



EXTENSIÓN LATACUNGA

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA

TEMA:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN
PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS
INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”**

AUTOR:

LUIS FERNANDO MOLINA MOLINA

Tesis presentada como requisito previo a la obtención del grado de:

INGENIERO AUTOMOTRIZ

AÑO 2014

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

EXTENSIÓN LATACUNGA

CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo: Luis Fernando Molina Molina

DECLARO QUE: El proyecto de grado titulado **“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”**, fue desarrollado con la debida investigación científica, sabiendo respetar todos los derechos intelectuales de terceros acorde con las fuentes que se añaden a la bibliografía. Por lo que se puede afirmar que este trabajo es de exclusiva autoría. En honestidad de esta declaración, me responsabilizo de lo comprendido, la veracidad y el alcance científico que tiene este proyecto de grado en mención.

Latacunga, Febrero de 2014

Luis Fernando Molina Molina

CI: 050325821-2

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

EXTENSIÓN LATACUNGA

CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

CERTIFICADO

Ing. Germán Erazo (DIRECTOR)

Ing. Leonidas Quiroz (CODIRECTOR)

CERTIFICAN:

Que el trabajo denominado **“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple con normas y estatutos establecidos en el reglamento de estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas. Siendo este un proyecto de excelente calidad y contenido científico que servirá para la enseñanza/aprendizaje, la aplicación de conocimientos y el desarrollo profesional por lo que recomendamos su publicación.

Latacunga, Febrero de 2014

Ing. Germán Erazo
DIRECTOR

Ing. Leonidas Quiroz.
CODIRECTOR

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE

EXTENSIÓN LATACUNGA

CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

AUTORIZACIÓN

Yo: Luis Fernando Molina Molina

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE extensión Latacunga para que publique en la biblioteca virtual de la institución el trabajo denominado **“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”**, en el que se encuentra contenido, ideas y criterios desarrollados bajo exclusiva autoría.

Latacunga, Febrero de 2014.

Luis Fernando Molina Molina

CI: 050325821-2

DEDICATORIA

A mis queridos Padres quienes, con su ejemplo y sabias enseñanzas supieron guiarme hacia la inagotable fuente del saber, forjando en mí, el aliento necesario para alcanzar siempre las metas trazadas.

Quienes con su respeto, comprensión y amor, me apoyaron moral y económicamente, y me impulsaron en mi superación personal y estudiantil.

Luis Molina.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mis Padres por darme la oportunidad de culminar mis estudios, que será un paso más en el camino que me conducirá a un futuro mejor.

A mis hermanas, por anhelar que siempre se cumplan todos mis sueños y apoyarme en todas mis decisiones.

Al Ing. Germán Erazo, quien con su acertada dirección, hizo posible llegar a obtener el presente trabajo, con sus sabias enseñanzas, consejos prácticos y persistente estímulo, tengo una especial deuda de gratitud imperecedera.

Mil gracias, amigos, familiares, en fin todos los que me ayudaron a culminar este Trabajo de Fin de Carrera.

Luis Molina.

ÍNDICE GENERAL

Portada	i
Declaración de responsabilidad	ii
Certificado.....	iii
Autorización	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de tablas.....	xi
Índice de figuras	xii
Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción	3
Capítulo I	5
1. El problema.....	5
1.1. Planteamiento del problema	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Justificación e importancia.....	6
Capítulo II	8
2. Programación de llaves e inmovilizadores en vehículos.....	8
2.1. Introducción	8
2.2. Inmovilizador con transponder.....	10
2.2.1. Llave del encendido	10
2.2.2. Antena receptora.....	11
2.2.3. Módulo del inmovilizador.....	11

2.2.4.	Computador del motor.....	12
2.2.5.	Testigo luminoso en el cuadro de instrumentos	13
2.3.	Funcionamiento de un sistema inmovilizador con transponder ..	14
2.3.1.	Pasos realizados por el pcm	16
2.3.2.	Conexión eléctrica del sistema.....	19
2.4.	Características de los transponder	20
2.5.	Explicación del transponder	21
2.5.1.	Tipos de transponder	21
2.5.2.	Transponder fijo	22
2.5.3.	Transponder crypto	22
2.5.4.	Transponder rolling code o evolutivo.....	23
2.5.5.	Chip en cerámica o en cristal	24
2.5.6.	Trama de desbloqueo según el tipo de sistema	25
2.6.	Sistema con código fijo	25
2.7.	Sistema con código de seguridad crypto o evolutivo	26
2.8.	Consideraciones del sistema	28
2.9.	Equipos programadores de llaves y sistemas inmovilizadores ...	28
2.9.1.	Sbb – programador de llaves con inmovilizadores	28
2.10.	Descripción del sbb programer	30
2.10.1.	Opciones del programador.....	31
Capítulo III	33
3.1.	Diseño de la investigación	33
3.2.	Modalidad de la investigación.....	34
3.2.1.	Investigación de campo.....	34
3.3.	Metodología	35
3.4.	Métodos y técnicas a ser empleados.....	36
3.7.1.	Método inductivo	37
3.5.	Hipótesis	37
3.6.	Variables de investigación	37
3.7.1.	Variable independiente.....	37

3.7.1. Variable dependiente	37
3.7. Operacionalización de variables	37
3.7.1. Variable independiente.....	38
3.2.4. Variable dependiente	39
Capítulo IV	40
4.1. Título de la propuesta	40
4.2. Justificación de la propuesta.....	40
4.3. Objetivo de la propuesta	40
4.4. Estructura de la propuesta.....	41
4.4.1. Equipo de programación	41
4.4.2. Programador multimarca	41
4.4.3. Funcionamiento general en modelos gm	43
4.4.4. Funcionamiento general en modelos volkswagen.....	45
4.4.5. Opciones del menú del equipo programador	47
Capítulo V	49
5. Experimentación y reprogramación de llaves	49
5.1. Reprogramación chevrolet - corsa.....	49
5.1.1. Programación una llave de encendido adicional	51
5.1.2. Borrar el código de llaves de encendido	57
5.2. Reprogramación volkswagen.....	63
5.1.1. Programación una llave de encendido adicional	65
5.1.2. Borrar el código de llaves de encendido	71
Capítulo VI	79
6. Marco administrativo.....	79
6.1. Recursos:.....	79
6.1.1. Recursos humanos:	79
6.1.2. Recursos tecnológicos:	80
6.2. Presupuesto:.....	81

Conclusiones	82
Recomendaciones	83
Bibliografía.....	84
Netgrafía	86
Anexos.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Idiomas del Programador	29
Tabla 2.2 Marcas de vehículos que soporta el programador	30
Tabla 3.1 Operacionalización de Variable independiente	38
Tabla 3.2 Operacionalización de variables dependientes	39
Tabla 4.1 Modelos de vehículos, años y tipo de cable.....	42
Tabla 4.2 Detalles del vehículo	44
Tabla 4.3 Modelos de vehículos, años y tipo de cable V/A.....	46
Tabla 4.4 Modelos de vehículos VW, años y tipo de cable.....	47
Tabla 5.1. Características del vehículo	49
Tabla 5.2 Equivalencias de Transponders.....	77
Tabla 6.1 Personas que intervinieron en el proyecto	79
Tabla 6.2 Costo de elementos en el banco.....	80
Tabla 6.3 Presupuesto general	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	5
Figura 2.1: Automovil Rolls Royce .- Primer sistema de seguridad "la llave"	8
Figura 2.2: la llave en su interior con chip.....	10
Figura 2.3: Antena (Unidad Lectora).....	11
Figura 2.4: Unidad de mando (Módulo) del inmovilizador.....	12
Figura 2.5: Computador del Motor	12
Figura 2.6: Símbolo del inmovilizador	13
Figura 2.7: Principio de funcionamiento.....	14
Figura 2.8: Llave con transponder en su interior.....	15
Figura 2.9 Identificación de código por el PCM.....	17
Figura 2.10 Secuencia para identificar el código de llave	19
Figura 2.11: Conexión eléctrica del sistema inmovilizador	20
Figura 2.12: Llave con transponder	21
Figura 2.13 Tipos de transponder para uso automotriz	22
Figura 2.14: Transponder Crypto	23
Figura 2.15 Transponder Rolling Code o Evolutivo.....	24
Figura 2.16 Chip en cristal, y cerámica.....	25
Figura 2.17: Secuencia de pasos, Sistema con código fijo.....	26
Figura 2.18: Secuencia de pasos, Sistema crypto o evolutivo	27
Figura 2.19: SBB Programador de llaves.....	29
Figura 4.1. Programador AUTOKEY DIAGNOSTICS	41
Figura 4.2. Luces testigo Volkswagen	46
Figura 5.1. Chevrolet Corsa.....	50
Figura 5.2. Conectores del programador	50
Figura 5.3. Verificación de la conexión	51
Figura 5.4. Programador conectado al puerto de diagnóstico	51
Figura 5.5. Luces testigo del vehículo Chevrolet Corsa.....	51
Figura 5.6. Encendido e introducción del código propio del equipo	

programador	52
Figura 5.7. Cable de voltaje del scanner.....	52
Figura 5.8. Selección de la marca del vehículo	53
Figura 5.9. Selección del continente de origen.	53
Figura 5.10. Verificación del scanner.....	54
Figura 5.11. Leer y borrar Códigos de Avería	54
Figura 5.12. Datos actuales del vehículo	55
Figura 5.13. PINCODE	56
Figura 5.14. Programar nueva llave.....	57
Figura 5.15. Conectores ubicados al programador	58
Figura 5.16. Verificación de la conexión	58
Figura 5.17. Programador conectado al puerto de diagnóstico	58
Figura 5.18. Luces testigo del vehículo Chevrolet Corsa.....	59
Figura 5.19. Encendido e introducción de código propio del equipo programador	59
Figura 5.20. Cable de voltaje del scanner.....	60
Figura 5.21. Selección de la marca del vehículo.....	60
Figura 5.22. Selección del continente de origen.	60
Figura 5.23. Verificación del scanner.....	61
Figura 5.24. Leer y borrar Códigos de Avería	62
Figura 5.25. Número de llaves grabadas	62
Figura 5.26. Borrado de llaves grabadas	63
Figura 5.27. Volkswagen	64
Figura 5.28. Conectores ubicados al programador	64
Figura 5.29. Verificación de la conexión	65
Figura 5.30. Puerto de diagnóstico	65
Figura 5.31. Luces testigo del vehículo Volkswagen	66
Figura 5.32. Encendido e introducción del código propio del equipo programador	66
Figura 5.33. Cable de voltaje del scanner.....	67
Figura 5.34. Selección de la marca del vehículo.....	67

Figura 5.35. Selección del continente de origen.....	67
Figura 5.36. Leer y borrar Códigos de Avería.....	68
Figura 5.37. Datos actuales del vehículo.....	69
Figura 5.38. PINCODE.....	70
Figura 5.39. Programar nueva llave.....	71
Figura 5.40. Conector OBDII del programador.....	72
Figura 5.41. Verificación de la conexión.....	72
Figura 5.42. Puerto de diagnóstico.....	72
Figura 5.43. Luces testigo del vehículo VW.....	73
Figura 5.44. Encendido e introducción del código propio del equipo programador.....	73
Figura 5.45. Cable de voltaje del scanner.....	74
Figura 5.46. Selección de la marca del vehículo.....	74
Figura 5.47. Selección del continente de origen.....	74
Figura 5.48. Leer y borrar Códigos de Avería.....	75
Figura 5.49. Número de llaves grabadas.....	76
Figura 5.50 Borrado de llaves grabadas.....	76

RESUMEN

El proyecto investiga los sistemas inmovilizadores y recopila información de los códigos de diferentes dispositivos para reprogramar y poner a punto los sistemas inmovilizadores.

Se incursiona en la reprogramación de llaves e inmovilizadores de vehículos, aplicados a varias marcas predominantes en el Ecuador.

Presenta la integración de la electrónica automotriz de manera más eficaz, se dispone de software automotriz y el equipo necesario para realizar la programación de llaves e inmovilizadores de diferentes vehículos.

La investigación se basó en la implementación de un equipo verificación y programación de llaves, así como también visualizar todo el sistema basado en el funcionamiento de sistemas inmovilizadores.

Para el desarrollo del proyecto se investigó acerca cada uno de los elementos que conforman el sistema inmovilizador, donde se estableció las características y funcionamiento de cada elemento que conforma el sistema inmovilizador, en donde estos elementos deben ser probados y controlados electrónicamente de acuerdo al sistema en el cual se está trabajando.

La investigación bibliográfica del proyecto se obtuvo en textos, bases digitales, fuentes secundarias se enfoca en aplicar una metodología acorde al Grado Académico de Ingeniero Mecánico Automotriz.

ABSTRACT

The project investigates the immobilizer system and collects information from the codes of different devices to reprogram and tune the immobilizer system, which ventures into reprogramming car keys and immobilizers that are applied to several dominant brands in Ecuador.

It presents the integration of automotive electronics more efficiently, it also provides an automotive software which is necessary for programming keys and immobilizers of different cars.

The research was based on the implementation of a verification and key programming equipment, as well as view the entire performance based system immobilizer systems.

For the development of the project, it was searched was investigated on each of the elements of the immobilizer system, where the features and functionality of each element that is part of the immobilizer system, where these elements should be tested and controlled electronically according to the system you are working .

The bibliographic research project was obtained from different texts, digital documents, secondary sources wich focused on applying a methodology according to the Academic Degree of Automotive Mechanical Engineer.

INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico en la línea automotriz ha hecho que la electrónica sea una parte fundamental de los vehículos en un amplio porcentaje, lo que ha cambiado totalmente la mecánica del automóvil, en la actualidad casi no encontramos vehículos compuesto únicamente por elementos mecánicos, encontrando a la mayoría con dispositivos electrónicos y mecánicos que trabajan conjuntamente.

Esto ha hecho que los técnicos automotrices se capaciten en electrónica donde muchos han tenido que evolucionar sus equipos de diagnóstico, pero por motivos económicos es dificultoso adquirir algunos de los mismos.

Haciendo notable la necesidad de muchas personas; el presente trabajo se realizó con la finalidad de ayudar al estudiante y profesionales de la rama automotriz, tanto en la parte teórica y práctica; interesados en el área de inmovilizadores automotrices.

Con el desarrollo de este trabajo se relaciona conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación profesional incursionando en las nuevas tecnologías de seguridad aplicadas en el automóvil.

Se revisó la bibliografía necesaria para aplicar en la práctica y evitar cualquier error, utilizando herramientas y equipos necesarios.

Se pudo constatar todas las funciones que presta el equipo programador para solucionar un problema presentado en el sistema inmovilizador del vehículo.

En el capítulo 1, se analiza el problema de investigación, determinando el objeto y campo de investigación, la justificación y los enunciados correspondientes.

En el capítulo 2, presenta la investigación bibliográfica para dar soporte al marco teórico, respetando normas y propiedad de autores, defino los antecedentes investigativos en los que se describen explicaciones de la problemática planteada, conceptualizando y fundamentando los aspectos del objeto de estudio con las teorías existentes a cerca de los sistemas inmovilizadores.

En el capítulo 3, establezco la metodología para desarrollar el trabajo de investigación considerando el enfoque metodológico, la modalidad, el tipo de investigación, defino las variables de estudio, con su respectiva Operacionalización.

En el capítulo 4, se planteó la propuesta para desarrollar la reprogramación de llaves e inmovilizadores, presentando la descripción del equipo programador con sus respectivas fichas técnicas y datos de fábrica para poder ser utilizado.

En el capítulo 5, se realizó la experimentación y obtención de resultados relacionados inmovilizadores y llaves de marcas de vehículos que se encuentran el medio.

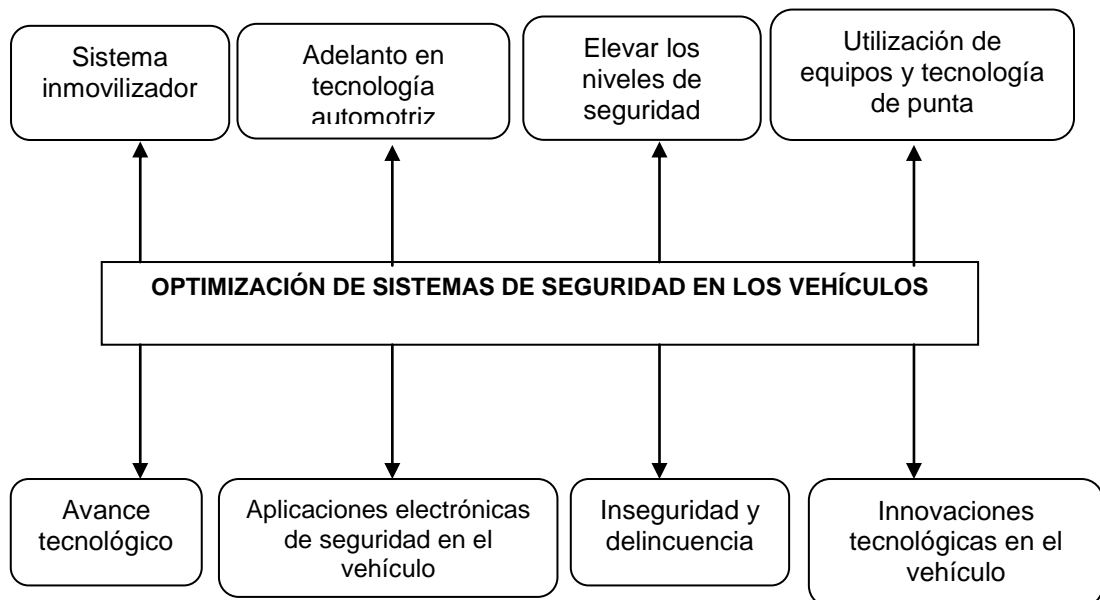
Finalmente se presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación a fin de que sean difundidas o utilizadas por personas que se interesen en este tipo de temas lo tomen como fuente de información.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El avance tecnológico ha generado innumerables aplicaciones electrónicas en el vehículo relacionadas a la seguridad del mismo; donde la inseguridad y delincuencia es un problema que afecta a la sociedad, con el pasar de los años sus índices han aumentado de manera alarmante en nuestro país, el hurto y robo de vehículos es uno de los delitos más preocupantes, en los actuales momentos, por lo que se han generado sistemas de seguridad que previenen estos factores amenazantes como lo son los sistemas inmovilizadores; encontrándonos en la necesidad de investigar sobre estos sistemas para dar una solución rápida y eficiente en el caso de ser necesario para reprogramar el mismo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 1. Árbol de problemas

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar un equipo de verificación para reprogramación de llaves y sistemas inmovilizadores de vehículos para incursionar en nuevas aplicaciones de seguridad en vehículos automotrices.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la investigación bibliográfica de soporte para el trabajo de investigación.
- Generar una base de datos e información técnica de sistemas de codificación y reprogramación de llaves.
- Seleccionar elementos, equipos, para realizar la programación de llaves e inmovilizadores de vehículos.
- Utilizar software automotriz relacionado a la reprogramación de llaves de vehículos e inmovilizadores.
- Desarrollar una guía de secuencia y manual de usuario relacionado con la reprogramación de llaves e inmovilizadores.
- Implementar guías de práctica y laboratorio.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La implementación de la gestión de los sistemas de seguridad buscan disminuir los robos de vehículos; razones que han llevado al desarrollo de muchos sistemas de seguridad del vehículo entre ellas los sistemas inmovilizadores creando un ambiente de seguridad y confianza para el dueño del vehículo; sin embargo por el descuido del mismo puede existir la pérdida de las llaves de los sistemas inmovilizadores por lo cual pensaríamos que tendríamos que cambiar dicho sistema por otro; el proyecto a desarrollar permitirá ofrecer una solución rápida y precisa sin crear inseguridad tanto para el vehículo como para el propietario.

Esta investigación permitirá ampliar la capacidad de identificar e interpretar los códigos y componentes, existentes en el sistema en mención, permitiendo explicar su función y diagnóstico preciso en el momento indicado.

La implementación este sistema se basa en conocimientos, habilidades, capacidades, destrezas y aptitudes, vinculadas a nuestra competencia profesional.

CAPÍTULO II

2. Programación de llaves e Inmovilizadores en Vehículos.

2.1. Introducción

López R. (2003). “Los sistemas inmovilizadores han surgido de la necesidad de disminuir el robo de vehículos, y antes que nada es preciso decir que el robo en general es un problema que siempre ha existido, desde la aparición del automóvil en el mercado en general: y por esta razón se han implementado varios sistemas de seguridad en los automóviles teniendo como primer dispositivo de seguridad la utilización de la llave, ya que está evitaba la duplicidad, para evitar que otra persona ajena pudiera subir al automóvil”. Páginas 6-8.



Fuente: Auto Avance

Figura 2.1: Automóvil Rolls Royce .- Primer sistema de seguridad “la llave”

Por este motivo, y en razón que los robos han ido aumentando los sistemas inmovilizadores han ido surgiendo cada día más y más,

brindándole mayor seguridad al propietario del vehículo; los cuales se encuentran colocados hoy en día en la mayoría de modelos de automóviles , de media y alta gama, convirtiéndose en un nuevo recurso económico para el taller en general, por lo que él no conocer estos sistemas puede llevar a un técnico con años de experiencia, a estar días al lado de un vehículo tratándolo de arrancar sin lograr el objetivo, y ver como otra persona tal vez con menos experiencia que él, pero con el conocimiento necesario en el tema de los inmovilizadores, hace arrancar el vehículo en 10 o 15 minutos.

La nueva era de las tecnologías de la información y de las comunicaciones exige, cada vez más y en todos los ámbitos de la sociedad, el diseño de aplicaciones seguras, En dicho contexto, a raíz de estas nuevas necesidades emergentes, existen algunos campos de aplicación en los que se robustece el nivel de seguridad mediante la incorporación de sistemas de identificación/autenticación personal.

Jetro F. Articles “Los inmovilizadores le impiden a la copia de una llave al encender el motor, a menos que unos códigos de identificación electrónicos incrustados en la llave correspondan al código de la unidad de control del vehículo ECU.

Por esta razón un ladrón de autos ya no puede simplemente duplicar la forma que tiene la llave de un auto.

Sistemas avanzados pueden generar periódicamente códigos de identificación encriptados, mientras que algunos sistemas, a modo de alarma, encienden las luces delanteras o emiten un fuerte sonido cuando se emplea una llave no autorizada.

Otros sistemas incluso funcionan con sistemas de entrada sin llave”.

2.2. Inmovilizador con transponder

Santander J. (2005) “Es un sistema que solo permite el arranque del vehículo con las llaves autorizadas. Intentarlo con cualquier otra llave implica que el motor arranca, pero solo funciona durante algunos segundos (en la mayoría de los casos). La causa es que su funcionamiento se basa en el bloqueo de la unidad de mando del motor, que si no se dan las circunstancias adecuadas, no excita el relé de la bomba de combustible y no activa ni a los inyectores ni a la etapa de potencia del encendido”.

El inmovilizador es un conjunto de partes que está encargado de no dejar funcionar el motor del automóvil en caso de robo. El sistema de llave codificada o transponder consta de las siguientes partes:

2.2.1. Llave del encendido

Acosta O. (2010) “La llave en su interior tiene un chip, el cual tiene un código grabado único. Este chip no usa batería y recibe la energía cuando se acerca a la chapa de encendido a través de la antena receptora.

En algunas marcas se emplea además una llave maestra o llave de programación que por lo general es de distinto color.

Ninguna de estas llaves necesita pilas para su funcionamiento”.



Fuente: Grupo de Investigación
Figura 2.2: la llave en su interior con chip

2.2.2. Antena receptora

Chevrolet (2000) “Esta antena va ubicada en la moldura de la chapa de encendido y está conectada al módulo del inmovilizador, la antena es de forma circular y debe estar muy cerca de la llave para poder conectarse con ella”.



Fuente: Manual Pats
Figura 2.3: Antena (Unidad Lectora)

2.2.3. Módulo del inmovilizador

Sapia J. (2002) “Es el encargado de comparar los códigos de la llave con el grabado en su memoria, también de comunicarse con el computador del motor y autorizar el encendido y la inyección en caso de que los códigos sean iguales. Situada usualmente cerca de la columna de dirección, bajo el tablero. Existe la tendencia a incluirla dentro de otros componentes, como por ejemplo el cuadro de instrumentos o junto con la misma antena”.



Fuente: Grupo de Investigación
Figura 2.4: Unidad de mando (Módulo) del inmovilizador

2.2.4. Computador del motor

Castro R. (2012) “Es el encargado de la inyección de combustible y del encendido del motor, sin la autorización del inmovilizador, el computador del motor no inyectará gasolina y el vehículo quedará bloqueado.

En los casos en que el motor no tenga unidad de mando como ocurre en algunos diesel, se incorpora el elemento DDS.

Este componente se instala en la bomba de inyección, sobre la válvula de par de la bomba de gasoil y cumple las mismas funciones que la ECU.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 2.5: Computador del Motor

2.2.5. Testigo luminoso en el cuadro de instrumentos

Santander J. (2005). "Se trata del indicador luminoso del sistema inmovilizador que se encuentra en el panel de instrumentos y es controlada por la ECU. Con la llave al abrir el encendido sin prender el motor, la lámpara debe avisar las siguientes situaciones:

- **Intermitente rápidamente.-** (aproximadamente dos veces por segundo)

Llave de encendido no reconocida.

Falla en la comunicación entre el módulo inmovilizador y la ECU.

- **Prendida Continuamente.-** Indica una condición normal del sistema inmovilizador.

- **Apagada continuamente.-** Falla en la alimentación de la ECU

Falla en la ECU

Lámpara quemada" página 797.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 2.6: Símbolo del inmovilizador

2.3. Funcionamiento de un sistema inmovilizador con transponder

Sapia J. (2002) “Existen diversas versiones de inmovilizador que presentan diferencias en algunos componentes, pero básicamente los principios de funcionamiento son muy parecidos.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 2.7: Principio de funcionamiento

En el sistema de inmovilizador con transponder, la llave incorpora un pequeño chip insertado en el mango de la misma y que emite un código por radiofrecuencia en el momento en que se acciona el contacto. Este código es captado por una antena o unidad lectora, normalmente ubicada en el conmutador de arranque (clausor).

El sistema de seguridad Pasiva Anti-robo PATS está diseñado para generar seguridad contra el robo del automóvil sin que el Cliente tenga que accionar ningún mecanismo.

Cada llave del sistema PATS (llave del vehículo) contiene un elemento de seguridad llamado transponder, el cual es capaz de almacenar un código en su interior.

Es un dispositivo que se encuentra en el interior de la llave y no necesita baterías; no está relacionado para su funcionamiento con ningún

tipo de alarma y es programado al momento de su fabricación. Para que el transponder entregue su código es necesario alimentarlo y para esto se utiliza radio frecuencia”.

Una antena colocada en el cilindro de la llave envía la frecuencia necesaria para activar el elemento transponder; éste al recibir la frecuencia adecuada opera internamente y cumple su función que es transmitir un código, el cual fue previamente almacenado en su interior. Este código es especialmente captado por dicha antena ubicada en el cilindro y comunicado al módulo que comanda la operación del PATS.



Fuente: Grupo de investigación

Figura 2.8: Llave con transponder en su interior.

Alguna persona podría realizar una copia mecánica de la llave. Pero esta copia aunque realice perfectamente la apertura del contacto no logrará encender el motor. Es más, en muchos casos el sistema PATS inhibe el arranque.

El código captado por la unidad lectora es enviado a la unidad de mando del inmovilizador, que procede a compararlo con el que tiene memorizado. Simultáneamente la unidad de mando del motor envía a su vez a dicha unidad el código que le corresponde, y que también es comparado con el memorizado.

La unidad de mando del inmovilizador autoriza el arranque a la unidad de mando del motor cuando los códigos emitidos por la llave y por la unidad de mando del motor coinciden con los almacenados en su memoria durante el proceso de grabación.

En el caso de que uno de los dos códigos no coincida, la unidad de mando del motor pierde la autorización de arranque y el motor se para aproximadamente a los dos segundos de haberse iniciado el arranque.

Estos dos segundos en los que el motor arranca son necesarios porque la autorización y el código circulan por un único cable entre las unidades de mando del inmovilizador y del motor.

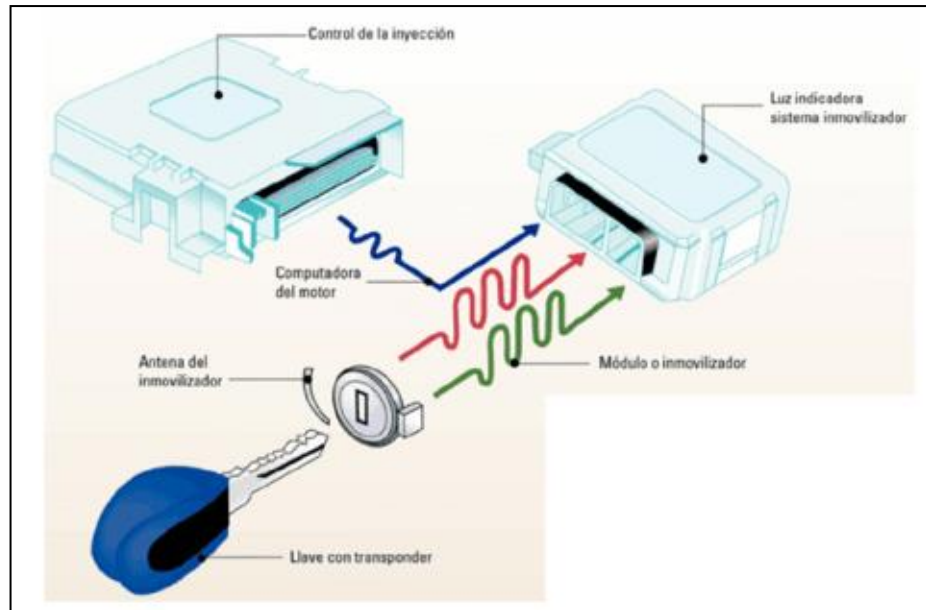
Como es lógico, estos sistemas permiten la adaptación de varias llaves y la sustitución de algún componente averiado aplicando los procedimientos correspondientes. En algunos casos será necesaria la utilización de equipos especiales y en otros bastará con el empleo de una llave maestra.

Como queda establecido, el inmovilizador no requiere para su funcionamiento ninguna intervención por parte del usuario del automóvil que no sea la de accionar la llave de contacto de la forma habitual, tanto es así, que en muchos casos el cliente no relaciona el hecho de que el motor no arranca con la presencia de este sistema.

El mecánico lo debe tener claro: si el motor arranca bien, funciona bien durante dos segundos y se para enseguida, es muy probable que la causa radique en un inmovilizador con problemas.

2.3.1. Pasos realizados por el PCM

La siguiente es la secuencia realizada por el PCM para identificar si el código contenido en la llave es el correcto.



Fuente: Manual Pats
Figura 2.9 Identificación de código por el PCM

- Desplazando el contacto de la posición 0 a II comienza la operación de verificación; en este momento tanto el PCM como el módulo transceiver son alimentados.
- El PCM genera un requerimiento de lectura de código al transreceptor; éste a su vez envía una señal de radiofrecuencia para extraer el código contenido en el transponder.
- El transreceptor envía el código hacia el PCM, éste lo analiza y compara con sus códigos programados.
- Si el código corresponde a uno almacenado acciona el arranque y permite el encendido apagando la luz de destello de robo la cual se encuentra en el panel o tablero de instrumentos.
- De no ser una de las llaves programadas inhibe el arranque, genera un DTC P1260 (robo de vehículo detectado) y gestiona por un minuto la luz anti-robo.

Si es accionado el arranque externamente (ejemplo: by pass entre 30 y 87 del relevador), el motor de arranque girará pero no se podrá poner en marcha el motor.

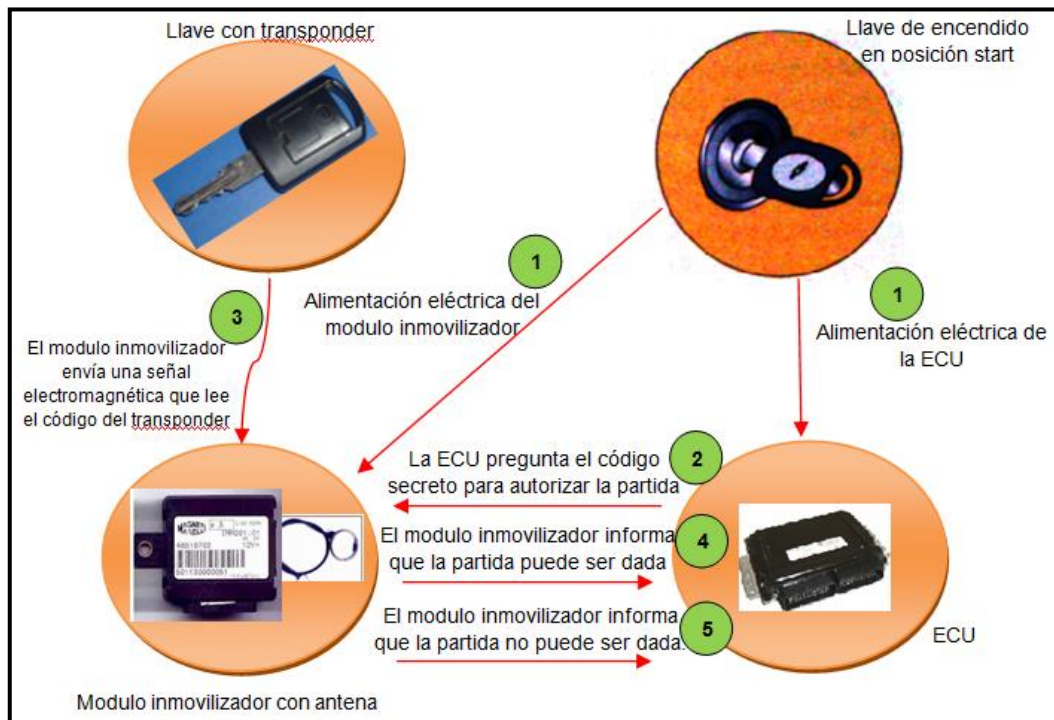
En los primeros sistemas era entregada una llave maestra, la cual funcionaba como principal para programar llaves esclavas. En los sistemas más modernos es necesario programar un mínimo de 2 llaves adecuadas.

Santander J. (2005). "El principio de funcionamiento de un sistema inmovilizador radica cuando la llave de encendido (ignición) es llevada a la posición start; la ECU y el módulo inmovilizador son alimentados con un voltaje de la batería (1). La ECU entra a preguntar al módulo inmovilizador (2) ¿Cuál es el código secreto para permitir la partida del motor?

El módulo inmovilizador, para responder la pregunta, energiza la antena enviando una señal electromagnética que lee el código existente en el transponder de la llave (3)

Con el código en la memoria, el módulo inmovilizador analiza si es correcto o no. Si el código es correcto, el módulo inmovilizador informa a la ECU que la partida del motor puede ser dada (4). Si el código es herrado o no puede ser leído, la ECU entra en modo de control del motor prohibido (5).

En este caso, pasa a ser intermitente la lámpara testigo del tablero de instrumentos (dos veces por segundo); cuando la llave del encendido está conectada, graba un código de falla correspondiente en la memoria y corta el control del sistema de inyección de combustible. El motor gira pero no prende" pagina 795.

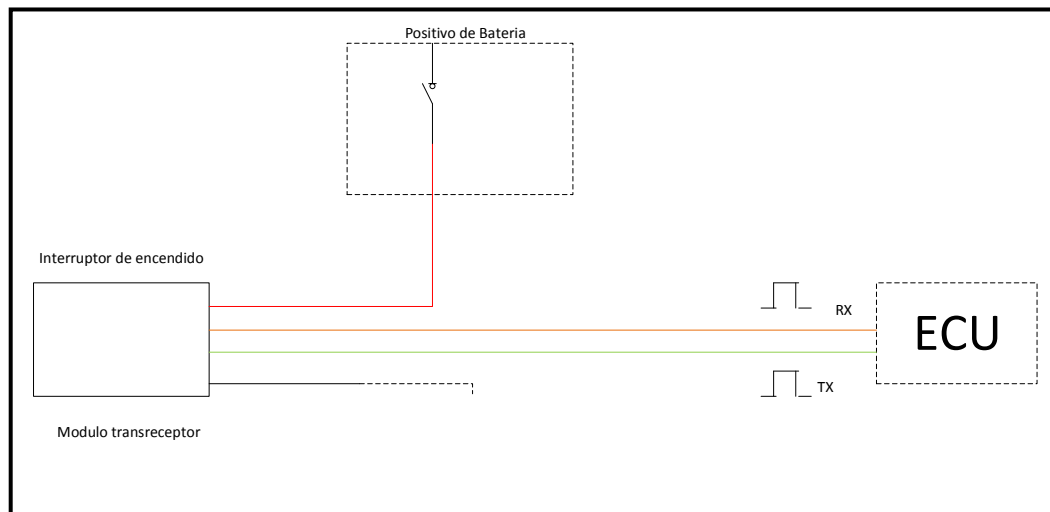


Fuente: Grupo de Investigación
Figura 2.10 Secuencia para identificar el código de llave

En algún sistema se puede encontrar un preamplificador de la señal que va al módulo PATS y de éste el código de llave al PCM.

2.3.2. Conexión eléctrica del sistema

En el esquema eléctrico se observa la conexión de sistema inmovilizador, en el cual el módulo transreceptor (transceiver) se encuentra en el cilindro del interruptor de encendido; el transreceptor está alimentado por positivo de batería y cierra el circuito a masa en la carrocería; por otro lado está el PCM el cual comparte dos cables con el transreceptor TX y RX.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 2.11: Conexión eléctrica del sistema inmovilizador

Cuando se desplaza de la posición 0 a la II en el PCM, éste envía una señal pulsante de 0 - 5V por TX; enseguida de esta señal el módulo transreceptor regresa la respuesta a la petición anterior.

Esta respuesta la genera por la línea RX; como respuesta enviará el código leído en la llave, el cual es analizado por el PCM y tomará la decisión respectiva. Todas estas comunicaciones son pulsantes, en valores 0 - 5 V.

Si alguna de estas señales se perdiera o los cableados se cortaran, se genera un DTC y el sistema queda inhabilitado.

El PCM también cuenta con sus respectivas alimentaciones y masas, según la distribución del cableado.

2.4. Características de los transponder

Chiavetto G. (2007) "El sistema transponder fue introducido en los automóviles a finales de los años 90; las alarmas sonoras existentes no prestaban ningún resultado eficaz y eran fáciles de violentar rápidamente por los ladrones.

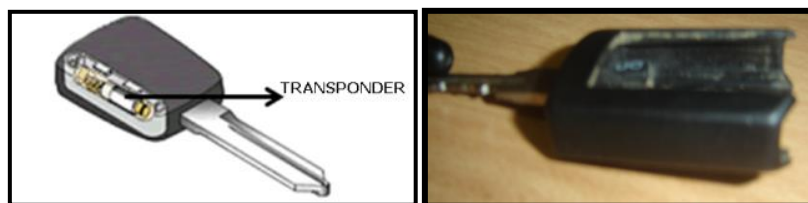
Fabricantes y autoridades de gobierno investigaron la mejor forma de dar solución al problema de los robos de automóviles dando como resultado de esta investigación el nacimiento del Sistema Inmovilizador de Vehículos que utiliza la tecnología de Radio Frecuencia (RFID – Radio Frequency Identification), llamado en el mercado “sistema inmovilizador con transponder”.

2.5. Explicación del Transponder

Augeri F. (2011). "Es un dispositivo que permite ser identificado mediante señales de radio frecuencia y es utilizado en las llaves es muy pequeño. Es una pastilla electrónica miniaturizada que contiene una memoria no volátil (no requiere de energía constante para la retención de la información), a lo largo de la cual hay un juego de bobinados (alambres muy finos enrollados alrededor de un tubo).

Este transponder puede estar alojado en cualquier llave de automóvil, tenga ésta o no telemando de apertura de puertas.

Estos transmisores operan en diferentes rangos de frecuencias. Como no cuentan con su propia fuente de potencia, están muy limitados en comunicación y generalmente operan a una distancia de 1 cm a 15 cm”.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 2.12: Llave con transponder

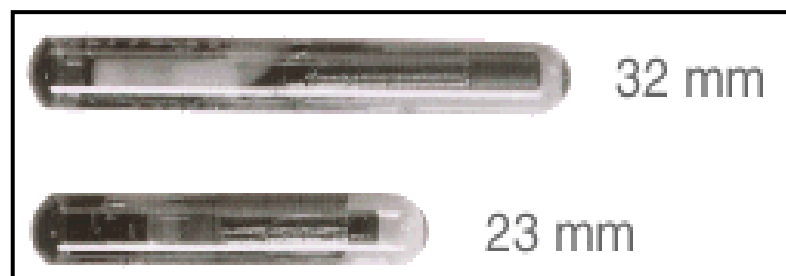
2.5.1. Tipos de Transponder

Existen varios tipos de transponder para el caso automotriz.

- a) Transponder de Código Fijo.
- b) Transponder Crypto.
- c) Transponder Rolling Code.

2.5.2. Transponder Fijo

Son aquellos transponder que en cada ocasión que son “interrogados” por el sistema de seguridad (inmovilizador) del vehículo, responden con el mismo código. En este caso se pueden duplicar sin ningún problema en máquinas de escritorio, siempre y cuando se tenga como mínimo una copia. En caso de no tener ninguna copia funcional del vehículo se requiere de la presencia del mismo para poder generarle nuevas llaves al computador. (En algunos casos se puede requerir un código de seguridad).



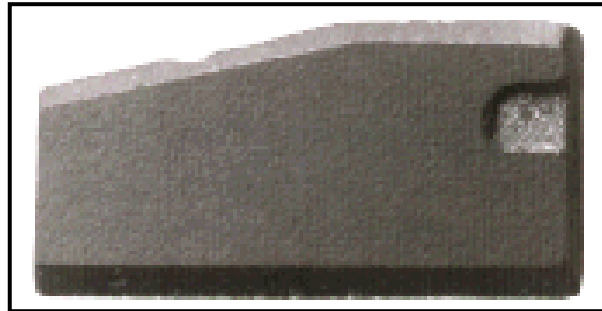
Fuente: Manual Pats

Figura 2.13 Tipos de transponder para uso automotriz

2.5.3. Transponder Crypto

Son aquellos transponder que en cada ocasión donde son “interrogados” por el sistema de seguridad (inmovilizador) del vehículo,

responden con el mismo código, pero este código va “tapado” o enmascarado por un programa. En estos casos solo podrán activarse o programarse transponder iguales a los de la llave original mediante equipos especiales; estos chips se encuentran protegidos por el fabricante.



Fuente: Manual Pats

Figura 2.14: Transponder Crypto

Adicionalmente la información de seguridad varía cada vez que el vehículo es encendido, de esta manera los hace más seguros y difíciles de clonar; sin embargo estos chips actualmente pueden ser clonados con una computadora especial, siempre con el vehículo presente y su código de seguridad según la marca.

2.5.4. Transponder Rolling Code o Evolutivo

Son aquellos transponder que en cada ocasión que son “interrogados” por el sistema de seguridad (inmovilizador) del vehículo, responden con un código diferente que cambia en base a un algoritmo de evolución. Estos sistemas son usados por varias marcas de vehículos en la actualidad. Es un sistema más seguro, admite hasta 18 millones de billones de combinaciones. Este sistema hace que los códigos cambien cada vez que se utiliza la llave.

Lo complicado es que la llave guarda una parte de la información y el computador del vehículo guarda la otra, denominada “información por

bloques”. De esta manera, podemos duplicar la información de la llave pero por ningún motivo podemos duplicar la información del computador del vehículo.



Fuente: Grupo de Investigación
Figura 2.15 Transponder Rolling Code o Evolutivo

Esta información solo la puede saber el fabricante. Al día de hoy este tipo de sistemas es imposible de copiar y tampoco puede ser activado en el vehículo.

Para este tipo de tecnología encontramos dos tipos de chip y un tipo de cabezal:

- Chip en cerámica
- Chip en cristal

2.5.5. Chip en Cerámica o en Cristal

Este simplemente cambia según los requerimientos del fabricante del vehículo; varían en el tipo de información que pueden capturar y la marca del fabricante de los chips.



Fuente: Grupo de Investigación
Figura 2.16 Chip en cristal, y cerámica

2.5.6. Trama de Desbloqueo según el tipo de Sistema

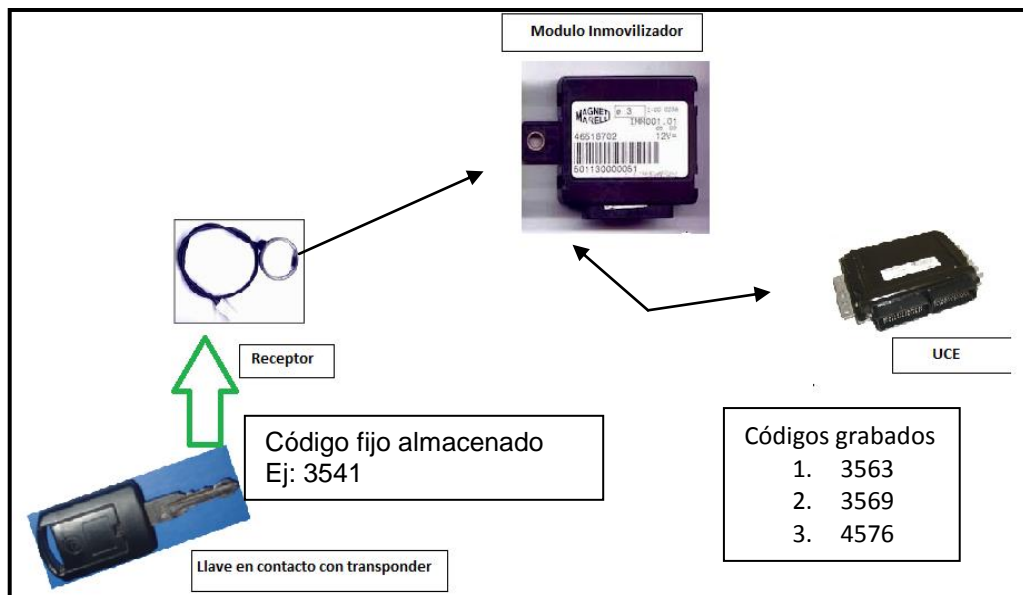
Ribeiro F.(2002). “La trama de desbloqueo es muy importante para entender las posibilidades de fallas en un sistema inmovilizador. Es el procedimiento que realiza el PCM para identificar que la llave que tiene programada es la que se está utilizando para encender el motor. En este procedimiento se encuentran dos grupos bien marcados: los sistemas de código FIJO y los sistemas de código CRYPTO o EVOLUTIVO.

Independientemente de que se utilice o no un módulo intermedio entre el PCM y la antena, se explicará cómo operan las dos tramas de desbloques”.

2.6. Sistema con Código Fijo

En este sistema la llave tiene un transponder con valor fijo siempre y el PCM tiene varias llaves grabadas; si la llave que se usa está dentro de las grabadas, el motor arranca.

En el siguiente ejemplo la llave usada tiene un código fijo N° 3541; al colocar el contacto la antena emite una radio frecuencia que permite extraer este código de la llave y llevarlo al módulo transreceptor. Esta señal llegará a este punto como señal alterna de frecuencia variable. El transreceptor se encarga de decodificarla y enviarla en forma binaria al PCM. El PCM en la información recibe el N° 3541, el microprocesador encuentra dentro de sus llaves grabadas el N° 3541 y como es una llave correcta continuará con encender el motor y apagar el testigo del panel.



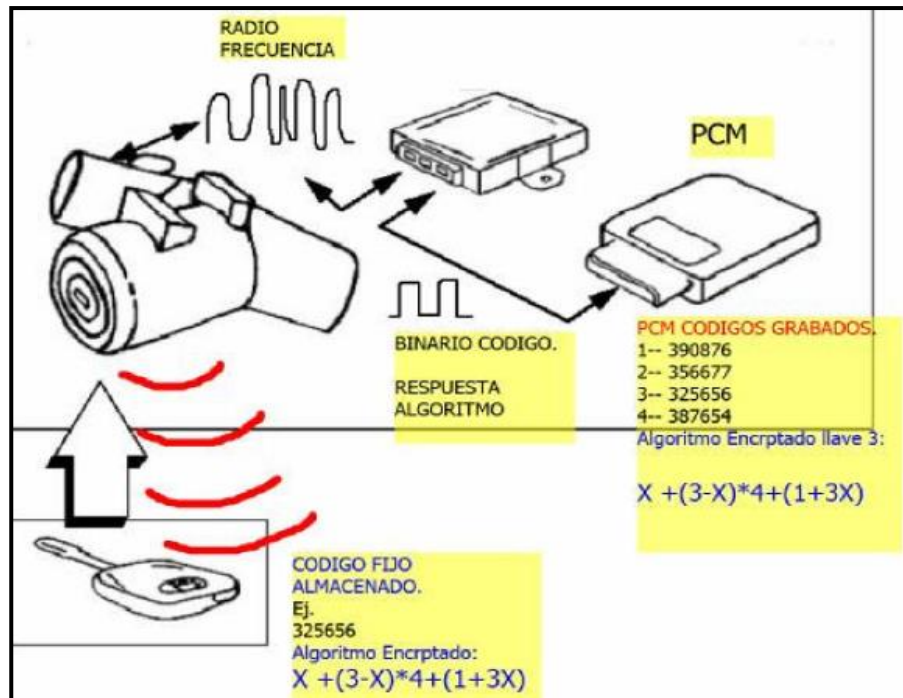
Fuente: Grupo de investigación
Figura 2.17: Secuencia de pasos, Sistema con código fijo

De no estar el código de la llave dentro de los códigos almacenados, se activará la función anti-robo cortando los factores comentados.

2.7. Sistema con Código de seguridad Crypto o Evolutivo

Augeri F. (2011) "El sistema con código de seguridad CRYPTO o EVOLUTIVO puede tener variantes en cuanto a la configuración de los módulos que se interconectan entre el PCM y el transreceptor.

En esta parte se analizó la trama de desbloqueo.



Fuente: Augeri Fernando

Figura 2.18: Secuencia de pasos, Sistema crypto o evolutivo

En este caso el PCM tiene almacenados una serie de códigos de llaves, 4 en total, y la llave tiene también un código; pero además la llave tiene grabado en forma muy segura un algoritmo matemático que es muy complejo. A modo de ejemplo se ha realizado uno muy simple, pero uno de verdad puede contener más de 100 millones de datos

El código de esta llave, en este ejemplo, también está guardado en el PCM y éste a su vez lo tiene relacionado con esta llave. El algoritmo podría ser como el apellido del código, que sería su nombre. De faltar alguno de los dos, no se procederá a la ejecución del arranque y posterior encendido.

Al momento de colocar contacto el PCM reconoce que la llave colocada corresponde a una de las programadas. En ese momento procede a verificar su algoritmo de seguridad encriptado; el estar encriptado denota seguridad, algo así como son los códigos

correspondientes a tarjetas de crédito o cuentas bancarias.

Para evaluar la validez del algoritmo lanza un número que recibe el módulo que sirve de transreceptor. Para este ejemplo es el número 10; el módulo transreceptor debe leer el algoritmo y calcular con ese número un dato para enviar de vuelta al PCM. Al mismo tiempo el PCM realizó el cálculo y sabe cuál debe ser la respuesta. Si no corresponde con lo esperado genera la estrategia anti arranque respectiva.

2.8. Consideraciones del sistema

Hay muchos sistemas de inmovilizador con diferencias de funcionamiento, pero si el vehículo está inmovilizado, funcionará unos dos segundos y se apagará mostrando en el panel una luz que parpadeará indicando esta situación, ésta luz testigo casi siempre tiene la forma de una llave.

No se deben tener dos llaves con chip de diferentes vehículos juntas en el mismo llavero, ya que la antena podría captar el código incorrecto y bloquear el motor.

2.9. Equipos programadores de llaves y sistemas inmovilizadores

2.9.1. SBB – Programador de llaves con inmovilizadores

Este es uno de los equipos utilizados para la codificación y extracción de códigos de los sistemas inmovilizadores y programar llaves.

SBB es un dispositivo utilizado como una unidad de mano o portable para programar llaves y sistemas inmovilizadores en vehículos con los sistemas mencionados.



Fuente: SBB programer

Figura 2.19: SBB Programador de llaves

Los principales idiomas que posee este programador son:

Tabla 2.1 Idiomas del Programador

Idiomas	
Español	Portugués
Francés	Rusia
Inglés	Turquía

Fuente: Manual de usuario Sbb Programer

A continuación se detallan las siguientes funciones que posee este equipo:

- Programación de nueva llaves
- Lectura de llaves directamente de la memoria de la unidad de inmovilizador
- De activación de llaves en la cual ya no las tiene el dueño (en caso de que las llaves han sido extraviadas, etc).

- Manual completamente en español
- Programación de nuevos controles remotos.
- Programación con una completa base de datos con la mayor parte de vehículos más comerciales y más importantes.
- En una gran variedad de vehículos no se necesita número de inmovilizador o pins.

Este tipo de programador puede soportar a las siguientes marcas de vehículos.

Tabla 2.2 Marcas de vehículos que soporta el programador SISTEMAS INMOVILIZADORES

SISTEMAS INMOVILIZADORES			
ACURA	ALFAROMEIO	SUBARU	VOLKSWAGEN
AUDI	CHRYSLER	MAZDA	CHEVROLET
CADILLAC (GM)	KIA	SKODA	JEEP
JAGUAR	LIANCIA	PEUGEOT	CHRYSLER
CITROEN	NISSANUSA	NISSAN	LAND ROVER
REGATE	OPEL-VAUGXHALL	RENAULT	LEXUS
ÁGUILA	LEXUS	MITSUBISHI	TOYOTAUSA

Fuente: Sbb Programer

2.10. Descripción del Sbb Programer

Existen varias programaciones que se pueden realizar con el scanner. La más importante es grabar una llave nueva o adicionar alguna llave a las ya grabadas.

Alguno de estos procedimientos (sistemas PATS I y II) pueden realizarse en forma manual sin uso del scanner, teniendo generalmente 2 llaves programadas y activas.

El programador presenta opciones mucho más avanzadas que permiten no solo grabar la llave sino también el cambio del PCM, la inicialización de uno nuevo, fijar un número máximo o mínimo de llaves entre otras variables, para lo cual se estaría trabajando sobre las

diferentes aplicaciones del menú de opciones del sistema PATS.

2.10.1. Opciones del programador

a) Programar una llave de Encendido Adicional:

Esta opción permite adicionar una nueva llave a las anteriormente programadas. Hay que tener en cuenta cuántas estaban ya programadas.

Para este procedimiento el sistema va a pedir cerrar el contacto: es posible que se corte el acceso. Hay que tenerlo en cuenta en los casos donde se requiere un código de verificación por parte del sistema.

b) Borrar el código de llaves de encendido:

Permite el borrado de los códigos de las llaves que están grabadas en el vehículo. Luego de esta operación es necesario grabar un mínimo de llaves de acuerdo al modelo: generalmente se trabaja con 2 llaves mínimo. Esta opción puede ser usada para el caso en que se pierdan las llaves y se quieran obtener llaves nuevas; también se debe tener en cuenta el número máximo de llaves permitidas para la programación.

c) Activar la función de programación de llaves de repuesto del Cliente:

Existe en el manual de servicio un procedimiento operado en forma manual, el cual en muchos casos con un par de llaves ya programadas se puede realizar la adición de más llaves de repuesto. En esta opción se permite activar esta función lo cual posibilita que, si una persona tiene el vehículo y dos llaves ya programadas, podría realizar hasta 6 copias que quedarían programadas como correctas.

d) Desactivar la función de programación de llaves de repuesto del

Cliente:

Esta función permite desactivar la opción de programaciones de llaves de repuesto del Cliente incluida la opción manual. Esto lleva a que si se quieren realizar procedimientos manuales para la programación de nuevas llaves sea necesario ingresar con el scanner y habilitar esta opción.

e) Programaciones de llaves ilimitadas:

En esta opción se permite activar o desactivar la función de llaves ilimitadas, es decir que la restricción de 8 llaves puede ser eliminada. Se aplica para algunos modelos; en caso de querer activar esta opción se debe **Seleccionar Modo de Llave Ilimitado**. Para esto el sistema le pedirá activar un código de llaves ilimitado el cual se puede realizar con la opción **Programar Código de Llave Ilimitado**. En ese ítem el sistema le va a pedir que ingrese un código de seguridad que usted mismo crea, esto para futuras operaciones.

En la programación de esta opción le permite a usted crear un código de 8 dígitos los cuales no pueden ser ni 00000001 ó 00000000; deben estar entre 0 y 9 ó A y F.

f) Inicialización de un nuevo módulo:

Esta opción permite cambiar un PCM y no tener que grabar llaves nuevamente, en el caso que el PCM no sea quien comanda directamente la opción PATS. Por ejemplo, en el caso que el IPC tenga a cargo el PATS, se puede cambiar el PCM solo realizando una configuración entre PCM e IPC.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta la metodología para el desarrollo del diseño de la investigación, el enfoque metodológico, la modalidad, el tipo de investigación; por la característica técnica que dispone la investigación, se presenta el proceso de levantamiento de información a través del equipo programador para establecer los parámetros que se generan por la utilización del mismo, así como también el tratamiento de las variables de investigación.

3.1. Diseño de la investigación

En la investigación se evalúa los sistemas inmovilizadores como alternativa para frenar robos de vehículos, convirtiéndose en una opción de seguridad en los mismos.

La investigación es experimental, utilice instrumentos de medición, verificación y programación de llaves e inmovilizadores,

Marín L. (2001) manifiesta que “La investigación experimental obtiene su información de la actividad intencional realizada por el investigador y que se encuentra dirigida la realidad con el propósito de crear el fenómeno mismo que se indaga, y así poder observarlo, sobre la misma se puede o no usar en n grupo de control, con el fin de hacer las comparaciones necesarias para comprobar las hipótesis o rechazarlas según el caso, lo cual el nivel de conocimientos que se adquieren se divide en: exploratoria, descriptiva explicativa”

Según la definición anterior la investigación se clasifica entre naturaleza experimental descriptiva debido a que fundamentalmente describe un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferencias.

3.2. Modalidad de la investigación

Es factible de desarrollar, a través de la investigación de campo, estableciendo el procedimiento de uso del equipo programador en los vehículos con sistemas de seguridad como los inmovilizadores, presentando una solución en el ámbito académico de injerencia acorde al grado de ingeniería Automotriz, para reducir la inseguridad de los vehículos y a la vez aportar con soluciones prácticas y rápidas al propietario de un vehículo.

La investigación de campo permitió obtener los parámetros y opciones de funcionamiento del equipo programador dejando así debidamente documentado, en pruebas de funcionamiento fundamentando el uso del equipo programador para solucionar problemas inherentes a los sistemas inmovilizadores de vehículos.

3.2.1. Investigación de campo

Se investigó en los vehículos de marca Chevrolet modelo Corsa y Volkswagen modelo GOL, marcas que poseen el sistema inmovilizador las mismas que son las marcas que predominan en el Ecuador, es accesible a disponer para la investigación estas unidades para la investigación de campo ya que se analizó la necesidad y utilidad del equipo programador generando una alternativa de solución rápida y no muy costosa en caso de extravío de llaves o desprogramación del sistema inmovilizador, para propietarios de vehículos con un sistema inmovilizador.

Se consultó fuentes secundarias, como: artículos científicos bases digitales y documentos de investigaciones que permitieron establecer las conclusiones de la investigación.

3.3. Metodología

Jiménez (2012) “La metodología de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado o comprobar la hipótesis de investigación.

La metodología es experimental ya que mediante el desarrollo de la experimentación y pruebas de funcionamiento del equipo programador y operación de variables se estableció los resultados de las opciones brindadas por el mismo es decir se pudo extraer códigos de llaves del módulo inmovilizador, borrar el registro de datos actuales, verificar los componentes del vehículo son los de fábrica o tal vez ya han sido alterados.

Ruiz R. (2007) “En el proceso de la investigación científica se utiliza diversos métodos y técnicas según la ciencia particular de que se trate y de acuerdo a las características concretas del objeto de estudio. Existen, sin embargo, métodos que pueden considerarse generales para todas las ramas de la ciencia en tanto que son procedimientos que se aplican en las distintas etapas del proceso de investigación con mayor o menor énfasis, según el momento en que este se desarrolle. Estos son el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción”.

Basado en los objetivos e interrogantes planteadas, el proyecto se sustenta en el diseño experimental, donde el investigador no solo identifica las características que se estudian; sino que las controla, las altera o manipula con el fin de observar los resultados requeridos.

Herrera E. (2010) “La investigación experimental persigue las siguientes etapas:

- Delimitar y definir el objeto de la investigación o problema, señalando las variables independientes, las dependientes.

- Plantear una hipótesis de trabajo, estas ideas deben estar suficientemente claras para adelantar un resultado tentativo de cómo puede ocurrir dicho fenómeno: éste resultado tentativo es la hipótesis.
- Realizar el experimento final para detectar cualquier anomalía, su desarrollo nos dará respuesta al problema.
- Analizar los resultados, deben contestar las preguntas planteadas por el problema.
- Obtener conclusiones, ya logrados los resultados del experimento el investigador debe aplicar su criterio científico para aceptar o rechazar la hipótesis.
- Elaborar un informe por escrito” pag.25

3.4. Métodos y técnicas a ser empleados

En esta investigación se aplicó las siguientes técnicas: observación directa, medición, experimentación y reprogramación. La observación directa puede aplicarse en algunas investigaciones con el objeto de tener un registro sistemático del evento que se desea realizar.

Sabino C. (2006) “La observación directa es definida como el uso sistemático de nuestros sentidos, en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación”.

Mediante el uso de un software automotriz relacionado a los sistemas inmovilizadores realicé las pruebas de funcionamiento, reprogramaciones, y demás opciones que nos facilita este equipo para posteriormente introducirlas en el sistema de seguridad del vehículo.

La experimentación se desarrollará en los vehículos de la marcas Chevrolet Corsa y Volkswagen GOL, respectivamente, donde se respeta

los procedimientos y normas de uso del equipo programador en el que a través del software del instrumento de programación se obtendrán los pasos a seguir y recomendaciones que debemos tener en cuenta en el momento del funcionamiento normal del equipo, en condiciones particulares de estudio que interesan, eliminando o introduciendo aquellas variables que puedan en él.

3.7.1. Método inductivo

Se inicia por la observación de fenómenos particulares con el propósito de llegar a una conclusión debido a la seguridad que proporciona este tipo de sistemas inmovilizadores cuando se usa en el vehículo.

3.5. Hipótesis

La implementación del equipo de verificación para programación de llaves y sistemas inmovilizadores de vehículos permitirá levantar la base de información necesaria para incursionar sobre nuevos avances tecnológicos en el área automotriz.

3.6. Variables de investigación

3.7.1. Variable Independiente

Equipo para programación de llaves y sistemas inmovilizadores.

3.7.1. Variable Dependiente

Seguridad en vehículos automotrices

3.7. Operacionalización de variables

La Operacionalización de variables, centra su en verificar conceptos, categoría, indicadores, ítems, técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.

3.7.1. Variable independiente

Tabla 3.1 Operacionalización de Variable independiente

CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	PREGUNTAS
El programador de llaves e inmovilizadores es un equipo utilizado para la codificación y extracción de códigos de llaves y sistemas inmovilizadores.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica • Académica 	<ul style="list-style-type: none"> • Número y tipo de equipos programadores que existen para poder extraer códigos de los diferentes sistemas inmovilizadores ≥ 2. • Número de procesos que sigue el programador para poder extraer códigos o modificar los sistemas inmovilizadores ≥ 8. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los programadores que existen para poder modificar y programar las llaves y códigos de los sistemas inmovilizadores. • ¿El equipo programador es capaz de verificar la procedencia del vehículo? • ¿Qué pasos deben realizarse para la programación de llaves e inmovilizadores

Fuente: Grupo de Investigación.

3.2.4. Variable Dependiente

Tabla 3.2 Operacionalización de variables dependientes

CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	PREGUNTAS
La seguridad automotriz se ha desarrollado mucho tal es el caso que hoy en día contamos con sistemas de seguridad como los inmovilizadores los cuales han hecho que los vehículos de la actualidad brinden seguridad al propietario.	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica • Académica 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de códigos que puede generar el sistema inmovilizador de cada vehículo >4. • Tipos de sistemas inmovilizadores <3 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuántos sistemas de seguridad se bloquea en el sistema inmovilizador? • ¿Cuáles son los tipos de seguridad que nos brinda los sistemas inmovilizadores?

Fuente: Grupo de Investigación.

CAPÍTULO IV

4.1. Título de la propuesta

Verificación de programación de llaves y sistemas inmovilizadores de vehículos.

4.2. Justificación de la propuesta

En el Ecuador la mayoría de los vehículos vienen provistos de sistemas de seguridad antirrobo, ante un mercado que exige mayor seguridad de su vehículo. En dicho contexto se robustece el nivel de seguridad mediante la incorporación de sistemas que restrinjan el encendido del motor del vehículo a personas no autorizadas para hacerlo.

Por esta razón se ha visto la necesidad de implementar equipos de verificación y programación de llaves y sistemas inmovilizadores, que para algunos será fuente de trabajo, pues este equipo ayudara a resolver cuando el vehículo quede inmovilizado y ya no tendrá que referir a una casa comercial a un lugar lejano para solucionar el problema del vehículo.

Existen vehículos de diversa marcas que tienen instalados sistemas inmovilizadores por tanto es de suma importancia conocer e interpretar el funcionamiento de estos sistemas a la hora de diagnosticar y realizar la reparación o intervenir en la identificación de sistemas o en la programación de llaves.

4.3. Objetivo de la propuesta

Adquirir un equipo de verificación para programación de llaves y sistemas inmovilizadores, para utilizarlo como una unidad mano o portable para programar, llaves en vehículos inmovilizados o para nuevas llaves.

4.4. Estructura de la Propuesta

4.4.1. Equipo de Programación

EL equipo de codificación y extracción de códigos de las llaves y sistemas inmovilizadores, permite grabar una nueva llave o adiciona alguna llave a las ya grabadas.

La unidad de programación portable; presenta varias opciones, que permiten no solo grabar la llave sino también el cambio del PCM; fijar un número máximo o mínimo de llaves entre otras variables, y comprobar la procedencia del vehículo. Para lo cual se estaría trabajando sobre las diferentes aplicaciones del menú de opciones del sistema PATS.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 4.1. AUTOKEY DIAGNOSTICS

4.4.2. Programador multimarcas

El programador soporta varias marcas de vehículos, se detallan las principales y más usadas en nuestro país

A continuación se presenta la información de modelos GM a los cuales se tiene acceso con el equipo de programación escogiendo el modelo Corsa-C, para la experimentación.

- **OPEL / GENERAL MOTORS / VAUXHALL**

Tabla 4.1 Modelos de vehículos, años y tipo de cable

VEHICULO	AÑO	CABLE
AGILA	ALL MODELS	ADC110-B
ASTRA - F	95	ADC113
ASTRA - F	96	ADC110-B
ASTRA - G	98+	ADC110-B
ASTRA - H (CAN BUS)	2003 +	ADC110-B
CALIBRA	95	ADC113/ADC110-B
CALIBRA	96	ADC113/ADC110-B
CAVALIER	95	ADC113
CAVALIER	96	ADC113/ADC110-B
CORSA - B /COMBO VAN	95	ADC110-B
CORSA - B/ COMBO VAN	96	ADC110-B
CORSA - C	ALL MODELS	ADC110-B
FRONTERA	> 98	ADC110-B
FRONTERA	98+	ADC110-B
MONTERAY	96	ADC110-B
MONTERAY	97	ADC110-B
MONTERAY	98+	ADC110-B
OMEGA - B	94/95	ADC113
OMEGA - B	96+	ADC110-B
OMEGA -B	98 +	ADC110-B
OMEGA -B	2000 +	ADC110-B
SINTRA	97+	ADC110-B
TIGRA	95	ADC113/ADC110-B
TIGRA	96+	ADC110-B
VECTRA	96+	ADC110-B
VECTRA	2000 +	ADC110-B
VX220	ALL MODELS	ADC110-B
ZAFIRA	99+	ADC110-B

Fuente: Autokey Diagnostics

4.4.3. Funcionamiento General en modelos GM

General Motors Inmovilizador se utiliza en conjunto con la electrónica de gestión del motor del vehículo para inmovilizarlo.

Los primeros sistemas fueron instalados en los vehículos de gasolina y posteriormente montados en los vehículos diesel.

El sistema inmovilizador es independiente, y puede ser diagnosticado por separado. El sistema funciona independientemente del sistema de cierre centralizado, su función principal es interrumpir la partida.

- **Inmovilizador GM**

La función de inmovilizadores es la de transmitir la señal de arranque a la ECU de gestión del motor después de haber leído el código de llave. Si se reconoce el código del inmovilizador envía la señal y la ECU compara el código con lo que está programado. Si la señal no es correcta el motor que permitió inicio se interrumpe; si hay un mal funcionamiento, la luz del motor check montado en el panel de instrumentos parpadea.

El sistema utiliza lo que se llama la OMI (Código Inmovilizador señal) de la señal de hablar con el sistema de gestión electrónica del motor, o para los vehículos Diesel el solenoide de corte de combustible.

La unidad de control solo puede ser reprogramado, si el código de seguridad necesaria se introduce, que se encuentra en la tarjeta del cliente la información del vehículo.

Si una nueva ECU del inmovilizador es colocada en el vehículo, entonces el código que se introduce se almacena en la memoria de los requisitos de la futura programación.

Si un código diferente se utiliza para que en el coche pase, por favor asegurarse de que sea por escrito y se comunicará al cliente para su custodia.

No es posible cambiar este código, una vez programado.

- **Transponder (Montado en el llavero)**

La llave contiene un pequeño circuito electrónico (transpondedor), que se alimenta cuando en las proximidades de la unidad de control con voltaje inalámbrico. Cada transponder tiene un código diferente para la seguridad.

- **COCHE PASE**

La información que se almacena en la unidad de control incluye el código de seguridad, tipo de motor y código del transponder.

El código de seguridad se compone de un número de 4 dígitos y se encuentra en el paso de automóviles. Si una nueva unidad de control está instalada, la nueva unidad no está programada con un código, y se debe programar con el TECH. Sin embargo, el código de seguridad solo se puede programar una vez y no pueden ser borrados o sobrescritos.

Si el cliente ha perdido el paso de coches con los detalles de seguridad, el código PIN debe ser leído por el equipo programador.

Tabla 4.2 Detalles del vehículo

VIN	X382787CWDKJW
Security Code	4874
Engine Type N°	X16SZ
Key N°	4386413
Radio Code	1234
CD Changer Code	1234

Fuente: Autokey Diagnostics

El receptor del inmovilizador debe ser reprogramados cuando ha sido sustituido.

Seguidamente se presenta la información de modelos Volkswagen a los cuales se tendrá acceso con el equipo de programación, seleccionando el modelo GOL para la experimentación.

4.4.4. Funcionamiento General en modelos Volkswagen

El sistema inmovilizador del grupo VAG consiste en un inmovilizador ECU que controla el reconocimiento de las llaves y el sistema de gestión de la centralita del motor.

La ECU del inmovilizador permite hasta 8 teclas para ser programadas y son reconocidos a través de la antena del transmisor montado alrededor de la cerradura de encendido.

Si se pierden las llaves o un reemplazo de gestión del motor ECU instalado entonces las llaves transponder tendrá programación para que los recuerdos de ecus reconocer los códigos.

- **Pasar del Código**

Los códigos de acceso están siendo rechazados por VW y Audi distribuidores que están causando problemas importantes para los clientes y otros usuarios de diagnóstico.

Si tiene un código Pin software de extracción, también puede ser capaz de leer el código de cuatro dígitos de la memoria de la ECU, el trabajo y el desarrollo sobre este tema es sobre una base continua.

- **Sistema de identificación**

Para identificar el sistema correcto, compruebe si el panel tiene el siguiente símbolo cuando la llave de ignición del motor se encuentra en la

posición ON, como se muestra en la figura:



Fuente: Grupo de investigación
Figura 4.2. Luces testigo Volkswagen

Sistema 1: NO TIENE EL SÍMBOLO

Sistema 2: TIENE ESTE SÍMBOLO

Aplicaciones

Tabla 4.3 Modelos de vehículos, años y tipo de cable V/A

VEHICULO	IMM	IMM + INSTR	AÑO	CABLE
AUDI				
A2	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
A3/A4	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
A6	Y		< 96	ADC112
A6		Y	> 96	ADC110-B
A8	Y		< 96	ADC112
A8		Y	> 96	ADC110-B
COUPE	Y		< 97	ADC112
80/90	Y		< 97	ADC112
TT		Y	ALL MODELS	ADC110-B
SEAT				
ALHAMBRA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
AROSA		Y	ALL MODELS	ADC110-B
ALTEA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
CORDOBA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
IBIZA	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
INCA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
LEON	Y		ALL MODELS	ADC110-B
TOLEDO	Y	Y	< 97	ADC112
TOLEDO	Y	Y	> 98	ADC110-B
SKODA				
OCTAVIA		Y	ALL MODELS	ADC110-B
FABIA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
FELICIA		Y	ALL MODELS	ADC110-B

Tabla 4.4 Modelos de vehículos VW, años y tipo de cable

VW				
BORA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
LUPO	Y		ALL MODELS	ADC110-B
CADDY	Y		ALL MODELS	ADC110-B
GOLF	Y		< 95	ADC112
GOL		Y	> 95	ADC110-B
PASSAT		Y	ALL MODELS	ADC110-B
NEW BEETLE		Y	ALL MODELS	ADC110-B
PHAETON		Y	ALL MODELS	ADC110-B
POLO	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
SHARAN	Y		ALL MODELS	ADC110-B
TRANSPORTER	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
TOURAN		Y	ALL MODELS	ADC110-B
VENTO	Y		ALL MODELS	ADC110-B

Fuente: Autokey Diagnostics

4.4.5. Opciones del Menú del equipo programador

a) Programar una llave de encendido adicional

Esta opción permite adicionar una nueva llave a las anteriormente programadas. Hay que tener en cuenta cuántas estaban ya programadas.

b) Borrar el código de llaves de encendido

Permite el borrado de los códigos de las llaves que están grabadas en el vehículo. Luego de esta operación es necesario grabar un mínimo de llaves de acuerdo al modelo: generalmente se trabaja con 2 llaves mínimo.

c) Activar la función de programación de llaves de repuesto del Cliente:

Existe en el manual de servicio un procedimiento operado en forma manual, el cual en muchos casos con un par de llaves ya programadas se puede realizar la adición de más llaves de repuesto. En esta opción se

permite activar esta función lo cual posibilita que, si una persona tiene el vehículo y dos llaves ya programadas, podría realizar hasta 6 copias que quedarían programadas como correctas.

d) Desactivar la función de programación de llaves de repuesto del Cliente:

Esta función permite desactivar la opción de programaciones de llaves de repuesto del Cliente incluida la opción manual. Esto lleva a que si se quieren realizar procedimientos manuales para la programación de nuevas llaves sea necesario ingresar con el scanner y habilitar esta opción.

Es un equipo versátil que abarca varias marcas de vehículos que a continuación se detalla las que usaremos para pruebas de funcionamiento del equipo y las demás marcas se detallarán en los anexos:

Con este equipo programador podemos tener aplicaciones en varias marcas de vehículos con sus respectivos modelos; para demostrar la aplicación del equipo usaremos un GM Opel/ Chevrolet/ Corsa-C correspondiente a la siguiente tabla:

CAPÍTULO V

5. EXPERIMENTACIÓN Y REPROGRAMACIÓN DE LLAVES

A continuación se detallan los procedimientos para en forma experimental desarrollar la reprogramación de llaves y sistemas inmovilizadores a las marcas Chevrolet modelo Corsa, Volkswagen modelo GOL, que tenemos como punto de partida y base para incursionar en otras marcas.

5.1. Reprogramación Chevrolet - Corsa

- Identificar la marca y modelo del vehículo, seleccionar el conector correcto y conectarlo al mismo, para demostrar el funcionamiento del equipo programador; se ha escogido un automóvil Chevrolet Corsa de las siguientes características:

Tabla 5.1. Características del vehículo

DATOS DEL VEHÍCULO	
Marca:	Chevrolet
Año fabricación:	2007
Modelo:	CORSA EVOLUTION STD ACTIVE
Tipo:	Sedan
Clase:	Automóvil
Motor:	E70027447
Chasis:	8LAXF11J370029145

Fuente: Grupo de investigación



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.1. Chevrolet Corsa

- Verificado los datos del vehiculo constatamos que pertenece a la familia GM/OPEL con lo cual se identifica el conector, para extraer los codigos de las llaves y del sistema inmovilizador, obteniendo como resultado un conector OBD II, y procedemos a conectarlo al equipo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.2. Conectores del programador

- Verificar que los conectores al scanner estén correctamente ubicados y bien apretados para evitar falsos contactos.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.3. Verificación de la conexión

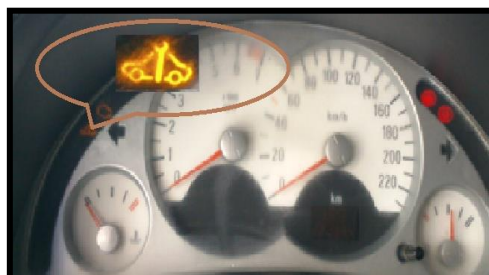
5.1.1. Programación una llave de encendido adicional

- Para realizar este procedimiento se escoge el conector OBD II de acuerdo al vehículo, buscar el conector de diagnóstico del mismo; que en este automóvil se encuentra ubicado en la parte inferior del radio.



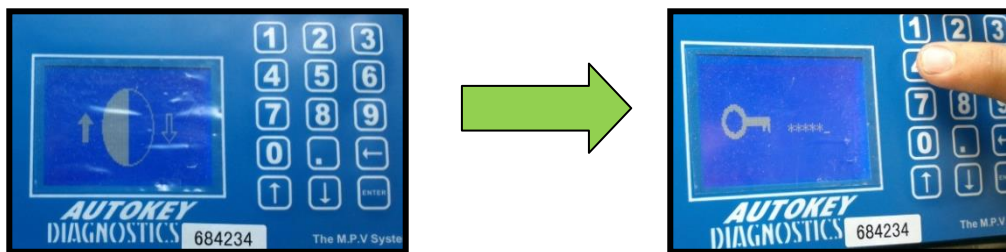
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.4. Programador conectado al puerto de diagnóstico

- Colocar el switch de encendido en la posición abierta; es decir luces testigo del tablero encendidas.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.5. Luces testigo del vehículo Chevrolet Corsa

- Una vez que se encuentra bien conectado; el equipo programador se va encender automáticamente, presionar ENTER; para poder ingresar el código interno del programador que es 684234 y así poder ingresar a las funciones que brinda el mismo, se debe tener en cuenta que el límite de errores de ingreso no debe superar las cinco veces; o de lo contrario los intentos fallidos bloquearan el equipo programador; y se tendrá que esperar mucho tiempo para desbloquearlo.



Fuente: Grupo de investigación

Figura 5.6. Encendido e introducción del código del equipo programador

- Recordar que el cable de corriente no se conecta en ningún lado.



Fuente: Grupo de investigación

Figura 5.7. Cable de voltaje del scanner

- Ingresado el código usar las opciones del equipo programador en el cual la primera opción que nos genera es la de selección de la marca del vehículo que en este caso es GM / OPEL, proceder a dar ENTER e ingresar a esa opción.



Fuente: Grupo de investigación

Figura 5.8. Selección de la marca del vehículo

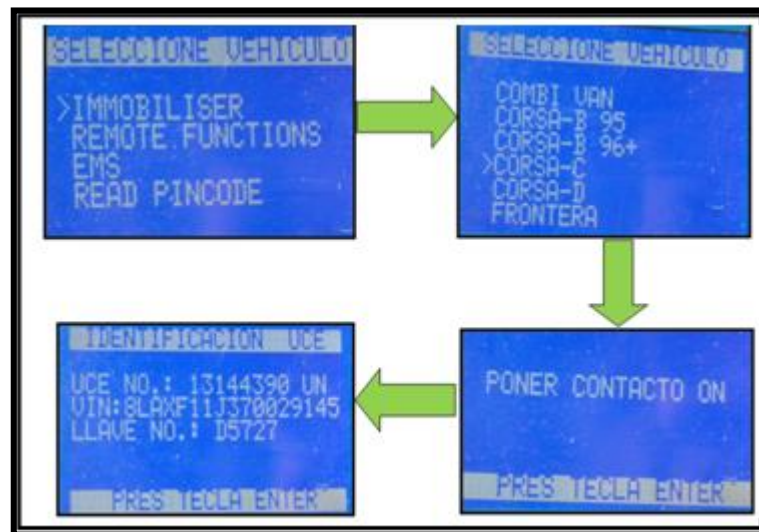
- Después de haber ingresado en la marca del vehículo presenta la opción de procedencia del mismo siendo Europa; en el cual se ingresa.



Fuente: Grupo de investigación

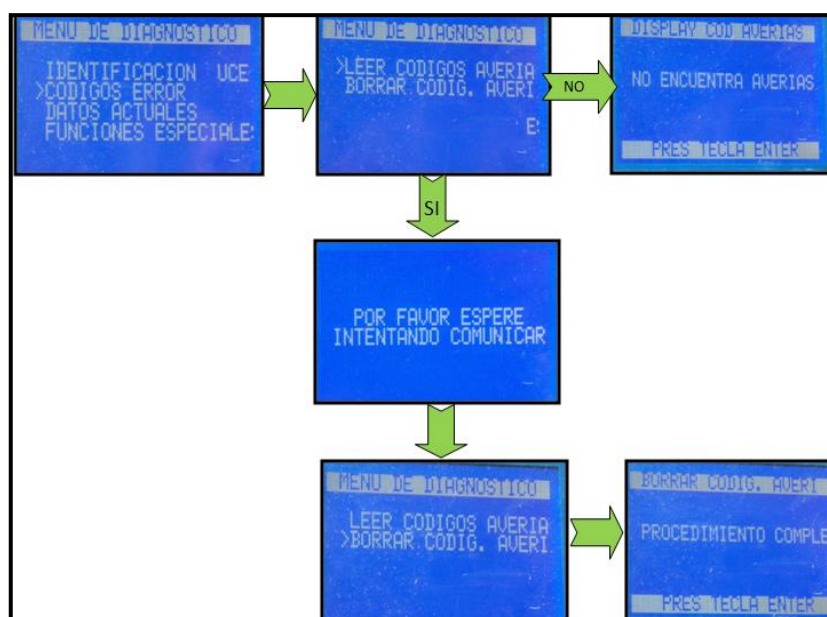
Figura 5.9. Selección del continente de origen.

- Cuando se ingresa en el continente de procedencia del automóvil el equipo programador, presenta cuatro opciones: / de las cuales damos enter en la opción INMOBILISER, para acceder a dicha opción, indica los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscar opción CORSA – C, y se procederá poner en contacto el switch de encendido del motor; aparecen datos del vehículo para comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la ECU o alterado el número VIN del vehículo.



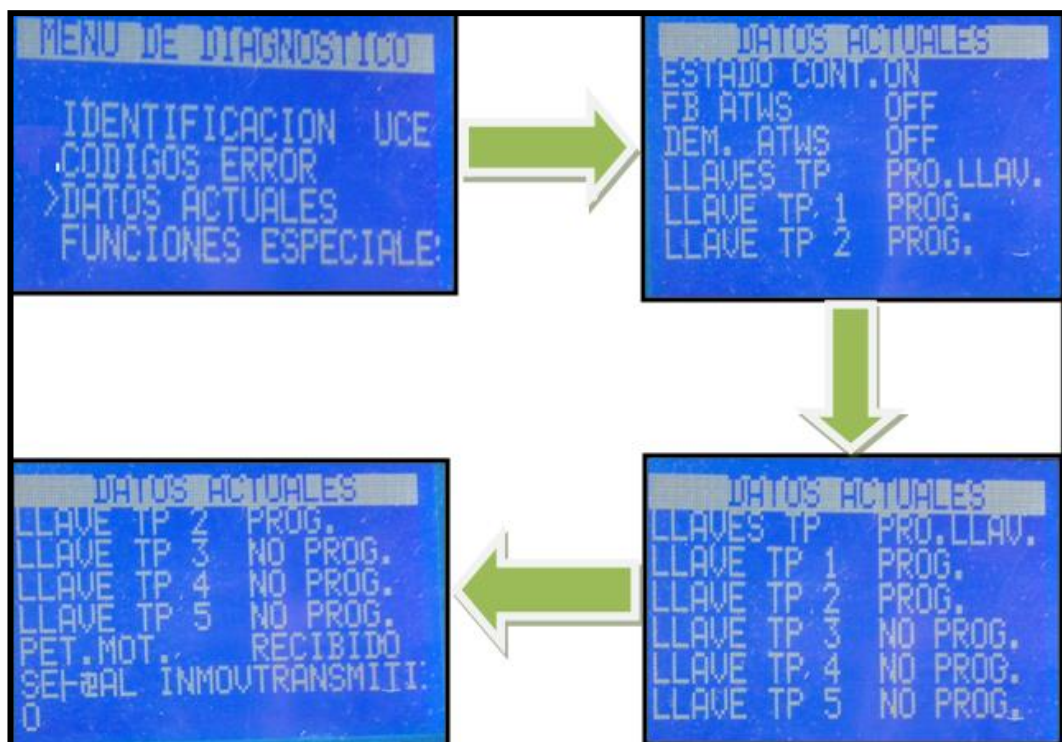
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.10. Verificación del scanner

- Realizar la verificación de Códigos de Error para evitar datos fallidos durante la programación, y el objetivo de los resultados esperados. Si no presenta códigos de error continuar con la programación. Probar para ver si nos está dando lectura el dispositivo y poder realizar lo que se desea.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.11. Leer y borrar Códigos de Avería

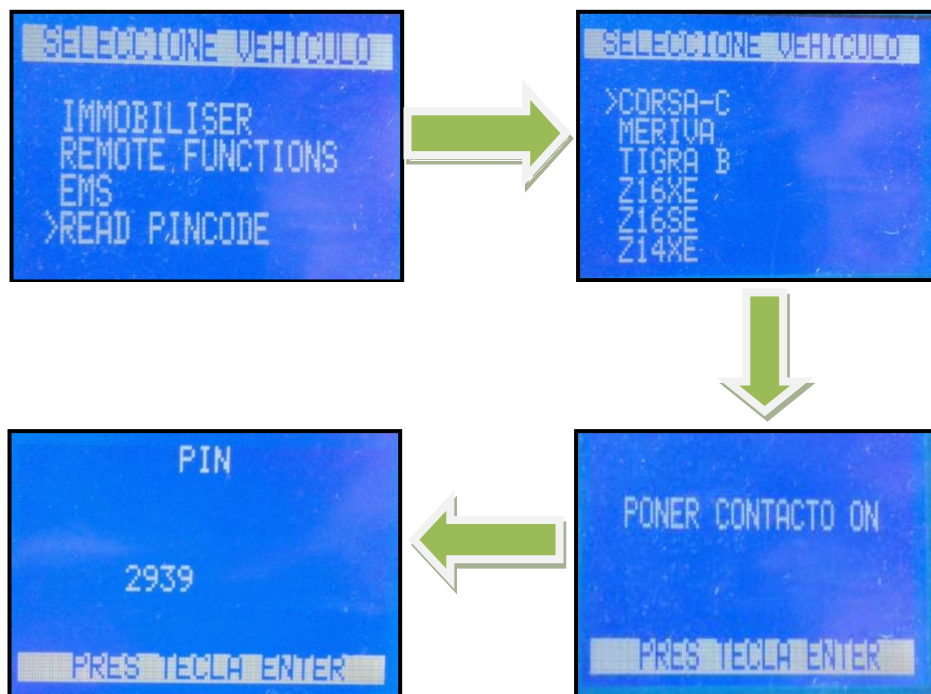
- Comprobado que no presenta ningún código de fallas, programar la nueva llave; donde vamos a buscar el código PIN de la llave, para programar la misma.
- Regresar al menú de diagnóstico e ingresar en la opción de datos actuales; para verificar el número de llaves que se encuentran grabadas, y ver si permite grabar una más; o verificar si se encuentran ya grabadas todas las llaves que permite el sistema del vehículo,



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.12. Datos actuales del vehículo

- Comprobado el número de llaves grabadas en el sistema inmovilizador del vehículo; en este ejemplo se muestra que se encuentran grabadas dos llaves de cinco.

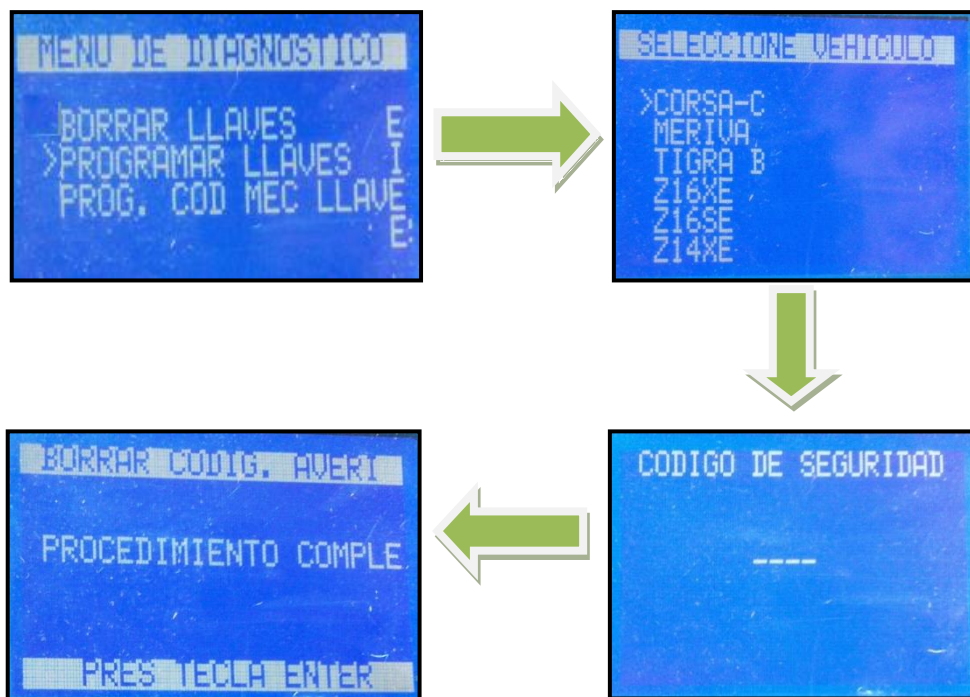
- Dirigirse al menú del programador READ PINCODE con la finalidad de obtener el código de la nueva llave a programar, para obtener la nueva llave programada.
- Ingresado en la opción READ PINCODE, seleccionar el modelo del vehículo, el que pide encender el switch en la posición de ignición, ya puesto en contacto el interruptor de encendido esperar un momento para obtener el código PIN y asignarle a la nueva llave a ser programada.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.13. PINCODE

- Ya obtenido el código PIN de la nueva llave proceder a programarla, saliendo al menú de diagnóstico del programador y seleccionar la opción “Programar Llaves” presionar ENTER, escoger el modelo del vehículo, presionar ENTER: solicitará el código PIN, e inmediatamente se ingresará el código obtenido anteriormente (2939), presionar ENTER, y el procedimiento se ha completado con éxito.

- Ya completada la Función, salir del sistema: en este punto si la operación está realizada con éxito se procede a dar “ENTER”. Si por algún motivo se desconectó el equipo en medio del proceso de grabación de la nueva llave es posible que se pierda la misma. Se recomienda especial cuidado al momento de realizar cualquier programación, trabajar sin equipos que produzcan interferencia (teléfonos celulares, boki toki, radio).



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.14. Programar nueva llave

5.1.2. Borrar el código de llaves de encendido

Esta opción puede ser usada para el caso en que se pierdan las llaves y se quieran obtener llaves nuevas; también se debe tener en cuenta el número máximo de llaves permitidas para la programación.

- Verificado los datos del vehiculo constatamos que pertenece a la familia GM/OPEL con lo cual se identifica el conector, para extraer los codigos de las llaves y del sistema inmovilizador, obteniendo

como resultado un conector OBD II, y procedemos a conectarlo al equipo.



Fuente: Grupo de investigación

Figura 5.15. Conectores ubicados al programador

- Verificar que los conectores al scanner estén correctamente ubicados y bien apretados para evitar falsos contactos.



Fuente: Grupo de investigación

Figura 5.16. Verificación de la conexión

- Escoger el conector OBD II de acuerdo al vehículo, buscar el conector de diagnóstico del mismo; que en este automóvil se encuentra ubicado en la parte inferior del radio.



Fuente: Grupo de investigación

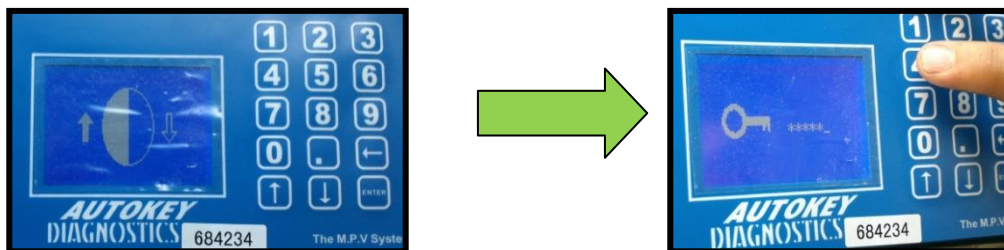
Figura 5.17. Programador conectado al puerto de diagnóstico

- Colocar el switch de encendido en la posición abierta; es decir luces testigo del tablero encendidas.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.18. Luces testigo del vehículo Chevrolet Corsa

- Una vez que se encuentra bien conectado; el equipo programador se va encender automáticamente, presionar ENTER; para poder ingresar el código interno del programador que es 684234 y así poder ingresar a las funciones que brinda el mismo, se debe tener en cuenta que el límite de errores de ingreso no debe superar las cinco veces; o de lo contrario los intentos fallidos bloquearan el equipo programador; y se tendrá que esperar mucho tiempo para desbloquearlo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.19. Encendido e introducción de código del equipo programador

- Recordar que el cable de corriente no se conecta en ningún lado.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.20. Cable de voltaje del scanner

- Ingresado el código usar las opciones del equipo programador en el cual la primera opción que nos genera es la de selección de la marca del vehículo que en este caso es GM / OPEL, proceder a dar ENTER e ingresar a esa opción.



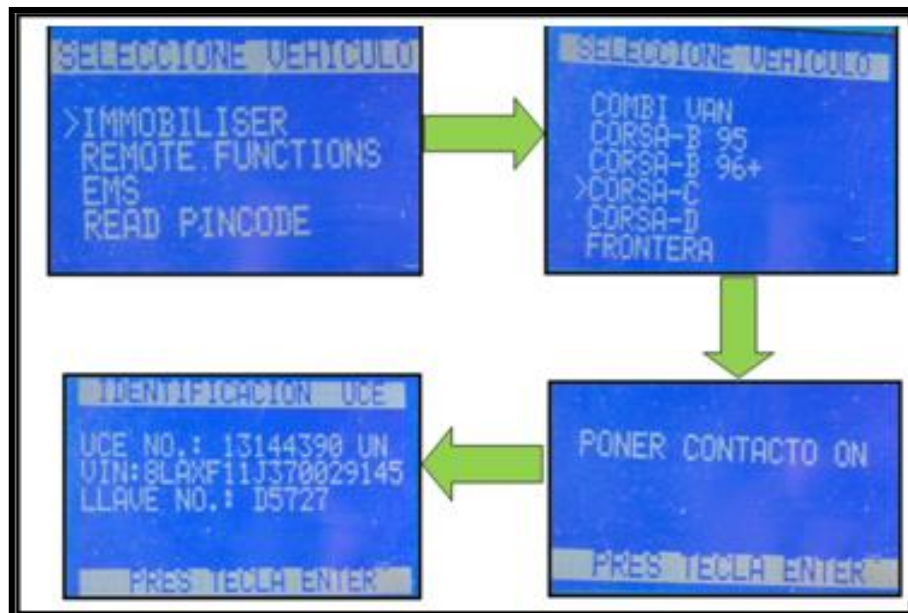
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.21. Selección de la marca del vehículo

- Después de haber ingresado en la marca del vehículo presenta la opción de procedencia del mismo siendo Europa; en el cual se ingresa.



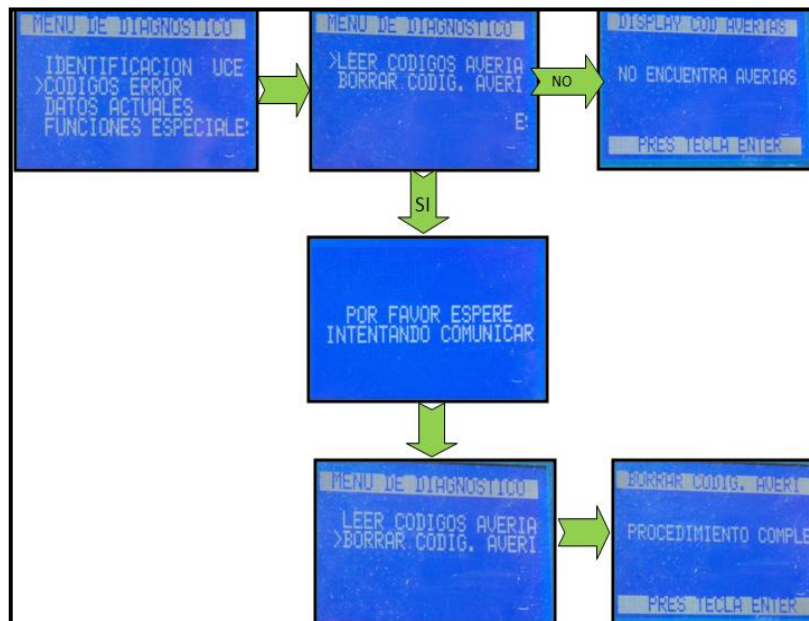
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.22. Selección del continente de origen.

- Cuando se ingresa en el continente de procedencia del automóvil el equipo programador, presenta cuatro opciones: / de las cuales damos enter en la opción INMOBILISER, para acceder a dicha opción, indica los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscar opción CORSA – C, y se procederá poner en contacto el switch de encendido del motor; aparecen datos del vehículo para comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la ECU o alterado el número VIN del vehículo.



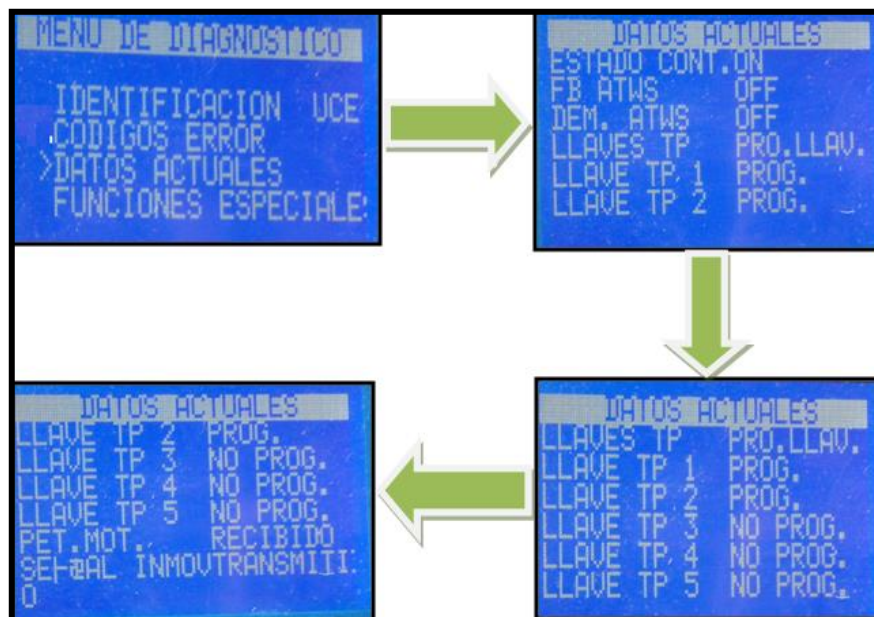
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.23. Verificación del scanner

- Realizar la verificación de Códigos de Error para evitar datos fallidos durante la programación, y el objetivo de los resultados esperados. Si no presenta códigos de error continuar con la programación. Probar para ver si nos está dando lectura el dispositivo y poder realizar lo que se desea.



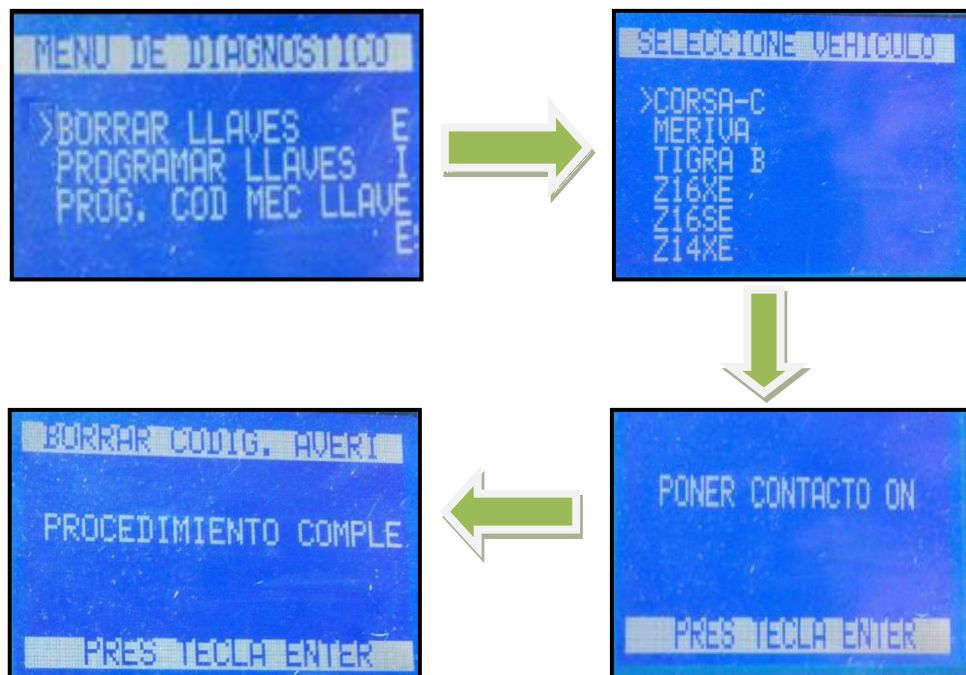
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.24. Leer y borrar Códigos de Avería

- Ingresar y comprobar datos actuales del vehículo, donde presentará el número de llaves que se encuentran grabadas en este sistema.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.25. Número de llaves grabadas

- Verificado los datos y número de llaves actuales del vehículo ingresar al menú de diagnóstico del programador y seleccionar la opción BORRAR LLAVES, se escoge el modelo del vehículo CORSA-C, esperar un momento hasta que aparezca PROCEDIMIENTO COMPLETO y el sistema borrará todos los registros de llaves que hayan estado grabados.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.26. Borrado de llaves grabadas

5.2. Reprogramación Volkswagen

- Identificar la marca y modelo del vehículo, seleccionar el cable conector correcto y conectarlo al mismo, para demostrar el funcionamiento del equipo programador, se realizara los ejemplos en un vehículo marca Volkswagen modelo GOL; de las siguientes características:

Tabla 5.2. Características del vehículo

DATOS DEL VEHICULO	
Marca:	Volkswagen
Año fabricación:	2005
Modelo:	GOL
Tipo:	Sedan
Clase:	Automóvil
Motor:	V40022247
Chasis:	9VAXW23429157

Fuente: Grupo de investigación



Fuente: Grupo de investigación

Figura 5.27. Volkswagen

- Verificado los datos del vehiculo constatamos que pertenece a la familia VAG con lo cual se identifica el conector, para extraer los codigos de las llaves y del sistema inmovilizador, obteniendo como resultado un conector OBD II o ADC110-B, y procedemos a conectarlo al equipo.



Fuente: Grupo de investigación

Figura 5.28. Conectores ubicados al programador

- Verificar que los conectores al scanner estén correctamente ubicados y bien apretados para evitar falsos contactos.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.29. Verificación de la conexión

5.1.1. Programación una llave de encendido adicional

- Para realizar este procedimiento se escoge el conector OBD II o ADC110-B; de acuerdo al vehículo, buscar el conector de diagnóstico del mismo; que en este automóvil se encuentra ubicado en la parte inferior del radio.



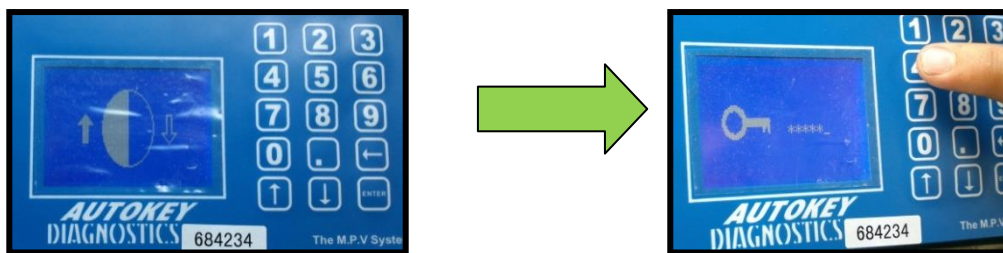
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.30. Puerto de diagnóstico

- Colocar el switch de encendido en la posición abierta; es decir luces testigo del tablero encendidas.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.31. Luces testigo del vehículo Volkswagen

- Una vez que se encuentra bien conectado; el equipo programador se va encender automáticamente, presionar ENTER; para poder ingresar el código interno del programador que es 684234 y así poder ingresar a las funciones que brinda el mismo, se debe tener en cuenta que el límite de errores de ingreso no debe superar las cinco veces; o de lo contrario los intentos fallidos bloquearan el equipo programador; y se tendrá que esperar mucho tiempo para desbloquearlo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.32. Encendido e introducción de código del equipo programador

- Recordar que el cable de corriente no se conecta en ningún lado.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.33. Cable de voltaje del scanner

- Ingresado el código usar las opciones del equipo programador en el cual la primera opción que nos genera es la de selección de la marca del vehículo que en este caso es GM / OPEL, proceder a dar ENTER e ingresar a esa opción.



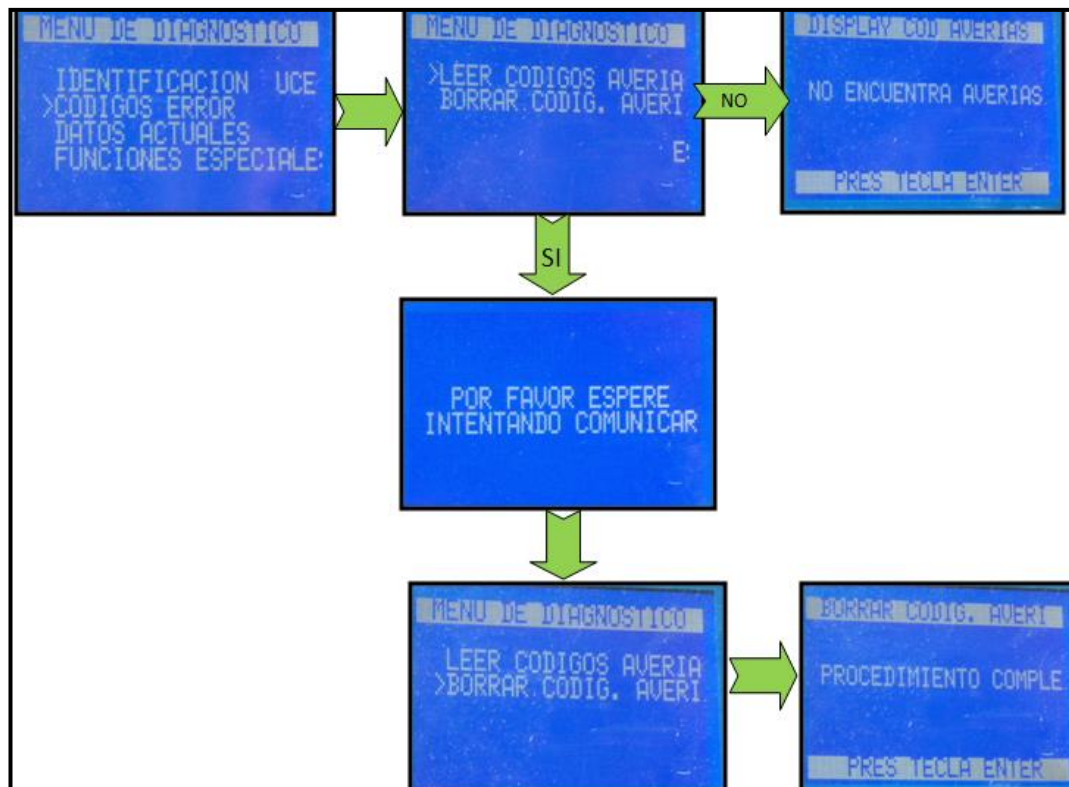
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.34. Selección de la marca del vehículo

- Después de haber ingresado en la marca del vehículo presenta la opción de procedencia del mismo siendo Europa; en el cual se ingresa.



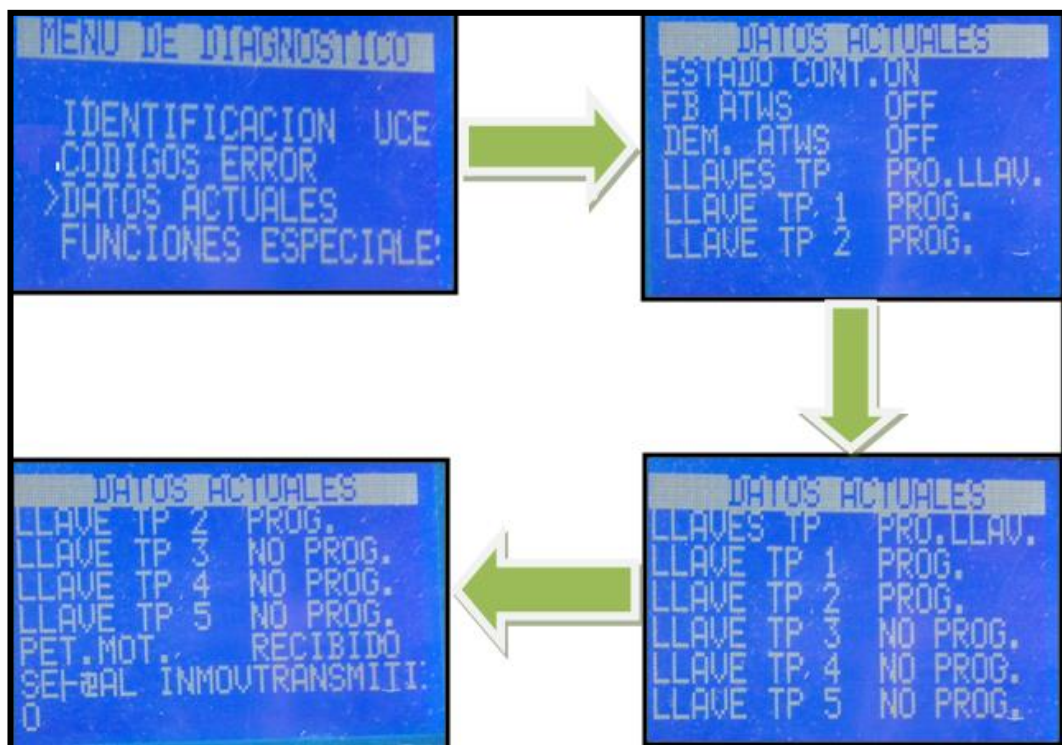
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.35. Selección del continente de origen.

- Cuando se ingresa en el continente de procedencia del automóvil el equipo programador, presenta varias opciones: de las cuales damos enter en la opción INMOBILISER, para acceder a dicha opción, indica los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscar opción GOL, y se procederá poner en contacto el switch de encendido del motor; aparecen datos del vehículo para comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la ECU o alterado el número VIN del vehículo.
- Realizar la verificación de Códigos de Error para evitar datos fallidos durante la programación, y el objetivo de los resultados esperados. Si no presenta códigos de error continuar con la programación. Probar para ver si nos está dando lectura el dispositivo y poder realizar lo que se desea.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.36. Leer y borrar Códigos de Avería

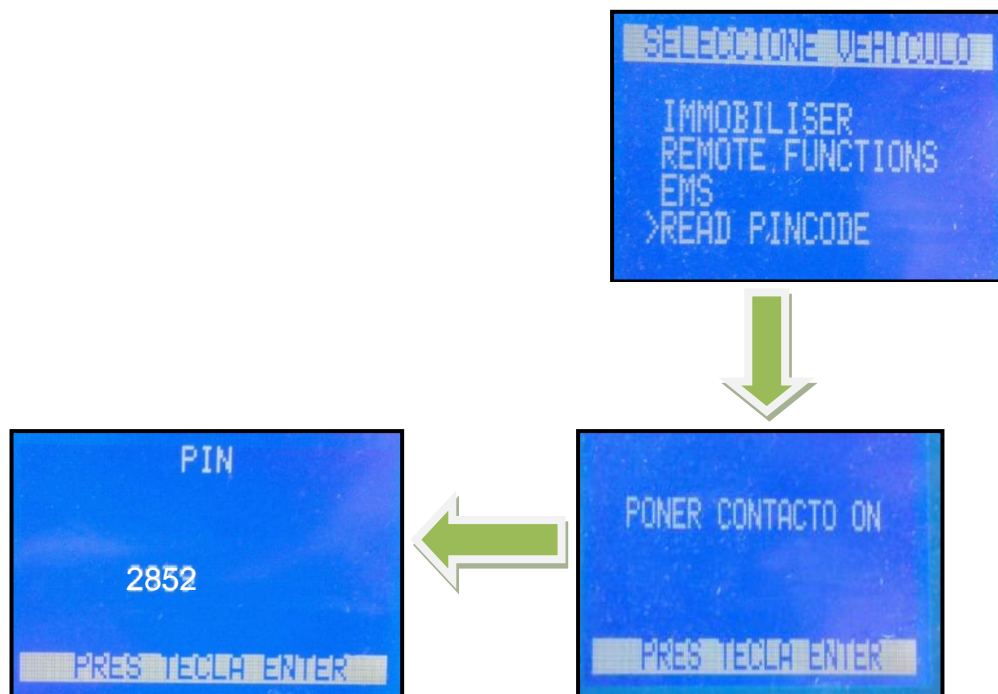
- Comprobado que no presenta ningún código de fallas, programar la nueva llave; donde vamos a buscar el código PIN de la llave, para programar la misma.
- Regresar al menú de diagnóstico e ingresar en la opción de datos actuales; para verificar el número de llaves que se encuentran grabadas, y ver si permite grabar una más; o verificar si se encuentran ya grabadas todas las llaves que permite el sistema del vehículo,



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.37. Datos actuales del vehículo

- Comprobado el número de llaves grabadas en el sistema inmovilizador del vehículo; en este ejemplo se muestra que se encuentran grabadas tres llaves de cinco.

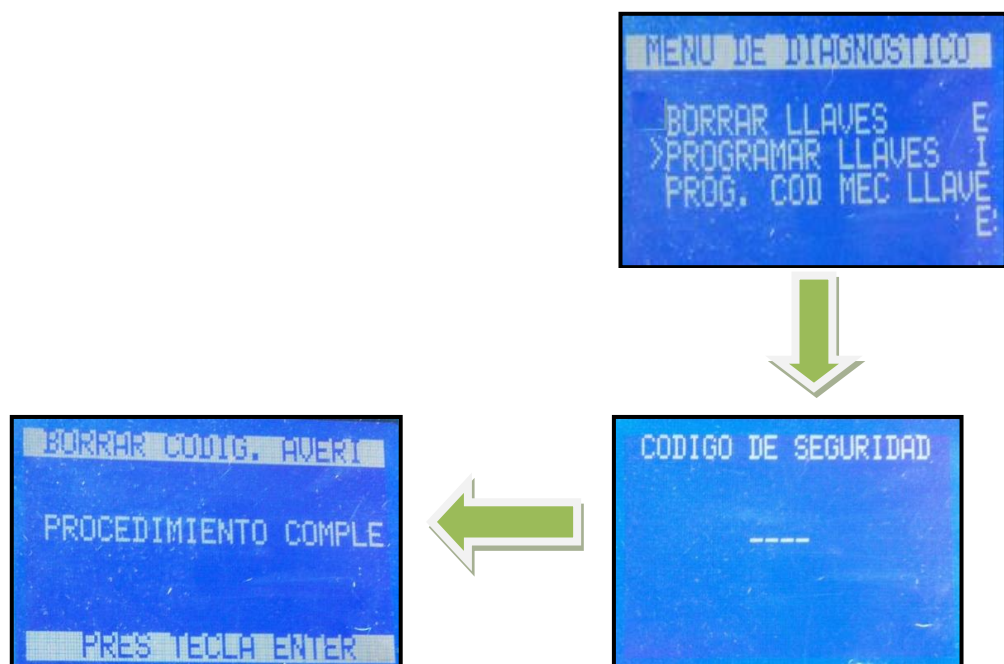
- Dirigirse al menú del programador READ PINCODE con la finalidad de obtener el código de la nueva llave a programar, para obtener la nueva llave programada.
- Ingresado en la opción READ PINCODE, seleccionar el modelo del vehículo, el que pide encender el switch en la posición de ignición, ya puesto en contacto el interruptor de encendido esperar un momento para obtener el código PIN y asignarle a la nueva llave a ser programada.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.38. PINCODE

- Ya obtenido el código PIN de la nueva llave proceder a programarla, saliendo al menú de diagnóstico del programador y seleccionar la opción “Programar Llaves” presionar ENTER, escoger el modelo del vehículo, presionar ENTER: solicitará el código PIN, e inmediatamente se ingresará el código obtenido anteriormente (2852), presionar ENTER, y el procedimiento se ha completado con éxito.

- Ya completada la Función, salir del sistema: en este punto si la operación está realizada con éxito se procede a dar “ENTER”. Si por algún motivo se desconectó el equipo en medio del proceso de grabación de la nueva llave es posible que se pierda la misma. Se recomienda especial cuidado al momento de realizar cualquier programación, trabajar sin equipos que produzcan interferencia (teléfonos celulares, boki toki, radio).



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.39. Programar nueva llave

5.1.2. Borrar el código de llaves de encendido

Esta opción puede ser usada para el caso en que se pierdan las llaves y se quieran obtener llaves nuevas; también se debe tener en cuenta el número máximo de llaves permitidas para la programación.

- Verificado los datos del vehículo constatamos que pertenece a la familia VW con lo cual se identifica el conector, para extraer los códigos de las llaves y del sistema inmovilizador, obteniendo como resultado un conector OBD II o ADC110-B, y procedemos a

conectarlo al equipo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.40. Conector OBDII del programador

- Verificar que los conectores al scanner estén correctamente ubicados y bien apretados para evitar falsos contactos.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.41. Verificación de la conexión

- Escoger el conector OBD II de acuerdo al vehículo, buscar el conector de diagnóstico del mismo; que en este automóvil se encuentra ubicado en la parte inferior del radio.



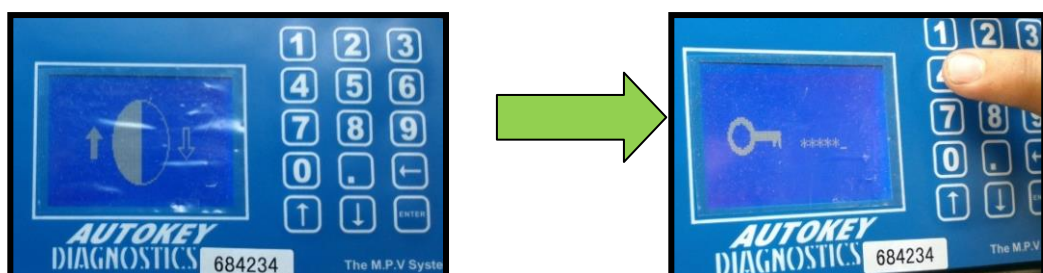
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.42. Puerto de diagnóstico

- Colocar el switch de encendido en la posición abierta; es decir luces testigo del tablero encendidas.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.43. Luces testigo del vehículo VW

- Una vez que se encuentra bien conectado; el equipo programador se va encender automáticamente, presionar ENTER; para poder ingresar el código interno del programador que es 684234 y así poder ingresar a las funciones que brinda el mismo, se debe tener en cuenta que el límite de errores de ingreso no debe superar las cinco veces; o de lo contrario los intentos fallidos bloquearan el equipo programador; y se tendrá que esperar mucho tiempo para desbloquearlo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.44. Encendido e introducción de código del equipo programador

- Recordar que el cable de corriente no se conecta en ningún lado.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.45. Cable de voltaje del scanner

- Ingresado el código usar las opciones del equipo programador en el cual la primera opción que nos genera es la de selección de la marca del vehículo que en este caso es VW, proceder a dar ENTER e ingresar a esa opción.



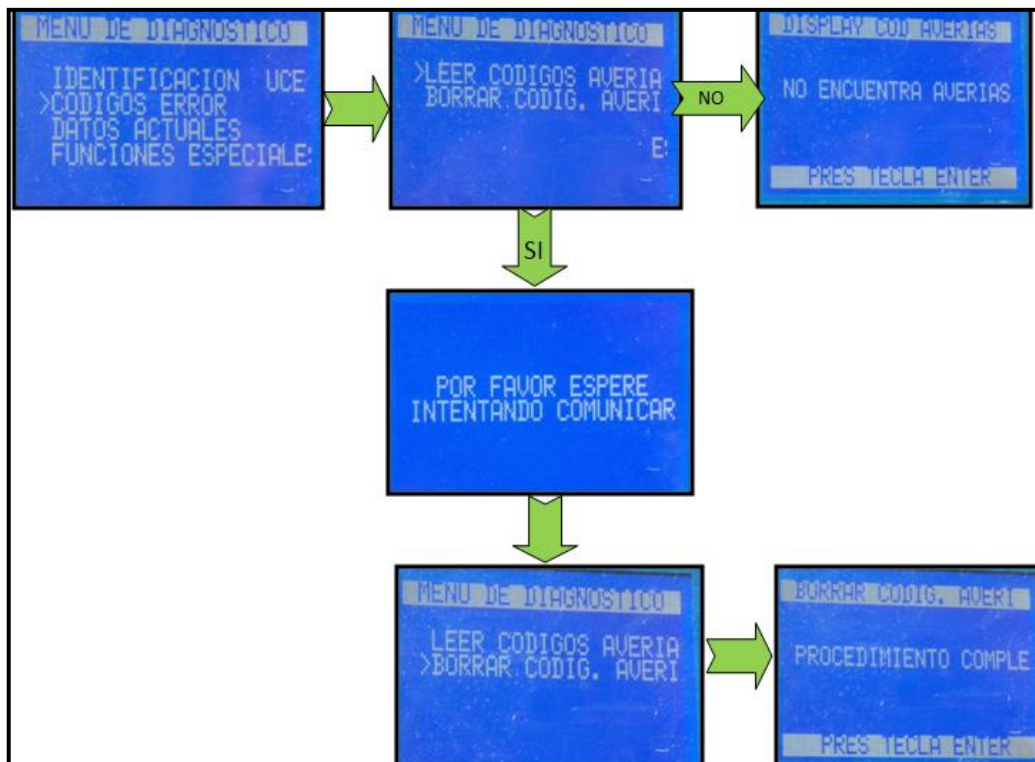
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.46. Selección de la marca del vehículo

- Después de haber ingresado en la marca del vehículo presenta la opción de procedencia del mismo siendo Europa; en el cual se ingresa.



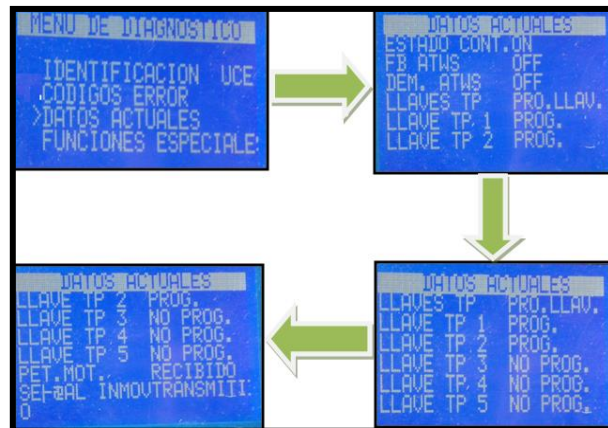
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.47. Selección del continente de origen.

- Cuando se ingresa en el continente de procedencia del automóvil el equipo programador, presenta cuatro opciones: / de las cuales damos enter en la opción INMOBILISER, para acceder a dicha opción, indica los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscar opción CORSA – C, y se procederá poner en contacto el switch de encendido del motor; aparecen datos del vehículo para comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la ECU o alterado el número VIN del vehículo.
- Realizar la verificación de Códigos de Error para evitar datos fallidos durante la programación, y el objetivo de los resultados esperados. Si no presenta códigos de error continuar con la programación. Probar para ver si nos está dando lectura el dispositivo y poder realizar lo que se desea.



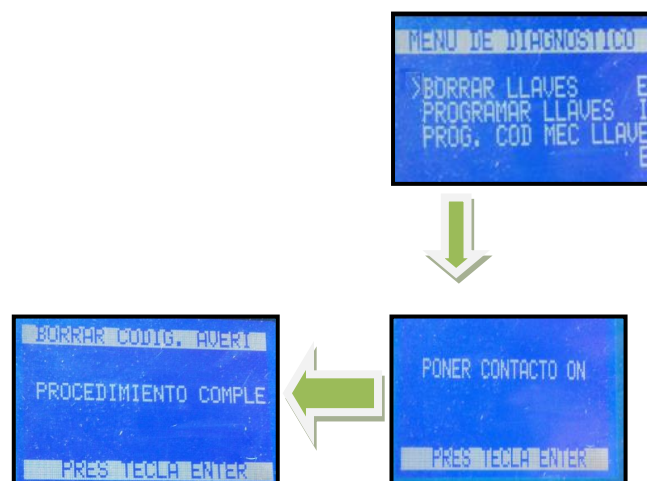
Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.48. Leer y borrar Códigos de Avería

- Ingresar y comprobar datos actuales del vehículo, donde presentara el número de llaves que se encuentran grabadas en este sistema.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.49. Número de llaves grabadas

- Verificado los datos y número de llaves actuales del vehículo ingresar al menú de diagnóstico del programador y seleccionar la opción BORRAR LLAVES, esperar un momento hasta que aparezca PROCEDIMIENTO COMPLETO y el sistema borrará todos los registros de llaves que hayan estado grabados.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.50 Borrado de llaves grabadas

Cuando no existen los Transponders iguales los de cada vehículo se puede adaptar con otro tipo de transponder para lo cual se detalla a continuación una tabla de equivalencias de los mismos.

Tabla 5.2 Equivalencias de Transponders

CHIP ORIGINAL	JMA	ID	TIPO	FORMATO	VEHÍCULO
TP01	TP05	73	PHILIPS 48		VOLVO-MINI
TP02	TP02TPX1	4C	TEXAS FIJO CRISTAL		FORD-HYUNDAI
TP03	TP05	13	MEGAMOS		FIAT-ACURA
TP04	TP05	11	TEMIC		FIAT-LANCIA
TP05	TP05	20	NOVA		UNIVERSAL
TP06	TP06TPX2	4D	TEXAS CRIPTO CRISTAL		FORD-TOYOTA
TP07	TP07TPX1	4C	TEXAS CRIPTO CERÁMICA		RENAULT
TP08	TP08	48	MEGAMOS CRIPTO		VW-SEAT-AUDI
TP09	TP09TP05	40	PHILIPS CRIPTO		HOLDE-GM
TP10	TP10TPH1	42	PHILIPS CRIPTO 1°		VW-SEAT
TP11		48	MEGAMOS CERÁMICA		CITROEN
TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		CHRYSLER JEEP
TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		CHEVROLET GMC
TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		ACURA HONDA
TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		MITSUBISHI
TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		NISSAN
TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		DACIA RENAULT

TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		SUZUKI
TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		BUICK HUMMER
TP12	TP12TPX3	46	PHILIPS CRYPTO 2°		PONTIAC SATURN
TP13	TP13TPH1	41	PHILIPS CRYPTO		NISSAN
TP14	TP14TPH1	41	PHILIPS CRYPTO 1°		SEAT VW
TP15	TP15		PHILIPS CRYPTO		OPEL
TP16	TP16TPH1	44	PHILIPS CRYPTO 1°		PEUGEOT
TP17		8-C	TEMIC CRYPTO		MAZDA
TP18			MOTOROLA INDALA		LINCOLN
TP19	TP19TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		SUZUKI
TP20	TP20TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		FORD- MAZDA
TP21	TP21TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		RENAULT
TP21	TP21TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		JEEP- CHRYSLER
TP22	TP22	48	MEGAMOS CRYPTO		SEAT
TP23	TP23	48	MEGAMOS CRYPTO		VW
TP24	TP24	48	MEGAMOS CRYPTO		SKODA
TP25	TP25	48	MEGAMOS CRYPTO		AUDI
TP26	TP26TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		MITSUBISHI
TP27	TP27TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		SUZUKI
TP28	TP28TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		MITSUBISHI
TP29	TP29TPX2	4-D	MEGAMOS CRYPTO		LEXUS- TOYOTA
TP30	TP30TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		TOYOTA- SCION
TP31	TP31TPX2	4-D	TEXAS CRYPTO		YAMAHA
TP32	TP32		SOKYMAT CRYPTO		HONDI AUDI A6

Fuente: ITAA

CAPÍTULO VI

6. MARCO ADMINISTRATIVO

6.1. RECURSOS:

Con el fin de desarrollar este proyecto de forma planificada, se analizará el aspecto técnico-operativo del mismo para así comprender todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto de aquí que los recursos tanto humanos, tecnológicos y materiales son fundamentales para la puesta en marcha.

La planificación tiene como objetivo la optimización de recursos, para lo que es necesario diseñar un plan y asegurarse que se cumpla.

6.1.1. RECURSOS HUMANOS:

Para realizar el proyecto de tesis titulado “IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS” lo más importante constituyó la tarea de mi persona, Luis Fernando Molina, que desempeñe el papel de investigador. Así también se contó con el asesoramiento del Ing. Germán Erazo como Director promovió la investigación científica y la puesta en marcha del proyecto y del Ing. Leonidas Quiroz que en calidad de Codirector facilitó el trabajo.

Tabla 6.1 Personas que intervinieron en el proyecto

Nombre	Descripción
Luis Fernando Molina	Responsable del proyecto
Ing. Germán Erazo	Director del proyecto
Ing. Leonidas Quiroz	Codirector del proyecto

Fuente: Grupo de investigación

6.1.2. RECURSOS TECNOLÓGICOS:

El objetivo de cumplir con las metas planteadas al principio, hizo menester la utilización de recursos tecnológicos como: vehículo, cámara de fotos, computadoras, internet, libros, etc. los que facilitaron la tarea de investigación y presentación del proyecto. No hay que olvidar que cualquier recurso es válido, más aún cuando se pretende desarrollar un proyecto de investigación como es el caso, pues se necesita recopilar información que muchas veces se muestra irrelevante, pero para catalogarla se encuentran los investigadores.

Tabla 6.2 Recursos tecnológicos

ELEMENTO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS
Programador AUTOKEY DIAGNOSTICS	1	Codificación, extracción de códigos de llaves y sistemas inmovilizadores, entre otras funciones.
Conector para Citroën	1	Cable OBD II o ADC110-B
Conector para GM / OPEL	1	Cable OBD II
Conector para Chrysler	2	Cable ADC 139 Cable ADC 138
Conector para Daewoo	1	Cable ADC 131
Conector para Peugeot	2	Cable ADC110-B Cable ADC120
Conector para Nissan	2	Cable ADC133 Cable ADC135
Conector para Mitsubishi	1	Cable ADC129
Conector para Suzuki	1	ADC128 0r ADC131-B
Conector para voltaje	1	Cable para alimentación de 12 voltios
Conector universal		OBD II
Transponders	3	

Fuente: Grupo de investigación

6.2. PRESUPUESTO:

Los recursos materiales corresponden a todos los elementos físicos que fueron necesarios para la materialización del proyecto y así cumplir con la meta prevista, a continuación se detallan los valores económicos y su asignación, mismos que sirvieron como control financiero del proyecto realizado, generándose una idea de la inversión total que se realizó. Formando un balance entre el costo económico y las metas logradas, se verifica que el proyecto titulado “**IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS**”, sirvió como prueba de los conocimientos adquiridos por el investigador, además de ser una herramienta útil en la Universidad de las Fuerzas Armadas. La siguiente tabla detalla los valores y sus asignaciones para la realización del mencionado proyecto.

Tabla 6.3 Presupuesto general

PRESUPESTO		
ORDEN	DETALLE	COSTO (\$)
1	Herramientas y equipos de medición	800
2	Impresiones, empastados, anillados, copias, varios	200
3	Transponders	180
4	Transporte	100
5	Capacitación	200
TOTAL (\$)		1480

Fuente: Grupo de Investigación.

6.4. CRONOGRAMA

ANEXO A

CONCLUSIONES

Al concluir el presente trabajo de investigación, pongo a su consideración las siguientes conclusiones a fin de que sean razonadas por quien utilice el presente trabajo investigativo como fuente de consulta.

- Se desarrolló la investigación bibliográfica de soporte para el trabajo de investigación.
- El scanner Autokey Diagnostics puede verificar el código VIN del vehículo o igual que se puede verificar si la computadora es original o cambiada.
- Se recopiló información técnica de sistemas de codificación y reprogramación de llaves, de vehículos de las marcas Chevrolet, Volkswagen, Mazda, Citroën, Kia, con sus respectivos modelos.
- Las funciones del scanner nos permite programar llaves aun cuando se hayan perdido las mismas.
- Se implementó el equipo de verificación automotriz en el laboratorio de Autotrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Extensión Latacunga.
- Se generó las guías de práctica y laboratorio, para los vehículos de las marcas Chevrolet modelo Corsa, y Volkswagen modelo Gol.

RECOMENDACIONES

- Para realizar las diferentes funciones de programación no hacerlas con elementos que produzcan interferencia como radio frecuencia (teléfonos celulares)
- Antes de utilizar el programador debemos poner siempre el código correcto ya que si no lo hace el mismo puede bloquearse.
- Verificar siempre que no existan códigos de falla en el computador para evitar errores durante la programación de las llaves.
- No se deben tener dos llaves con chip de diferentes vehículos juntas en el mismo llavero, ya que la antena podría captar el código incorrecto y bloquear el motor.
- Continuar con la implementación para nuevas marcas y modelos de vehículos

BIBLIOGRAFÍA.

- Alcalde, Pablo. (2003). Principios fundamentales de electrónica. Madrid: Thompson-Paraninfo.
- Belove Charles. (2010). Enciclopedia de la Electrónica; Grupo Editorial OCEANO, Barcelona.
- Crouse William. (2002); Equipo Eléctrico y Electrónico del Automóvil; Sexta Edición, Ediciones Alfa omega, México.
- Coello Serrano Efrén(2004). Electricidad y electrónica automotriz tomo 1, tomo 2,
- Guerrero Alberto. (2006). Fundamentos de Electrotecnia; Ediciones McGraw-Hill, Madrid.
- Herrera Luis, Medina Arnaldo, Naranjo Galo (2009) “Tutoría de la investigación científica”.
- Jesús Rueda Santander, (2005), Manual Técnico de Fuel Injection Tomo 3. Diseli – Guayaquil – Ecuador.
- Martí Albert. (2001). Encendido Electrónico; Ediciones Marcombo S. A, Barcelona,
- Martínez Hermógenes Gil. (2002). Manual del Automóvil; Ediciones CULTURAL S. A, Madrid.
- Prat lluis, Calderer Josep. (2003). Dispositivos electrónicos y fotónicos: fundamentos. Barcelona España: Ediciones Reverte.
- Ribeiro Fábio.(2002). Manual de Sistemas Electrónicos de Vehículos; Volumen 1, Ediciones Ciclo Engenharia Ltda., Brasil,
- Ribbens Willian(2002) Electrónica Automotriz, Volumen 1,
- Sabino Carlos (2006) El proceso de investigación, Caracas Venezuela
- SAVANT (2005). Diseño electrónico: Circuitos y sistema, 2a ed., Addison-Wesley
- Autokey diagnostics. (2012). Manual de usuario técnico. Japón.
- Acosta Oralía. (2010). Manual curso de inmovilizadores.

- Chevrolet. (2000); Manual Complementario de Servicio Corsa 1.8. Brasil.
- Augeri Fernando(2011). Folleto teórico de Inmovilizadores, CISE Electronics.
- Jetro Feature Articles: “Immobilizers Now Found on 17% of New Vehicles”, en la página web de Jetro. Traducción en español por Marcela Castro.
- Manual del sistema de inmovilizadores para vehículos, taeetelectronics 2011
- Manual de servicio del automóvil Chevrolet corsa evolution
- Prof. Chiavetto Gabriel, Curso Inyección Electrónica, LEICESTER – SAN JUSTO
- Augeri Fernando. (2010). Teoría general de inmovilizadores.pdf, CISE Electronics.

Netgrafía

- Cise corp. (2004). Cise. Recuperado el 15 de Octubre de 2013, de <http://www.ciseelectronics.com>
- Castro Ricardo (2012), Inmovilizador de autos, como funciona para evitar robos, recuperado el 11 de enero del 2014, de <http://www.guioteca.com/mecanica-automotriz/inmovilizador-de-autos-como-funciona-para-evitar-robos/>
- Data motor. (2002). DATAMOTOR. Recuperado el 21 de noviembre de 2013, de www.datamotor.net
- Morán, Guillermo. (2012, Octubre 15). Rankin de los autos más vendidos del Ecuador. Revista Abordo. Descargado el 22 de Diciembre del 2013, de <http://www.abordo.com.ec/abordo/pdfTemas/243.pdf>
- Sistemas de seguridad automotriz recuperado el 23 de noviembre de 2013 de <http://autoavance.co/blog-tecnico-automotriz/25-sistemas-seguridad>.
- Sistemas inmovilizadores automotrices recuperado el 2 de Enero del 2014 de <http://es.scribd.com/doc/79055391/Manual-Curso-Inmovilizadores>

ANEXO A: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Prede	Semestre 2, 2012	Semestre 1, 2013	Semestre 2, 2013	Semestre 1, 2014	Semestre 2, 2014	Semestre 1,
						J A S O N D	E F M A M J	J A S O N D	E F M A M J	J A S O N D	E F M A
1	Selección del Tema de investigación	3 días	mar 18/06/13	jue 20/06/13				 Sr.Molina			
2	Factibilidad del proyecto	28 días	vie 21/06/13	mar 30/07/13				☑ Sr.Molina;Ing. Henry Iza			
3	Revisión inicial del proyecto con Docente del Departamento de Mecánica	19 días	mié 03/07/13	lun 29/07/13				☑ Ing. Henry Iza; Ing. Stalin Mena			
4	Presentación en la Carrera de Ingeniería Automotriz	3 días	mar 13/08/13	jue 15/08/13				 Allaica; Córdor			
5	Aprobación en Consejo de carrera	15 días	dom 18/08/13	jue 05/09/13				☑ Ing. Juan Castro			
6	Recopilación de Información	24 días	mié 11/09/13	lun 14/10/13				☑ Sr. Molina			
7	Selección del equipo	12 días	mar 15/10/13	mié 30/10/13				☑ Sr. Molina			
8	Compra del equipo y transponders	13 días	vie 01/11/13	mar 19/11/13				☑ Sr. Molina			
9	Revisión y Tutoría	12 días	vie 22/11/13	lun 09/12/13				☑ Sr. Molina - Ing. Erazo - L. Quiroz			
10	Pruebas de Operación y Fincionamiento	20 días	mié 11/12/13	mar 07/01/14				☑ Sr. Molina - Ing. Erazo - L. Quiroz			
11	Revisión y Tutoría	5 días	mié 08/01/14	mar 14/01/14				 Sr. Molina - Ing. Erazo - L. Quiroz			
12	Implementación del Equipo	8 días	mar 14/01/14	jue 23/01/14				 Sr. Molina - Ing. Erazo - L. Quiroz			
13	Revisión y Tutoría	10 días	mié 29/01/14	mar 11/02/14				☑ Sr. Molina - Ing. Erazo - L. Quiroz			
14	Evaluación Oral	2 días	mar 11/02/14	mié 12/02/14				 Sr. Molina - Ing. Erazo - L. Quiroz			
15	Entrega de Documentación para	8 días	jue 13/02/14	lun 24/02/14				 Sr. Molina- Unidad Admision y Registro			
16	Exposicion de Graduación	1 día	mar 25/02/14	mar 25/02/14				 Sr. Molina- Tribunal de Graduación			



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”

ANEXO B: GUÍASS DE LABORATORIO



GUÍA DE LABORATORIO 1

Departamento	Energía y Mecánica
Carrera	Ingeniería Automotriz
Título del Laboratorio	Programación de llaves del vehículo Chevrolet Corsa Evolution

OBJETIVO GENERAL

Solucionar problemas referentes al sistema Inmovilizador del Corsa Evolution

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Programar y Borrar llaves del Sistema inmovilizador del vehículo Chevrolet corsa.
Programar Módulos del Sistema Inmovilizador del vehículo Chevrolet Corsa.

CONCEPTOS RELEVANTES

El inmovilizador con transponder es un sistema que solo permite el arranque del vehículo con las llaves autorizadas. Intentarlo con cualquier otra llave implica que el motor arranca, pero solo funciona durante algunos segundos (en la mayoría de los casos). La causa es que su funcionamiento se basa en el bloqueo de la unidad de mando del motor, que si no se dan las circunstancias adecuadas, no excita el relé de la bomba de combustible y no activa ni a los inyectores ni a la etapa de potencia del encendido. Lógicamente, así es imposible el arranque del motor.

El sistema de llave codificada o transponder consta de las siguientes partes:

- Llave del encendido
- Antena receptora
- Módulo del inmovilizador
- Módulo del Motor
- Módulo de Carrocería
- Tablero de instrumentos

MATERIALES HERRAMIENTAS

- Multímetro
- Programador AUTOKEY DIAGNOSTICS
- Transponders



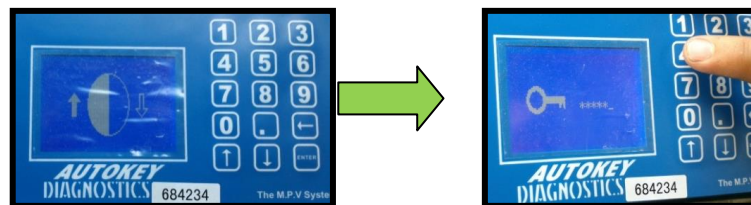
PROCEDIMIENTOS

Pre Laboratorio

- Verificar el voltaje de la batería que mínimo tenga 12v.
- Verificar la marca, modelo del vehículo para selección de conector al scanner y al vehículo.
- Comprobar que no exista elementos que puedan producir interferencia o radiofrecuencia.

Durante el Laboratorio

- Conectar el scanner programador AUTOKEY DIAGNOSTICS al conector de diagnóstico del vehículo.
- Introducir el código propio del scanner (684234) al ingresarlo no debe superar las cinco veces; o de lo contrario los intentos fallidos bloquearan el equipo programador; y se tendrá que esperar mucho tiempo para desbloquearlo.



- Recordar que el cable de corriente no se conecta en ningún lado.



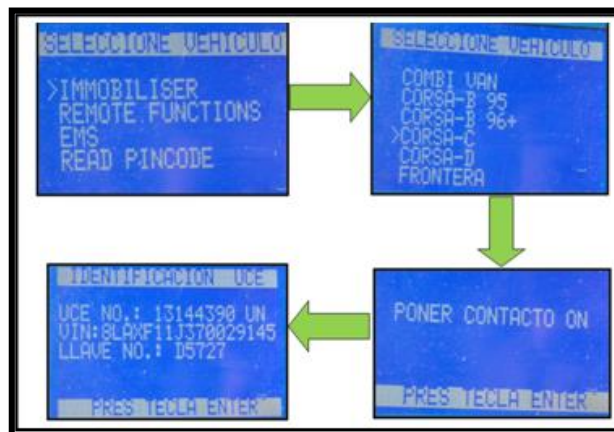
- Seleccione la marca del vehículo que en este caso es GM / OPEL, proceder a dar ENTER.



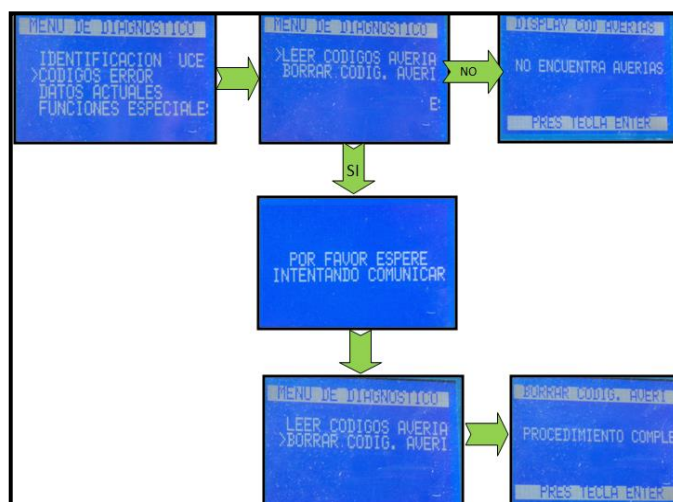
- Seleccione la opción de procedencia de la misma Europa.



- Ingresar en la opción INMOBILISER, indica los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscar opción CORSA – C.
- Poner en contacto el switch de encendido del motor; aparecen datos del vehículo para comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la ECU o alterado el número VIN del vehículo.

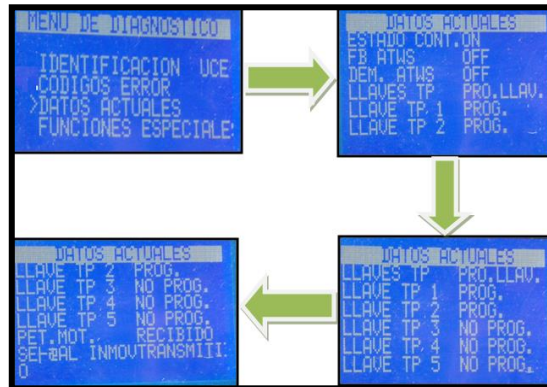


- Realizar la verificación de Códigos de Error para evitar datos fallidos durante la programación. Si no presenta códigos de error continuar con la programación.

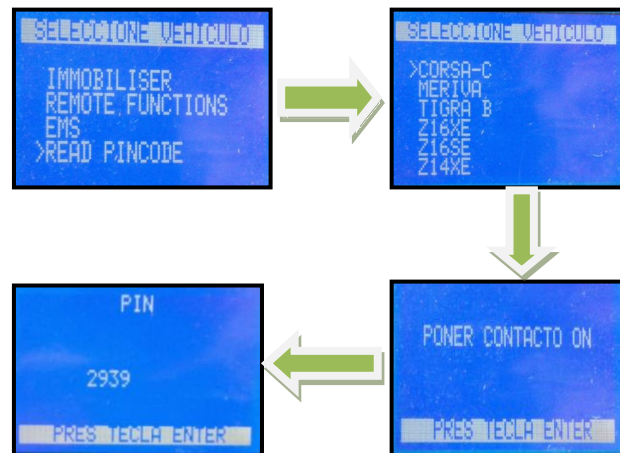




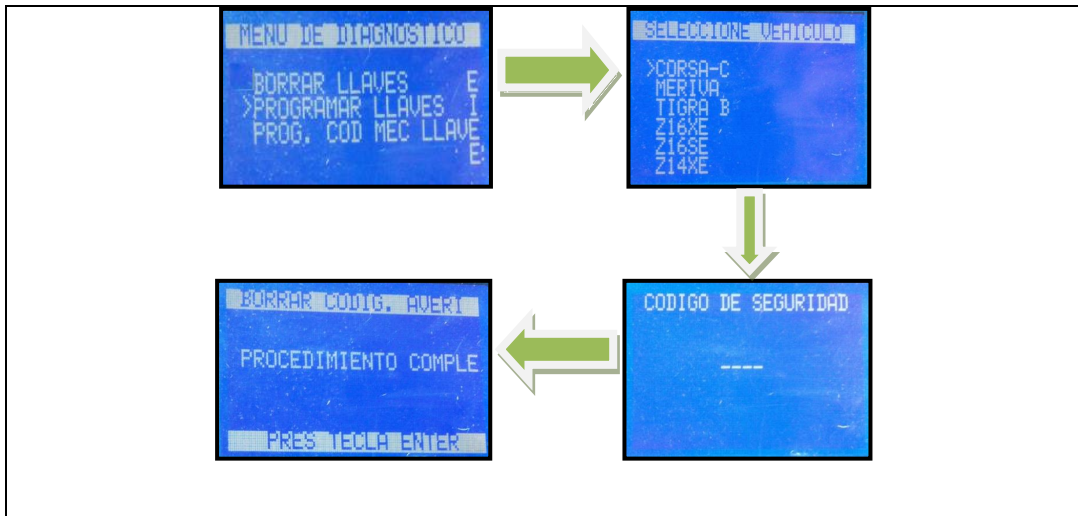
- Programar la nueva llave; buscar el código PIN de la llave, para programar la misma.
- Regresar al menú de diagnóstico e ingresar en la opción de datos actuales;
- Verificar el número de llaves que se encuentran grabadas, y ver si permite grabar una más; o verificar si se encuentran ya grabadas todas las llaves que permite el sistema del vehículo,



- Dirigirse al menú del programador READ PINCODE y obtener el código de la nueva llave a programar.



- Proceder a programar, saliendo al menú de diagnóstico del programador y seleccionar la opción “Programar Llaves” presionar ENTER,
- Escoger el modelo del vehículo, presionar ENTER
- Solicitará el código PIN, e inmediatamente se ingresará el código obtenido anteriormente (2939), presionar ENTER.



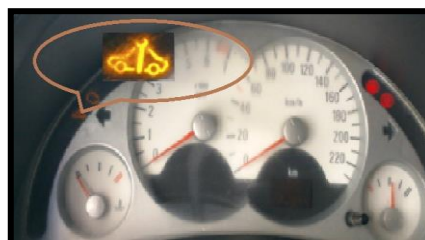
Borrar el código de llaves de encendido

Esta opción puede ser usada para el caso en que se pierdan las llaves y se quieran obtener llaves nuevas; también se debe tener en cuenta el número máximo de llaves permitidas para la programación.

- Con el programador conectado al puerto de diagnóstico se procederá a la opción de borrado de llaves.



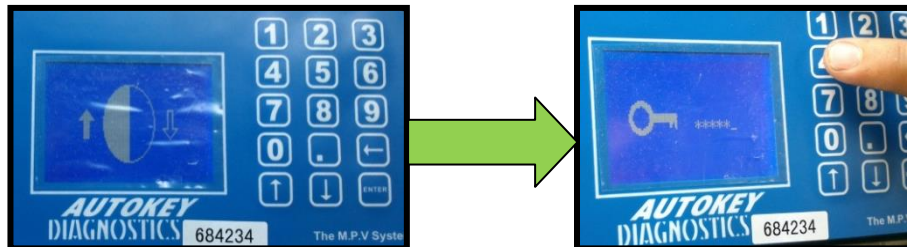
- Colocar el switch de encendido en la posición abierta; es decir luces testigo del tablero encendidas.



- Ingresar el código interno del programador que es 684234, se debe tener en



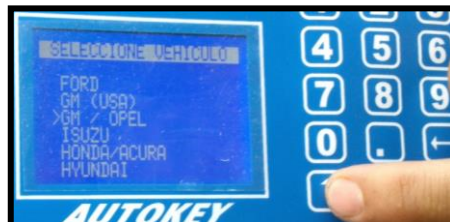
cuenta que el límite de errores de ingreso no debe superar las cinco veces; o de lo contrario los intentos fallidos bloquearan el equipo programador; y se tendrá que esperar mucho tiempo para desbloquearlo.



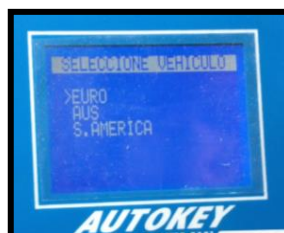
- Recordar que el cable de corriente no se conecta en ningún lado.



- Selección de la marca del vehículo que en este caso es GM / OPEL, proceder a dar ENTER e ingresar a esa opción.



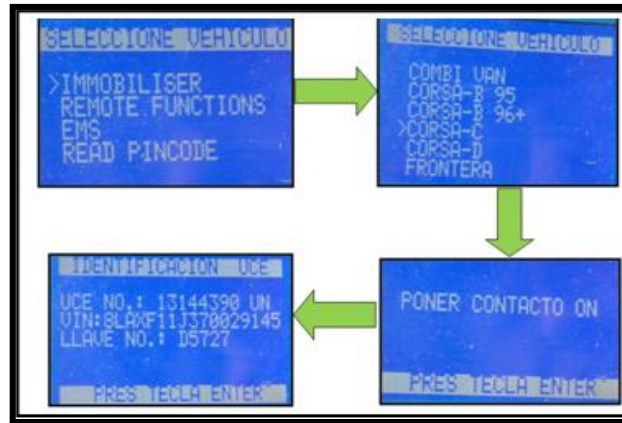
- Seleccionar continente de origen del vehículo.



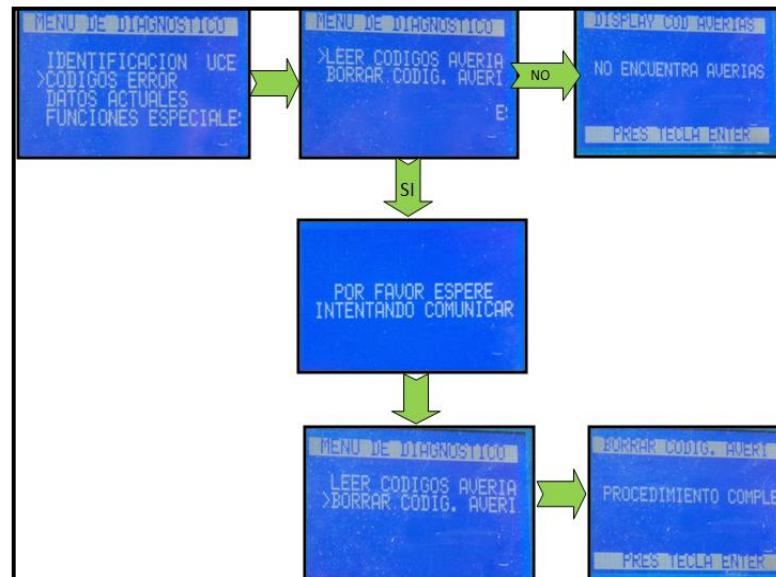
- Ingresar en la opción INMOBILISER, indica los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscar opción CORSA – C, y se procederá poner en contacto el switch de encendido del motor; aparecen datos del vehículo para



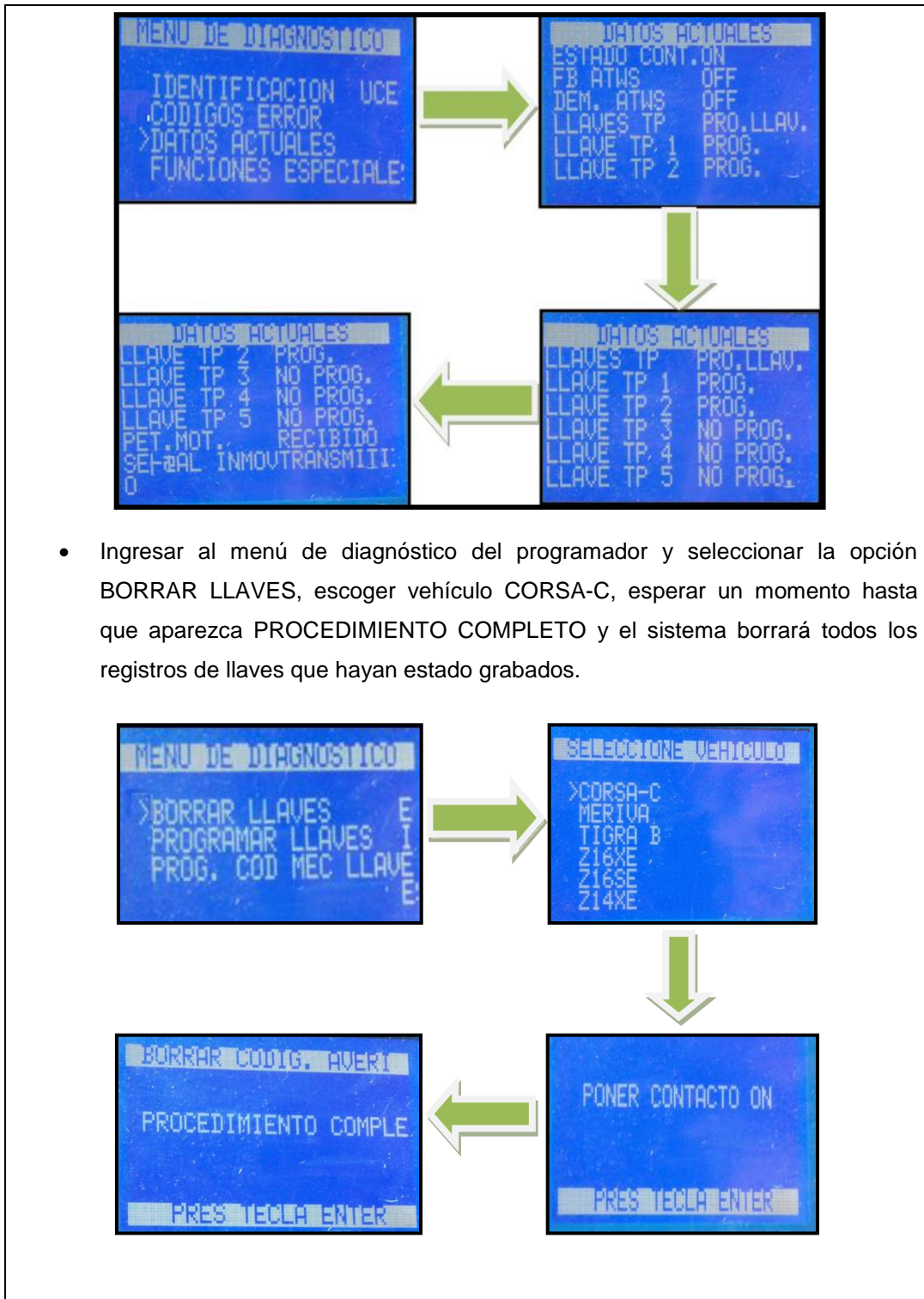
comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la ECU o alterado el número VIN del vehículo.



- Realizar la verificación de Códigos de Error para evitar datos fallidos durante la programación, y el objetivo de los resultados esperados. Si no presenta códigos de error continuar con la programación.



- Ingresar y comprobar datos actuales del vehículo, donde presentara el número de llaves que se encuentran grabadas en este sistema.





Conclusiones y Recomendaciones

- Conocimos el procedimiento para programar una llave nueva en el vehículo marca Chevrolet modelo Corsa.
- Se logró programar una llave adicional, en el sistema inmovilizador del vehículo Chevrolet modelo Corsa..
- Es recomendable realizar un buen acople de los conectores del programador para evitar falsos contactos.
- Se recomienda no usar equipos que produzcan interferencias o radiofrecuencias.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”

ANEXO C: MANUAL DE USUARIO



ESPECIFICACIONES DE USO



Por favor lea este manual antes de usar el equipo

PROGRAMADOR DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES

Por favor lea este manual antes de usar el equipo

DATOS TECNICOS

1. Corriente: 12 V-DC
2. Peso: 3kg
3. Color: Azul
4. Tipo: Autoclave Programador



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE
VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE
LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES
DE VEHÍCULOS”**

MANUAL VW-AUDI- SEAT-SKODA



CONTENIDO

A	APLICACIONES
B	FUNCIONAMIENTO GENERAL
C	FALLO DE FUNCIONAMIENTO DEL CÓDIGO
D	FUNCIONES ESPECIALES
E	CONSEJOS Y RECOMENDACIONES
F	PROGRAMACIÓN DEL MANDO A DISTANCIA

APLICACIONES

VEHICULO	IMM	IMM + INSTR	AÑO	CABLE
AUDI				
A2	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
A3/A4	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
A6	Y		< 96	ADC112
A6		Y	> 96	ADC110-B
A8	Y		< 96	ADC112
A8		Y	> 96	ADC110-B
COUPE	Y		< 97	ADC112
80/90	Y		< 97	ADC112
TT		Y	ALL MODELS	ADC110-B
SEAT				
ALHAMBRA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
AROSA		Y	ALL MODELS	ADC110-B
ALTEA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
CORDOBA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
IBIZA	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
INCA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
LEON	Y		ALL MODELS	ADC110-B
TOLEDO	Y	Y	< 97	ADC112
TOLEDO	Y	Y	> 98	ADC110-B
SKODA				
OCTAVIA		Y	ALL MODELS	ADC110-B
FABIA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
FELICIA		Y	ALL MODELS	ADC110-B
SUPERB	Y		ALL MODELS	ADC110-B
VW				
BORA	Y		ALL MODELS	ADC110-B
LUPO	Y		ALL MODELS	ADC110-B
CADDY	Y		ALL MODELS	ADC110-B
GOLF	Y		< 95	ADC112
GOL		Y	> 95	ADC110-B
PASSAT		Y	ALL MODELS	ADC110-B
NEW BEETLE		Y	ALL MODELS	ADC110-B
PHAETON		Y	ALL MODELS	ADC110-B
POLO	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
SHARAN	Y		ALL MODELS	ADC110-B
TRANSPORTER	Y	Y	ALL MODELS	ADC110-B
TOURAN		Y	ALL MODELS	ADC110-B
VENTO	Y		ALL MODELS	ADC110-B

FUNCIONAMIENTO GENERAL

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema inmovilizador del grupo VAG consiste en un inmovilizador ECU que controla el reconocimiento de las llaves y el sistema de gestión de la centralita del motor.

La ECU del inmovilizador permite hasta 8 teclas para ser programadas y son reconocidos a través de la antena del transmisor montado alrededor de la cerradura de encendido.

Si se pierden las llaves o un reemplazo de gestión del motor ECU instalado entonces las llaves transponder tendrá programación para que los recuerdos de ecus reconocer los códigos.

PASAR DEL CÓDIGO

Los códigos de acceso están siendo rechazados por VW y Audi distribuidores que está causando problemas importantes para los clientes y otros usuarios de diagnóstico. Si usted recibe un código de 7 dígitos, esto se puede convertir utilizando el convertidor de dígitos que aparece en nuestro sitio web.

Si tiene un código Pin software de extracción, también puede ser capaz de leer el código de cuatro dígitos de la memoria de la ECU, el trabajo y el desarrollo sobre este tema es sobre una base continua.

SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN

Para identificar el sistema correcto, compruebe si el panel tiene el siguiente símbolo cuando el motor está en:



Sistema 1: NO TIENE EL SÍMBOLO

Sistema 2: TIENE ESTE SÍMBOLO



FALLO DE FUNCIONAMIENTO DEL CÓDIGO

LECTURA DE CÓDIGOS DE FALLO

DIAGNOSTIC MENU
ECU IDENTIFICATION
FAULT CODES
SPECIAL FUNCTIONS
PRESS ENTER KEY

Utilizando las teclas ARRIBA y ABAJO, la selección de códigos de fallo. A continuación, pulse la tecla ENTER.

DIAGNOSTIC MENU
READ FAULT CODES
CLEAR FAULT CODES
PRESS ENTER KEY

Utilizando las teclas ARRIBA y ABAJO, la LEA FALLO selección CÓDIGOS. A continuación, pulse la tecla ENTER.

Dependiendo del número de códigos de avería se establecen, dependerá de cuántas pantallas se muestran, sin embargo, dos ejemplos se muestran a continuación:

DISPLAY FAULT CODES
FAULT CODE :1176
KEY
SIGNAL TOO LOW
CURRENT FAULT
PRESS ENTER KEY

DISPLAY FAULT CODES
FAULT CODE :1176
KEY
SIGNAL TOO LOW
HISTORIC FAULT
PRESS ENTER KEY

LIMPIEZA DE CÓDIGOS DE FALLO

DISPLAY FAULT CODES
NO FAULTS FOUND
PRESS ENTER KEY

FALLO DE FUNCIONAMIENTO DEL CÓDIGO

DIAGNOSTIC MENU	Utilizando las teclas ARRIBA y ABAJO, la falla clara selección
READ FAULT CODES	

CLEAR FAULT CODES	CÓDIGOS.
PRESS ENTER KEY	A continuación, pulse la tecla ENTER.
CLEAR FAULT CODES	Si todos los códigos de error se han borrado, la pantalla mostrará procedimiento completo.
PROCEDURE COMPLETE	
PRESS ENTER KEY	

PROGRAMMING KEYS

ECU IDENTIFICATION	Con las flechas ARRIBA y ABAJO, el sistema de vehículo correcto como se indica en el apartado anterior.
SYSTEM 1 > SYSTEM 2	
PRESS ENTER KEY	A continuación, pulse la tecla ENTER.
PLEASE WAIT	El probador intentará establecer comunicación con la ECU de inmovilizador.
TRYING TO COMMUNICATE	
ECU IDENTIFICATION	Si se prueba el otro sistema como se indica en el apartado anterior.
IMMO-IDENTNR : VWZ720W049 5589	
PRESS ENTER KEY	
DIAGNOSTIC MENU	Si tiene éxito la identificación de ecus en la pantalla. Se muestra un ejemplo.
ECU IDENTIFICATION	NOTA: Este es el código de 14 dígitos requeridos por VAG para obtener el código de acceso de seguridad de 4 dígitos si no está disponible. Seleccionar FUNCIONES ESPECIALES en el menú de diagnóstico utilizando las flechas arriba y abajo. A continuación, pulse la tecla ENTER. Seleccionar teclas de programa. Pulse la tecla ENTER
FAULT CODES	
SPECIAL FUNCTIONS	
PRESS ENTER KEY	
DIAGNOSTIC MENU	
PROGRAM KEYS	
KEYS PROGRAMMED	

FUNCIONES ESPECIALES

SECURITY CODE	Introduzca el código de seguridad de 4 dígitos.
SECURITY CODE 1 2 3 4 IS THIS CORRECT	NOTA: Se le permite tres intentos para introducir el código correcto. Si el código es introducido incorrectamente tres veces el ECU se bloqueará la comunicación durante 35 minutos. Para restablecer la ECU de la ignición debe estar a la izquierda en 35 minutos sin interrupciones.
PLEASE WAIT TRYING TO COMMUNICATE	Si el código es correcto, pulsar la tecla ENTER. Si el código se introduce incorrecto, pulse la tecla de retroceso para restablecer el código.
KEYS PROGRAMMED : 3 TOTAL KEYS REQUIRED :	El probador de ahora establecer una comunicación de nuevo para comprobar si el código es correcto.
PROGRAMMING KEYS TOTAL KEYS REQUIRED : 3 PRESS ENTER KEY	Si el código es correcto, el comprobador mostrará cuántas llaves están programados en el sistema.
PLEASE PROGRAM ADDITIONAL KEYS PRESS ENTER KEY	Introducir el número de llaves a programar. NOTA: Todas las teclas programadas se borrarán, por lo que todas las claves disponibles existentes tendrán que ser re-programado. Pulse la tecla ENTER. El probador de ahora permitirá la programación de llaves nuevas y existentes.

FUNCIONES ESPECIALES

PROGRAMACIÓN DE LLAVES ADICIONALES

Procedimiento

1. La llave en la ignición ya ahora se puede programar, por ejemplo. Tecla 1.
2. Saque la llave 1.
3. Inserte 2 y gire a la ignición. Durante 2 segundos. A continuación, retire la llave
4. Inserte 3 y gire a la ignición. Durante 2 segundos. A continuación, retire la llave
5. Repita la operación para todas las claves.
6. Probar todas las claves para asegurarse de que funcionan.



7. De verificación de los códigos de error que pueden haber sido establecidas, y borrar la memoria.

NOTA: El número máximo de llaves que se pueden programar 4.

Lectura de código PIN

Hay unos cuantos tipos diferentes de lectura de código PIN está programada en el software. Estos diferentes sistemas son los siguientes:

SISTEMA DE LECTURA2 PIN 1

SISTEMA DE LECTURA 2 PIN 2

EMS PIN LEA

El PIN LECTURA 1 y 2 de la solicitud de códigos PIN del tablero de instrumentos y obtendrá una lista de códigos que se encuentran en orden de prioridad. Probar el primero y luego el segundo hasta que encuentre el código PIN correcto.

El EMS PIN READ es un sistema diferente, que permite la lectura de pin de la ECU de gestión del motor en vehículos de motor de gasolina de alrededor de 2001 en adelante en muchos modelos.

ECU CODIFICACIÓN

```
VEHICLE SELECTION
> PROGRAM ECU
PRESS ENTER KEY
```

Seleccione ECU programa desde el Menú de selección de vehículos.

```
VEHICLE SELECTION
> SYSTEM 1
> SYSTEM 2
PRESS ENTER KEY
```

Seleccione el sistema requerido

```
PLEASE WAIT
TRYING TO COMMUNICATE

DIAGNOSTIC MENU
ECU IDENTIFICATION
FAULT CODES
SPECIAL FUNCTIONS
PRESS ENTER KEY
```

```
ECU IDENTIFICATION
> PROGRAM ECU
PRESS ENTER KEY
```

FUNCIONES ESPECIALES

<p>SECURITY CODE 1 2 3 4 IS THIS CORRECT OK=ENTER CLEAR=BACK</p>	<p>Se le pedirá que introduzca el código de seguridad de 4 dígitos para que el Programa de ecus. SISTEMA 1</p>
<p>RECODE ECU/IMMO SUCCESSFUL PLEASE TURN OFF IGNITION FOR 15 SECS PRESS ENTER KEY</p>	<p>Va directamente al proceso de aprendizaje como la elección del vehículo no es necesaria. El usuario verá el texto “Lectura de datos de ECU” y “Almacenamiento de datos de ECU” FLASH en la pantalla como el proceso se lleva a cabo. Si tiene éxito se muestra esta pantalla.</p>
<p>RECODE ECU/IMMO FAILED PRESS ENTER KEY</p>	<p>Si la pantalla no muestra el éxito se muestra.</p>
<p>RECODE ECU/IMMO VEHICLE SELECTION 1:AUDI 2: VW 3: SEAT 4: SKODA PRESS BACK TO EXIT PRESS ENTER KEY</p>	<p>Si AUDI seleccionado entonces el procedimiento se seguirá el siguiente. Si cualquier otra selección se hace entonces el sistema de codificación de una rutina se ejecuta (como antes). AUDI SELECCIONADOS</p>
<p>RECODE ECU/IMMO SUCCESSFUL PLEASE TURN OFF IGNITION FOR 15 SECS PRESS ENTER KEY</p>	<p>Si la pantalla no muestra el éxito se muestra.</p>
<p>RECODE ECU/IMMO FAILED PRESS ENTER KEY</p>	

CONSEJOS Y RECOMENDACIONES

VW-AUDI-SEAT-SKODA

1. En caso de la lectura de códigos pin de la memoria del vehículo, si la pérdida de las comunicaciones que se experimenta, trata de leer los códigos de error, entonces claro los códigos de error a continuación, lea el código PIN.
2. En la hora de programar las teclas, el probador muestra lo siguiente: -
Teclas programadas: 136
Esto significa que el código PIN ha sido introducido.
Teclas programadas: 0
3. La presente significa que el código PIN ha sido introducido de forma incorrecta más de tres veces, y el sistema necesita reiniciar por dejar el encendido en 35 minutos.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”

Lectura

4. PIN código no puede ser seguido inmediatamente por un código clave. Primero debe desconectar el probador y Conectar el encendido en primer lugar.
5. Immobiliser luz de advertencia en todo el tiempo (el motor arranque y se ejecuta) – un código de seguridad que se ha introducido, pero la sesión no se ha cerrado mediante la programación de las teclas.

Arranque de Emergencia

1. Encienda encendido y gire el botón de ajustar el reloj a la derecha y al mismo tiempo presiona y mantenga presionado el botón de reinicio viaje por 1 segundo.
2. “0000” aparece en la pantalla, pulse el botón de disparo para introducir el primer dígito del código PIN. Gire el botón de ajuste del reloj a la derecha para pasar al siguiente dígito.

Repita para todos los 4 dígitos.

3. Then con el código PIN correcto debe ser escrito a su vez el botón de ajuste del reloj a la derecha y pulse el botón de reinicio viaje por 1 segundo.
4. El Inmovilizador luz permanecerá encendida y el coche puede funcionar durante 45 minutos.

El daño a Tester

Algunos casos de daños en el interior del probador se han atribuido a una falla en el cableado de radio en los vehículos VAG.

Coches VAG a partir de 1997 tienen la capacidad de código / código de fallo leído por radio y por lo tanto, el cable de diagnóstico o de la línea K que se utiliza para conectar todas las unidades de control en el coche (incluido el inmovilizador) va a la radio. Si una radio no original se ha instalado, es posible que esta línea K puede tener sin darse cuenta ha cortocircuitado a 12v por el adaptador de arnés en el mercado secundario. Esto no causa ningún etc correr fallas en el vehículo, pero cuando se llega a lo largo y enchufe en su probador no será capaz de comunicarse y puede llegar a sufrir daños permanentes.

Para probar este problema en los vehículos más tardar en 1996, o bien utilizar un multímetro llevar a cabo el siguiente o el uso



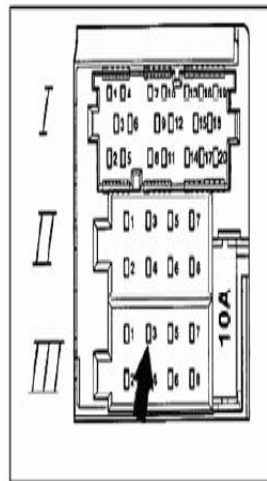
ADC116:

Medir la tensión en el pin 7 con respecto a la tierra con el motor y la radio, si es inferior a 9 voltios, entonces usted está bien para conectar el tester, si es de 12 voltios que se necesitan en el hilo de una bombilla de entre la tierra y el pin 7. Si la lámpara no se enciende, es en Aceptar para continuar con el probador, sin embargo, si se ilumina entonces usted tiene una falla en el cableado de la radio no se debe conectar el año 100



4 - Ground / Masse
7 - K-Line
15 - L-Line
16 - +12 (Vbatt)

4-Tierra
7-Linea K
15-Linea L
16- +12V Batteria



Service

- Prior to connecting a VAG 1551/1552 scan tool to a vehicle, check the vehicle radio.

If the radio is not the correct radio for the vehicle:

- Remove the radio and make sure that the (DLC) K wire (location 3) -arrow- in the radio wiring harness Black 8 Pin multi-connector 177-T8 has been removed from the connector and taped back to the

<http://www.iceni.com/unlock-pro.htm>

Service

antes de conectar un VAG 1551/1552 exploración herramienta para un vehículo, compruebe la radio del vehículo

quitar la radio y asegúrese de que el cable (DLC) k (posición 3) flecha en el mazo de cables de radio negro de 8 pines Conector 177-T8 se ha eliminado del conector y la cinta de nuevo a la silla.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE
VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE
LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES
DE VEHÍCULOS”**

MANUAL HYUNDAI



APLICACIONES

MODELO	CABLE
Accent	ADC110-B
Atcs	ADC110-B
Centennial	ADC110-B
Coupe	ADC110-B
: (antra / (antra	ADC110-B
Excel	ADC110-B
Galloper	ADC110-B
Getz	ADC110-B
Grandeur	ADC110-B
H-I	ADC110-B
H-I Truck	ADC110-B
H-100	ADC110-B
H-100 Truck	ADC110-B
Marcia	ADC110-B
Matrix	ADC110-B
5 coupe	ADC110-B
Santa fe	ADC110-B
Santamo	ADC110-B
Sonata	ADC110-B
Taxi	ADC110-B
Terra can	ADC110-B
frajet XG	ADC110-B
Tucson	ADC110-B
XG	ADC110-B



FUNCIONAMIENTO GENERAL

INTRODUCCIÓN

El sistema de Hyundai Inmovilizador llamado SMARTRA fabricados por Bosch se compone de la ECU SMARTRA que tiene su propia CPU que controla el inmovilizador del vehículo en relación con la gestión del motor ECU.

Hay Tres sistemas básicos en la gama de vehículos

SISTEMA 1

- NEGRO llave del sistema-TEXTON Solo lectura cabeza de la llave
- Teclas mínimo requerido para la programación 2.
- Teclas programadas máximo 5

SISTEMA 2

- Azul llave del sistema-cifrar la clave del sistema
- Teclas mínimo requerido para la programación 2.
- Teclas programadas máximo 4.

SISTEMA 3

- Verde llave del sistema-SHINCHANG ENCRYPT
- Teclas mínimo requerido para la programación 2.
- Teclas programadas máximo 4
- La introducción del código PIN

En los vehículos antes el código PIN es un código de cuatro dígitos, que es estándar y un conjunto de 2345.

En los sistemas más el código PIN es un código de seis dígitos, y disponibles en el comercio.



Llave de programación (CON LLAVE MAESTRA)

Elantra, Lantra, Coupe, S Coupe, Sonata, Sonica, Accent Atos 1996 +, 1998 +
Starex Galloper 1999 +

Procedimiento

1. Inserte el Código Maestro de ignición.
2. Interruptor de encendido en ON OFF 5 veces.
3. Retire la llave maestra.
4. Inserte la llave en la ignición y NUEVA Conectar el encendido.
5. Gire el encendido y quite la llave.
6. Repetir 4 a 5 para todas las teclas adicionales y las claves existentes.

NOTA: Si una clave existente no está registrado EN ESTA ETAPA ENTONCES se elimina del sistema.

NOTA 2: EL PROCEDIMIENTO DE 3 A 5 DEBE SER LLENADO En 15 segundos.

Llave de programación-SISTEMA1

```
DIAGNOSTIC MENU
ECU IDENTIFICATION
FAULT CODES
SPECIAL FUNCTIONS
PRESS ENTER KEY
```

Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal, seleccione FUNCIONES ESPECIALES.

```
DIAGNOSTIC MENU
> PROGRAM KEYS
> CLEAR KEYS
> KEYS PROGRAMMED
PRESS ENTER KEY
```

Seleccionar teclas de programa.

```
SECURITY CODE
_ _ _ _
```

Introduzca el código de seguridad.
NOTA: Este código es normalmente 2345

```
SECURITY CODE
2 3 4 5
IS THIS CORRECT
OK = ENTER CLEAR
=BACK
```

NOTA 2: Si esto es incorrecto, el proveedor que suministró el vehículo pueden haberlo cambiado. Si esto es así, póngase en contacto con el distribuidor.

Si la programación llave tiene éxito, entonces el procedimiento completo se muestra.

```
PROCEDURE COMPLETE
```

NOTA: Repita el procedimiento para todas las claves ADICIONAL.

```
DIAGNOSTIC MENU
> PROGRAM KEYS
> CLEAR KEYS
> KEYS PROGRAMMED
```

Seleccione el menú de teclas CLEAR FUNCIONES ESPECIALES.

PRESS ENTER KEY
SECURITY CODE -----
SECURITY CODE 2 3 4 5 IS THIS CORRECT OK = ENTER CLEAR =BACK
PROCEDURE COMPLETE

Introduzca el código de seguridad.
NOTA: Este código es normalmente 2345
NOTA 2: Si esto es incorrecto, el proveedor que suministró el vehículo puede tener cambiado. Si esto es así, póngase en contacto con el distribuidor.

Cuando todas las teclas se borran
PROCEDIMIENTO COMPLETO se muestra.

Llave de programación-SISTEMA 2

DIAGNOSTIC MENU
ECU IDENTIFICATION FAULT CODES SPECIAL FUNCTIONS PRESS ENTER KEY

Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal, seleccione FUNCIONES ESPECIALES.

DIAGNOSTIC MENU
> PROGRAM KEYS > KEYS PROGRAMMED > LIMP HOME MODE PRESS ENTER KEY

Seleccionar teclas de programa.

SECURITY CODE -----

Introduzca 6 dígitos de seguridad.

SECURITY CODE 1 2 3 4 5 6 IS THIS CORRECT OK = ENTER CLEAR =BACK

NOTA: El código de seis dígitos está disponible en el concesionario de vehículos.

SWITCH IGNITION ON AND THEN PRESS ENTER
--

Interruptor de encendido y pulse la tecla ENTER.

PROGRAM KEYS INSERT NEXT KEY & THEN PRESS ENTER

La llave en el contacto se agregará al sistema. Para programar las teclas adicionales, pulse la tecla ENTER o BACK para salir de la programación.

PROGRAM KEYS PROCEDURE COMPLETE

Si se pulsa ENTER luego teclas adicionales se pueden programar. Repita para todas las teclas adicionales. Si la espalda se presiona y todas las claves se hayan programado procedimiento completo se muestra.

INICIO LIMP MODE SISTEMA 2

DIAGNOSTIC MENU

Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal,



ECU IDENTIFICATION
FAULT CODES
SPECIAL FUNCTIONS
PRESS ENTER KEY

seleccione FUNCIONES ESPECIALES.

DIAGNOSTIC MENU
> PROGRAM KEYS
> CLEAR KEYS
> LIMP HOME MODE
PRESS ENTER KEY

Seleccione MODO DE INICIO LIMP.
Introduzca el código de seguridad 2345 y esto permitirá un inicio para conseguir el vehículo a un concesionario o un taller, si se requieren exámenes adicionales.

Convertidor de código PIN

DIAGNOSTIC MENU
EURO
USA
HYUNDAI SYSTEMS
PRESS ENTER KEY

Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal seleccionar los sistemas HYUNDAI

DIAGNOSTIC MENU
PINCODE
TYPE 1
TYPE 2
TYPE 3
TYPE 4
PRESS ENTER KEY

Seleccione código PIN

PINCODE CONVERTER
PRESS ENTER KEY

Pulse el botón ENTER

SECURITY CODE
1 2 3 4 5 6
IS THIS CORRECT
OK = ENTER CLEAR =BACK

Introduzca los últimos 6 dígitos del número VIN o chasis.
Continuación, presione ENTRAR Por favor, espera del programa para convertir el número, esto le tomará 5 minutos.

VIN TO PINCODE
PLEASE WAIT
.....

El código de 6 dígitos PIN se mostrará para su uso en programación de la llave.

VIN TO PINCODE
PIN : 582656

NOTA: Esto utiliza una ficha.



CONSEJOS Y RECOMENDACIONES

English - detected to Spanish translation En la programación de las teclas, tenga en cuenta lo siguiente:

La antena del transpondedor tiene una resistencia de 21,5 ohmios

La unidad de control del inmovilizador no devuelve ninguna información al auditor sobre el procedimiento de programación de la llave, por lo que se puede introducir un código de seguridad incorrecto y continuar con el procedimiento de programación.

En la programación de una tecla, la alarma sonará durante 0,2 segundos para significar la acción de programación clave.

Una vez que la primera clave se ha programado que debe girar el motor con una segunda llave y esperar 10 segundos, el cuerno de nuevo debe sonar, si no es así, cambia en el Human Rights Watch (Switch climatizada ventana indiscreta) para completar la fase de programación .

NOTA: 2 llaves debe ser programado para concluir el procedimiento.

En los vehículos Hyundai y Kia el embrague se debe presionar para arrancar el vehículo.

Nota: La antena no está programada

PROGRAMACIÓN DEL MANDO A DISTANCIA

Procedimiento

1. Retire el panel de accidente menor y busque la unidad de control remoto del receptor.
2. El interruptor en el lateral de la unidad se debe pasar a la posición SET y el encendido.
3. Pulse el botón de bloqueo o el botón de desbloqueo de todos los transmisores rápidamente.
4. El interruptor en posición OFF y luego probar el control remoto.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE
VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE
LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES
DE VEHÍCULOS”**

MANUAL KIA



APLICACIONES

MODELO	CABLE
PRIDE	ADCIIO-B/ADC132
VISTO	ADCIIO-B / ADC132
AVELLA	ADCIIO-B / ADC132
RIO	ADCIIO-B / ADC132
SEPHIA	ADCIIO-B / ADC132
SHUMA	ADCIIO-B / ADC132
CARENS	ADCIIO-B / ADC132
SPORTAGE	ADCIIO-B / ADC132
CLARUS	ADCIIO-B / ADC132
OPTIMA/MAGENTIS	ADCIIO-B / ADC132
ELAN	ADCIIO-B / ADC132
POTENTIA	ADCIIO-B / ADC132
ENTERPRISE	ADCIIO-B / ADC132
CARNIVAL/SEDONA	ADCIIO-B / ADC132
RETONA	ADCIIO-B / ADC132
JOICE	ADCIIO-B / ADC132
TOWNER	ADCIIO-B / ADC132
'REGIO	ADCIIO-B / ADC132
FRONTIER	ADCIIO-B / ADC132
PICANTO	ADCIIO-B / ADC132
AMANTI	ADCIIO-B / ADC132

Nota: Utilice ADC132 si hay un socket de 20 pines montado en el compartimiento del motor.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”

FUNCIONAMIENTO GENERAL

INTRODUCCIÓN

El sistema de Kia Inmovilizador llamado SMARTRA fabricados por Bosch se compone de la ECU SMARTRA que tiene su propia CPU que controla el inmovilizador del vehículo en relación con la gestión del motor ECU

Hay Tres sistemas básicos usados en la gama de vehículos

SISTEMA 1

NEGRO clave del sistema-TEXTON Solo lectura cabeza de la llave

Teclas mínimo requerido para la programación 2.

Teclas programadas máximo 5.

SISTEMA DE 2

BLUE clave del sistema-cifrar la clave del sistema

Teclas mínimo requerido para la programación 2.

Teclas programadas máximo 4

SISTEMA DE 3

GREEN clave del sistema-SHINCHANG ENCRYPT

Teclas mínimo requerido para la programación 2.

Teclas programadas máximo 4.

La introducción del código PIN

En los vehículos antes el código PIN es un código de cuatro dígitos, que es estándar y un conjunto de 2345.

FUNCIONES ESPECIALES

Llave de programación-SISTEMA 1



Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal, seleccione FUNCIONES

ESPECIALES.

Seleccionar teclas de programa.



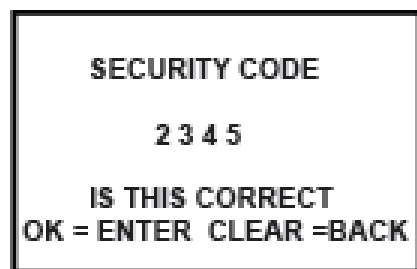
Introduzca el código de seguridad.

NOTA: Este código es normalmente 2345



NOTA 2: Si esto es incorrecto, el proveedor que suministró el vehículo pueden haberlo cambiado. Si esto es así, póngase en contacto con el distribuidor.

Si la programación llave tiene éxito, entonces el procedimiento completo se muestra.



NOTA: Repita el procedimiento para todas las claves ADICIONAL.





LLAVE DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA 1

DIAGNOSTIC MENU
> PROGRAM KEYS > CLEAR KEYS > KEYS PROGRAMMED
PRESS ENTER KEY
SECURITY CODE -----
SECURITY CODE 2 3 4 5 IS THIS CORRECT OK = ENTER CLEAR =BACK
PROCEDURE COMPLETE

Seleccione el menú de teclas CLEAR FUNCIONES ESPECIALES.

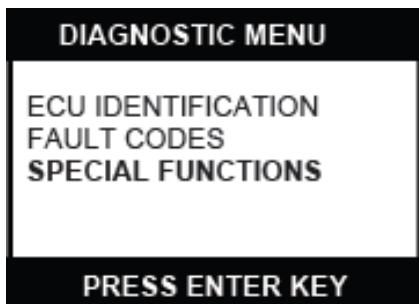
Introduzca el código de seguridad.

NOTA: Este código es normalmente 2345

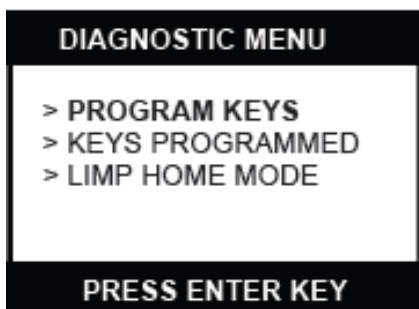
NOTA 2: Si esto es incorrecto, el proveedor que suministró el vehículo pueden haberlo cambiado. Si esto es así, póngase en contacto con el distribuidor.

Cuando todas las teclas se borran PROCEDIMIENTO COMPLETO en la pantalla.

Llave de programación-SISTEMA 2



Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal, seleccione FUNCIONES ESPECIALES.

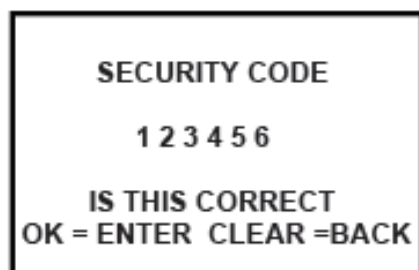


Seleccionar teclas de programa.

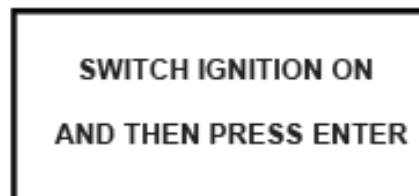
Introduzca 6 dígitos de seguridad.



NOTA: El código de seis dígitos está disponible en el concesionario de vehículos.



Interruptor de encendido y pulse la tecla ENTER.



Llave de programación-SISTEMA 2

**PROGRAM KEYS
INSERT NEXT KEY
& THEN PRESS ENTER**

La llave en el contacto se agregará al sistema.

Para programar las teclas adicionales, pulse la tecla ENTER o BACK para salir de la programación.

**PROGRAM KEYS
PROCEDURE COMPLETE**

Si se pulsa ENTER luego teclas adicionales se pueden programar.

Repita para todas las teclas adicionales.

Si la espalda se presiona y todas las claves se hayan programado el procedimiento completo se muestra.

INICIO LIMP MODE-SISTEMA 2

DIAGNOSTIC MENU

ECU IDENTIFICATION
FAULT CODES
SPECIAL FUNCTIONS

PRESS ENTER KEY

Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal, seleccione FUNCIONES ESPECIALES.

DIAGNOSTIC MENU

> PROGRAM KEYS
> CLEAR KEYS
> LIMP HOME MODE

PRESS ENTER KEY

Seleccione MODO DE INICIO LIMP.

Introduzca el código de seguridad 2345 y esto permitirá un inicio para conseguir el vehículo a un concesionario o un taller, si se requieren exámenes adicionales.

Convertidor de código PIN

DIAGNOSTIC MENU
EURO USA KIA SYSTEMS
PRESS ENTER KEY
DIAGNOSTIC MENU
PINCODE TYPE 1 TYPE 2 TYPE 3 TYPE 4
PRESS ENTER KEY
PINCODE CONVERTER
PRESS ENTER KEY
SECURITY CODE 1 2 3 4 5 6 IS THIS CORRECT OK = ENTER CLEAR =BACK
VIN TO PINCODE PLEASE WAIT *****
VIN TO PINCODE PIN : 582656

Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal seleccionar los sistemas KIA.

Seleccione código PIN.

Pulse el botón ENTER

Introduzca los últimos 6 dígitos del número VIN o chasis.

Continuación, presione ENTRAR

Por favor, espera del programa para convertir el número, esto le tomará 5 minutos.

El código de 6 dígitos PIN se mostrará para su uso en programación de la llave.

NOTA: Esto utiliza una ficha.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”

CONSEJOS Y RECOMENDACIONES

En la programación de las teclas, tenga en cuenta lo siguiente:

1. La antena del transpondedor tiene una resistencia de 21,5 ohmios
2. La unidad de control del inmovilizador no devuelve ninguna información al auditor sobre el procedimiento de programación de la llave, por lo que se puede introducir un código de seguridad incorrecto y continuar con el procedimiento de programación.
3. En la programación de una tecla, la alarma sonará durante 0,2 segundos para significar la acción de programación clave.
4. Una vez que la primera clave se ha programado que debe girar el motor con una segunda llave y esperar 10 segundos, el cuerno de nuevo debe sonar, si no es así, cambia en el Human Rights Watch (Switch climatizada ventana indiscreta) para completar la fase de programación .
5. NOTA: 2 llaves debe ser programado para concluir el procedimiento.
6. En los vehículos Hyundai y Kia el embrague se debe presionar para arrancar el vehículo.
7. El ventilador de refrigeración puede funcionar en algunos vehículos cuando el probador está conectado.
8. Daños a la unidad de control del inmovilizador si el transponder incorrecta se utiliza. Transpondedores de cifrado se utilizan.
9. Un mínimo de 2 llaves debe estar programado para cerrar el sistema.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE
VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE
LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES
DE VEHÍCULOS”**

MANUAL MAZDA



APLICACIONES

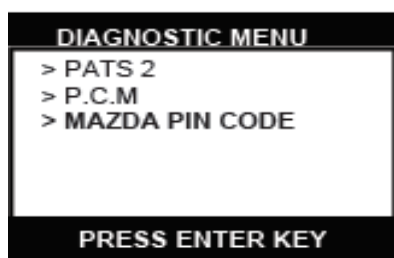
VEHICULO	AÑO	PROG. LLAVE	TIPO
626	TODOS	Y	LUCAS
XEDOS	TODOS	Y	LUCAS
DEMIO	TODOS	Y	LUCAS
121	TODOS	Y	PATS

FUNCIONES ESPECIALES



En el menú Selección de vehículo
Selecione MAZDA

Selecione MAZDA CÓDIGO PIN

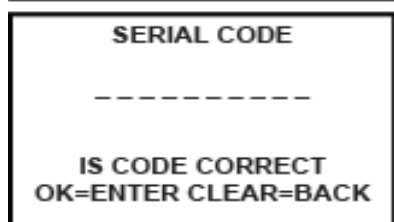


Pulse la tecla ENTER

Introduzca el número de serie de LUCAS Inmovilizador montado en la parte posterior del conjunto llave de contacto.



El código se puede encontrar en la etiqueta.



NOTA: SOLO inmovilizadores LUCAS funcionará correctamente.

Por favor, espera el código que se calcula.



NOTA: Esto tomará 10 MINUTOS!



MAZDA MECS SER No. 603-611-2057 PINCODE : 7355-4316 PRESS ENTER KEY	La pantalla mostrará el código 7 pin convertido.
--	---

PROCEDIMIENTO DE PROGRAMACIÓN DE CLAVE

PROCEDIMIENTO PARA CUANDO NO HAY llaves o una única clave reprogramada Y es necesario programar más

IMPORTANTE: Usted debe tener al menos dos teclas para realizar este procedimiento.

Si no hay teclas pre-programadas, se le tiene que proporcionar dos nuevas claves. Si solo hay una clave pre-programados, que tendrá que proporcionar al menos una más.

IMPORTANTE: DEBE UTILIZAR UNA LLAVE DE FÁBRICA PARA programa, usted no puede usar las teclas MERCADO PARA ESTE PROCEDIMIENTO.

1. Cortar los cortes mecánicos en cada tecla nuevo transpondedor.
2. Inserte la primera llave y gire la llave de contacto y luego de vuelta a la posición OFF 5 veces. No debe dejar el encendido en la posición ON durante más de 1 segundo.
3. Gire la llave a la posición y ver la luz intermitente de seguridad en el Tablero. La luz debe parpadear rápidamente, 300 ms ON y OFF 300mS.
4. Dentro de los 20 segundos, gire la llave a la posición LOCK durante 5 minutos. Después de 5 minutos la luz de seguridad debe disminuir de forma intermitente a 1,2 segundos entre destellos.
5. Dentro de los 20 segundos, introduzca la palabra en clave (contraseña).
NOTA: ver cómo introducir una palabra en clave en la sección de convertidor de Mazda código.
6. Cuando haya introducido la palabra clave, la luz de seguridad debe permanecer encendido y no parpadea.
7. El coche ahora debe comenzar. Caliente el auto y la luz de seguridad debe permanecer encendida durante entre 1 y 2 segundos.
8. Dentro de los 20 segundos, retire la llave de primera y segunda inserte la llave y arrancar el vehículo. La luz de seguridad debe permanecer encendida durante 1



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”

a 2 segundos.

9. Pare si usted no tiene más claves, y esperar 30 segundos para el coche para salir del modo de programación.

PROCEDIMIENTO DE PROGRAMACIÓN

Procedimiento para el caso hay 2 ó más teclas pre programadas

1. Cortar los cortes mecánicos en cada tecla nuevo transpondedor.
2. Inserte la primera llave y gire la llave de contacto y luego de vuelta a la posición OFF 5 veces. No debe dejar el encendido en la posición ON durante más de 1 segundo.
3. A su vez la primera pre-programados clave de vuelta a la posición ON, la luz de seguridad debe estar en ON.
4. A su vez la primera llave a la posición LOCK.
5. Inserte el segundo pre-programadas clave y arrancar el vehículo. La luz de seguridad debe permanecer encendida durante entre 1 y 2 segundos. Volver a la posición LOCK y saque la llave.
6. Inserte el primer pre-programados llave y arrancar el vehículo. La luz de seguridad debe permanecer encendida durante entre 1 y 2 segundos. Volver a la posición LOCK y saque la llave.
7. Introduzca el siguiente pre-programados o una tecla de nuevo y arrancar el vehículo. La luz de seguridad debe permanecer encendida durante entre 1 y 2 segundos. Volver a la posición LOCK y saque la llave. Repita el procedimiento para Todas las teclas adicionales, hasta un máximo de 8 en total.
8. Pare si usted no tiene más claves, y esperar 30 segundos para el coche para salir del modo de programación.

La palabra en clave se puede obtener mediante la inserción del número de serie de la ECU inmovilizador en el programa de Código de Mazda en el probador. La palabra clave es de 8 dígitos. (Para este procedimiento vamos a utilizar: 23234223)

1. Antes de empezar, la luz de seguridad en el tablero debe parpadear de forma intermitente durante 1,2 segundos para cada uno de ON y OFF.
2. Gire el interruptor de encendido en la posición ON, mientras que la luz de seguridad no se ilumina. Contar con la iluminación parpadea dos veces, mientras que la luz no se ilumina y gire la llave a la posición de bloqueo.
3. Dentro de los 30 segundos de girar la llave en la posición LOCK, girar la llave en



la posición ON, mientras que la luz de seguridad no se ilumina.

Contar con la iluminación parpadea tres veces, mientras que la luz no se ilumina y gire la llave a la posición de bloqueo.

English to Spanish translation

4. Dentro de los 30 segundos de girar la llave en la posición LOCK, girar la llave en la posición ON, mientras que la luz de seguridad no se ilumina. Contar con la iluminación parpadea dos veces, mientras que la luz no se ilumina y gire la llave a la posición de bloqueo.
5. Dentro de los 30 segundos de girar la llave en la posición LOCK, girar la llave en la posición ON, mientras que la luz de seguridad no se ilumina. Contar con la iluminación parpadea tres veces, mientras que la luz no se ilumina y gire la llave a la posición de bloqueo.
6. Dentro de los 30 segundos de girar la llave en la posición LOCK, girar la llave en la posición ON, mientras que la luz de seguridad no se ilumina. Contar con la iluminación parpadea 4 veces, mientras que la luz no se ilumina y gire la llave a la posición de bloqueo.
7. Dentro de los 30 segundos de girar la llave en la posición LOCK, girar la llave en la posición ON, mientras que la luz de seguridad no se ilumina. Contar con la iluminación parpadea dos veces, mientras que la luz no se ilumina y gire la llave a la posición de bloqueo.
8. Dentro de los 30 segundos de girar la llave en la posición LOCK, girar la llave en la posición ON, mientras que la luz de seguridad no se ilumina. Contar con la iluminación parpadea dos veces, mientras que la luz no se ilumina y gire la llave a la posición de bloqueo.
9. Dentro de los 30 segundos de girar la llave en la posición LOCK, girar la llave en la posición ON, mientras que la luz de seguridad no se ilumina. Contar con la iluminación parpadea tres veces, mientras que la luz no se ilumina y gire la llave a la posición de bloqueo.
10. Si ha introducido el código correctamente la luz de seguridad dejará de parpadear y permanecerá iluminado. Si uno ha cometido un error, espere 45 segundos y vuelva a intentarlo.

NOTA 1: La llave de contacto no debe ser encendido dos veces en un ciclo de iluminación no.

NOTA 2: La llave de contacto no debe ser activada durante un ciclo de iluminación.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE
VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE
LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES
DE VEHÍCULOS”**

MANUAL MITSUBISHI



APLICACIONES

ALL MODELS = TODOS LOS MODELOS

VEHÍCULO	AÑO	CABLE
3000GT	ALL MOOELS	ADC129
CHALLENGER	ALL MODELS	ADC129
COLT	ALL MODELS	ADC129
EVO	ALL MODELS	ADC129
EXPRESS VAN	ALL MODELS	ADC129
GALA NT WAGON	ALL MODELS	ADC129
LANCER	ALL MODELS	ADC129
LANCER WAGON	ALL MODELS	ADC129
MAGNA	ALL MODELS	ADC129
NIMBUS	95	ADC129
NIMBUS	99	ADC129
PAJERO	97	ADC129
PAJERO	2000	ADC129
PAJERO 10	ALL MODELS	ADC129
TRITON	ALL MODELS	ADC129
VERADA	ALL MODELS	ADC129
CARISMA	ALL MODELS	ADC129
ECLIPSE	ALL MODELS	ADC129
GALANT 94	94	ADC129
GALANT 96	96	ADC129
GALANT 00	00	ADC129
L200	ALL MODELS	ADC129
L400	ALL MODELS	ADC129
PININ	ALL MODELS	ADC129
SHOGUN 97	97	ADC129
SHOGUN 00	00	ADC129
SHOGUN SPORT	ALL MODELS	ADC129
SIGMA	ALL MODELS	ADC129
SPACESTAR	ALL MODELS	ADC129
SPACEWAGON 95	95	ADC129
SPACEWAGON 99	99	ADC129

FUNCIONAMIENTO GENERAL

INTRODUCCIÓN

El sistema de Mitsubishi antirrobo puede codificar hasta 8 teclas en la memoria del sistema. Cuando las claves se añaden nuevas todas las claves deben ser borrados de la memoria, así que es importante para asegurar que todas las teclas están con el vehículo en el momento de la programación.

El sistema se compone de interruptor de encendido, la antena clave, (montado alrededor del interruptor de encendido), diesel de la bomba y la ECU del inmovilizador.

En la programación de nuevas llaves en el sistema, es importante asegurarse de que ningún código de avería se establece, y para asegurarse de que los que se exponen, sean suprimidos o fijos según sea necesario.

Una vez llave de programación se ha realizado, entonces cualquier conjunto de códigos de fallo debe ser borrado.

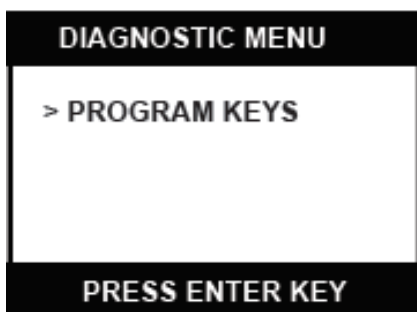
En los sistemas más la ECU del inmovilizador está relacionado con la gestión de la centralita del motor y si se sustituye la ECU del inmovilizador y la antena clave debe ser reemplazado.

PROGRAMACIÓN-TODOS LOS SISTEMAS DE LLAVE



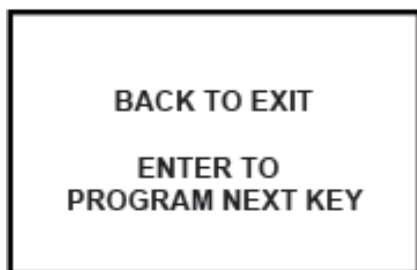
Desde el MENÚ DE DIAGNÓSTICO principal, seleccione FUNCIONES ESPECIALES.

Seleccionar teclas de programa.



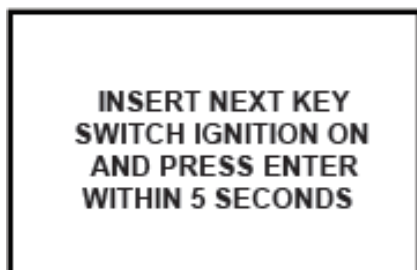
Nota: El probador automáticamente introduce el código PIN correcto en el sistema. Si se trata de código equivocado de acceso incorrecta en la pantalla.

NOTA: Si el sistema ha sido visitada incorrectamente por otro equipo entonces de seguridad el tiempo de espera de 16 minutos se requiere antes de intentar programar las llaves.



Si las claves se necesitan más a continuación, pulse la tecla ENTER.

Repita este procedimiento para todas las teclas adicionales.



NOTA: Las llaves existentes se borran al terminar la programación.

Asegúrese de que todas las llaves en el vehículo antes de la programación.

CONSEJOS Y RECOMENDACIONES

ADVERTENCIAS

English - detected to Spanish translation

1. NO INSERTE LLAVE no programada en la ignición y apagado, HASTA haya completado la programación. Contrario, el sistema entrará en modo de ROBO. PARA SUPERAR EL ROBO DE SALIR DEL MODO DE IGNTION durante 25 minutos y luego la tecla PROGRAM.
2. Si un error se recibe cuando PROGRAMACIÓN DE LLAVES, compruebe el cable CORRECTO QUE SE USE, ADC129.
3. De intentar programar una llave ya programada provocará un “error” mensaje.
4. Si las teclas están programadas a la luz de advertencia EMS se extingue cuando el relé de la bomba se apaga (unos 3 segundos después de que el contacto esté encendido). Si no están programadas la luz parpadea.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE
VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE
LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES
DE VEHÍCULOS”**

MANUAL NISSAN



APLICACIONES

VEHICULO	TIPO DE MOTOR	MODELO DE AÑO	SISTEMA	CABLE
ALMERA	PETROL	>2000	NATS 2,3 & 4	ADC133 + ADC118-B
ALMERA	PETROL	2000>	NATS 5	ADC110-B
ALMERA	ALL	2000 MY	NATS RED CHIP (OBD)	ADC133 + ADC135
ALMERA	DIESEL	> 2000	NATS 2,3 & 4	ADC133 + ADC118-B
ALMERA	DIESEL	2000>	NATS 5	ADC110-B
ALMERA TINO	PETROL	ALL MODELS	NATS 5	ADC110-B
ALMERA TINO	DIESEL	ALL MODELS	NATS 5	ADC110-B
CABSTAR	PETROL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
CABSTAR	DIESEL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
D22	PETROL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
D22	DIESEL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
MICRA	PETROL	>2000	NATS 2,3 & 4	ADC133 + ADC118-B
MICRA	PETROL	2000>	NATS 5	ADC110-B
MICRA K12	ALL	2003>	NATS 6.5 (CAN)	ADC110-B
PATROL	PETROL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
PATROL	DIESEL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
PRIMERA	PETROL	>2000	NATS 2,3 & 4	ADC133 + ADC118-B
PRIMERA	DIESEL	>2000	NATS 2,3 & 4	ADC133 + ADC118-B
PRIMERA	ALL	2000 MY	NATS RED CHIP (OBD)	ADC133 + ADC135
PRIMERA	PETROL	2000>	NATS 5	ADC110-B
PRIMERA	DIESEL	2000>	NATS 5	ADC110-B
SERENA	PETROL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
SERENA	DIESEL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
SKYLINE	PETROL	ALL MODELS	NATS 5	ADC110-B
SKYLINE	DIESEL	ALL MODELS	NATS 5	ADC110-B
TERRANO II	PETROL	>2000	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
TERRANO II	PETROL	2001>	NATS 5	ADC110-B
TERRANO II	DIESEL	>2000	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
TERRANO II	DIESEL	2001>	NATS 5	ADC110-B
TERRANO II	DIESEL	2004>	NATS 5	ADC129
VANETTE	PETROL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
VANETTE	DIESEL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
X-TRAIL SPORT	PETROL	ALL MODELS	NATS 5	ADC110-B
200SX	PETROL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
200SX	DIESEL	ALL MODELS	NATS 2	ADC133 + ADC118-B
530Z	PETROL	ALL MODELS	NATS 5	ADC110-B



FUNCIONAMIENTO GENERAL

INTRODUCCIÓN

El Nissan Sistema antirrobo (NATS) fue introducido inicialmente en torno a 1995 con un inmovilizador de base, que no hizo uso de transpondedores clave. Este sistema se conoce como NATs 1. Posteriormente se introdujo dos NATs que utiliza la tecnología de transpondedor.

NATs 5 utiliza un código pin, al igual que GM y los sistemas de VAG. Este sistema fue instalado en los vehículos a partir de 2001 en adelante, MI.

Otra novedad es la introducción de un sistema de CAN que se introdujo por primera vez en el Micra en 2003. El sistema Micra se presenta en dos formas ya sea el sistema o el sistema inteligente para no inteligentes.

NATs CLAVE DE ENCENDIDO

Este sistema utiliza la tecnología de transpondedores estándar, y tiene dos chips de rojo y azul para identificar no cifrado y criptografía transpondedores tipo. Los tipos de blue chips se montan en las últimas cinco NATs sistema.

Cuando las teclas de programación, en los sistemas de NATS, hasta cuatro, todas las claves almacenadas en la memoria serán borrados, sin embargo en NATs cinco teclas adicionales se pueden agregar. Hasta 5 teclas pueden ser programadas en los sistemas de NATs 5, y 4 teclas de NATs en 2,3 y 4 sistemas.

NATs INMOVILIZADOR UNIDAD

La unidad de inmovilizador NATS, normalmente se monta junto a la llave de encendido o detrás de la zona de la fascia. La unidad es a veces también está equipada con una unidad de la mochila, y se monta sobre el derecho de los vehículos con el volante a Europa para una mayor seguridad.

El inmovilizador del NATS, controla las señales al Módulo de Control del Motor (ECM) que inhiben la partida.

En los sistemas más también hay una entrada del sistema de audio, que si se desconecta inhibe el arranque del vehículo.

En los sistemas CAN la función inmovilizador forma parte del módulo de control de la carrocería (BCM), que controla las señales al Módulo de Control del Motor (ECM) que inhiben la partida.

NATs Indicador de seguridad

El LED de seguridad se monta normalmente en el área de tablero e indica el estado del sistema.

Cuando se detecta un problema, el LED indicará la falla que se enumeran en el cuadro siguiente, cuando el IGN está encendido o en posición de accesorios.

FUNCIONAMIENTO GENERAL B

NATs LED TABLA DE FUNCIONES

CONDICIÓN	CON LA LLAVE		SIN LLAVE	
	ENGINE CHECK LIGHT	NATS LED	ENGINE CHECK LIGHT	NATS LED
NATSFault (NODONGLE FAULT)		6 FLASHES ON AFTER IGN IS SWITCHED ON		LED ON
NATS FAULT (DONGLE FAULT)		REMAINS ON FOR 15 MINUTES AFTER IGN IS SWITCHED ON		
NATS FAULT AND ENGINE COMPONENT FAULT	LED ON	6 FLASHED & ON AFTER IGN IS SWITCHED ON	LED ON	LED ON
ENGINE FAULT	LED ON		LED ON	
AFTER NATS PROGRAMMING		6 FLASHES		

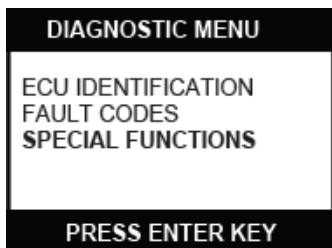
FUNCIONAMIENTO GENERAL

<p>IMMU</p> <p>ECM</p> <p>CADENA DE ECMIMMU</p> <p>DIFERENCIA DELLAVE</p> <p>CADENA DE LLAVE IMMU DISCORDIA ID, IMM-ECM RUIDO ELECTRÓNICO</p> <p>No borre antes de comprobar ENG DIAG BLOQUEO DE MODO ECM INT CIRC-IMMU</p>	<p>ECM ha recibido una señal de IMMU, lo que indica que IMMU no funciona correctamente.</p> <p>Unidad de control es defectuoso La comunicación entre el ECM y IMMU</p> <p>IMMU puede recibir la señal de identificación de clave, sino verificación de la identificación entre la clave de identificación y IMMU es incorrecta.</p> <p>IMMU no puede recibir ID de la llave y la unidad de donde no funciona correctamente (si existe)</p> <p>El resultado de la verificación de la identificación entre IMMU y ECM no es bueno. La programación del sistema es necesaria.</p> <p>Interferencia electrónica en las líneas de comunicación de NATS durante la comunicación.</p> <p>El código del motor problemas de diagnóstico del motor detecta.</p> <p>Cuando la operación se lleva a cabo a partir de 5 o más veces consecutivas, si la clave no registrada se utiliza o ECM o IMMU es defectuoso, el sistema de NATs cambios en el modo 1 para detener el motor de arranque.</p> <p>El mal funcionamiento de ECM de</p>
---	---

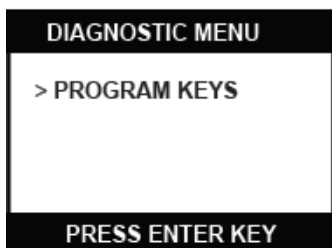


	circuitos internos de IMMU línea de comunicación que se detecte.
--	--

Llave de programación-ETAN 2,3 y 4 (GASOLINA)



Seleccionar funciones especiales en el menú.



Selecione LLAVES DEL PROGRAMA

El sistema tarda aproximadamente 16 minutos para borrar.

Después de limpiar, la llave en la ignición será registrada.

Retire la llave del encendido e inserte la siguiente tecla.

Conectar el encendido durante 5 segundos. A continuación,

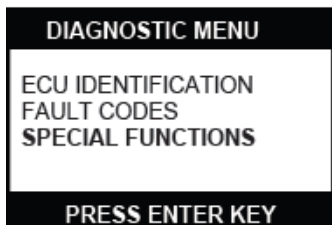
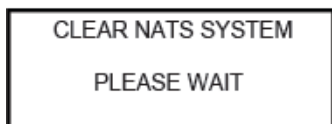
apague y retire la llave.

Repita hasta 5 llaves.

Después de la llave final ha registrado, utilice una

de las claves para arrancar el motor, este devuelve

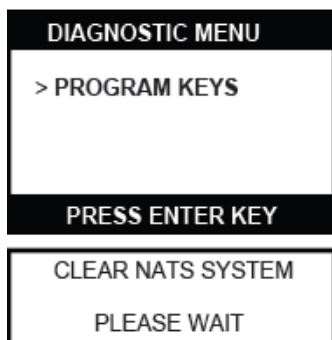
el sistema a la operación normal





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”



Compruebe el indicador de NATs para garantizar que el procedimiento se ha completado.

NOTA: Si los códigos de error están presentes, incluso un fusible defectuoso entonces la programación LLAVE no se puede completar.

Seleccionar funciones especiales en el menú. Seleccione

LLAVES DEL PROGRAMA

Después de limpiar, la llave en la ignición será registrada.

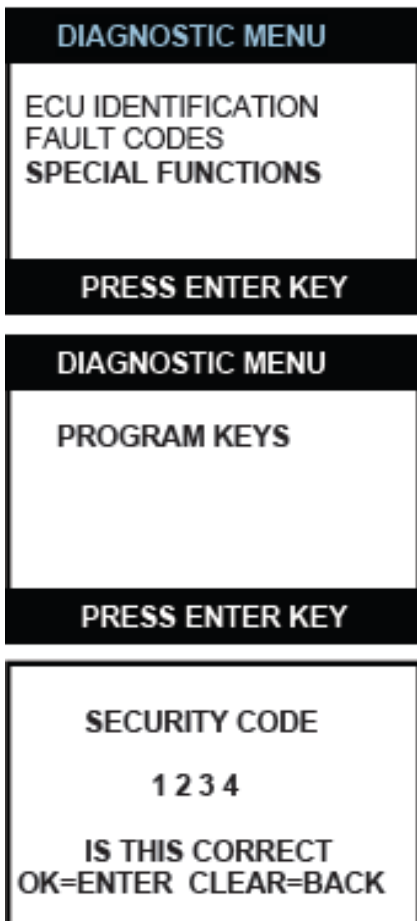
Retire la llave del encendido e inserte la siguiente tecla.

Conectar el encendido durante 5 segundos. A continuación, apague y retire la llave.

Repita hasta 5 llaves.

Después de la llave final ha registrado, utilice una de las claves para arrancar el motor, este devuelve el sistema a la operación normal.

Compruebe el indicador de NATs para garantizar que el procedimiento se ha completado.



Seleccionar funciones especiales en el menú.

Seleccione programar las llaves de la selección.

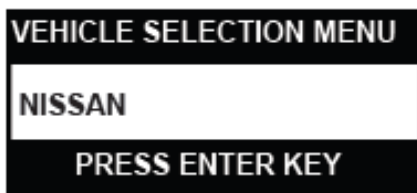
Introduzca el código de seguridad de 4 dígitos. A continuación, siga las instrucciones en pantalla. La llave en la ignición se registró por primera vez, y luego programar las teclas adicionales de la siguiente manera:

Conectar el encendido durante 5 segundos. A continuación, apague y retire la llave. Repita hasta 5 llaves.

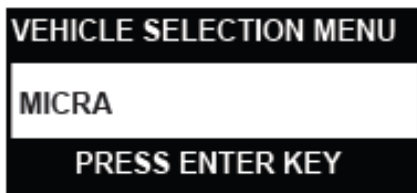
Después de la llave final ha registrado, utilice una de las llaves para arrancar el motor, este devuelve el sistema a la operación normal. Compruebe el indicador de NATs para garantizar que el procedimiento se ha completado.



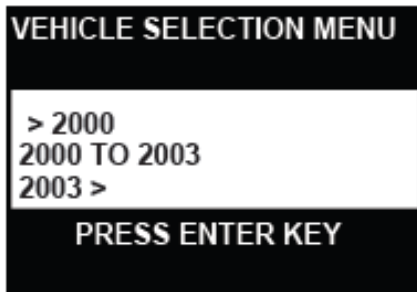
Llave de programación-NAT 6.5 (Intelligent Sys y no inteligente)



En el menú de Selección de vehículo Seleccione el fabricante del vehículo que desee y pulse la tecla ENTER.



Seleccione el vehículo que desee y pulse la tecla ENTER.



Seleccione el vehículo que desee y pulse la tecla ENTER.

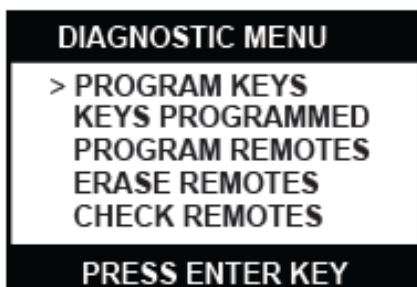
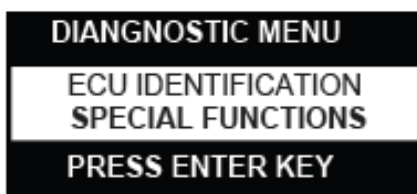
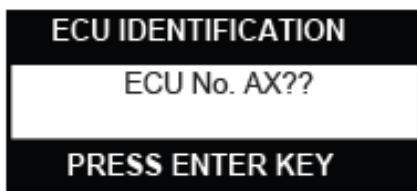
Asegúrese de encendido está en OFF y pulse ENTER

Nota: Al programar el sistema inteligente de la llave debe ser utilizado para activar el encendido y apagado siguiendo las instrucciones de probador. La llave no se pueden programar de otra manera Identificación ECU muestra

Seleccionar funciones especiales en el menú.

Seleccione LLAVES DEL PROGRAMA

Nota: Para programar la clave para no inteligente del control remoto se puede programar al mismo tiempo.





SWITCH IGNITION OFF REMOVE KEY
PRESS ENTER KEY
SECURITY CODE -----
SECURITY CODE ----- IS CODE CORRECT OK=ENTER CLEAR=BACK
PROGRAM KEYS SWITCH IGNITION ON
PRESS ENTER KEY
PROGRAM KEYS IS SECURITY LED ON OR FLASHING YES=ENTER NO=BACK
PLEASE WAIT *****
PROGRAM KEYS SWITCH IGNITION OFF
PRESS ENTER KEY
PLEASE WAIT *****
PROGRAM KEYS ENTER=PROG MORE KEYS BACK=END PROCEDURE
PRESS ENTER KEY

Importante: Asegúrese de encendido está apagado y la llave de encendido se elimina.

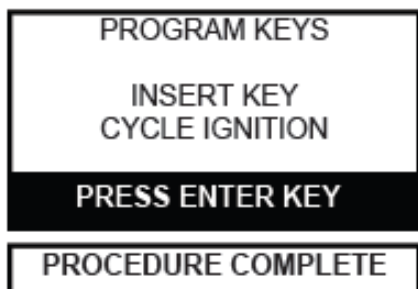
Introduzca Nissan Código de seguridad

Confirmar Nissan Código de Seguridad es correcto.

Si el LED de Seguridad está encendido o parpadea, una de las posibles causas es un transpondedor incorrecto instalado.

Interruptor de encendido apagado, pero dejan la llave de contacto in.

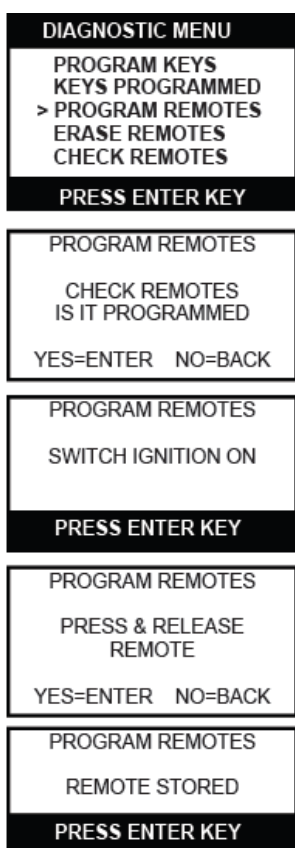
Si varias teclas para ser programadas a continuación, siga las instrucciones en pantalla. Si se pulsa ATRÁS entonces el procedimiento de programación se acabó.



Ignición debe ser dispuesta para cerrar el modo de programación ECU.

Si una llave se inserta en el encendido y el símbolo de seguridad parpadea rápidamente, esto indica una llave no programada.

PROGRAM REMOTES-CAN



Seleccione MANDOS DEL PROGRAMA.

Nota: Este procedimiento solo debe ser seguido para el sistema inteligente. En la programación de la llave no inteligente del control remoto se puede programar al mismo tiempo que las teclas.

Presione y suelte el “Bloqueo y desbloqueo de botón.



BORRAR MANDOS-NAT 6.5

```
DIAGNOSTIC MENU
PROGRAM KEYS
KEYS PROGRAMMED
PROGRAM REMOTES
> ERASE REMOTES
CHECK REMOTES
PRESS ENTER KEY
```

Seleccione BORRAR MANDOS.

```
ERASE REMOTES
SWITCH IGNITION ON
PRESS ENTER KEY
```

Nota: Este procedimiento solo debe ser seguido para el sistema inteligente. En la programación de la llave no inteligente del control remoto se borrarán al mismo tiempo que las teclas.

```
ERASE REMOTES
PLEASE WAIT
```

Advertencia: Todos los mandos a distancia se borrarán en este procedimiento.

```
ERASE REMOTES
PLEASE WAIT
PROCEDURE COMPLETE
PRESS ENTER KEY
```

Cuando se pulsa un mando a distancia, la confirmación se da en la tercera línea, indicando que la ubicación de memoria del BCM se almacena el mando a distancia in Cada remota debe revisar.

CHECK REMOTES-CAN

```
DIAGNOSTIC MENU
PROGRAM KEYS
KEYS PROGRAMMED
PROGRAM REMOTES
ERASE REMOTES
>CHECK REMOTES
PRESS ENTER KEY
```

```
ERASE REMOTES
PRESS REMOTE
REMOTE ? ? ? ?
BACK=END PROCEDURE
```



“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”

CONSEJOS Y RECOMENDACIONES

NISSAN K12

Llave no girará hasta que pedal de freno presionado (solo en vehículos automáticos)

CONSEJOS GENERALES Y RECOMENDACIONES

5 teclas pueden ser programadas en NATs 5, el resto de sistemas permiten a 4 llaves. NATs 5 requiere un código PIN, si la letra grande en la etiqueta es una antena. A continuación, el código PIN es 5523, sin embargo, si la carta es un B el código PIN es al azar y tendrá que ser tratado en el concesionario. En los sistemas antiguos el procedimiento de programación en el AD100 requiere que observe la luz de advertencia del motor para la confirmación de la programación de las claves por completo. En la programación de una tecla, espere a la luz de advertencia del motor deje de parpadear, esto indica una tecla programado con éxito, introducir la llave junto a programar en ese punto. Hay transpondedores diferentes colores para diferentes frecuencias de la señal.

Código de error de “modo de bloqueo” (cuando una tecla equivocada se ha utilizado) se puede quitar con una llave codificada girando el motor durante un minuto o, cuando no se dispone de llaves codificadas, mediante la codificación de las llaves.

Nissan Diesel NATS2, código de error 225 de lectura y el fusible de los faros y sistema de gestión del motor defectuoso. Reemplazado y teclas programadas con éxito. Con gasolina los vehículos Nissan, si existe un problema dentro del sistema de gestión del motor, entonces la programación clave será bloqueados. El tiempo continuará claro, con Espere hasta que se corrige el fallo.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE VERIFICACIÓN PARA PROGRAMACIÓN DE LLAVES Y SISTEMAS INMOVILIZADORES DE VEHÍCULOS”

ANEXO D: ARTÍCULO PROYECTO

“Implementación de un Equipo de verificación para programación de llaves y sistemas Inmovilizadores de Vehículos”

Luis Fernando Molina¹ Germán Erazo² Leonidas Quiroz³

Responsable del proyecto / Director tesis / Codirector Tesis

^{2,3}Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica, Universidad de las Fuerzas Armadas-Espe Extensión Latacunga, Márquez de Maenza S/N Latacunga, Ecuador.

email luiscatmoli@hotmail.com–wgerazo@espe.edu.ec–

leoantonioquiroz@yahoo.com

RESUMEN

El presente proyecto tiene por objetivo la investigación de los sistemas inmovilizadores y la recopilación de información de los códigos de diferentes dispositivos para reprogramar y poner a punto estos sistemas.

Trata tópicos de reprogramación de llaves e inmovilizadores de vehículos, aplicados a varias marcas predominantes en el Ecuador.

Presenta la integración de la electrónica automotriz de manera más eficaz, se dispone de software automotriz y el equipo necesario para realizar la programación de llaves e inmovilizadores de diferentes vehículos.

Este equipo es una herramienta de diagnóstico utilizado para la codificación y extracción de códigos de los sistemas inmovilizadores y programar llaves, que además servirá de forma didáctica para incrementar el conocimiento en sistemas inmovilizadores de los estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas.

ABSTRACT

This project aims at investigating the immobilizer system and collecting information from different device codes to reprogram and tune these systems.

Try topical rescheduling vehicle keys and immobilizers applied to several dominant brands in Ecuador.

Presents the integration of automotive electronics more efficiently provided, automotive and software necessary for programming keys and car immobilizers different team.

This team is a diagnostic tool used for encoding and extraction codes programming keys and immobilizer systems, which also serve a didactic way to increase knowledge in immobilizer systems students at the University of the Armed Forces.

I. INTRODUCCIÓN

El avance tecnológico ha generado innumerables aplicaciones electrónicas en el vehículo en especial la seguridad del mismo; donde la inseguridad y delincuencia es un problema que ha afecta a la sociedad y con el pasar de los años sus índices han

aumentado de manera alarmante en nuestro país, el hurto y robo de vehículos es uno de los delitos más preocupantes, en los actuales momentos, por lo que se han generado sistemas de seguridad que prevenga estos factores amenazantes como lo son los sistemas inmovilizadores; encontrándonos en la necesidad de conocer estos sistemas para poder dar una solución rápida y eficiente en el caso de ser necesario para reprogramar el mismo.

II. DESARROLLO

La concepción básica del equipo programador se basa en sistemas de seguridad (inmovilizadores Automotrices), de acuerdo a sus funciones generales se ha definido al equipo programador en cinco grupos de trabajo:

- Programar una llave de Encendido Adicional
- Borrar el código de llaves de encendido
- Activar la función de programación de llaves de repuesto del Cliente:
- Desactivar la función de programación de llaves de repuesto del Cliente:
- Verificación de elementos del vehículo (ECU Motor, ECU Inmovilizador) con datos proporcionados de fábrica.

III. PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Para el uso adecuado del equipo programador es preciso seguir una serie

de pasos o procedimientos que a continuación se detallan:

PASO 1

Identificar la marca y modelo del vehículo, para escoger el conector correcto y poder conectarlo al mismo.

Y ya una vez verificado los datos del vehículo constatamos a que familia o marca pertenece para identificar fácilmente el conector que necesitamos para extraer los códigos de las llaves y del sistema inmovilizador.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 1. Conectores ubicados al programador

PASO 2

Verificamos que los conectores al scanner estén correctamente ubicados y bien apretados para evitar falsos contactos.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 2. Verificación de la conexión

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

a) Programar una llave de Encendido Adicional

PASO 3

Para realizar este procedimiento debemos escoger el conector de acuerdo a la marca del vehículo y buscamos el conector de diagnóstico del mismo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 3. Programador conectado al puerto de diagnóstico

Ponemos el switch de encendido en la posición abierta; es decir luces testigo del tablero encendidas.

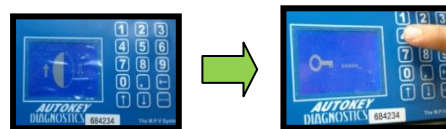


Fuente: Grupo de investigación
Figura 4. Testigo del Sistema inmovilizador del vehículo

PASO 4

Una vez que se encuentra bien conectado; el equipo programador se va encender automáticamente, presionar

enter; para poder ingresar el código interno del programador que es 684234 y así poder ingresar a las funciones que nos brinda el mismo, tenemos que tener en cuenta que no podemos equivocarnos más allá de cinco veces en introducir este código por que se bloqueara el equipo programador y tendremos que esperar mucho tiempo para desbloquearlo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5. Encendido e introducción de código del equipo programador

NOTA: Debemos tener en cuenta que el cable de corriente no se conecta en ningún lado (queda suelto).



Fuente: Grupo de investigación
Figura 6. Cable de voltaje del scanner

PASO 5

Una vez ingresado el código nos da la bienvenida; para poder usar las opciones del equipo programador en el cual la primera opción que nos genera es la de selección de la marca del vehículo y procedemos a elegir de acuerdo al vehículo y damos enter e ingresamos a esa opción.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 7. Selección de la marca del vehículo

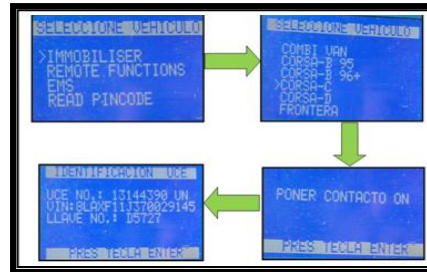
Después de haber ingresado en la marca del vehículo nos presentara la opción de procedencia del mismo siendo, en el cual ingresaremos para los fines pertinentes.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 8 Selección del continente de origen.

Cuando ya ingresamos en el continente de procedencia del automóvil el equipo programador nos presenta cuatro opciones de las cuales damos enter en la opción INMOBILISER, para poder ingresar a dicha opción, mostrándonos los modelos de vehículos de las marcas antes mencionadas; buscaremos la opción a la que pertenece el vehículo, en lo cual nos pedirá que pongamos en contacto el switch de encendido del motor y presionamos enter; donde nos presenta datos del vehículo para comprobar si el vehículo es legal o tal vez cambiado la

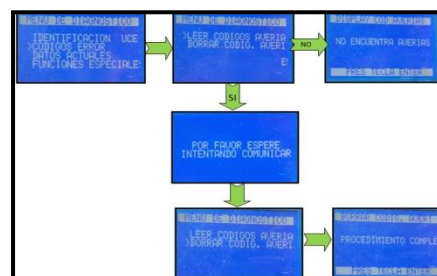
ECU o alterado el número VIN del vehículo.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.9 Verificación del scanner

PASO 6

En este paso procedemos a realizar la verificación de Códigos de Error para evitar durante la programación datos fallidos y nuestro objetivo no resulte a lo que esperamos. Si al procesar los códigos de error presenta alguno tendremos que eliminarlo para seguir nuestra programación y si no presenta ningún código seguimos normalmente con el objetivo. Procedemos a probar para ver si nos está dando lectura el dispositivo y poder realizar lo que se desea.

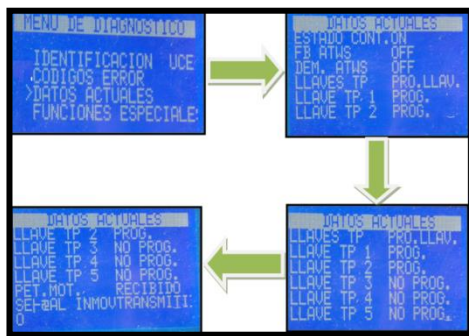


Fuente: Grupo de investigación
Figura 10. Leer y borrar Códigos de Avería

PASO 7

Ya verificado que no presenta ningún código de fallas procedemos a programar la nueva llave; donde vamos a buscar el código PIN de la llave el que nos servirá para programar a la nueva llave.

Entonces regresamos al menú de diagnóstico e ingresamos en la opción de datos actuales; para verificar el número de llaves que se encuentran grabadas, y ver si nos permite grabar una más; si se encuentran ya grabadas todas las llaves que permite el sistema del vehículo,



Fuente: Grupo de investigación
Figura 11. Datos Actuales del vehículo

Una vez verificado el número de llaves gravadas en el sistema inmovilizador del vehículo; le permite grabar en este sistema.

Para programar la nueva llave nos dirigimos al menú del programador y escogemos la opción READ PINCODE con la finalidad de obtener el código de la nueva llave a programar y así poder tener la nueva llave programada.

Una vez ingresado en la opción READ PINCODE seleccionamos el modelo del

vehículo, en el cual nos pedirá que el switch de encendido se encuentre en la posición de ignición, ya puesto en contacto el interruptor de encendido esperemos un momento y obtendremos el código PIN para asignarle a la nueva llave a ser programada.



Fuente: Grupo de investigación
Figura 5.13. PINCODE

PASO 8

Obtenido el código PIN de la nueva llave procedemos a programarla, saliendo al menú de diagnóstico del programador y seleccionar Programar Llaves presionamos enter, escogemos el modelo del vehículo presionamos enter: nos pedirá el código PIN e ingresamos el código anteriormente obtenido (2939) presionamos enter y el procedimiento se ha completado con éxito. Función realizada y salida del sistema: en este punto si la operación está realizada con éxito se procede a dar "ENTER" y salir del sistema. Si por algún motivo se desconectó el equipo en medio del proceso de grabación de la nueva llave es posible que se pierda la misma. Se recomienda especial cuidado al momento de realizar cualquier programación.

IV. CONCLUSIONES.

Los sistemas inmovilizadores es una tecnología que está implementándose en el país y requiere de técnicos capacitados en estos sistemas.

Es un sistema que disminuye los robos de vehículos y genera mayor seguridad al propietario.

El uso del equipo programador es muy sencilla y proporciona seguridad al vehículo y al propietario del mismo ya que se debe realizar una serie de pasos para realizar una programación nueva lo que le dificultaría el robo del mismo.

V. BIBLIOGRAFÍA.

- Alcalde, Pablo. (2003). Principios fundamentales de electrónica. Madrid: Thompson-Paraninfo.
- Autokey diagnostics (2012). Manual de usuario
- Herrera E. Luis, Medina F. Arnaldo, Naranjo L. Galo (2009) "Tutoría de la investigación científica".
- Jesús Rueda Santander, (2005), Manual Técnico de Fuel Injection Tomo 3. Diseli – Guayaquil – Ecuador.
- Prat lluis, Calderer Josep. (2003). Dispositivos electrónicos y fotónicos: fundamentos. Barcelona España: Barcelona – España: Ediciones Reverte.
- Autokey diagnostics. (2012). Manual de usuario técnico. Japón.
- Chevrolet. (2000); Manual Complementario de Servicio Corsa 1.8. Brasil.

VI. BIOGRAFÍA

Luis Fernando Molina, nació en Latacunga, Ecuador. Es ingeniero



Automotriz, presta sus servicios profesionales en GAD PROVINCIAL COTOPAXI.

Germán Erazo, nació en Latacunga, Ecuador. Es ingeniero Automotriz,



ingeniero Industrial dispone estudios de Posgrado en Autotrónica, Energías Renovales Gerencia de Marketing,

Gerencia de Proyectos, Diseño Curricular, y Administración de Empresas, Docente Tiempo completo en la Universidad de las fuerzas Armadas desde 1993. Imparte servicios de asesoramiento y capacitación en mecánica y electrónica automotriz.

Leonidas Quiroz, nació en Latacunga, Ecuador, Es ingeniero Automotriz,

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE

EXTENSIÓN LATACUNGA

INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

CERTIFICACIÓN

Se certifica que el presente trabajo fue desarrollado por el Señor Luis Fernando Molina Molina bajo mi supervisión.

.....

Ing. GERMAN ERAZO
DIRECTOR DEL PROYECTO

.....

Ing. LEONIDAS QUIROZ
CODIRECTOR DEL PROYECTO

.....

Ing. JUAN CASTRO
DIRECTOR DE LA CARRERA

.....

Dr. FREDDY JARAMILLO CHECA
SECRETARIO ACADÉMICO