UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE MATRIZ CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero

Mecánico Automotriz

"DESARROLLO DE UNA INTERFAZ PARA LA VISUALIZACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS PROVENIENTES DE LA ECU A TRAVÉS DE OBD-II MEDIANTE UN DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN SERIAL Y DEL ANALIZADOR DE GASES QROTECH 6000"

Autores:

Fabián Eduardo Arévalo Calderón

Angel Geovanny Ortega Ulloa

Director:

Ing. Néstor Diego Rivera Campoverde Msc.

Cuenca, Abril 2016

DECLARATORIA

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecida en la Carrera de Ingeniera Mecánica Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana. En tal virtud los fundamentos técnicos - científicos y los resultados son exclusiva responsabilidad de los autores.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Fabián Eduardo Arévalo Calderón



Angel Geovanny Ortega Ulloa

CERTIFICADO

Que el presente proyecto de tesis "Desarrollo de una interfaz para la visualización y adquisición de datos provenientes de la ECU a través de OBD II mediante un dispositivo de comunicación serial y del analizador de gases QROTECH 6000", realizado por los estudiantes: Fabián Eduardo Arévalo Calderón y Angel Geovanny Ortega Ulloa, fue dirigido por mi persona.

RAL

Ing. Néstor Rivera Msc.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a mis queridos padres Jorge y Martha, quienes supieron darme su apoyo y fortaleza en el trascurso de mi carrera universitaria.

De la misma manera agradezco a mis hermanos Miguel y Eulalia, quienes con sus consejos me impulsaron a concluir mis estudios.

A mi novia Andrea, por apoyarme durante todos estos años.

A mi compañero de proyecto Geovanny Ortega, ya que gracias a su colaboración y esfuerzo pudimos culminar el presente trabajo.

Al Ing. Nestor Diego Rivera Campoverde Msc. Director del presente proyecto, pues nos brindó su colaboración desinteresada trasmitiéndonos sus conocimientos y experiencias, haciendo posible la culminación de este proyecto.

Fabián

"Mi caída será por tí Mi amor estará en tí Si eres la persona que me cortará Sangraré eternamente"

"Nightwish"

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres Angel y Sonia, quienes me dieron el apoyo para estudiar y nunca rendirme, a los docentes de la Universidad Politécnica Salesiana, que, durante estos años, me transmitieron sus conocimientos reflejándose en la culminación de mi vida Universitaria.

A mi compañero y amigo Fabián Arévalo, ya que gracias a su dedicación y compañerismo pudimos culminar el presente trabajo.

Geovanny

DEDICATORIA

Al concluir una de mis metas, quiero dedicar el presente trabajo a las personas que son pilar fundamental en mi vida; a mis padres Jorge y Martha, mis hermanos Miguel y Eulalia ya que gracias a su amor, compresión, apoyo y múltiples consejos he podido culminar mis estudios Universitarios.

Fabián

DEDICATORIA

De una manera muy especial dedico este proyecto a mis padres Angel y Sonia, a mis hermanos Felipe y Eddy; que con su apoyo y cariño se logró este objetivo tan anhelado.

Y en referencia a todo este tiempo que ha transcurrido, hago mención a mis compañeros quienes me han apoyado y ayudado en el transcurso de estos años, en los cuales he vivido anécdotas que no se dejaran a un lado.

Geovanny

RESUMEN

En este trabajo se presenta el desarrollo de una interfaz para facilitar la visualización de datos de algunos sensores, y de las emisiones de gases con la ayuda del analizador QROTECH 6000, tanto los sensores del motor, como los gases provenientes de la combustión serán almacenados para que posteriormente se pueda realizar un análisis de funcionamiento, individual o colectivo de los mismos. Para realizar la comunicación entre la ECU y nuestro dispositivo serial, se utilizaron algunos programas de monitoreo para obtener la información que se intercambia (enviar y recibir) entre ambos, una vez obtenido esa información, se procedió a diseñar nuestra interfaz entre el dispositivo y la ECU por lo cual se utilizó Labview[®] que es un software de programación electrónica.

Lo que se quiere con esta interfaz es poder entender el funcionamiento de los sensores y de gases de combustión de una manera mucho más gráfica, y así ver el comportamiento del automóvil en diferentes tipos de condiciones Ambientales (Temperatura, Humedad, Presión Atmosférica) y Geográficas (Asfalto, Lastre)

Para validar nuestra información, se utilizó un programa estadístico llamado Minitab[®], en el cual se logra observar con notoriedad una gran diferencia de los valores obtenidos, entre la interfaz realizada y la instrumentación externa, con este programa se puede admirar que los valores en la muestra obtenidos con instrumentación externa son más dispersos existiendo una gran pérdida de información en comparación con los valores de la muestras de la interfaz, llegando a la conclusión de que este proyecto es más eficaz al almacenar los datos del OBDII y el analizador de gases.

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	
2.	PROBLEMA	1
3.	OBJETIVOS	2
3.1	GENERAL	2
3.2	ESPECÍFICOS	
4.	ESTADO DEL ARTE	
4.1	COMUNICACIÓN RS-232	
4.2	OBD (On Board Diagnostics)	
4.3	DISPOSITIVO ELM327	9
4.4	ANALIZADOR DE GASES	
4.5	SCANNER AUTOMOTRIZ	
5.	MARCO METODOLÓGICO.	15
5.1	DESARROLLO DE LA INTERFAZ	
5.2	IDENTIFICACIÓN DE LA TRASMISIÓN DE DATOS	
5.3	PROGRAMACIÓN DE LAS LÍNEAS DE COMANDOS	
5.4	OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN	
5.5	INTERFAZ GRÁFICA	
5.6	ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION	
6.	RESULTADOS	
6.1	GRÁFICAS RESULTANTES DE LAS MUESTRAS	
6.1.1	GASES DE ESCAPE	
6.1.1.1	Dióxido de Carbono (CO2) [%]	
6.1.1.2	Monóxido de Carbono (CO) [%]	
6.1.1.3	Oxígeno (O2) [%]	
6.1.1.4	Hidrocarburos no Combustionados (HC) [ppm]	
6.1.1.5	Lambda	
6.1.1.6	AFR	
6.1.2	SENSORES	

6.1.2.1	Régimen de giro del Motor (RPM)	
6.1.2.2	MAP [KPa]	
6.2	VALIDACION DE MUESTRAS	
6.2.1	GASES DE ESCAPE	
6.2.1.1	Monóxido de Carbono (CO) [%]	
6.2.1.2	Hidrocarburos no Combustionados (HC) [ppm]	
6.2.1.3	Oxígeno (O2) [%]	
6.2.2	SENSORES	
6.2.2.1	Régimen de giro del Motor (RPM)	
6.2.2.2	MAP [KPa]	
7.	CONCLUSIONES	
8.	RECOMENDACIONES	41
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
10.	ANEXOS	

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Transmisión de datos, DB9 tipo Hembra	4
Figura 2. Diagnostic Link Conector (DLC).	5
Figura 3. Pines que posee cada protocolo	6
Figura 4. Dispositivo ELM327-USB	10
Figura 5. Esquema del funcionamiento de un analizador de gases	12
Figura 6. Analizador de Gases QGA 6000.	12
Figura 7. Escáner Automotriz CARMAN VG+	14
Figura 8. Conexionado de dispositivo de comunicación serial y del analizador de gas	ses
QGA600	16
Figura 9. Comunicación de protocolo ISO 91412.	16
Figura 10. Comunicación de TPS, VSS, RPM, MAP	17
Figura 11. Comunicación del Analizador de gases QG 600.	17
Figura 12. Proceso de programación de conexión del protocolo ISO91412	18
Figura 13. Bits que contienen el valor de A correspondiente a cada sensor	19
Figura 14. Proceso de obtención de información del TPS	20
Figura 15. Proceso de obtención de información del CO.	20
Figura 16. Gráfica obtenida del TPS	21
Figura 17. Ventana principal de la interfaz	21
Figura 18. Ventana de conexión del dispositivo de comunicación serial.	22
Figura 19. Gráficas del Analizador de gases	22
Figura 20. Gráficas de los sensores del Automóvil	23
Figura 21. Almacenamiento de información del TPS	23
Figura 22. Gráfica de las muestras del Dióxido de Carbono	25
Figura 23. Gráfica de las muestras del Monóxido de Carbono	25
Figura 24. Gráfica de las muestras del Oxígeno	26
Figura 25. Gráfica de las muestras de Hidrocarburos	27
Figura 26. Gráfica de las muestras de Lambda	27
Figura 27. Gráfica de las muestras de AFR	28
Figura 28. Gráfica de las muestras de las RPM del motor	29
Figura 29. Gráfica de las muestras del sensor MAP	29
Figura 30. Histograma de las muestras de CO, Interfaz vs Instrumentación externa	30
Figura 31. Gráficas de caja de CO, Interfaz vs Instrumentación externa	31
Figura 32. Gráfica de valores individuales de CO, Interfaz vs Instrumentación externa.	.31
Figura 33. Histograma de las muestras de HC, Interfaz vs Instrumentación externa	32
Figura 34. Gráficas de caja de HC, Interfaz vs Instrumentación externa	33
Figura 35. Gráfica de valores individuales de HC, Interfaz vs Instrumentación externa.	.33
Figura 36. Histograma de las muestras de O2, Interfaz vs Instrumentación externa	34
Figura 37. Gráficas de caja de O2, Interfaz vs Instrumentación externa.	35

Figura 38. Gráfica de valores individuales de O2, Interfaz vs Instrumentación externa. 35
Figura 39. Histograma de las muestras de las RPM, Interfaz vs Instrumentación externa.
Figura 40. Gráficas de caja de las RPM, Interfaz vs Instrumentación externa37
Figura 41. Gráfica de valores individuales de las RPM, Interfaz vs Instrumentación
externa
Figura 42. Histograma de las muestras del MAP, Interfaz vs Instrumentación externa38
Figura 43. Gráficas de caja del MAP, Interfaz vs Instrumentación externa
Figura 44. Gráfica de valores individuales del MAP, Interfaz vs Instrumentación externa.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Modos de Operación OBD-II	7
Tabla 2. Características del Dispositivo ELM327	.10
Tabla 3. Características del scanner Carman VG+.	.13
Tabla 4: Formulas para obtener los valores reales del funcionamiento de los sensores.	.19

1. INTRODUCCIÓN

Durante los 70's y 80's aparecieron componentes electrónicos de control en los automóviles para controlar y conocer las emisiones emitidas por los mismos, con el pasar del tiempo este sistema se volvió más sofisticado, hasta que en los 90's surgió el sistema OBD II [1]. Una de las innovaciones que ha revolucionado la industria automotriz es la inclusión de los sistemas OBD II (On Board Diagnostic - Second Generation), su objetivo principal es el de detectar fallas que se encuentren en el sistema de inyección lo más efectivamente para contrarrestar las emisiones provocadas en la combustión. [2]

En este presente trabajo se han encontrado limitaciones, las cuales están fundamentadas en los protocolos soportados, cualquier protocolo que no se encuentre especificado en el presente trabajo no es compatible con el dispositivo de comunicación serial, de modo que si un vehículo posee otro protocolo en su ECU, no es viable el monitoreo de datos en dicho vehículo. [3]

2. PROBLEMA

Considerando estudios previos en el proceso de adquisición de datos para determinar el estado del funcionamiento del motor, se observó que este proceso no se realiza de manera óptima, ya que los datos obtenidos no son proporcionados por los sensores de funcionamiento del motor si no por instrumentación externa, de esta manera existe una probabilidad de que estos datos acarreen errores al funcionamiento real, debido que los instrumentos utilizados para la toma de datos dependen de su calidad y su estado. El factor humano de igual manera afectará en la toma de datos, pues dé él depende tanto el conexionado de instrumentos como la lectura e interpretación de los mismos.

En la Universidad Politécnica Salesiana Sede Matriz Cuenca, se han desarrollado experimentos y proyectos, donde las señales de los sensores son obtenidas mediante un conexionado externo el cual puede verse afectado por temperatura y/o ruido provocados por variaciones de tensión, los mismos que perjudican la exactitud de los valores de las señales a obtener.

En el presente proyecto se realizará una interfaz para la adquisición y visualización de datos procedentes del OBDII y del analizador de gases, lo que permitirá obtener dicha información utilizando para ello un dispositivo de comunicación serial, así como conversores de puertos seriales DB9 a USB.

La interfaz tiene como principal objetivo reducir los errores de lectura producidos por la instrumentación externa, además el de obtener la mayor cantidad de datos posible, de esta manera mejorar los análisis, ayudando al diagnóstico predictivo del funcionamiento de motores de vehículos de combustión interna, así como al desarrollo de investigaciones y proyectos.

Esta investigación va dirigida a el Grupo de Investigación de Ingeniería de Transporte (GIIT), de la Carrera de Mecánica Automotriz de la Universidad Politécnica Salesiana sede Matriz Cuenca, a través de su línea de investigación de Ingeniería del Mantenimiento Automotriz y en la línea de investigación de Eficiencia Energética; el mismo que se han enfocado en aplicar nuevas técnicas de detección y diagnóstico automático de fallos, tomando como condiciones, el funcionamiento de sensores y actuadores que se encuentran en un automóvil, y el control de emisiones producidas por la combustión.

Con este proyecto se contribuiría al desarrollo de herramientas de diagnóstico no invasivas, para la detección de fallos, en el sistema de control de emisiones en el escape de los motores de combustión interna alternativos, de igual manera se podrá realizar posteriores investigaciones sobre el comportamiento del motor en diferentes condiciones de funcionamiento.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL.

Desarrollar una interfaz, para visualizar los datos provenientes de la ECU a través del OBD-II, con la ayuda de un dispositivo de comunicación serial y del analizador de gases.

3.2 ESPECÍFICOS.

- Caracterizar e Identificar los datos provenientes de la ECU.
- Desarrollar una interfaz para procesamiento y almacenamiento de datos provenientes de la ECU para su posterior visualización.
- Crear una base de datos.
- Desarrollar la guía de procedimiento para la toma de datos.

4. ESTADO DEL ARTE.

4.1 COMUNICACIÓN RS-232

En la mayoría de dispositivos incluyendo las computadoras es muy común el protocolo de comunicación RS-232, el cual permite la comunicación con otras computadoras y ser utilizada para adquisición de datos. La comunicación serial es de fácil entendimiento, el puerto serial envía y recibe bytes de información un bit a la vez, mientras que la comunicación en paralelo transmite un byte completo por vez haciendo este más rápido la comunicación, por ejemplo "La especificación IEEE 488 para la comunicación en paralelo determina que el largo del cable para el equipo no puede ser mayor a 20 metros; por otro lado, utilizando una comunicación serial el largo del cable puede llegar a los 1200 metros". La comunicación serial se utiliza para transmitir datos en formato ASCII (American Standard Code for Information Interchange — Código Estándar Estadounidense para el Intercambio de Información). Para conseguir la comunicación se utilizan 3 líneas de transmisión mostrada en la Figura 1: (5) Ground (tierra), (3) Tx (Transmitir), (2) Rx (Recibir). Transmitiendo los datos en forma asincrónica, enviando datos por una línea (Tx) y recibiendo datos por otra (Rx)). [4]



Figura 1. Transmisión de datos, DB9 tipo Hembra.

Fuente: [4]

4.2 OBD (On Board Diagnostics)

El sistema OBD existe en su mayoría en los vehículos ligeros, desde los años 70's y principios de los 80's se comenzaron a utilizar medios electrónicos para controlar las funciones y diagnosticar problemas en el motor. Principalmente para cumplir con los estándares de emisiones de la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Al pasar de los años este sistema de diagnóstico se ha vuelto más sofisticado, hasta que en los 90's se introduce el sistema OBD-II, aplicado para a todos los automóviles y vehículos industriales con un peso total admisible de 3,85 toneladas, para detectar fallos que influyen en el comportamiento de los gases de escape del vehículo, los cuales no deben sobrepasar 1,5 veces el valor límite de la categoría de gases válido para ese vehículo. El OBD-II es la segunda generación de sistema OBD, el cual nos permite leer códigos de falla (DTC's) y los datos de los sensores en tiempo real que se encuentran en diferentes puntos del vehículo, proporcionando un método de inspección y diagnostico universal asegurando que cada vehículo funcione según los estándares de la OEM (*Original Equipment Manufacture*) [5]-[6].

La ECU (Unidad de Control del Motor) es el cerebro que controla el motor, el cual sin éste, ningún vehículo moderno podrá controlar las emisiones y mejorar la eficiencia, con un bajo consumo de combustible sin que se afecte el rendimiento del motor. Mientras el motor está en funcionamiento la ECU toma decisiones como ajustar el tiempo de encendido y el ancho de pulso de los inyectores, basándose en datos de los diferentes sensores y un mapa tridimensional incluido en la ECU. Para una comunicación clara se han diseñado varios protocolos que permiten que dos o más entidades se comuniquen entre ellas para transmitir información al momento que exista algún tipo de variación de una magnitud física. Existen cinco protocolos que son utilizados. Cada mensaje tiene un significado exacto destinado a obtener una respuesta de un rango de posibles respuestas predeterminadas para esa situación en particular. Los cinco protocolos que se utilizan en el sistema OBD-II son:

- ISO 9141-2
- ISO 14230-4 (KWP2000)
- SAE J1850 PWM

- SAE J1850 VPW
- ISO 15765-4 CAN
- SAE J2248 CAN

En la mayoría de los vehículos por no decir todos están implementados solo con uno de estos protocolos, los cuales se pueden deducir con los pines del conector estándar de OBD-II llamado Diagnostic Link Conector (DLC) como se muestra en la Figura 2.

Normalmente el OBD-II se encuentra en la parte baja del tablero, y es el medio que establece la comunicación entre el scanner y la ECU [7].

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16

Figura 2. Diagnostic Link Conector (DLC).

Fuente: [8]

Asignación de los pines de conexión de la Figura 2.

- 1. Fabricante
- 2. SAE-J1850 Línea Positiva (BUS +)
- 3. Fabricante
- 4. Tierra (Chasis)
- 5. Señal de Tierra
- 6. Bus de datos CAN alto (ISO 15765-

4/SAE-J2234)

- 7. Linea K (ISO 9141-2 / ISO 14230-4)
- 8. Fabricante

- 9. Fabricante
- 10. SAE-J1850 Linea Negativa (BUS -)
- 11. Fabricante
- 12. Fabricante
- 13. Fabricante

14. Bus de datos CAN bajo (ISO 15765-4/SAE-J2234)

- 15. Línea L (ISO 9141-2/ ISO 14230-4
- 16. Positivo Batería

Para determinar el protocolo que se utiliza la ECU, es necesario verificar los pines que poseen cobre y luego comparar con la Figura 3, teniendo en cuenta que no solo estos pines seleccionados (rojo) son necesarios para la conexión, ya que existen cuatro pines extras (dependiendo de cada fabricante, y no tienen nada que ver con los protocolos), los cuales son usados para la alimentación y el pin para realizar la interpretación con el scanner.



Figura 3. Pines que posee cada protocolo

Fuente: [9]

En el sistema OBD-II existen cinco protocolos de comunicación, cada fabricante ha escogido un único protocolo.

- 1. ISO 9141-2: En vehículos europeos, asiáticos.
- 2. SAE J1850 VPW: Ancho de pulso variable/ General Motors-EEUU.
- 3. SAE J1850 PWM: Modulación por ancho de pulso/Ford-EEUU.
- 4. KWP 1281 y KWP 2000: Grupo VAG.
- 5. ISO 14230: Renault.

Cada uno de estos protocolos tiene una transmisión de información diferente por esta razón se requiere interfaces de conexión diferente [10]

Las normas establecidas requieren que cada solicitud que se realiza a la ECU tenga un formato establecido, por lo tanto el primer byte enviado conocido como "Modo", describe el tipo de dato que se solicita, como se observa en la Tabla 1. El segundo byte (*que en algunos casos puede ser un tercero o más*) describe la información real necesaria, los bytes que siguen después del byte "modo" se conoce como "identificación de parámetros "o bytes de número de PID "parameter identification" los cuales estos se encuentra en formato hexadecimal por lo que se debe realizar la conversión a formato decimal y aplicar fórmulas establecidas para interpretar la información que está emitiendo la ECU [7]- [11].

Tabla 1. Modos de Operación OBD-II.

Fuente: [11]

Modo	Descripción	_
01	Datos actuales	
02	Datos de Freeze Frame	
03	Códigos de diagnóstico almacenados	
04	Borra códigos de diagnóstico almacenados	

05	Resultados del monitoreo del O2
06	Resultados de pruebas, otros componentes de monitoreo
07	Códigos de diagnóstico pendiente
08	Control de funcionamiento del componente de a bordo o sistema
09	Solicitud de Información del Vehículo
0A	Códigos de Diagnostico permanente

Modo 1: También denominado Flujo de Datos, el cual es el acceso en tiempo real de datos analógicos o digitales tanto a la salida como a la entra de la ECU.

Modo 2: Se accede al cuadro de datos congelados relacionados con las emisiones después de que se almacena un DTC, mostrando las condiciones de operación y así obtener la información exacta en la que ocurrió dicha falla.

Modo 3: Se lee en la memoria de la ECU los códigos de falla DTC's.

Modo 4: Se puede borrar los códigos almacenados en la ECU como DTC´s y cuadro de datos congelados.

Modo 5: Devuelve los resultados delos sensores de oxígeno para comprobar el funcionamiento de los mismos y la eficiencia del catalizador.

Modo 6: Se obtiene los resultados de todas las pruebas Abordo.

Modo 7: Permite leer todos los DTC's pendientes que se encuentran en la ECU.

Modo 8: Permite activar o desactivar actuadores como bombas de combustible, válvulas de ralentí, para realizar las pruebas a los mismos [2].

4.3 DISPOSITIVO ELM327

El dispositivo ELM327 (Figura 4) tiene un módulo de comunicación serial RS232 que permite realizar la comunicación con el OBDII del vehículo, transfiriendo bytes de información que sirve de comunicación entre este dispositivo y la ECU, cada comando de bytes está en lenguaje ASCII los cuales serán comprobados con el fin de asegurar que solo se envíen dígitos hexadecimales, convirtiéndose a dígitos decimales siendo estos los bytes de datos que serían la información de los sensores del vehículo.

Este dispositivo también incluye un convertidor de señal análoga a digital para mediciones de voltaje y un módulo multiprotocolo que es capaz de detectar automáticamente los protocolos OBD que hay en el mercado automotriz, [3]- [12].

Otra ventaja que caracteriza a este dispositivo es su fácil accesibilidad en el mercado latinoamericano y su precio relativamente considerable a comparación de un scanner automotriz, cumpliendo las mismas funciones de un scanner, siendo este dispositivo una herramienta necesaria y de fácil manipulación, al momento de realizar un diagnóstico automotriz.



Figura 4. Dispositivo ELM327-USB

Fuente: [13]

Las especificaciones del Dispositivo ELM327 se muestran en la Tabla 2.

Características	Descripción
Procesador	Genuine ELM327
	ISO 9141-2
	ISO 14230-4 KPW FAST
Protocolos	ISO15765-4 CAN 11/500
	SAE J1850 PWM
	SAE J1850 VPW
Protocolo de Salida	USB Virtual COM Port
Tasa de Baudios	9600 or 38400
LED's Indicadores	OBD Tx/Rx, RS232 Tx/Rx, Power

Tabla 2. Características del Dispositivo ELM327

Voltaje de Operación 12V, Protección a corto circuitos y sobre voltaje

Dimensiones 3.75" x 1.7" (95 mm x 43mm)

4.4 ANALIZADOR DE GASES

Como ya sabemos una combustión deficiente en un motor de un automóvil produce contaminación. Y para poder controlar esta contaminación de acuerdo a las especificaciones del fabricante debemos utilizar el Analizador de Gases.

El analizador de gases, analiza la química de los gases producto de la combustión de la mezcla aire-combustible, lo cual se espera que exista una combustión completa, donde el combustible y el aire (que aproximadamente tiene un 80% de Nitrógeno y un 20% de Oxigeno) se queman por completo produciendo CO2 (Dióxido de carbono) y H2O (Agua). Esta combustión completa, muy pocas veces se da generando otros gases como:

$$AIRE + COMBUSTIBLE ==== > CO + CO2 + O2 + HC + H2O + N2 + Nox$$

CO (Monóxido de carbono), el CO2 (Dióxido de carbono), el O2 (Oxigeno), Hidrocarburos no quemados (HC), Nitrógeno, Agua y bajo ciertas condiciones Nox (Óxidos de Nitrógeno) [14].

Un analizador de gases, está equipado con una bomba de vacío, que arrastra los gases de escape a través de una manguera conectada a una sonda metálica insertada en el tubo de escape del automóvil, ingresando al interior del analizador, una muestra de gas de escape. Para poder medir la concentración de los gases presentes en la mezcla, se hace pasar una luz infrarroja por una celda que contiene el gas, y así detectar la energía absorbida por cada uno de los gases con detectores apropiados. Estos detectores contienen un filtro óptico formando por un lente que permite pasar, solo las longitudes de onda del espectro

infrarrojo correspondientes al gas, cuya concentración se quiere medir. Luego de este filtro, la luz es sensada por un sensor óptico electrónico (Fotodiodo o Fototransistor) [15].



Figura 5. Esquema del funcionamiento de un analizador de gases

Fuente: [15].

Con la ayuda del analizador de gases modelo QGA-6000 de la marca QROTECH (Figura 6) se logró realizar este proyecto, ya que las prestaciones de este dispositivo son muy ventajosas, como el cálculo del análisis de 4 gases con el valor lambda y el AFR, bomba de trabajo pesado, RS232 PC-link para el conexionado al computador, precisión, estabilidad y durabilidad, tiempo de respuesta menos de 10 segundos.



Figura 6. Analizador de Gases QGA 6000.

Fuente: [16].

4.5 SCANNER AUTOMOTRIZ

Debido a las limitantes que presentaban el sistema OBD, era necesario un nuevo sistema para que el diagnostico fuera más preciso y rápido. Es por ello que entre el 2002 y el 2005 se desarrollaron scanners automotrices que son capaces de hacer pruebas en los sensores y en los circuitos eléctricos. Estos equipos erradicaron el problema presentado por los

sistemas OBD, ya que estos realizan una prueba a cada sistema, mientras se escanea por completo cada sensor y circuito del automóvil. En cambio solo algunos de los sistemas OBD más actuales hacen pruebas al momento, la mayoría se basa en la información guardada en el módulo de encendido. Los scanners automotrices, también cuentan con la base de datos OBD. Para ser más claro, se tiene una herramienta que contiene los códigos OBD, OBD-II y las licencias de varias marcas dependiendo el constructor del escáner. [17]

Son varias las funciones de un scanner automotriz, como:

- Leer o ver la respectiva identificación de la ECU.
- Muestra códigos de Error (DTC).
- Borrar esos códigos de error.
- Realizar un autodiagnóstico de forma global en el automóvil.
- Muestra los valores de los sensores en tiempo real.
- Realiza prueba de actuadores.

El scanner que se utilizó en este proyecto es un scanner Carman VG+ como se muestra en la Figura 7, con las características presentadas en la Tabla 3 [18]:

Características	Descripción				
Marca	Nextech.				
Modelo	Carman Scan VG+.				
Pantalla	7" Color Táctil.				
Memoria Interna	512MB RAM + 80GB Disco Duro.				
Protocolos de comunicación	OBD-II (ISO 9141-2) -OBD-II (SAE-J1850) - KWP-2000 - CANS J1587.				
	Americanos: General Motors, Ford, Chrysler/Jeep.				
Cobertura por Marcas	Japoneses: Toyota, Mitsubishi, Nissan, Suzuki, Honda, Mazda, Lexus, Subaru, Isuzu, Daihatsu, Acura, Infiniti, Proton, Perodua.				

Tabla 3. Características	del scanner (Carman VG+.
--------------------------	---------------	-------------

	Coreanos: Daewoo, Hyundai, Kia, Ssangyong, Samsung.				
	Europeos: Mercedez Benz, BMW, Audi, Volkswagen, Seat, Skoda, Opel, Saab, Lada, Renault, Citroën, Peugeot, Fiat, Alfa Romeo, Lancia, Volvo.				
	Chinos: Great Wall, Xinkai.				
	Americanos: 1995 hasta el presente (OBD-II).				
Cohertura por Años	Asiáticos, Coreanos: todos los años.				
Cobertuita poi 7 mos	Europeos: OBD-II y algunos OBD-I,				
	Chinos: OBD-II.				
Cobertura por Sistema	Motor, Caja de Velocidades, Frenos ABS, Bolsa de Aire SRS, Tablero IPC, HVAC. (Algunas condiciones aplican dependiendo de la marca y modelo).				
Funciones Especiales	Osciloscopio Digital de 4 canales de alta velocidad Simulador de sensores, Multímetro Digital, Analizador de ondas de secundario de ignición.				
Dimensiones	540mm x 240mm x 430mm.				
Peso de Transporte	12 Kg.				



Figura 7. Escáner Automotriz CARMAN VG+

Fuente: [18].

5. MARCO METODOLÓGICO.

5.1 DESARROLLO DE LA INTERFAZ

En 1996 se implementa el sistema OBDII, en el cual intervienen de una manera más completa de los elementos que intervienen en el proceso de combustión. Considerando que los vehículos actualmente constan de este sistema, se procede a diseñar una interfaz que permita recolectar la información procedente de estos sensores y de las emisiones para obtener una base de datos que nos permitan relacionar estos factores, que posteriormente permitan realizar análisis para mejorar el funcionamiento de los vehículos y realizar diagnósticos en base a parámetros reales.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LA TRASMISIÓN DE DATOS

Para poder identificar la trasferencia de datos que produce el dispositivo de comunicación serial así como el analizador de gases, se realiza una conexión a una PC por medio de cables a sus puertos seriales, como se muestra en a Figura 5. El número de bytes máximo que se pueden enviar, limitado por el ELM327 y que está permitido por las normas, generalmente es de 7 bytes o 14 dígitos hexadecimales. Los dígitos hexadecimales se utilizan para todos los datos ya que es el formato utilizado usualmente en los estándares OBDII.

Por ejemplo se muestra la petición de información de las RPM del motor.

Esta petición es "PID 0C" en modo 01, el cual se solicitaría de la siguiente manera.

 $> 01 \ 0C$

La respuesta del motor en marcha posiblemente podría ser:

41 0C 1A F8

El 41 significa una respuesta para la petición del modo 01, mientras que el segundo número (0C) repite el número PID solicitado (Figura 8). El valor devuelto (1A F8) es número hexadecimal de dos bytes que se debe convertir a un valor decimal para ser útil, 1A=26 y F8= 248, Aplicando la fórmula de PID para obtener el valor real que se puede observar en la Tabla 4 obtenemos un valor de 1726 RPM [12].



Figura 8. Conexionado de dispositivo de comunicación serial y del analizador de gases QGA600

En la Figura 9 se observa la monitorización de la transferencia de datos existente entre el dispositivo de comunicación serial y la ECU del vehículo, para poder determinar las diferentes líneas de transferencia de bytes.

Read	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0a	Ob	0c	0d	0e	0f		Packet #
00000000	41	54	57	53	b0	0d	Od	45	4c	41	33	32	37	20	76	31	ATUSELM327 v1	5376
00000010	2e	35	Od	b 0	3e	41	54	5a	0d	b0	Od	45	4c	4d	33	32	.5>ATZELM32	5408
00000020	37	20	76	31	2e	35	Od	Dd	зе	41	54	45	30	Dd	45	4b	7 v1.5>ATE0.0K	5442
00000030	0d	0d	3e	4f	4b	0d	0d	3e	41	4b	Dd	0d	3e	45	40	4d	>0K>0K>ELM	5476
00000040	33	32	37	20	76	31	2e	35	0d	b0	3e	45	4c	4d	33	32	327 v1.5>ELM32	5514
00000050	37	20	76	31	2e	35	0d	0d	3e	4£	42	44	49	49	20	74	7 v1.5>0BDII t	5548
00000060	6f	20	52	53	32	33	32	20	49	6e	74	65	72	70	72	65	o RS232 Interpre	5582
00000070	74	65	72	b0	b0	3e	3£	b0	0d	Зе	31	31	2e	36	56	b0	ter>?>11.6V.	5614
08000000	0d	3e	41	4b	b0	0d	3e	42	55	53	20	49	4e	49	54	3a	.>OK>BUS INIT:	5650
00000090	20	2e	2e	2e	4f	4b	0d	34	38	20	36	42	20	31	32	20	0K. 48 6B 12	5684
000000a0	34	31	20	30	30	20	42	45	20	33	45	20	42	38	20	31	41 00 BE 3E B8 1	5716
000000b0	30	20	43	41	20	0d	0d	3e	49	53	41	20	39	31	34	31	0 CA>ISO 9141	5748
000000-0	24	37	0.4	64	20	31	38	20	36	12	20	31	32	20	2/	31	-2 NAR 6R 12 A1	5782
Write	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0a	0b	0c	0d	0e	0f		Packet #
00000000	41	54	57	53	Dd	41	54	5a	0d	41	54	45	30	Od	41	54	ATUS. ATZ. ATEO. AT	5374
00000010	4c	30	0d	41	54	48	31	bo	41	54	49	0d	41	54	49	0d	LO.ATHL.ATI.ATI.	5482
00000020	41	54	40	31	b0	41	54	40	32	0d	41	54	52	56	0d	41	ATEL.ATEL.ATEV.A	5566
00000030	54	53	50	33	0d	30	31	30	30	0d	41	54	44	50	0d	30	TSP3.0100.ATDP.0	5654
00000040	31	30	30	Dd	41	54	44	50	0d	41	54	44	50	0d	30	31	100.ATDP.ATDP.01	5792
00000050	30	30	Od	30	31	31	43	b0	30	31	30	31	b0	30	31	30	00.0110.0101.010	5916
00000060	43	b0	30	31	30	33	0d	30	31	31	33	0d				1000	C.0103.0113	6102
00000070																		

Figura 9. Comunicación de protocolo ISO 91412.

De la misma manera se procede a monitorear la comunicación durante el proceso de obtención de datos de los diferentes elementos que interviene en la combustión, mostrada en la Figura 10 para obtener las líneas de bytes correspondientes.

Read	00 01	02 03	04 05 0	6 07 - 08	8 09	Oa Ob	Oc Od	Oe Of				
00000020	34 38	20 36	42 20 3	1 31 20	34	31 20	31 31	20 30	48 6B 11 41 11 0	TPS		
00000030	30 20	31 36	20 Od 5	3 5 4 4f	50	50 45	44 Od	Od 3e	Q 16 .STOPPED>	11.5		
00000040	34 38	20 36	42 20 3.	<mark>1 31 - 20</mark>	34	31 20	30 44	20 30	48 6B 11 41 0D 0	-VSS		
00000050	30 20	31 32	20 0d 5	354 4f	50	50 45	44 0d	Od 3e	0 12 .STOPPED.			
00000060	34 38	20 36	42 20 3.	1 31 20	34	31 20	30 43	20 30	48 6B 11 41 0C 0			
00000070	30 20	30 30	20 31 3.	1 20 Od	53	54 4f	50 50	45 44	0 00 11 .STOPPED	RPM		
00000080	0d 0d	3e 34	38 20 31	5 <mark>42 20</mark>	31	31 20	34 31	20 30	>48 6B 11 41 0			
00000090	34 38	20 36	42 20 33	1 31 20	34	31 20	30 42	20 37	48 68 11 41 08 7	MAD		
000000a0	45 20	38 45	20 Od 53	354 4f	50	50 45	44 Od	Od 3e	E SE .STOPPED>			
000000000	100b0 RESPUESTA											
000000c0												
00000000												
•							m					
Write	00 01	02 03	04 05 0	6 07 - 08	8 09	0a. 0b	Oc Od	Oe Of				
00000000	30 31	31 31	04 30 3	1 31 31	b0	30 31	31 31	04 30	0111.0111.0111.0	TPS		
00000010	30 31	30 44	Od 30 3.	1 30 44	0d	30 31	30 4 4	0 d 30	010D (010D) 010D, 0	-VSS		
00000020	30 31	30 43	04 30 3.	1 30 43	0d	30 31	30 43	06 30	(010C) 010C.010C.0	RPM		
00000030	30 31	30 42	0d 30 3.	1 30 42	Ođ	30 31	30 42	0d 30	010B.010B.010B	MAP		
00000040				PEDIE		E INFO	RMAC	IÓN				
00000050					888			18500 K (1				

Figura 10. Comunicación de TPS, VSS, RPM, MAP.

De igual forma se realiza la monitorización del proceso de transferencia de bits, durante la obtención de datos procedentes del analizador de gases QG6000 como se muestra en la Figura 11.

10	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0a	0b	0c	0d	0e	0f	
00000000	28	03	00	00	00	00	30	03	00	00	00	£8	03	00	00	00	····· 0
00000010	28	ea	68	55	74	11	15	59	25	04	15	81	0d	0e	24	24	(ėjU)Yt**
00000020	26	2a	2a	24	24	Za	28	2a	Za	24	24	Za	28	Za.	24	Za	***********
00000030	0a	44	31	32	34	20	50	55	44	20	44	65	49	6e	69	74	.D12: PUD DeInit
00000040	0d	0a	24	20	2a	24	24	28	28	24	28	24	Za	24	28	28	
00000050	Za	Za	24	20	0a	28	03	00	00	00	28	03	00	00	00	1b	****. (
00000060	56	45	52	0d	28	03	00	00	00	£8	03	00	00	00	1b	53	VEP. (
00000070	54	0d	28	03	00	00	00	28	03	00	00	00	1b	53	54	b0	T. (ST.
08000000	28	03	00	00	00												(
00000090						14	10	10	44	10	44	1		4	-	14	
00000000	94	03	00	00	00	15	53	30	31	1b	53	30	31	30	30	30	·\$01.\$01000
00000010	30	0d	18	03	00	00	00	94	03	00	00	00	1b	53	30	31	0
00000020	30	30	30	30	0d	18	03	00	00	00	94	03	00	00	00	16	0000
00000030	56	45	-52	24	30	2e	34	34	06	10	03	00	00	00	94	03	VER-0.44
00000040	00	00	00	Ib	.53	.30	31	30	30	30	30	0d	18	03	00	00	
00000050	00	94	03	00	00	00	11	53	30	31	30	30	30	30	00	18	5010000
00000060	03	00	00	00		-			1.1	-		4.0	2.				
00000070																	

Figura 11. Comunicación del Analizador de gases QG 600.

Con las comunicaciones monitoreadas se procede al análisis de cada una de las líneas de trasferencias de bytes para poder determinar las líneas de comandos que se utilizan para la comunicación y lectura de datos, para posteriormente ser programadas.

5.3 PROGRAMACIÓN DE LAS LÍNEAS DE COMANDOS

Con las líneas de comandos ya establecidas, se procede a su programación mediante la ayuda del software Labview[®]. La programación del proceso de conexión con el dispositivo de serial se realiza enviando el byte correspondiente y recibiendo su respuesta, este proceso se lo realiza hasta completar toda la línea de bytes que corresponde a un protocolo definido para lograr la conexión.

Al lograr la conexión se procede a programar la línea de bytes correspondiente a cada uno de los sensores y actuadores, en este caso se envía el byte correspondiente y se recibe su respuesta inmediatamente como se observa en la Figura 12, el proceso se repite continuamente para obtener la información.



Figura 12. Proceso de programación de conexión del protocolo ISO91412.

5.4 OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Con la comunicación y la adquisición solicitada de datos del dispositivo de comunicación serial, se procede a obtener la información que se encuentra en los bits de respuesta de cada sensor/actuador. Para el análisis se toma el valor del bit o de los bits que contiene los valores correspondientes. Aplicando los algoritmos matemáticos normados para OBD-II, como se muestra en la Figura 13.

Read	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0a	0b	0c	0d	0e	Of		
00000020	34	38	20	36	42	20	31	31	20	34	31	20	31	31	20	30	48 68 11 41 11 0	TPS
00000030	30	20	31	36	20	Od	53	54	4f	50	50	45	44	Dđ	Dđ	3e	O16 .STOPPED>	112
00000040	34	38	20	36	42	20	31	31	20	34	31	20	30	44	20	30	48 6B 11 41 0D	_VSS
00000050	30	20	31	32	20	0d	53	54	4f	50	50	45	44	0d	Dd	3e	Q12 .STOPPED.	• 35
00000060	34	38	20	36	42	20	31	31	20	34	31	20	30	43	20	30	48 6B 11 41 0C O	
00000070	30	20	30	30	20	31	31	20	DO	53	54	4f	50	50	45	44	000 11 .STOPPED -	-RPM
08000000	0d	0d	Зе	34	38	20	36	42	20	31	31	20	34	31	20	30	.>48 6B 11 41 0	
00000090	34	38	20	36	42	20	31	31	20	34	31	20	30	42	20	37	48 68 11 41 08 7	MAD
000000a0	4.5	20	38	45	20	Od	53	54	4f	50	50	45	44	Ođ	bO	3e	E BE .STOPPED>	MAP

Figura 13. Bits que contienen el valor de A correspondiente a cada sensor.

La Tabla 4 describen las fórmulas para obtener los valores de los sensores y actuadores utilizados en la investigación.

Descripción	Unidad	Fórmula
Intake manifold absolute pressure	kPa (absolute)	А
Engine RPM	RPM	((A*256)+B)/4
Vehicle speed	km/h	А

Tabla 4: Formulas para obtener los valores reales del funcionamiento de los sensores.



La Figura 14 muestra el algoritmo para la obtención de los valores emitidos por la ECU.

Figura 14. Proceso de obtención de información del TPS.

El proceso de obtención de información del analizador de gases QG6000 se lo realiza utilizando el mismo método, buscando el bit o bits que contengan la información y aplicando una fórmula matemática para obtener su valor, como muestra la Figura 15.



Figura 15. Proceso de obtención de información del CO.

5.5 INTERFAZ GRÁFICA

Con la obtención de la información proveniente del dispositivo de comunicación serial, se procede a graficar la información (Figura 16), para mejorar el análisis de la misma.



Figura 16. Gráfica obtenida del TPS.

Para la información del analizador de gases QGA 6000, se procede a graficar los valores de la misma manera para mejorar su análisis. Con las gráficas de la información tanto del dispositivo de comunicación serial como del analizador de gases, se procede a crear ventanas que permitan un fácil acceso y visualización de estos valores (Figura 17).

(
DISPOSITIVO DE COMUNICACION SERIAL	1
CONEXION	
ANALIZADOR DE GASES QG6000	Ī
STO)P
AUTORES: Fabián Arévalo Calde Geovanny Ortega Uli	erón oa

Figura 17. Ventana principal de la interfaz.

Al final se obtiene una interfaz de fácil manejo y versatilidad al memento de realizar el análisis de la información como se muestra en la Figura 18.

PROTOCOLO	PUERTO	CONECTAR	CONEXIÓN		
			ОК	NUL	
ISO 91412_A	*		0	۲	
ISO 91412_B	8		۲	۲	
ISO 14230 4KPW (FAST)	16 •		۲	۲	
50 15765 4 (CAN 11/500)	1		•	۲	
SAE J18 50 PWM	1/0		0	۲	
SAE J18 50 PWM					
			CON	Auon	
PROTOCOLO	PUERTO	CONECTAR	ок	NUL	

Figura 18. Ventana de conexión del dispositivo de comunicación serial.

En la Figura 19, Se muestra la pantalla de visualización de las gráficas del analizador de gases.



Figura 19. Gráficas del Analizador de gases.

En la Figura 20, Se muestra la pantalla de visualización de las gráficas de los sensores del Automóvil.



Figura 20. Gráficas de los sensores del Automóvil.

5.6 ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION.

Una vez obtenida y graficada la información originaria del dispositivo de comunicación serial, se procede a guardar esa información, esta será almacenada en un archivo de Excel como se visualiza en la Figura 21, en el cual consta la fecha y hora en que la muestra fue tomada, el nombre de la variable y su valor, al igual que la información procedente del analizador de gases.

FECHA/HORA	NOTA	Carga del mo	TPS
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039
18/02/2016 16:29		0	65,098039

Figura 21. Almacenamiento de información del TPS.

6. **RESULTADOS**

Se conectó la interfaz y el analizador de gases en un vehículo Chevrolet AVEO 1.6 L del año 2012, y así realizar el muestreo de los gases de escape y los sensores del automóvil, para posteriormente poderlos validar con un programa estadístico llamado Minitab[®] el cual nos muestra el comportamiento del programa al momento de tomar los datos, y así poder ver las diferencias entre el almacenamiento con instrumentación externa (Gráficas de color ROJO) y el almacenamiento automático de la interfaz (Gráficas de color AZUL).

6.1 GRÁFICAS RESULTANTES DE LAS MUESTRAS

6.1.1 GASES DE ESCAPE

En las gráficas de los gases que se muestran a continuación, se observa un desfase (Error), producida por la mínima cantidad de muestras obtenidas por instrumentación externa, en la cual se confirma que la toma de datos directamente de la Interfaz es confiable y exacta en comparación con el otro método, ya que la cantidad de puntos obtenidos por medio de instrumentación externa es de 50, a diferencia de los 16550 puntos para los sensores y 20361 puntos para el analizador de gases obtenidos por la interfaz durante los 4 min de duración del muestreo.

6.1.1.1 Dióxido de Carbono (CO2) [%]

Como se mencionó en el párrafo anterior, en la Figura 22 se observa un error en las gráficas de Dióxido de Carbono, determinando que en la muestra por instrumentación externa existe una dispersión y un retraso producido por el número insuficiente de información.


Figura 22. Gráfica de las muestras del Dióxido de Carbono

6.1.1.2 Monóxido de Carbono (CO) [%]

En la Figura 23 se observa un error en las gráficas del Monóxido de Carbono, determinando que en la muestra por instrumentación externa existe una dispersión y un retraso producido por el número insuficiente de información.



Figura 23. Gráfica de las muestras del Monóxido de Carbono

6.1.1.3 Oxígeno (O2) [%]

En la Figura 24 se observa un error en las gráficas del Oxígeno, determinando que en la muestra por instrumentación externa existe una dispersión y un retraso producido por el número insuficiente de información.



Figura 24. Gráfica de las muestras del Oxígeno

6.1.1.4 Hidrocarburos no Combustionados (HC) [ppm]

En la Figura 25 se observa un error en las gráficas de los Hidrocarburos no Combustionados, determinando que en la muestra por instrumentación externa existe una dispersión y un retraso producido por el número insuficiente de información.



Figura 25. Gráfica de las muestras de Hidrocarburos

6.1.1.5 Lambda

En la Figura 26 se observa un error en las gráficas de Lambda, determinando que en la muestra por instrumentación externa existe una dispersión y un retraso producido por el número insuficiente de información.



Figura 26. Gráfica de las muestras de Lambda

6.1.1.6 AFR

En la Figura 27 se observa un error en las gráficas de AFR, determinando que en la muestra por instrumentación externa existe una dispersión y un retraso producido por el número insuficiente de información.



Figura 27. Gráfica de las muestras de AFR

6.1.2 SENSORES

A continuación, se observa la diferencia entre las gráficas de las muestras entre la interfaz y la instrumentación externa, dando el mismo resultado de la perdida de información y el desfase de las gráficas.

6.1.2.1 Régimen de giro del Motor (RPM)

En la Figura 28 se observa un error en las gráficas de RPM, determinando que en la muestra por instrumentación externa existe una dispersión y un retraso producido por el número insuficiente de información.



Figura 28. Gráfica de las muestras de las RPM del motor

6.1.2.2 MAP [KPa]

En la Figura 29 se observa un error en las gráficas del sensor MAP, determinando que en la muestra por instrumentación externa existe una dispersión y un retraso producido por el número insuficiente de información.



Figura 29. Gráfica de las muestras del sensor MAP

6.2 VALIDACIÓN DE MUESTRAS

6.2.1 GASES DE ESCAPE

6.2.1.1 Monóxido de Carbono (CO) [%]

Histograma (con curva normal)

En la Figura 30 se observa una diferencia considerable en la toma de muestras, dando como resultado un pico máximo en la Gráfica de la interfaz, que representa una densidad de puntos por unidad de 19,4450 a diferencia de los 6,12245 puntos de las muestras por instrumentacion externa.



Figura 30. Histograma de las muestras de CO, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Caja

El análisis se basará en el "valor p", el cual determina si los resultados son estadísticamente significativos teniendo en cuenta que este valor oscila entre 0 y 1. Según el valor p = 0,696 (obtenido de Minitab[®]) que es mayor a 0.05, se puede decir que las medias no son altamente significativas, es decir que las medias tienen una variacion muy pequeña (CO_Interfaz = 0.102687 y CO_Externo= 0,109592), como se puede observar en la Figura 31.



Figura 31. Gráficas de caja de CO, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Valores Individuales

En la figura 32, se aprecia una gran diferencia del comportamiento de los valores que se encuentran en cada uno de los experimentos obtenidos a través de la interfaz e instrumentación externa, para poder observar y evaluar las distribuciones de las mismas.



Figura 32. Gráfica de valores individuales de CO, Interfaz vs Instrumentación externa.

6.2.1.2 Hidrocarburos no Combustionados (HC) [ppm]

Histograma (con curva normal)

De la misma manera como se ha realizado el análisis en el Monóxido de Carbono (CO), en la Figura 33 se observa un pico máximo en la gráfica de la interfaz, que representa una densidad de puntos por unidad de 0.126621 a diferencia de los 0.0816327 puntos de las muestras por instrumentacion externa.



Figura 33. Histograma de las muestras de HC, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Caja

El análisis se basará en el "valor p", el cual determina si los resultados son estadísticamente significativos teniendo en cuenta que este valor oscila entre 0 y 1. Según el valor p = 0.437 (obtenido de Minitab[®]) que es mayor a 0.05, se puede decir que las medias no son altamente significativas, es decir que las medias tienen una variacion muy pequeña (HC_Interfaz = 54.5222 y HC_Externo= 53.4898), como se puede observar en la Figura 34.



Figura 34. Gráficas de caja de HC, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Valores Individuales

En la figura 35, se aprecia una diferencia del comportamiento de los valores que se encuentran en cada uno de los experimentos obtenidos a través de la interfaz e instrumentación externa, gracias a esta gráfica se puede observar y evaluar las distribuciones de los valores en cada muestreo.



Figura 35. Gráfica de valores individuales de HC, Interfaz vs Instrumentación externa.

6.2.1.3 Oxígeno (O2) [%]

Histograma (con curva normal)

En la Figura 36 se observa un pico máximo en la gráfica de la interfaz, que representa una densidad de puntos por unidad de 2.71488 a diferencia de los 0.334694 puntos de las muestras por instrumentacion externa.



Figura 36. Histograma de las muestras de O2, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Caja

El análisis se basará en el "valor p", el cual determina si los resultados son estadísticamente significativos teniendo en cuenta que este valor oscila entre 0 y 1. Según el valor p = 0.525 (obtenido de Minitab[®]) que es mayor a 0.05, se puede decir que las medias no son altamente significativas, es decir que las medias tienen una variacion muy pequeña (O2_Interfaz = 1.42743 y O2_Externo= 1.78469), como se observa en la Figura 37.



Figura 37. Gráficas de caja de O2, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Valores Individuales

En la figura 38, se aprecia una diferencia del comportamiento de los valores que se encuentran en cada uno de los experimentos obtenidos a través de la interfaz e instrumentación externa, gracias a esta gráfica se puede observar y evaluar las distribuciones de los valores en cada muestreo.



Figura 38. Gráfica de valores individuales de O2, Interfaz vs Instrumentación externa.

6.2.2 SENSORES

6.2.2.1 Régimen de giro del Motor (RPM)

Histograma (con curva normal)

En la Figura 39 se observa un pico máximo en la gráfica de la interfaz, que representa una densidad de puntos por unidad de 0.00228563 a diferencia de los 0.002 puntos de las muestras por instrumentacion externa.



Figura 39. Histograma de las muestras de las RPM, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Caja

El análisis se basará en el "valor p", el cual determina si los resultados son estadísticamente significativos teniendo en cuenta que este valor oscila entre 0 y 1. Según el valor p = 0,974 (obtenido de Minitab[®]) que es mayor a 0.05, se puede decir que las medias no son altamente significativas, es decir que las medias tienen una variacion muy pequeña (RPM_Interfaz = 1419 y RPM_Externo= 1407), como se observa en la Figura 40.



Figura 40. Gráficas de caja de las RPM, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Valores Individuales

En la figura 41, se aprecia una diferencia del comportamiento de los valores que se encuentran en cada uno de los experimentos obtenidos a través de la interfaz e instrumentación externa, gracias a esta gráfica se puede observar y evaluar las distribuciones de los valores en cada muestreo.



Figura 41. Gráfica de valores individuales de las RPM, Interfaz vs Instrumentación externa.

6.2.2.2 MAP [KPa]

Histograma (con curva normal)

En la Figura 42 se observa un pico máximo en la gráfica de la interfaz, que representa una densidad de puntos por unidad de 0.423832 a diferencia de los 0.04 puntos de las muestras por instrumentacion externa.



Figura 42. Histograma de las muestras del MAP, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Caja

El análisis se basará en el "valor p", el cual determina si los resultados son estadísticamente significativos teniendo en cuenta que este valor oscila entre 0 y 1. Según el valor p = 0,570 (obtenido de Minitab[®]) que es mayor a 0.05, se puede decir que las medias no son altamente significativas, es decir que las medias tienen una variacion muy pequeña (MAP_Interfaz = 19.0235 y MAP_Externo= 17.66), como se observa en la Figura 43.



Figura 43. Gráficas de caja del MAP, Interfaz vs Instrumentación externa.

Gráfica de Valores Individuales

En la figura 44, se aprecia una diferencia del comportamiento de los valores que se encuentran en cada uno de los experimentos obtenidos a través de la interfaz e instrumentación externa, gracias a esta gráfica se puede observar y evaluar las distribuciones de los valores en cada muestreo.



Figura 44. Gráfica de valores individuales del MAP, Interfaz vs Instrumentación externa.

7. CONCLUSIONES

- Observando la validación de las muestras, se puede concluir que la interfaz desarrollada en este proyecto, es superior en la obtención de los datos, en comparación con la instrumentación externa, que consistió en adquirir esos datos por medio de fotográficas, existiendo menos dispersión en las muestras y mayor cantidad de datos para el análisis, permitiendo una visualización más amplia de lo que está ocurriendo en los motores de combustión interna.
- En el análisis estacionario (Analizador de Gases) se puede observar un desfase de información al adquirir estos datos, mientras que en el análisis transitorio (OBD), se puede observar un error de aproximadamente el 9% al adquirir los datos por instrumentación externa.
- La interfaz desarrollada en este proyecto obtuvo 20361 valores del analizador de gases y 16550 valores para el OBDII, a comparación a los 50 valores obtenidos por instrumentación externa durante cuatro minutos que duró el muestreo para ambos casos, dando como resultado una pérdida considerable de información
- Uno de los principales aportes que la interfaz permite, es visualizar y almacenar la información obtenida del dispositivo de comunicación serial como del analizador de gases, facilitando el análisis visual mediante las gráficas del comportamiento del motor, además de crear una base de datos que permita posteriores investigaciones.
- Al ser una interfaz instalable en un sistema operativo Windows, puede convertir a cualquier PC en el medio de obtención y visualización de información.
- Es una interfaz de fácil manejo e interpretación, lo que permite que estudiantes, y docentes puedan realizar análisis con la información obtenida sin mayores dificultades.
- La velocidad de transferencia de datos, dependerá de los protocolos que se encuentran en el sistema OBD II, ya que un protocolo ISO, intercambiará información más rápidamente en comparación a un protocolo CAN, de ello dependerá la información que se visualizará y almacenará.

8. **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda continuar con el proceso de comunicación, directo del analizador de gases QGA6000 a la PC, sin el Scanner Carman VG+, con el fin de evitar incomodidad y facilitar el muestreo de los datos.
- Se recomienda tener mucho cuidado, al interactuar varios sensores con el sensor TPS, ya que, al realizar el muestreo, el sensor mencionado retarda al envío y recepción de información de los demás sensores.
- Se recomienda realizar el muestreo en vehículos con protocolos definidos en este proyecto, ya que al no poseer alguno de estos protocolos, la interfaz no funcionará.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- J. M. M. Equilaz, «www.manualesdemecanica.com,» 23 05 2008. [En línea]. Available: http://www.academia.edu/7058762/OBDII. [Último acceso: 22 01 2016].
- [2] DEC, «Automotive Diagnosis Tools,» 1995-2000. [En línea]. Available: http://alvarestech.com/temp/murilo/Manual%20OBD_II.pdf. [Último acceso: 03 02 2016].
- [3] F. A. A. Sanchez, Análisis, diseño e implementación de un scanner automotriz para vehículos Volkswagen Gol, programado con arduino para visualizar en android, Quito: Universidad Tecnologica Equinoccial del Ecuador, 2015.
- [4] «Electrónica y Proramación,» [En línea]. Available: http://micropinguino.blogspot.com/2013/05/comunicacion-serial-entre-dos.html.
 [Último acceso: 11 02 2016].
- [5] Y. K. P. K. K. J. J. J. Y. Min Goo Lee, «Estimation of Fuel Consumption using In-Vehicle Parameters,» Korea Electronics Technology Institute, Korea, 2011.
- [6] Bosch, Manual de la Tecnica del automovil, Berlin: Bosch, 2005.
- [7] J. G. Martin ČABALA, «WIRELESS REAL-TIME VEHICLE MONITORING BASED ON,» Department of Computers and Informatics, Faculty of Electrical Engineering and Informatics, Technical University of Košice, Košice, Slovakia, 2012.
- [8] I. o. A. Technology, Introduction to OBDII, 1998.
- [9] «electroonline,» [En línea]. Available: http://www.electronline.cl/scannerautomotriz-mini-elm327-bluetooth-obd2-v21. [Último acceso: 04 03 2016].
- [10] «Aficionados a la Mecánica,» [En línea]. Available: http://www.aficionadosalamecanica.com/obd2.htm. [Último acceso: 18 02 2016].
- [11] J. C. O. Lopez, «DISEÑO DE ESCÁNER AUTOMOTRIZ OBDII MULTIPROTOCOLO,» Universidad de San Carlos de Guatemala, 2014.
- [12] E. Electronics, Datasheet ELM327, www.elmelectronics.com.

- [13] «Alfistas.com,» Simple Machines LLC, 2006. [En línea]. Available: www.alfistas.com. [Último acceso: 08 03 2006].
- [14] Fisicanet, «Fisicanet,» 2012. [En línea]. Available: http://www.fisicanet.com.ar/tecnicos/tecnologia/te12_analizador_de_gases.php.
 [Último acceso: 03 2016].
- [15] CISE, «http://www.cise.com/,» 2010. [En línea]. Available: http://www.cise.com/portal/notas-tecnicas/item/302-an%C3%A1lisis-de-losgases-de-escape-de-los-motores-de-combusti%C3%B3n-interna.html. [Último acceso: 03 2016].
- [16] M. D. Automotriz, «http://mcautomotriz.com.ec/,» [En línea]. Available: http://mcautomotriz.com.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=18 &Itemid=19.
- [17] C. M. D. FERNANDO, DIAGNOSTICO DE FALLAS AUTOMOTRICES MEDIANTE EL USO DE OBDII Y ESCANER, XALAPA, VERACRUZ: UNIVERSIDAD VERACRUZANA, 2015.
- [18] T. s. automotriz, «http://www.tuscannerautomotriz.com/,» [En línea]. Available: http://www.tuscannerautomotriz.com/scanner-automotriz/57-carman-scan-vg.
- [19] «National Instruments,» [En línea]. Available: http://digital.ni.com/public.nsf/allkb/039001258CEF8FB686256E0F005888D1.
 [Último acceso: 11 02 2016].
- [20] A. A. R. Suarez, COMUNICACION POR PROTOCOLO RS-232, 2013.

10. ANEXOS

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE MATRIZ CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

"DESARROLLO DE UNA INTERFAZ PARA LA VISUALIZACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS PROVENIENTES DE LA ECU A TRAVÉS DE OBD-II MEDIANTE UN DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN SERIAL Y DEL ANALIZADOR DE GASES QROTECH 6000"

Manual de Usuario

Autores:

Fabián Eduardo Arévalo Calderón

Angel Geovanny Ortega Ulloa

Director:

Ing. Néstor Diego Rivera Campoverde Msc.

EQUIPO E INSTRUMENTACIÓN REQUERIDA PARA UTILIZACIÓN DE LA INTERFAZI
REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LA PC II
Revisión del sistema operativo (sistema operativo Windows 7)II
Instalación de drivers del dispositivo de comunicación serial "ELM-327" III
Comprobación de la instalación del driver del dispositivo de comunicación serial IV
Instalación de drivers del cable conversor de serial DB9 a USB V
Comprobación de la instalación del driver del cable conversor de serial DB9 a USB.VI
Revisión del requerimiento de software Labview y complemento NI VisaVII
Método IVII
Método II VIII
CONEXIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE LA INTERFAZ
Conexionado del dispositivo de comunicación serial "ELM-327"IX
Conexionado del analizador de gases "QGA 6000"IX
Lectura de datos del Scanner "Carman scan VG64" y el analizador de gases "QGA 6000"
X
DESCRPCIÓN DE LA INTERFAZ PARA LA VISUALIZACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOSXI
Entorno de la interfazXI
Descripción de la interfazXI
Como ejecutar la interfazXII
UTILIZACIÓN DE LA INTERFAZ PARA LA VISUALIZACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOSXIII
Ventana principal XIII
Menú dispositivo de comunicación serial _Botón ConexiónXIV
Panel de conexiónXIV
Ejemplo de utilización panel conexión XV
Panel de desconexiónXVI
Ejemplo de desconexiónXVII
Menú dispositivo de comunicación serial _ADQUISICION DE DATOSXVII

Menú selección de puerto XVIII
Menú selección de sensor/actuadorXVIII
Menú Grabar XVIII
Ejemplo utilización de la interfaz de visualización y adquisición de datos del OBDII.
Menú analizador de gases QGA 6000_ADQUISICION DE DATOSXX
Menú selección de puertoXXI
Menú GrabarXXI
Ejemplo utilización de la interfaz de visualización y adquisición de datos del analizador de gases QGA 6000XXI
Cierre de la interfazXXII
APERTURA DEL ARCHIVO QUE ALMACENA LA INFORMACIÓN XXIII

EQUIPO E INSTRUMENTACIÓN REQUERIDA PARA UTILIZACIÓN DE LA INTERFAZ.

• PC de escritorio/portátil con puertos USB.



• CD con: Aplicación Interfaz_ELM_QGA6000, drivers del dispositivo de comunicación serial ELM-327, drivers del conversor de puerto serial DB9 a Usb.



• Dispositivo de comunicación serial "ELM-327".



• Cable de conversión de puerto serial DB9 a USB "Model No: AE-URS232.



• Analizador de gases "QGA 6000".



• Scanner "Carman scan VG647".



• Cables de conexión plug-serial.



REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LA PC.

- Windows 7.
- Procesador: Intel® Core(TM)2 Duo 2.93 GHz.
- Memoria RAM 2,00 GB.
- Sistema operativo 32bits.
- Drivers instalados del dispositivo de comunicación serial "ELM 327"
- Drivers instalados del cable de conversión serial DB9 a USB "Model No: AE-URS232"
- Software "Labview 2015" instalado.
- NI VISA instalado.

Revisión del sistema operativo (sistema operativo Windows 7)

- Encender la PC- de escritorio/portátil.
- Hacer clic en el botón inicio



• Dirigirse a Equipo y hacer clic.



- Al abrirse la venta de Equipo, hacer clic derecho en el espacio en blanco.
- Dirigirse a propiedades hacer clic.



operativo, procesador., memoria RAM, tipo de sistema.

Control Configuración de dispositivos Configuración de Acceso remoto Protección del sistema Configuración sistezade del sistema	Edición de Windows Windows 7 Ultimate Copyright © 2009 Micro Service Pack 1	- Sistema operativo insta - Sistema operativo insta cont Conjonition Reservados todos los derechos	alado
	Sistema	8- and the state of the state o	Informacion de
	Sistema Evaluación:	Reciperando la evaluación del sistema	Informacion de Procesador
Información de la	Sistema Evaluación: Procesador.	Reciperando la evaluación del sistema Intel/Ri Core(TM2 Duo CPU ET500 @ 295	Informacion de Procesador
Información de la	Sistema Evaluación: Procesador. Memoria instalada (RAM	Reciperando la evaluación del sistema Intel/Ri Cone(TM/2 Duo CPU ETSIO & 292 19: 2006)	Informacion de Procesador
Información de la memoria RAM	Satema Haduación: Procesador: Memoia instalada 1944 (Tipo desistema:	Recipierando la vedezción del sistema Intel (2) Cone TM2 Duo CPU E TSOD & 295 No. 2008) Sistema operativo de 22 bio Tipo	Informacion de Procesador

Instalación de drivers del dispositivo de comunicación serial "ELM-327"

• Conectar el dispositivo de comunicación serial "ELM-327" insertando el puerto USB macho de "ELM-327" en el puerto USB hembra del PC.



• En la venta aparece la información referente a sistema

• Insertar el Cd.



• Dirigirse a la carpeta ELM-327 y abrir.

🚖 Favoritos	Nombre	Fecha de modifica	Tipo
🐞 Descargas	ELM_Driver	16/03/2016 10:19	Carp
Escritorio	J Interfaz_Adquisicion_Visualizacion	16/03/2016 16:58	Carp
Sitios recientes	SerialDB9_Usb_Driver	16/03/2016 10:22	Carp
ibliotecas Documentos imágenes i	Carpeta contene del driver	edora	
1 Equipo			
Disco local (C:)			- 1
Unidad de DVD RV			
Unidad de CD (F:)			

• Hacer clic derecho sobre el archivo

"PL2303_Prolific_DriverInstalle r_v1210" y ejecutar como administrador.

- En la ventana que aparece hacemos clic en "si".
- En la ventana que aparece hacemos clic en siguiente.



• En la última venta hacemos clic en finalizar.



Comprobación de la instalación del driver del dispositivo de comunicación serial.

- Encender la PC de escritorio/portátil.
- Conectar el dispositivo de comunicación serial "ELM-327" insertando el puerto USB macho de "ELM-327" en el puerto USB hembra del PC.



• Hacer clic en el botón inicio



• Ir al icono de Equipo y hacer clic.



- Al abrirse la venta de Equipo, hacer clic derecho en el espacio en blanco.
- Dirigirse a propiedades hacer clic.



• En la venta emergente dirigirse a la parte superior izquierda y hacer

clic en administrador de dispositivos y hacemos clic.

	concrol	Ver información básica	acerca del equipo	
8	Aciministrader de dispositives	Edición de Windows		
8	Configuración de Acceso	Witdows 71 Renate		\frown
	ramoto	Copyright © 3999 Microsof	ft Corporation, Reserve dea te das los planechos	
18	Protección del sisteme	Serva Pedi 1		
15	Configuración acanteda del sobreta	Hacer clic en	administrador	
		الديداد		
		ae ai	sportios	-
		Sisteme		
		Evaluacións	Recuperando la evolución dol doterna	
		Procession	Intel00 Com(1002 Dire CPU - 12001 32 29 0.0m 29 0.0	-
		and the second s	320.25	
		Memoria instaloda (RAM)	4,40 35	
		lapo de teñema:	Satema speration de 12 bits	
		Lápiz y entrada táctil: Lápiz y entrada táctil:	La entrada tactă o manuscrita ne artă olopon bie para arta	a pantalla
		Lippo de ordertos Lápito y entrada táctil Centigaración da nombre, dor	unterna riperatuo de 12 bdn La antrado tatită o manuscrita no artă sispon ble para arta min o y grupo da trabajo dal aqui po	a çantalla
		Memoria instalada (RANU) Ison de tetlema Lápiz y entrada stach Cent garación da nombra, dor Nombro do equipor	auro din Venterma reperation de 12 tals La entrada tacità o manuscrita no actú disponible para attu min o y gruzo da trabajo dal agu po Casa,Pt	a cantalla SCombiar

- Al abrirse una nueva ventana nos dirigimos a la opción "Puerto y protocolos" y desplegamos.
- Al desplegar el menú debemos observar que se encuentre instalado el controlador, aparece con el nombre de "Prolific USBto-Serial" en el puerto que se lo haya conectado.



Instalación de drivers del cable conversor de serial DB9 a USB.

 Conectar el dispositivo de conversión de serial a USB "Model No: AE-URS232" insertando el puerto USB macho del cable en el puerto USB hembra del PC.



• Insertar el Cd.



• Dirigirse a la carpeta "SerialDB9_USB_Driver" y abrir.



 Hacer clic derecho sobre el archivo "PL2303_Vista_32_64_332102" y ejecutar como administrador.

EN 5303_Vista_32_64_332102	16/03/2015 10:21

• En la última venta hacemos clic en finalizar.



Comprobación de la instalación del driver del cable conversor de serial DB9 a USB.

- Encender la PC- de escritorio/portátil.
- Conectar el dispositivo de conversión de serial a USB "Model No: AE-URS232" insertando el puerto USB macho del cable en el puerto USB hembra del PC.



• Hacer clic en el botón inicio



• Ir al icono de Equipo y hacer clic.



- Al abrirse la venta de Equipo, hacer clic derecho en el espacio en blanco.
- Dirigirse a propiedades hacer clic.

• En la venta emergente dirigirse a la parte superior izquierda y hacer clic en administrador de dispositivos y hacemos clic.



- Al abrirse una nueva ventana nos dirigimos a la opción "Puerto y protocolos" y desplegamos.
- Al desplegar el menú debemos observar que se encuentre instalado el controlador, aparece con el nombre de "Prolific USBto-Serial" en el puerto que se lo haya conectado.

Adaptedores ce pantalle
Adaptadores ce rec
Controladoras ATA/ATAPIIDE
Contreladoras de almacenamiento
b - Ø Controladoras de bus serie universal
b 4 Controladoras de sonido y vídeo y dispositivos de juego
) 場 Dispositivos de interfaz de usuario (HID)
b + Dispositivos del sistema
Dispositivos portátiles
p 📲 Equipu
🖟 🌉 Monitores
b - A Mouse y otros dispositivos señaladores
Procesadores
A T Puertos (CCM y LPT)
Prolific USB-to-Serial Comm Port (COMB) Desplegar menu
Prolific USB-to-Serial Comm Port (COM4)
Fuerto de comunicaciones (COM1) revisar Driver
- Fuerto de impresora ECP (LPT1)
p - Teclados
b Tal Unidades de disco
b Inidades de DVD o CD-RCM

Revisión del requerimiento de software Labview y complemento NI Visa.

Método I

- Ir al botón inicio y hacer clic.
- Ir a todos los programas y desplegar el menú.

LabVIEW 2015	•	
speed2 - Acceso directo		
Serial Mon	r	locumentos
Word 2013	•	mägenes
Paint	•	Música
X Excel 2013	- k -	uegos
ScanMaster-ELM Desp	olegai	rmenu
	los pr	ogramas
Free Serial Port Monitor)ispositivos e impresoras
Snagit 12 Editor	/.	rogrames predeterminados
Todos os programas		June y sepere recime
Euscar programas y archivos	Abre una lis	ta de sus programas. Aspogor
🔊 🙆 🗎 🛛		

• Dirigirse a National Instruments y desplegar el menú.

Jaci Jaci Jaci Stateschineste Carpeta contened Telestric de software Microsoft Silverlight Jack - Ispanel Microsoft Silverlight Jack - Ispanel Microsoft Silverlight Jack - Ispanel Microsoft Silverlight Jack - Ispanel Microsoft Silverlight J Microsoft Silverlight / Microsoft Silverlight / Microsoft Silverlight / Microsoft Silverlight / Microsoft Silverlight / Microsoft Silverlight / SarialMon TechSmith Ubicoft UttraMentior WinRak	Casa Casa Program nentos Texano nentos Texano nentos Texano nentos Texano nentos Texano nentos Panel de control Dispositivos e impresoras Programas predeterminados Ajuda y seponte técnica
Atras Buscar programas y archivos	Apagar 🕨

• Buscar la carpeta Labview 2015 y la Carpeta Visa.

			_
Microsoft Silverlight			
🎍 Microsoft Silverlight 4 SDK - Español			
📕 Microsoft SQL Server 2008			
Microsoft Windows CE 5.0			
🛯 🎉 National Instruments		Documentos	
NI Customer Experience Improveme			
NI Distributed System Manager 2015		Imágenes	
C NI IO Trace			
Carpetas contene	d	oras	
General Registration Witard		- Marine and -	
141 Update Programas		All ages.	
Datasucket		Equipo	
LabVIEW 2015			
VISA		Panel de cortrol	
Alink Wireless	E		
ScanMaster-ELM		Dispositivos e impresoras	
Serialivion			
LechSmith		Programas predeterminados	
Liberto			
Ju Olliaiso	10.00	Ayuda y soporte techico	
 Atrás 			
	1		
Buscar programas y archivos		Apagar	
	-		_
		6	
	L		

- Dentro de las carpetas deben encontrarse archivos ejecutables.
- En caso de encontrarse esos archivos su PC cuenta con este software.

Método II

- Ir al botón inicio y hacer clic.
- Dirigirse a panel de control y hacer clic.



• Dirigirse al menú programasdesinstalar programas y hacer clic.



- Buscar en la lista que se despliega Labview y Visa.
- En casas de encontrarse en la lista su sistema cuenta con este software.



CONEXIÓNDELAINSTRUMENTACIÓNPARALAUTILIZACIÓN DE LA INTERFAZ.

Conexionado del dispositivo de comunicación serial "ELM-327".

• La salida macho USB del dispositivo de comunicación serial "ELM-327" es conectado en el puerto USB hembra del computador.



• El puerto DLC macho del dispositivo de comunicación

serial "ELM-327" es conectado en el puerto DLC hembra de la ECU del vehículo.





Conexionado del analizador de gases "QGA 6000".

• Se conecta la salida serial DB9 hembra del cable de conexión plug-serial con el puerto serial macho DB9 del analizador de gases "QGA 600".



• Conectar la salida plug macho del cable de conexión plug-serial

en el puerto plug hembra del Scanner "Carman sacan VG64".



• Se conecta la salida USB macho del cable converso de serial DB9 a USB con el puerto USB hembra de la PC.



• Conectar la salida serial DB9 hembra del cable conversor de serial DB9 a USB a la salida serial macho proveniente del cable se conversión serial DB9 a plug.





Lectura de datos del Scanner "Carman scan VG64" y el analizador de gases "QGA 6000"

Para la adquisición de datos con la interfaz, se debe iniciar el modo de transferencia de datos del analizador de gases "QGA 6000", para ello una vez conectada la instrumentación de debe seguir los siguientes pasos.

- Encender el analizador de gases y esperar a que se regule.
- Encender el Scanner "Carman scan VG64".
- En la el menú principal del Scanner "Carman scan VG64" seleccionar la opción "DIAGNOSTICO VEHICULO".



 En el siguiente menú que parecerá en la pantalla seleccionar la opción "ANALIZADOR DE GASES".



• En la siguiente pantalla que apere seleccionar la opción "CONECTAR".



 Una vez conectado el Scanner "Carman scan VG64" con el analizador de gases "QGA 600" aparecerá una ventana en la cual seleccionaremos la opción "Ok" que se encuentra en la parte inferior de la pantalla, en ese momento el analizador de gases "QGA 6000" empezara la trasmisión de datos.



NOTA: La pantalla del Scanner "Carman scan VG64" es táctil por lo que la selección de la opciones en el menú se debe realizar presionando la pantalla con el instrumental adecuado.

DESCRPCIÓN DE LA INTERFAZ PARA LA VISUALIZACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS.

Una vez cumplidos los requerimientos antes mencionados la PC esta lista para ejecutar la interfaz.

Entorno de la interfaz.

Las ventas de la interfaz se abrirán en un entorno de labview, que cuenta con algunos botones que son necesarios para su utilización y que serán descritos a continuación.

- Botón play.- es que se utiliza para ejecutar el programa.
- Botón stop.- es que se utiliza para detener la ejecución del programa.

	15pt Application Font	- 1.) ? E	+ 1 ©
Boton Play				
Botor	Stop			

Descripción de la interfaz.

- La interfaz cuenta con 4 ventas, cada una de ellas cumple con una función específica.
- Ventana principal.- Esta ventana es la primera que aparecerá al ejecutar la interfaz. Esta nos permitirá acceder a las 3 ventanas restantes.



Ventana de conexión del dispositivo de comunicación serial "ELM-327".- Esta ventana permitirá establecer la comunicación con la ECU del vehículo a través de distintos protocolos podremos que seleccionar.



 Ventana de adquisición de datos del dispositivo de comunicación serial "ELM-327".- Esta ventana permitirá la visualización y almacenamiento de la información de los distintos sensores/actuadores y su selección.



 Ventana de adquisición de datos del analizador de gases "QGA 600".- Esta ventana permitirá la visualización y almacenamiento de la información procedente del analizador de gases.



Como ejecutar la interfaz.

• Insertar el cd.



• Abrir el cd.

• Dirigirse a la carpeta "Interfaz_Adquisicion_Visualiza cion" y abrirla

LLM_Driver	16/03/2016 10:19
[] Interfaz_Acquisicion_Visual zacion	16/03/2016 16:58
SerialDB9_Usb_Driver	16/03/2016 10:22
Carpeta conteneo de la Interfaz	lora

• Dirigirse al archivo "Interfaz_ELM_QGA6000.exe" y ejecutarlo.

Nombre	Fecha de modifica
Interfaz_ELM_QG500	16/03/2016 10:18
Interfaz_ELM_QGA600.aliases	16/03/2016 16:58
Interfaz_ELM_QGA600	16/03/2016 16:58
Interfaz_ELM_QGA600	16/03/2016 16:58
Archivo ejecutat de la Interfaz	ble

- Al hacerlo se abrirá la primera ventana antes mencionada.
- •

UTILIZACIÓN DE LA INTERFAZ PARA LA VISUALIZACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS.

Ventana principal.

 Una vez ejecutada la aplicación, aparecerá la ventana principal en la que se puede observar dos menús:

Menú Dispositivo de comunicación serial.

Menú Analizador de Gases QGA 6000.

Además de observarse un botón Stop.

Esta ventana se ejecutara en modo correr automáticamente.

- En el primer menú "Dispositivo de comunicación serial" posee dos botones el #1 "CONEXIÓN" y el #2 ADQUISICION DE DATOS.
- En el segundo menú podemos observar un solo botón "ADQUISICION DE DATOS"
- Al hacer clic en cualquiera de ellos el botón cambiara de color momentáneamente a un azul intenso y abrirá una ventana.





Menú dispositivo de comunicación serial _Botón Conexión

En esta ventana aparecerán dos menús, el #1 "PANEL DE CONEXIÓN" Y EL #2 "PANEL DE DESCONEXION".



Panel de conexión

- En este panel en la parte izquierda se puede observar El menú "PROTOCOLO" que cuenta con un listado de los protocolos que se puede utilizar para la conexión del dispositivo de comunicación serial "ELM 327".
- El siguiente menú que se puede encontrar es el "PUERTO" con un menú desplegable al lado derecho de cada protocolo, el cual al desplegarlo indicara que puertos están disponibles para realizar la conexión (puerto disponible hace referencia a puerto en el que se conectó el dispositivo de comunicación serial).



• El siguiente menú que se puede encontrar es el "CONECTAR" en el cual se encuentra un botón por cada protocolo, el cual al ser activado cambiara de color a u n verde más intenso y permitirá que intente programa hacer el conexión con el protocolo ubicado en su fila.

PANEL DE CONEXIÓN	4			
PROTOCOLO PUERTO	CONECTAR	CONE	XIÓN	
				NUL
150 91412_A	COMB			9
ISO 91412_B	8			9
150 14230 4KPW (FAST)	8		9	9
ISO 15765 4 (CAN 11/500)	N		9	9
SAE J18 50 PWM	¥.	I 💽	•	0
PANEL DE DESCONE		nel de bo de Conex	ton ción	ies
PROTOCOLO	PUERTO	CONETTAR	OK	NUL
Contraction of the Contract	100			-

 El último menú que podemos encontrar es el "CONEXIÓN", el cual posee dos leds indicadores. Verde.- Al cambiar de color a verde más intenso indica que se realizó la conexión utilizando el protocolo de su fila.

Rojo.- Al cambiar a de color a rojo más intenso indica que no se puedo realizar la conexión utilizando el protocolo de su fila.
ANEL DE CONEXIÓ	Ň					
PROTOCOLO	PUERTO		CONECTAR	CON	EXIÓN	
150 91412_A	8			0	•	
ISO 91412_B	1			9	0	
ISO 14230 4KPW (FAST)	16			0	•	
ISO 15765 4 (CAN 11/500)	8			9		
SAE J18 50 PWM	8			O.		
		Le	ds indi	cad	lor	es
ANEL DE DESCONE	XIÓN		de con	exi	ón	
PROTOCOLO	PUERTO	D	CONECTAR	CON OK	NUL	
DESCONECTAR	5			0	•	

Ejemplo de utilización panel conexión.

Conexión NUL.- Utilizando el • "ISO 91412 A", protocolo seleccionamos el puerto en el que se conectó el dispositivo de comunicación serial "ELM 327" que en este caso es el COM3. activamos el botón conectar de esa fila, y le damos clic al botón play, ubicado en la parte superior derecha de la pantalla, al hacerlo esperamos unos segundos y podemos observar que el led del menú "CONEXIÓN" cambia de color rojo a rojo intenso, lo que indica que no se logró conexión con ese protocolo.

Al no lograr conexión aparecerá un mensaje de error en una ventana, debemos darle clic en continuar.

	mplo do	conoviá		
PROTOCOLO	Fallic		CONE	KIÓN NUL
150 91412_A	SCOMB .		0	•
ISO 91412_B	8			•
150 14230 4KPW	encaie de	Error	۲	0
ISO 15765 4 (CAN 11/500			•	0
SAE J18 50 PWM	-		0	
PANEL DE DESCON PROTOCOLO DESCONECTAR	EXIC Error -1 Comun Possible reaso	1073807339 occur icacion_Varios.vi n(s): IFFF0015) Turneout e	ed at VISA	Read in

NOTA: Los leds rojos de los demás protocolos también cambiaron de color a rojo más intenso, indicando que no se logró conexión con los demás protocolos.

Conexión OK.- Utilizando el • protocolo "ISO 91412 B", seleccionamos el puerto en el que se conectó el dispositivo de comunicación serial "ELM 327" que en este caso es el COM3, activamos el botón conectar de esa fila, y le damos clic al botón play, ubicado en la parte superior derecha de la pantalla, al hacerlo esperamos unos segundos y podemos observar que el led del menú "CONEXIÓN" cambia de color verde a verde intenso, lo que indica que se logró conexión con ese protocolo.



NOTA: Solo se debe activar un protocolo a la vez, para poder realizar la conexión.

Panel de desconexión

- En este panel en la parte izquierda se puede observar El menú "PROTOCOLO" que cuenta con la opción de desconectar para detener la comunicación.
- El siguiente menú que se puede encontrar es el "PUERTO" con un menú desplegable al lado derecho de la opción desconectar, el cual al desplegarlo indicara que puertos están disponibles para realizar la desconexión (puerto disponible hace referencia a puerto en el que se conectó el dispositivo de comunicación serial).



• El siguiente menú que se puede encontrar es el "CONECTAR" en el cual se encuentra un botón, el cual al ser activado cambiara de color a un verde más intenso y permitirá que el programa envíe la información necesaria para la desconexión.

	PUERTO	CONECTAR	CONEXIÓN OK NUL
150 91412_A	COM3		o
150 91412_B	1		9
150 14230 4KPW (FAST)	8		۹
ISO 15765 4 (CAN 11/500)	8		9 9
SAE J18 50 PWM	5		9
PANEL DE DESCONE		l de bo	tones
PROTOCOLO	PUERTO	CONETAR	CONEXIÓN OK NUL
DESCONECTAR			

• El último menú que podemos encontrar es el "CONEXIÓN", el cual posee dos leds indicadores. Verde.- Al cambiar de color a verde más intenso indica que la desconexión no se ha realizado. Rojo.- Al cambiar a de color a rojo más intenso indica que la desconexión se ha realizado con éxito.

 ♦ ₩ 	-					
ANEL DE CONEXIÓ	4					
PROTOCOLO	PUERTO		CONECTAR	CON	EXIÓN	
				ОК	NUL	
ISO 91412_A	8	•		۲	0	
150 91412_B	8			۲	0	
150 14230 4KPW (FAST)	8	•		۲		
ISO 15765 4 (CAN 11/500)	8	Le	ds indi	cad	lor	es
SAE J18 50 PWM	8		de con	eti	Sh	
ANEL DE DESCONE	aón				UII	
PROTOCOLO	PUERTO	i.	CONECTAR	CON	NUL	
DESCONECTAR	8	×				

Ejemplo de desconexión

• En el panel de desconexión podemos observar que el led verde está en de color verde intenso, eso quiere decir que no se ha realizado ninguna desconexión, para realizar la acción de desconexión se dirige al menú puerto, y se selecciona el puerto en el que se encuentre conectado el dispositivo de comunicación serial "ELM 327" que en este caso es el COM 3, después se dirige al menú "CONECTAR" y se activa el botón, una vez activado le damos clic al botón play, ubicado en la parte superior derecha de la pantalla, al hacerlo esperamos unos segundos y podemos observar que el led del menú "CONEXIÓN" cambia de color rojo a rojo intenso, lo que indica el dispositivo que de comunicación serial "ELM 327" se ha desconectado.

		-	1	
PROTOCOLO	PUERTO	CONECTAR	CON OK	NUL
ISO 91412_A	SCOMB .		•	0
ISO 91412_B	исома 💽		۲	0
ISO 14230 4KPW (FAST)	8		9	
0 15765 4 (CAN 11/500)	*		۲	
SAE J18 50 PWM	6		۲	0
Desco	onexión l	Realizad	la	
NEL DE DESCONE	Alon -		CONE	NÖIX

Menú dispositivo de comunicación serial _ADQUISICION DE DATOS

Al hacer clic en este boto de la ventana principal lo primero que aparecerá es una ventana en la cual pedirá escribir el nombre del archivo a guardar, por el momento se le hará clic en cancelar, al hacerlo aparecerá otra ventana en la cual se hará clic en stop.

Esto sucede porque esta venta se ejecuta automáticamente al hacer clic en el botón.

Jos and F.	and and and an and a second second		
Organizar w Naros	carpeta.		EL #
🚖 Escation 🚽	Nombre	i echa de modifica	ipo
C Descarges	ST SHORE BLM_CORDO	16-NE/2010 10:18	Courses de
🔜 Istritoria	Flores ELM_CGASOLINES	16/05/2016 13:58	Antov ALS
2 Silks reliefter	Stortez, ELM_QGABID	16/06/2010 15:58	Apacasion
	" interfaci ELM_QGABOD	10-06/2010 18-58	Opeiones de
📷 Binlinteras			
Documentes *			
📠 Indgenes			
Minise .			
Videus			
1000			
The beginps	1		
R share de croix			
ber on the de co m			_
Nor	ohre	All Lies (2.5)	•
		OK I I O	and a little
مرب محمد مربون	میں ہیں۔ ان ای سیب میں	10 M	100 - 201
10			
	Clin	200	
5 - 22	cer Clic e	en a	
-		2.50	
- 100	2001	2.50	
3.00	🗩 in the contract of the second		
3	Cancelar		
3 0 M	Cancelar	- 91	

Esta venta cuenta con 3 menús el #1 es el de selección de puerto, el #2 es el de selección de sensor/actuador y el #3 es el de grabado, además cuenta con un panel de visualización.

Menú selección de puerto.

- Este se ubica en la parte superior derecha.
- En este menú se encuentra los puertos disponibles para la lectura de datos (puerto disponible hace referencia al puerto en el que se conectó el dispositivo de comunicación serial "ELM 327").



Menú selección de sensor/actuador.

- Este se encuentra al lado derecho del de selección de puerto.
- En este se encuentra el nombre de los sensores/actuadores que se encuentran disponibles para la visualización y adquisición de datos.
- Para seleccionar el sensor/actuador deseado, se hace clic en el botón, el cual cambiara su color a un verde más intenso, esto quiere decir que la interfaz esta lista para obtener

información de esos sensores/actuadores.

• Al activar el botón del sensor/actuador un led de color verde que se encuentra en el panel de vitalización cambiara de color a verde más intenso al dar play, esto indicara que ventana de visualización esta activa y cual es correspondiente a cada sensor/actuador.



Menú Grabar.

- Este se encuentra en la parte superior derecha, este cuenta con un botón de grabar y uno de detener grabado.
- Una vez estén seleccionados los sensores /actuadores deseados y interfaz este corriendo, la hacemos clic en el botón grabar, la interfaz procederá al y almacenamiento de la información.



Ejemplo utilización de la interfaz de visualización y adquisición de datos del OBDII.

 Se dirige al menú selección de puerto y se elige el puerto en el cual se haya conectado el dispositivo de comunicación serial "ELM 327".

Software de visualización File Edit Operate Too	n de datos de OBDII_I.vi Is Window Help
✓ \$ & ●	
Seleccionar Puerto	Carga del motor 000 17/5 000 17/5 000 17/5 000 100 100 100 100 100 100 10
Refresh	
Menú de de P	e Selección uertos

 Después se dirige al menú de selección de selección de sensor/actuador y activamos los botones de los sensores/actuadores de los cuales deseemos obtener información.



- Una vez realizado los pasos anteriores se procede a dar play a la interfaz, el botón play se encuentra en la parte superior izquierda de la ventana.
- Al dar clic en play aparecerá una ventana en la cual se colocara el nombre con que se desea guardar el archivo y la ubicación del mismo.



• Después de ello el programa empezará a correr y se activaran los indicadores de las ventanas de visualización y se podrá observar las gráficas del funcionamiento de los sensores. Al momento que se desea guardar la información se da clic en el botón guardar del menú de grabar, y en ese momento el botón cambia de color a un verde más intenso y se procederá al almacenamiento de la información.



• La información se procede a almacenar desde el momento que hacemos clic en el botón hasta que se hace clic en el botón "Detener Grabado.



 Después de detener el grabado se procede, se hace clic en el botón "Detener Lectura" del menú selección de sensores/actuadores y la adquisición de datos se detendrá.

• Después se procede a cerrar la ventana.

Menú analizador de gases QGA 6000_ADQUISICION DE DATOS

Al hacer clic en este boto de la ventana principal lo primero que aparecerá es una ventana en la cual pedirá escribir el nombre del archivo a guardar, por el momento se le hará clic en cancelar, al hacerlo aparecerá otra ventana en la cual se hará clic en continuar.





Esto sucede porque esta venta se ejecuta automáticamente al hacer clic en el botón.

Esta venta cuenta con 2 menús el #1 es el de selección de puerto, el #2 es el de grabado, además cuenta con un panel de visualización.

Menú selección de puerto

- Este se ubica en la parte superior derecha.
- En este menú se encuentra los puertos disponibles para la lectura de datos (puerto disponible hace referencia al puerto en el que se conectó el cable conversor de serial DB9 a USB, que está conectado al analizador de gases QGA 6000).



Menú Grabar.

- Este se encuentra en la parte superior derecha, este cuenta con un botón de grabar y uno de detener grabado.
- Una vez la interfaz este corriendo, hacemos clic en el botón grabar, y la interfaz procederá al almacenamiento de la información.



Ejemplo utilización de la interfaz de visualización y adquisición de datos del analizador de gases QGA 6000.

• Se dirige al menú selección de puerto y se elige el puerto en el cual se haya conectado el cable de conversión de serial DB9 a USB que está conectado al analizador de gases QGA 6000".

Seleccionar	Puerto	0,00
00001		HC [ppm
COMB IPTI	ce Name of senal por	. 0
Refresh		
2 2	Seleccio	ón del

- Después se procede a dar play a la interfaz, el botón play se encuentra en la parte superior izquierda de la ventana.
- Al dar clic en play aparecerá una ventana en la cual se colocara el nombre con que se desea guardar el archivo y la ubicación del mismo.



- Después de ello el programa empezará a observar las gráficas del funcionamiento.
- Al momento que se desea guardar la información se da clic en el botón guardar del menú de grabar, y en ese momento el botón cambia de color a un verde más intenso y se procederá al almacenamiento de la información.

Detener Jectura <u>STOP</u>		Grabar	Detener Grabar STCP
Clic en	1		
Gabar			

• La información se procede a almacenar desde el momento que hacemos clic en el botón hasta que se hace clic en el botón "Detener Grabado.



• Después se procede a cerrar la ventana.

NOTA: La interfaz de visualización y adquisición de datos del analizador de gases QGA 6000, solo funcionara previo a que el analizador de gases proceda a enviar información. Este proceso está definido anteriormente en "Lectura de datos del Scanner "Carman scan VG64" y el analizador de gases "QGA 6000".

Cierre de la interfaz

- Para el cierre completo de la interfaz se dirige a la ventana principal y se hace clic en el botón "STOP" y se cerrara la ventana principal.
- También se puede dar clic en el botón cerrar, que se encuentra en la parte superior derecha de la ventana.



APERTURA DEL ARCHIVO QUE ALMACENA LA INFORMACIÓN

- Se abre el software "Excel"
- Seleccionamos la opción abrir.

Excel Recientes	Incess plant las en línes P Inigradas vegetidas fregunas Par Insequentos Regulas regresos Calculatore	Inicie se versi Lietes Calandalos
na Ilu Jaintemento (U) Cra Uhera Gera Dinan Inno. prosu Janto Me desancetas garam Lar tare e		•
me estraco_con_ca mara Min de menoriton I inve las en Succiones	4 2 7 Libro en sanco	Paseo Merveniso a Looi 1
Excitorio Presuppresto 11 - Materia de La Universidad - Mavesto de su Evalori, IPS Evalori, IPS	i internationale de las caracterises	Tolivers fearcien anal
RUNO DE CALA COMPLETO 2015026. Si dana de la Completio 2015026. RUNO DE CALA S DE LECCION D'LICE AL	amos	COLORENCE CEL PROVIDIO
Abrir otras Libros	Balance de pholida, y ganaradas	hiters: it codekets

• Nos dirigimos a la ubicación donde se guardó el archivo.

Patenticity	Abrir	
Numo	(D) Libros recientes	Equipo
	Ubicación de An	chivo Carpetas recientes
Suardar Suardar Ceirca	CneDrive	Downloads C > Uper> Cear = Downloady Mis clock many cost
Street -	Equipo	Escritorio
Caropota Econter Evena	+ Agreger un sitio	Proyecto de l Collean Cast Decop. Ha Vaterso de conservance o conservato de traine con Administracion de proyectos G - Macria de La Universida - Mateira de La U S 9 Cicla - Ad
Cuerte Opciares		Eumhar

• En la parte inferior derecha de la ventana de Excel, desplegamos el menú y seleccionamos "Todos los Archivos".



• Seleccionamos el archivo guardado.

Crganizar - Nueva c	rrpeta)II •	
*	Nombre	Fecha de modifica	Tipo
Y Favoritos	Archivos Escritorio	16/03/2016 17:39	Carpeta
bescargas	All Free Serial Port Monitor	21/12/201510:21	Acceso d
E Fscritorio	(a) gases	16/03/2016 18:13	Archivo J
Sitios recientes	Gill Dustrating	15/05/2013 0:46	Aplicació
	LabVIEW 2016	08/12/201518:43	Acceso o
Bibliotecas	ScanMaster-ELM	08/12/2015 18:41	Acceso o
Documentos	Serial Port Monitor	21/12/2015 9:59	Acceso o
imágenes	SerialMon	15/12/2015 18:35	Acceso d
J Música	apeed2 - Acceso directo	07/03/2016 16:25	Acceso a
Videos	Ultra Serial Port Monitor	09/12/2015 18:15	Acceso
19 Fauipo	VisuaBoyAdvaSelecci	onar ^{(2006 21,47}	Aplicació
L Disco local (C:)	1.1	1 1	
Unidad de DVD R	archivo di	Jardado	
🔐 Unidad de CD (F *			
Nom	hen de archaver	Lodor Int archinor	-

• En la ventana que aparece, hacemos clic en siguiente.



• Nuevamente hacemos clic en siguiente.

sta pantalla le perm	ite establecer	lcs separadores	contenidos en la	os datos. Se puer	de ver cómo ka	nbia el texto en	i la vista prezia.
separaupres							
1 Inclusion	The considered service states and the service						
E Eunto y coma	[] consider	a separadores	contecutivos con	o uno scio			
Coma	Calif cador :	de tegto: *		-			
Espacio							
Qtro:							
⊻sta previa de los d	atos		C	lic er	sigu	uient	te
jista previa de los d	atos		C	lic er	sigu	uient	te
gsta previa de los d RECHA/HORA	lato: NOT	a 452	C	lic er	sigi	uient	te
⊻sta previa de los d FECHB/HORA 11/03/2016 17: 13/03/2016 17:	NUI	X 452 0,000000	C	lic er			te
Vista previa de los d PECHA/HORA 12/03/2016 17: 11/03/2016 17:	1ato: 00:33 00:35 00:35	A AFR 0,000000 0,000000 0,000000	C	D2 12, 800000 12, 800000	D02 0, 59000 0, 59000		te
Vista previa de los d PECHA/HORA 11/03/2016 17: 11/03/2016 17: 11/03/2016 17:	NUT 00:33 00:35 00:35 00:35	A #F2 0,000000 0,00000 0,00000 0,000000	C	b2 12, 80000 12, 80000 12, 90000 12, 90000	502 0, 59000 0, 59000 0, 59000	Lient	Co * 15,100C 15,100C 15,100C *

• Hacemos clic en finalizar, y podemos acceder a la información.

ta pantalla permite selercionar raci Formato de los datos en columnas O general O Testo O Fechal DMA		a minima y estabileer el formato de las cartes. "General" converto los valores numericos en múneros, los valores de fechas en fechas y todos en demás valores en tento.					
O No manufar columns (∑van	28055.			
			C	lic e	n Fii	naliz	zar
<u>V</u> ista prova de las detos	Farrer	Eurova)	C	lic e	n Fii	naliz	zar
Vista prova de las detos Conomal SOCIEV-18034	Sens: BOTA	bareral Afi	C	lic e	n Fir	naliz	zar
Vista preva de las detes Estraral T2CHL/H022 11/03/2015 17:30:39	Gens: Sola	Gareral AfS 3,000000	Constal LAMEDA 59, C003C0	Clic e	n Fii		2ar
Vitta preva de las detos perantal 2008/48034 12/03/2015 27:20:39 12/03/2015 27:20:39	Sent: SOTA	Gareral AFS 0.000000 0.000000	Eeneral LAMBDA 59, C003C0 59, C003C0	General 02 12.80930 13.80930	n Fii		Zar 20 15.1000 15.1000
<u>V</u> ista prova de las detos <u>Sarraral</u> 72010/9001 11/03/2015 17:00:39 11/03/2015 17:00:39 11/03/2015 17:00:39	Sent: SOTA	5sreral AFR 2,000000 3,000000 3,000000 3,000000	59, C00200 59, C00200 59, C00200	Clic e	n Fii	naliz	Zar 2c 15,1000 15,1000

in	Arc	:nı\	/0 CC	n In	itori	maci	on	
12			A HELHN'H	UKA				
100	A	0	c	C		P.	0	11
PD	CIIA/IIORA	NOTA	Arn	LAMODA	01	CO2 18	c ce	
	11/01/2016 17:00			59	12,6	0,59	1,028	15,1
	11/03/201612:00		e	10	17,8	0,55	1,075	17,1
	11/02/2016 17:00			59	12,0	0,50	1.026	10,1
	11/03/2016 17:00			59	12,8	0,55	1,028	10,1
	11/03/201612:00		1		12,8	0,58	1,028	\$5,1
	33/03/2036 37/00			5-0	34.6	43,5-0	8,030	85.1
	11/07/2016 17:00		5	59	12.8	0.59	1,028	15,1
	11/02/2016 17:00		5	59	12,8	0,59	1,028	15,
	11/03/2016 12:00			50	34,8	0,5/2	3_43204	AD,1
	11/03/2016 17:00			39	12,8	0,50	1,028	15,1
	11/03/2016 12:00				32,8	0,51	1,028	14,
	11/04/2010 17:00			59	34.8	0,59	1.0.28	AD.1
	11/03/2016 17:00		6	59	12.8	0.59	1.028	15,1
	11/03/2016 12:00			.59	13,8	0,51	1,020	15,
	11/08/2010 17:00		5	58	32,8	0,59	1,020	1.5.1
	11/01/2016 17:00			59	12,8	0.59	1,025	15,1
	11/03/2016 12:00				12,8	0,50	1,020	15,1
	11/05/2010 1/200		1	59	24,8	0,52	1,028	10,1
	11/03/2016 17:00			59	12.8	0.59	1,028	15,1
	11/03/2016 17:00		6	80	3.2,6	0,50	1,020	45,1
	11/06/2010 17:00		6		3.4.8	0,59	L.C.O.	80,8
	11/02/2016 12:00			59	17,8	0,59	1,028	15,
	11/03/2016 17:00			50	12,0	0,50	1,020	3.5, 5
	11/01/20161/100				22,8	0.52	1.023	80,7
	11/03/201612:00		1 1	59	12,8	0,58	1,028	15,
	11/02/2016 17:00		0	50	12,6	0,50	1,020	85,
	11/01/2016 1/100			69	3.4.8	0.59	8.40208	84.1
	11/03/201617:00			.59	17,8	0,59	1,028	1.7,1
	11/03/2016 17:00		5	50	12.0	0,50	1.020	15,1
	11/04/2016 1/100		6	0.00	3.4.9	0.5/8	3.47203	8.0.1
	11/01/201617:00			.59	17,8	0,59	1,028	8.5,1
	11/02/2016 17:00		0	50	12.0	0.50	1.020	\$2,1
	11/09/20101/100		1	0.09	3.4.8	0.59	1.4520	\$2.7
	11/01/201617:00		1		17,8	0,59	1,028	15,1
	11/03/2016 17:00			50	12.0	0.52	1.020	15.1