



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
UN MODULO ALARMA A TRAVÉS
DEL SISTEMA GSM Y GPS ”**

**JUAN DAVID REYES HUERTAS
MARIO FERNANDO HUERTAS VITERY**

CARACTERÍSTICAS DEL DISPOSITIVO

- En el tema utiliza nuevas tecnologías en aplicaciones de localización, posicionamiento y control de flotas donde se requiere de recepción de posición vía GPS e integración con un modem GSM-GPRS para capacitar de envío/recepción de SMS con datos necesarios para disminuir el índice de hurto de vehículos.
- El modulo será programado para funcionar como una alarma convencional recibir y enviar los mensajes de texto dependiendo su aplicación para cada automóvil, como la velocidad máxima a la que debe circular, su posición global, monitoreo de sensores y control de actuadores como bloqueo o desbloqueo de puertas y encendido del vehículo o apagado.



DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema posee varios mecanismos que le permiten:

- Activar o desactivar la alarma a través de un teclado con un clave de 4 dígitos
- Sensor de manera precisa la posición global del vehículo y enviarla a través de un mensaje de texto SMS.
- El modulo tiene como opción alertar mediante un mensaje de texto SMS el sobre paso de la velocidad máxima permitida así como la salida de un cuadrante creado por cuatro puntos establecidos mediante coordenadas globales.
- A través de un mensaje de texto SMS se lograra el desbloqueo de las puertas.
- Activar o desactivar actuadores del vehículo a través de mensajes de texto SMS así como apagar o prender el vehículo o sus faros frontales.
- El sistema permite modificar o personalizar datos como clave, velocidad máxima permitida, teléfono al cual se envía los SMS o el cuadrante de circulación permitida.



REQUISITOS DEL SISTEMA EN BASE AL AMBIENTE DE TRABAJO

Los requisitos que cumple el proyecto desarrollado en base al ambiente de trabajo al que será sometido son:

- Impacto mínimo en los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo y motor.
- Capacidad de trabajo en severas temperaturas ambiente.
- Tolerancia a la vibración.
- Inmunidad a la interferencia electromagnética (EMI) producida por elementos del motor y vehículo.



REQUISITOS DEL SISTEMA EN BASE A ESPECIFICACIONES DE POTENCIA


Los requisitos que cumple el proyecto desarrollado en base a las especificaciones de potencia son:

- Protección contra conexión invertida y sobre voltajes.
- Consumo de corriente reducido para disminuir la descarga del acumulador, al funcionar durante períodos largos de tiempo.
- Entrega suficiente de potencia por parte de los reguladores de voltaje, para permitir el funcionamiento de varios dispositivos electrónicos asociados al sistema.
- Manejo de potencia suficiente para asegurar fiabilidad en la administración del sistema de encendido y / o alimentación de combustible.



REQUISITOS DEL SISTEMA EN BASE AL DESEMPEÑO SOLICITADO

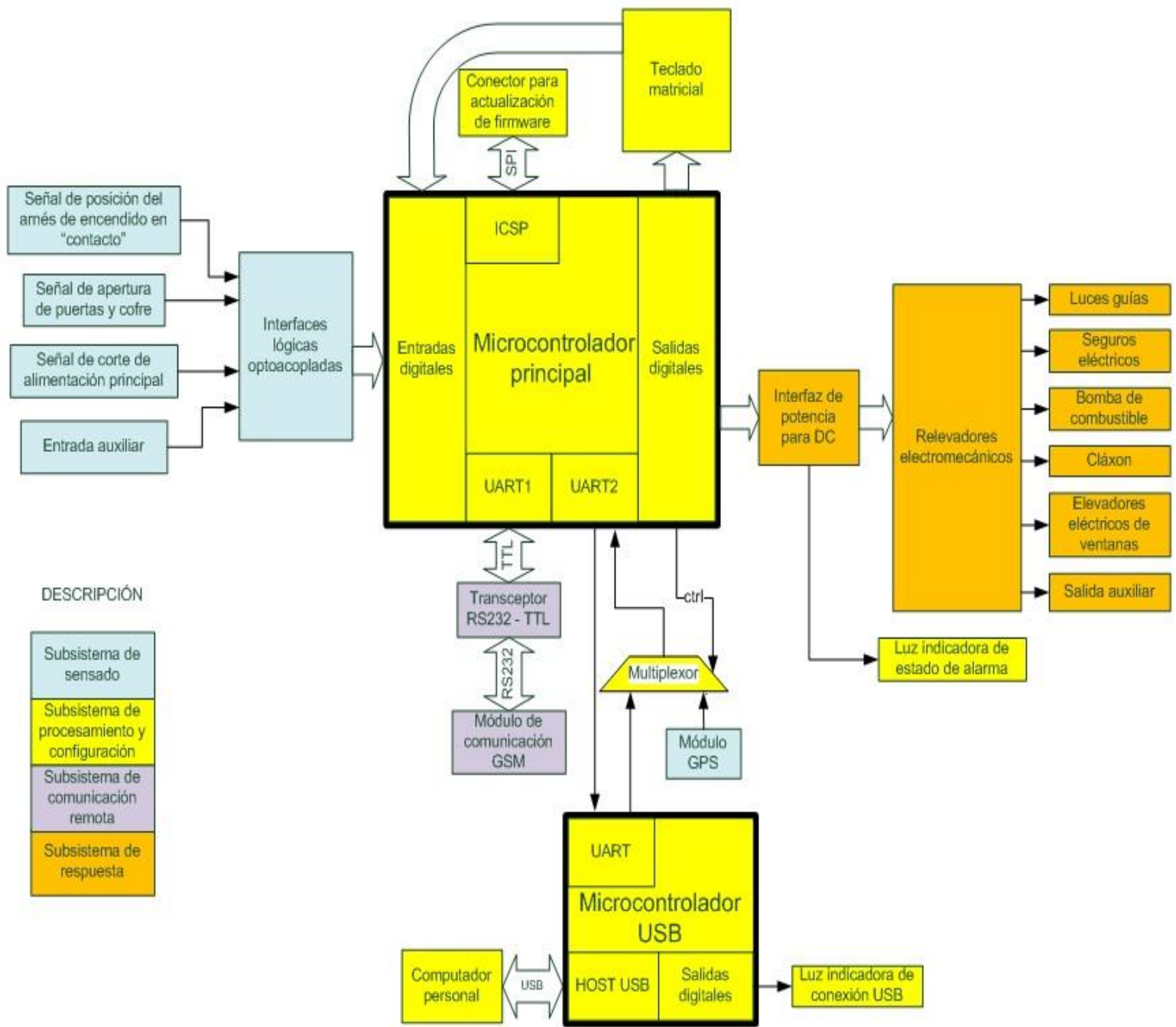
Los requisitos que cumple el proyecto desarrollado en base al desempeño óptimo que debe cumplir son:

- Vida útil larga con mantenimiento mínimo.
 - Versatilidad en interfaces analógicas y digitales para permitir la medición de señales desde sensores del sistema o provenientes del tablero de instrumentos del vehículo, con ajustes mínimos en el hardware y firmware.
 - Alta velocidad de adquisición, procesamiento y ejecución.
 - Interfaz amigable que permita fácil interpretación e interacción con el usuario.
 - Margen de error mínimo en la lectura e interpretación de señales continuas y discretas.
 - Exactitud en la base de tiempo utilizada para el reloj en tiempo real.
- 

CONCEPCIÓN DEL SISTEMA ELECTRÓNICO

- En el diagrama mostrado en la Figura se puede observar la concepción básica del hardware, con bloques agrupados en subsistemas de acuerdo a las funciones generales: autenticación, sensado, procesamiento y configuración, almacenamiento de datos





DESCRIPCIÓN

- Subsistema de sensado
- Subsistema de procesamiento y configuración
- Subsistema de comunicación remota
- Subsistema de respuesta



POSICIONAMIENTO GLOBAL

El GPS funciona mediante una red de 24 satélites en órbita sobre el globo,. Cuando se desea determinar la posición, el vehículo, se utiliza como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la identificación y la hora del reloj de cada uno de ellos. Con base en estas señales, el aparato calcula el tiempo que tardan en llegar las señales al equipo, y de tal modo mide la distancia al satélite mediante "triangulación" la cual se basa en determinar la distancia de cada satélite respecto al punto de medición. Conocidas las distancias, se determina fácilmente la propia posición relativa respecto a los tres satélites..



SISTEMA GSM

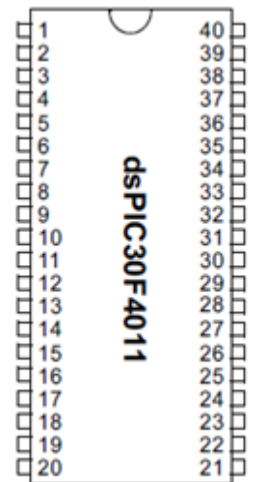
- El estándar GSM permite un rendimiento máximo de 9,6 kbps, que permite transmisiones de voz y de datos digitales de volumen bajo, por ejemplo, mensajes de texto (**SMS**, *Servicio de mensajes cortos*) o mensajes multimedia (**MMS**, *Servicio de mensajes multimedia*).
- El **sistema global para las comunicaciones móviles** es un sistema estándar, libre de regalías, de telefonía móvil digital en el cual un cliente GSM puede conectarse a través de su teléfono con su computador y enviar y recibir mensajes por e-mail, faxes, navegar por Internet, acceder con seguridad a la red informática de una compañía (LAN/Intranet), así como utilizar otras funciones digitales de transmisión de datos, incluyendo el Servicio de mensajes cortos (SMS) o mensajes de texto.



MECANISMO DE PROCESAMIENTO

El controlador digital de señales, digitaliza la información proveniente de los modulos GSM, GPS y sensores del vehículo, y la envía hacia el micro-controlador de configuración. Posee el hardware y firmware necesarios para realizar las siguientes funciones:

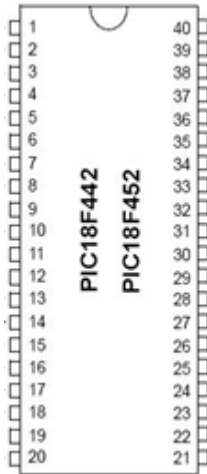
- Recibir las coordenadas de posición global
- Enviar datos como velocidad, posición global y hora a traves de mensajes de texto SMS
- Recibir mensajes de texto SMS y controla actuadores del vehículo



MECANISMO DE CONFIGURACIÓN

El microcontrolador, se convierte en el eslabón que permite al usuario configurar parámetros de seguridad y hora del sistema. Entre sus funciones se encuentran:

- Generar el RTC (reloj en tiempo real) mediante programa, tomando la base de tiempo de 32.768Khz para su contador asincrónico.
- Manejar el teclado matricial para la digitación de la clave.
- Emular un menú de configuración para facilitar al usuario la personalización de parámetros.



DESEMPEÑO GENERAL DEL SISTEMA

- En todas las mediciones realizadas se obtuvieron valores completamente satisfactorios. La Tabla muestra el error máximo obtenido con cada una de las pruebas realizadas.

<i>VARIABLE MEDIDA</i>	<i>MÁXIMO ERROR (%)</i>
Velocidad	1.8%
Posición GLOBAL	1.5%

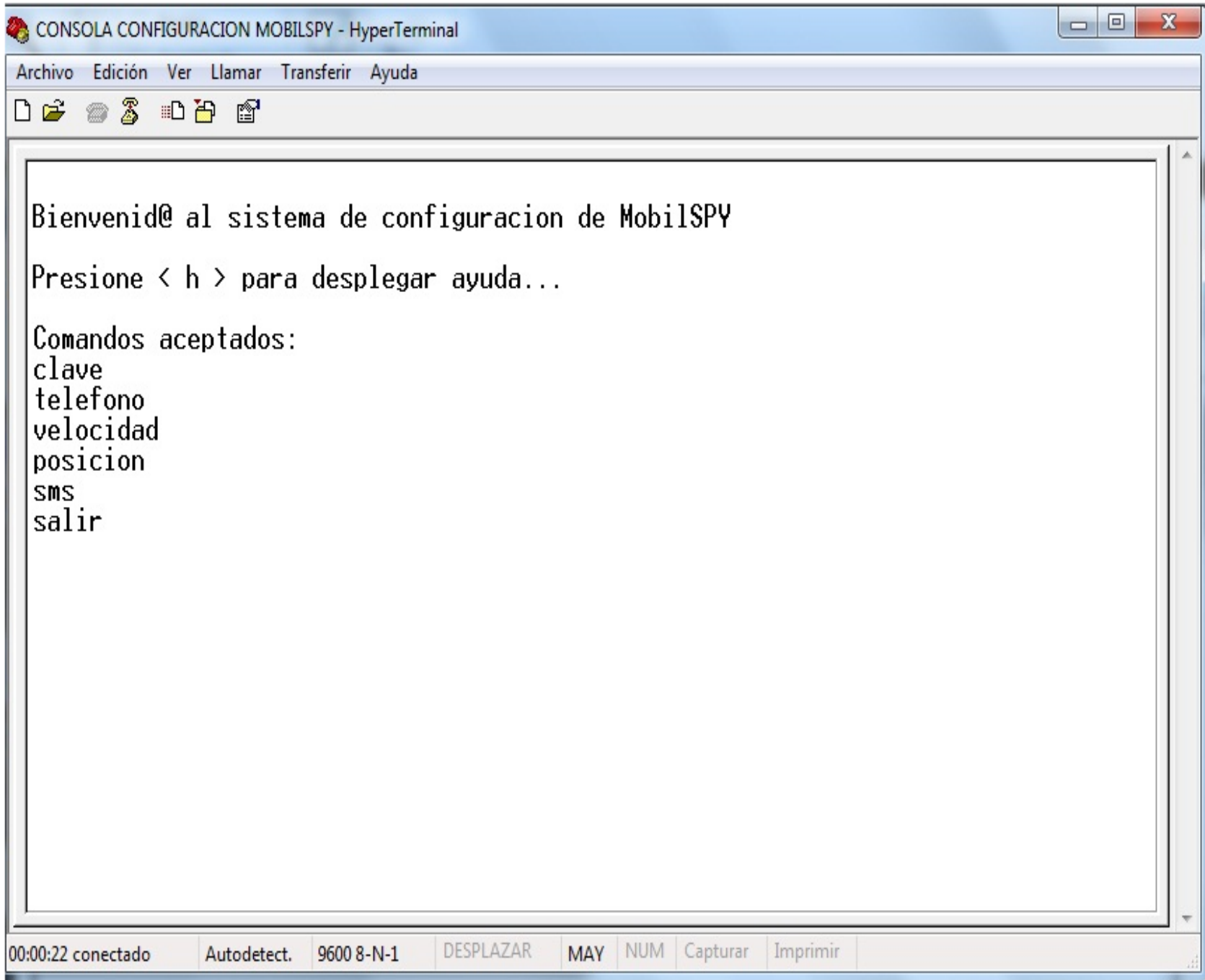


- Las pruebas de velocidad que arroja el dispositivo se asemeja en exactitud de medición al tablero de instrumentos del vehículo.
- Después de analizar el porcentaje de error obtenido en cada prueba se puede concluir que el dispositivo es confiable y por lo tanto su instalación en cualquier vehículo es fiable.



HYPERTERMINAL

- HyperTerminal es un programa que se puede utilizar para conectar con otros equipos, sitios Telnet, sistemas de boletines electrónicos (BBS), servicios en línea y equipos host, mediante un módem, un cable de módem nulo o Ethernet.
- HyperTerminal graba los mensajes enviados o recibidos por servicios o equipos situados al otro extremo de la conexión.
- Ofrece la funcionalidad de desplazamiento, que le permite revisar el texto recibido que sobrepase el espacio de la pantalla.
- Por las razones antes mencionadas se decidió usar el HyperTerminal como consola para configurar el sistema embebido que se ha desarrollado en el presente proyecto.



CONCLUSIONES

- El sistema es un dispositivo eficiente que cumple con los requerimientos propuestos en su concepción: es insensible a la interferencia eléctrica, fiable en la administración de los sistemas eléctricos del auto ya que tiene bajo impacto en estos y preciso en la lectura e interpretación de variables.
- Los objetivos planteados al iniciar la creación del sistema fueron cumplidos al finalizar el proyecto.
- Los elementos electrónicos y eléctricos usados en el sistema son dispositivos actuales y de gama alta, los cuales incrementaron la respuesta eficiente del módulo.
- Los elementos electrónicos y eléctricos usados en el sistema permiten usarlo sin preocupaciones de vibración, temperatura en el interior del vehículo, haciendo un sistema eficaz.



- Las funciones de transferencia de los sensores, basados en modelos matemáticos de aproximación, se constituyeron en una excelente herramienta para interpretar señales desde sensores o transductores, cuyas especificaciones eléctricas no se conocen.
- El desarrollo eficiente de este sistema se debió en gran parte a las herramientas de software empleadas. El compilador CCS permitió la programación del firmware del microcontrolador con mucha facilidad. PROTEUS disminuyó el tiempo empleado en diseñar al permitir simular el hardware y firmware. Además, EAGLE facilitó el diseño de los diagramas electrónicos.
- La comunicación serial es muy utilizada para intercambiar datos entre dos sistemas. En este proyecto se usó la comunicación serial entre el microcontrolador y el DSC que al encontrarse cercanos no fue necesario hacer reparos en las señales de transmisión.
- En las pruebas de campo los resultados obtenidos indicaron que el prototipo es un sistema confiable, versátil y de alto desempeño ya que los valores de error son relativamente bajos al ser un prototipo creado.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del presente trabajo escrito, como material bibliográfico para la realización de sistemas digitales de gestión automotriz.
- Su instalación se recomienda en vehículos de cualquier marca, origen o tonelaje que se desee conocer su historial, con el único requerimiento que tengan PCM para que su instalación sea de manera efectiva y rápida
- Se recomienda instalar en los vehículos del Estado para tener un mejor control de su uso, ya sea en Municipios, Gobiernos Provinciales, Policía al igual que en el sector del transporte como taxis y buses.
- Para su instalación se recomienda ubicarlo en un lugar en el que no se afecte la visibilidad del conductor.

