   |
| 44957     | 0          | 13.83     | 4.18   |
| 44957     | 0          | 12.51     | 4.18   |
| 44957     | 0          | 12.23     | 4.18   |
| 94407     | 33.21      | 14.1      | 4.18   |
| 42652     | 8.36       | 14.16     | 4.18   |
| 42585     | 0          | 12.26     | 4.18   |
| 42585     | 0          | 12.26     | 4.18   |
| 42585     | 0          | 12.26     | 4.18   |

**Figura 5 CARGA DE LA BATERÍA**

La velocidad es calculada a través de un algoritmo y es exacta a la del vehículo.

| VELOCIDAD | V. BATERIA |
|-----------|------------|
| -0.936197 | 0 12       |
| -0.936197 | 0 12       |
| -0.936197 | 0 12       |
| -0.935223 | 8.36 12    |
| -0.935023 | 0 12       |
| -0.935507 | 0 12       |
| -0.93708  | 26.1 14    |
| -0.941523 | 45.33 12   |
| -0.944957 | 0 12       |
| -0.944957 | 0 12       |
| -0.944957 | 0 12       |
| -0.94407  | 33.21 1    |
| -0.942652 | 8.36 14    |
| -0.942585 | 0 12       |
| -0.942585 | 0 12       |
| -0.942585 | 0 12       |

**Figura 6: VELOCIDAD DEL VEHÍCULO**

La latitud son coordenadas que nos dan una zona o extensión de posición del vehículo con un margen de error 2 a 3 m.

| CONSULTAR        |           | EXPORTAR A EXCEL |           | 6.52 Kms |  |
|------------------|-----------|------------------|-----------|----------|--|
| REFRESCO/APAGADO |           |                  |           |          |  |
| LAT              | VELOCIDAD | V. BATERIA       | V. EQUIPO |          |  |
| 114              | -0.936197 | 0                | 12.29     |          |  |
| 114              | -0.936197 | 0                | 12.23     |          |  |
| 114              | -0.935223 | 8.36             | 13.86     |          |  |
| 116              | -0.935923 | 0                | 11.71     |          |  |
| 108              | -0.935807 | 0                | 13.99     |          |  |
| 101              | -0.93708  | 26.1             | 14.02     |          |  |
| 095              | -0.941523 | 45.33            | 13.66     |          |  |
| 096              | -0.944957 | 0                | 13.83     |          |  |
| 095              | -0.944957 | 0                | 12.51     |          |  |
| 096              | -0.944957 | 0                | 12.23     |          |  |
| 113              | -0.94407  | 33.21            | 14.1      |          |  |
| 119              | -0.942632 | 8.36             | 14.18     |          |  |
| 612              | -0.942585 | 0                | 12.26     |          |  |
| 612              | -0.942585 | 0                | 12.26     |          |  |

Figura 7: LATITUD

La longitud son coordenadas que dan una distancia a la que el vehículo se encuentra de un punto base o matriz en este proyecto la universidad es la matriz.

El uso del cinturón de seguridad será una medición en porcentaje, es decir,

Conectado el cinturón.....100%  
Desconectado el cinturón.....0%

El vehículo recibirá una orden en la que debe apagarse automáticamente en un lapso de 30s y no podrá arrancar.

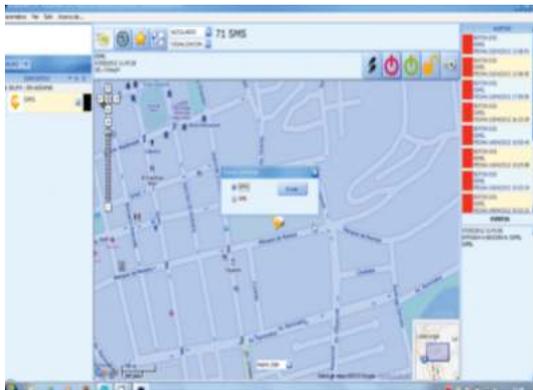


Figura 8 BLOQUEO DEL MOTOR

Para el desbloqueo el vehículo recibirá la orden que indique que puede arrancar el motor con seguridad.

El vehículo cuenta con un motor que permitirá abrir los vidrios en caso necesario.

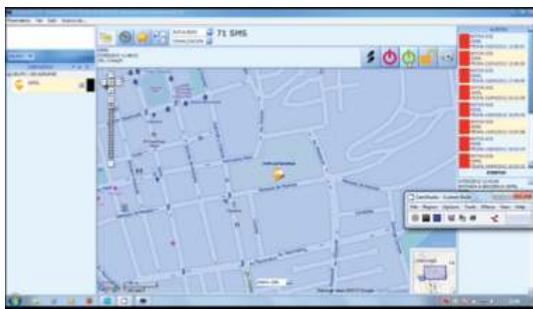


Figura 9: ABRIR PUERTAS

En el instante en el que el vehículo se apague los vidrios se elevarán automáticamente por un período de 5s.

En caso de emergencia/peligro el conductor presionará

un botón de auxilio y automáticamente a tres números celulares llegará un sms de SOS con su ubicación.



Figura 10: SMS DE SOS

El micrófono en cabina es opcional puede o no estar conectado sin embargo este servicio es más por seguridad, el dueño del vehículo a vez que haya recibido el sms de SOS podrá llamar al número del módulo para que sepa que pasa en cabina bloquear el motor si es necesario o llamar a la policía.

Los servicios anteriormente mencionados se podrán realizar a través de sms (celular) con códigos ya predeterminados.

#### IV. CONCLUSIONES.

- Implementado el rastreador satelital el vehículo cuenta con un módulo GPS/GPRS obteniendo el control del desplazamiento realizado y un ahorro económico en los suministros asignado al vehículo.
- En la posición a tiempo real vemos que hay un margen de error de 2 a 3 metros en la ubicación del vehículo esto es por lo que no hay un sistema de GPS con una exactitud del 100%.
- En la visualización del consumo de combustible tendremos una tolerancia de 4 a 6% debido a que el indicador del tablero se coloca por debajo del nivel mínimo de combustible.
- En el tiempo de seguimiento del vehículo obtenemos la información cada minuto aproximadamente ya que si fuera cada segundo el costo de la comunicación de datos sería más elevada.

#### V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

García J. P, Pérez D, 2011. Hacking y Seguridad en Comunicaciones Móviles GSM / GPRS / UMTS / LTE. Madrid: Informática64  
Gorricho M, Gorricho J.L, 2002. Comunicaciones Móviles. Catalunya: Polítex  
Klows, Miller, 2009. Comunicación móvil por GPS/GSM. Barcelona. CEAC  
Lethman, Lawrence, 2002. GPS fácil. EE.UU: J. Willey