

MÓDULO DIDÁCTICO

Especialidad: Tecnología Automotriz

Curso: Emisiones y Transmisiones

Grado: 12

agosto 2020



DE DEPARTAMENTO DE
EDUCACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Página web: <https://de.pr.gov/>  Twitter: @educacionpr

NOTIFICACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA

El Departamento de Educación no discrimina de ninguna manera por razón de edad, raza, color, sexo, nacimiento, condición de veterano, ideología política o religiosa, origen o condición social, orientación sexual o identidad de género, discapacidad o impedimento físico o mental; ni por ser víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acoso.

Nota. Este módulo está diseñado con propósitos exclusivamente educativos y no con intención de lucro. Los derechos de autor (*copyrights*) de los ejercicios o la información presentada han sido conservados visibles para referencia de los usuarios. Se prohíbe su uso para propósitos comerciales, sin la autorización de los autores de los textos utilizados o citados, según aplique, y del Departamento de Educación de Puerto Rico.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE COLABORADORES.....	3
CARTA PARA EL ESTUDIANTES, LAS FAMILIAS Y MAESTROS.....	4
CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO	6
Emisiones Contaminantes.....	7
Lección 1. Fuentes de Contaminación del Auto.....	8
Lección 2. Operación de control de vapores.....	12
Operación Positiva del Carter (PCV), Recirculación de Gases de Convertidor Catalítico	17
Lección 3. Sistema de Ventilación Positiva del Carter (PCV)	17
Diagnóstico Sistemas EGR e Inspección y Reemplazo de Convertidor Catalítico	30
Lección 4. Servicio al Sistema EGR	30
Diagnóstico de Sensores de Oxígeno	38
Lección 5. Servicio al sensor de oxígeno.....	38
Tipos y Funcionamiento del Microcomputador, Circuitos Básicos y Memorias	47
Lección 6. Computadora del vehículo.....	47
Dispositivos para el Diagnóstico Computadorizado	60
Lección 7. Utilización de dispositivos para diagnóstico.....	60
Propósito y Funcionamiento de los sensores.....	62
Lección 8. Sensores	62
Monitoreo Computadorizado de los Sensores	76
Lección 9. Monitoreo de sensores	76
Funcionamiento Adecuado de los Sensores.....	77
Lección 10. Diagnóstico y reemplazo de sensores	77
REFERENCIAS.....	81
GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES	82

LISTA DE COLABORADORES

José Morales Renta
Escuela Superior
Segundo Ruiz Belvis
Hormigueros

Luis Morales Renta
Escuela Superior Vocacional
Dr. Pedro Perea Fajardo
Mayagüez

Luis Morales Renta
Escuela Superior Vocacional
Dr. Heriberto Domenech
Isabela

Víctor L. Nieves-Flores
Centro Vocacional Especial
Eugenio María de Hostos
San Juan

Cheryl Cintrón Serrano
Directora
Programa de Educación Industrial

CARTA PARA EL ESTUDIANTES, LAS FAMILIAS Y MAESTROS

Estimado estudiante:

Este módulo didáctico es un documento que favorece tu proceso de aprendizaje. Además, permite que aprendas en forma más efectiva e independiente, es decir, sin la necesidad de que dependas de la clase presencial o a distancia en todo momento. Del mismo modo, contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de los conceptos claves y las destrezas de la clase de Emisiones y Transmisiones, sin el apoyo constante de tu maestro. Su contenido ha sido elaborado por maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para apoyar tu desarrollo académico e integral en estos tiempos extraordinarios en que vivimos.

Te invito a que inicies y completes este módulo didáctico siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. En él, podrás repasar conocimientos, refinar habilidades y aprender cosas nuevas sobre la clase de Emisiones y Transmisiones por medio de definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica y de evaluación. Además, te sugiere recursos disponibles en la internet, para que amplíes tu aprendizaje. Recuerda que esta experiencia de aprendizaje es fundamental en tu desarrollo académico y personal, así que comienza ya.

Estimadas familias:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Su propósito es proveer el contenido académico de la materia de Emisiones y Transmisiones para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Además, para desarrollar, reforzar y evaluar el dominio de conceptos y destrezas claves. Ésta es una de las alternativas que promueve el DEPR para desarrollar los conocimientos de nuestros estudiantes, tus hijos, para así mejorar el aprovechamiento académico de estos.

Está probado que cuando las familias se involucran en la educación de sus hijos mejora los resultados de su aprendizaje. Por esto, te invitamos a que apoyes el desarrollo académico e integral de tus hijos utilizando este módulo para apoyar su aprendizaje. Es fundamental que tu hijo avance en este módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana.

El personal del DEPR reconoce que estarán realmente ansiosos ante las nuevas modalidades de enseñanza y que desean que sus hijos lo hagan muy bien. Le solicitamos a las familias que brinden una colaboración directa y activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos. En estos tiempos extraordinarios en que vivimos, les recordamos que es importante que desarrolles la confianza, el sentido de logro y la independencia de tu hijo al realizar las tareas escolares. No olvides que las necesidades educativas de nuestros niños y jóvenes es responsabilidad de todos.

Estimados maestros:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Este constituye un recurso útil y necesario para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador que permita favorecer el desarrollo holístico e integral de nuestros estudiantes al máximo de sus capacidades. Además, es una de las alternativas que se proveen para desarrollar los conocimientos claves en los estudiantes del DEPR; ante las situaciones de emergencia por fuerza mayor que enfrenta nuestro país.

El propósito del módulo es proveer el contenido de la materia de Emisiones y Transmisiones para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Es una herramienta de trabajo que les ayudará a desarrollar conceptos y destrezas en los estudiantes para mejorar su aprovechamiento académico. Al seleccionar esta alternativa de enseñanza, deberás velar que los estudiantes avancen en el módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. Es importante promover el desarrollo pleno de estos, proveyéndole herramientas que puedan apoyar su aprendizaje. Por lo que, deben diversificar los ofrecimientos con alternativas creativas de aprendizaje y evaluación de tu propia creación para reducir de manera significativa las brechas en el aprovechamiento académico.

El personal del DEPR espera que este módulo les pueda ayudar a lograr que los estudiantes progresen significativamente en su aprovechamiento académico. Esperamos que esta iniciativa les pueda ayudar a desarrollar al máximo las capacidades de nuestros estudiantes.

CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO

Este módulo ha sido diseñado para que las tareas se completen en las primeras 10 semanas del año escolar. El calendario que se presenta a continuación es una estimación de como deberá ser tu progreso mientras trabajas este módulo.

DÍAS / SEMANAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1	Lección 1	Lección 1	Lección 1	Lección 1	Lección 1
2	Lección 2	Lección 2	Lección 2	Lección 2	Lección 2
3	Lección 3	Lección 3	Lección 3	Lección 3	Lección 3
4	Lección 4	Lección 4	Lección 4	Lección 4	Lección 4
5	Lección 5	Lección 5	Lección 5	Lección 5	Lección 5
6	Lección 6	Lección 6	Lección 6	Lección 6	Lección 6
7	Lección 7	Lección 7	Lección 7	Lección 7	Lección 7
8	Lección 8	Lección 8	Lección 8	Lección 8	Lección 8
9	Lección 9	Lección 9	Lección 9	Lección 9	Lección 9
10	Lección 10	Lección 10	Lección 10	Lección 10	Lección 10

Emisiones Contaminantes

Fuentes de Contaminación en el Auto

Estándares y expectativas

El estudiante realiza diagnóstico del rendimiento del motor del vehículo, diagnóstica y repara un problema de rendimiento del motor en un vehículo.

Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA.

Objetivos de aprendizajes

- El estudiante reconocerá las fuentes de contaminación en el auto
- El estudiante identificará los gases nocivos.
- El estudiante observará el propósito de los componentes y la operación del sistema de control de vapores.
- El estudiante conocerá el propósito del sistema de control de gases de escape.
- El estudiante diagnosticará y reparará el sistema de ventilación positiva del cárter del cigüeñal.

Introducción

Todo Técnico Automotriz tendrá que dar servicio o mantenimiento a los diferentes sistemas de control de emisiones del vehículo. A todos nos gusta observar cómo funciona cada uno de los diferentes sistemas y como afecta el rendimiento del vehículo. Para poder brindar el servicio y mantenimiento debemos conocer cómo operan cada uno de los diferentes sistemas de control de emisiones. Sabemos que el propósito de dichos sistemas es evitar que los gases contaminantes producidos por el motor no lleguen a nuestro medioambiente.



Lección 1. Fuentes de Contaminación del Auto

Contaminantes producidos por los motores de combustión interna:

- Hidrocarburos (HC)
- Monóxido de carbono (CO)
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)
- Particulados

Hidrocarburos

- Combustible sin quemar
- Todos los productos de petróleo
- Son producidos por una combustión incompleta o por evaporación

Monóxido de Carbono (CO)

- Extremadamente tóxico
- No tiene olor ni color
- Impide que los glóbulos rojos lleven oxígeno a la piel
- Es causado por mezclas ricas

Óxidos de Nitrógeno (NO_x)

- El aire consiste de 79% nitrógeno y 20% oxígeno
- Aproximadamente sobre los 2500° F, (1370° C) el nitrógeno y oxígeno se combinan y forman NO_x
- Es causado por una alta relación de compresión, mezcla pobre y/o altas temperaturas de operación

Particulados

- Son partículas sólidas de hollín y de los aditivos del combustible
- Es un problema muy serio en los motores diésel
- Es causado por una mezcla muy rica o por problemas mecánicos
- Como un 30% se asienta rápido y un 70% continúa flotando indefinidamente

Smog

- Nube visible de contaminantes aéreos

- Se deriva de las palabras inglesas “smoke” y “fog” (fuego y niebla)
- Hace daño a los humanos, a los animales y a la vegetación
- Se forma cuando los contaminantes se combinan con oxígeno y nitrógeno en presencia de la luz solar

Assesement (10 pts.)

Instrucciones: Basado en la información que leíste indica:

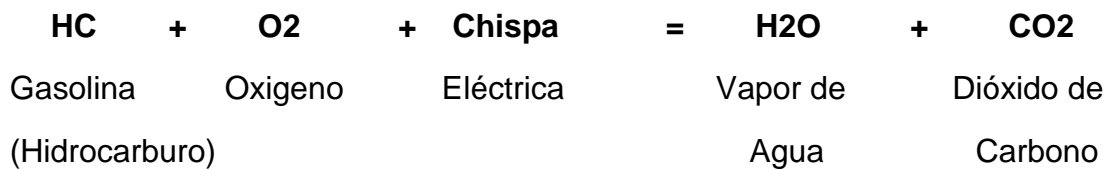
1. ¿Por qué es importante que los vehículos utilicen sistemas de control de emisiones?

2. ¿Quién regula dicho cumplimiento?

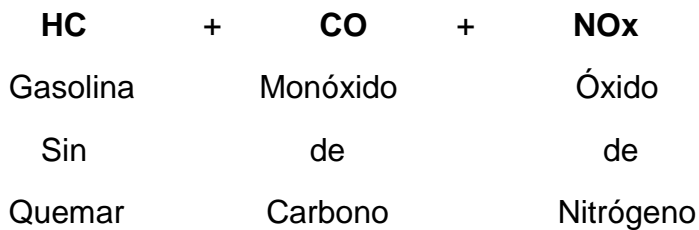
Identificación de Gases Nocivos

A continuación, tendrás la oportunidad de evaluar una tabla donde se puede apreciar los gases producidos por la combustión del aire y el combustible dentro de la cámara de combustión. De los gases producidos algunos son inocuos que no hacen daño al ambiente o al ser humano y los subsiguientes son los gases contaminantes. Cabe destacar que todos los gases son producto de la mezcla del HC y el Oxígeno.

Gases inocuos que no hacen daño al medioambiente



Gases contaminantes



Gases nocivos

- Contaminantes producidos por los motores de combustión interna:
 - hidrocarburos (HC)
 - monóxido de carbono (CO)
 - óxidos de nitrógeno (NO_x)
 - particulados

Hidrocarburos

- Combustible sin quemar
- Todos los productos de petróleo
- Son producidos por una combustión incompleta o por evaporación

Monóxido de Carbono

- Extremadamente tóxico
- No tiene olor ni color
- Impide que los glóbulos rojos lleven oxígeno a la piel
- Es causado por mezclas ricas

Óxido de Nitrógeno

- El aire consiste de 79% nitrógeno y 20% oxígeno
- Aproximadamente sobre los 2500° F, (1370° C) el nitrógeno y oxígeno se combinan y forman NO_x
- Es causado por una alta relación de compresión, mezcla pobre y/o altas temperaturas de operación

Particulados

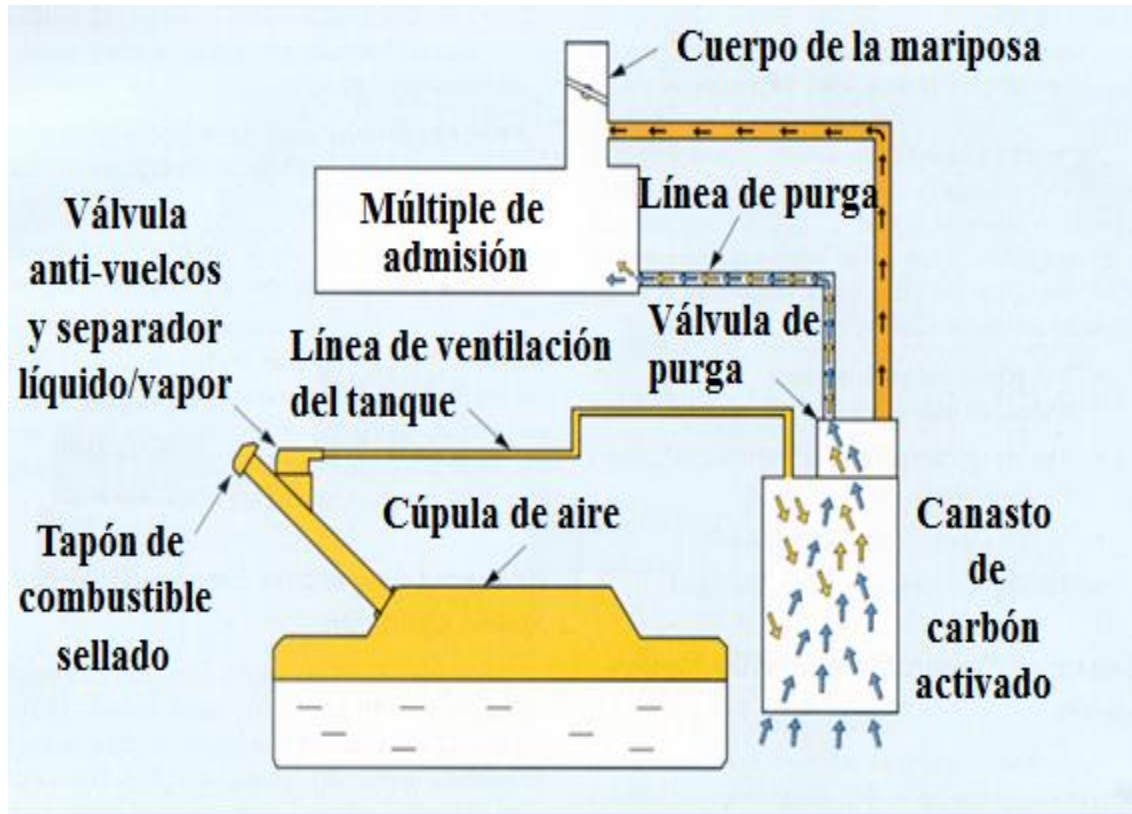
- Son partículas sólidas de hollín y de los aditivos del combustible
- Es un problema muy serio en los motores diésel
- Es causado por una mezcla muy rica o por problemas mecánicos
- Como un 30% se asienta rápido y un 70% continúa flotando indefinidamente

Assesement: (10 pts.)

Identifica la fusión de cada uno de los gases generados y explica cómo se pueden evitar o minimizar dichos gases. Debes buscar información en internet.

Lección 2. Operación de control de vapores

- Impide que los vapores de combustible lleguen a la atmósfera
- Antes de existir el control de emisiones en los vehículos, los vapores del tanque y del carburador eran ventilados a la atmósfera



Componentes

- Tapón de combustible sellado
- Cúpula de aire o separador líquido/ vapor
- Válvula antivuelco
- Canasto de carbón
- Válvula de purga

Tapón de Combustible Sellado

- Impide que los vapores de combustible lleguen a la atmósfera
- Si el vacío o la presión del tanque suben demasiado, una válvula de desahogo permitirá la ventilación del tanque

Cúpula de Aire

- Separa el líquido del vapor
- Está formada por una joroba en el tanque
- Impide la entrada del combustible líquido al sistema de evaporación

Válvula anti vuelcos

- Impide la entrada de combustible líquido a la línea de ventilación en caso de vuelco
- Una bola o émbolo de metal bloquea la línea de ventilación si la válvula es invertida

Válvula de Purgado

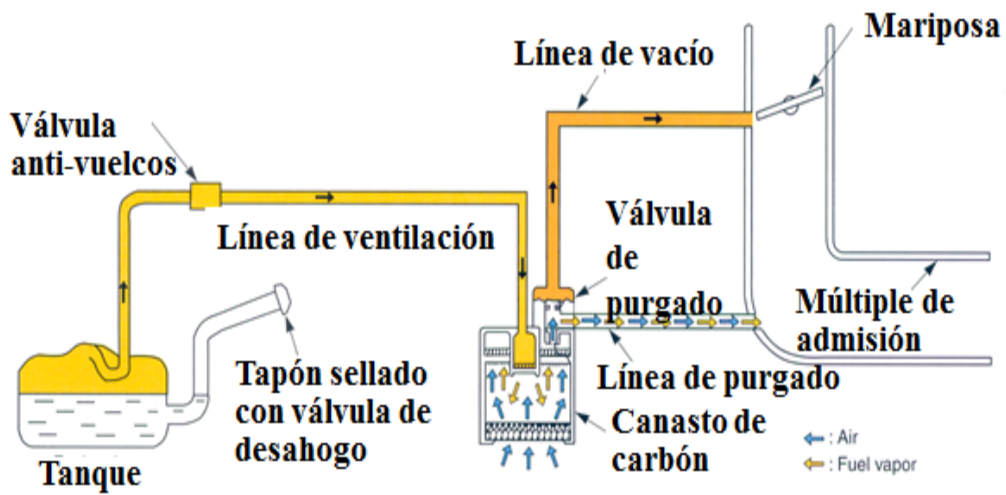
- Controla el flujo de vapores
- Operada por vacío o eléctricamente
- Está localizada sobre el tanque o en la línea de purgado
- Generalmente permite que haya flujo a velocidades más altas que ralentí y temperatura normal de operación del motor

Operación con el Motor Apagado

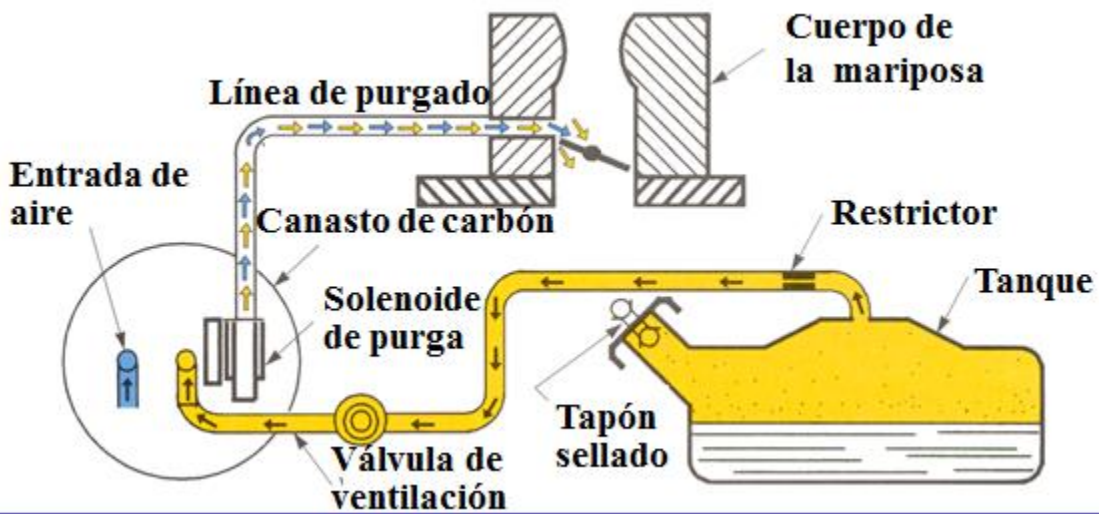
- Los vapores del tanque son dirigidos al canasto para ser almacenados
- El carbón activado absorbe y retiene los vapores

Operación con el Motor Funcionando

- Sobre velocidad de ralentí, un vacío porteado hace abrir la válvula de purgado
- Los gases fluyen por la línea de purgado
- Entra aire fresco al canasto de carbón
- El aire entrante carga los gases hacia el múltiple de escape para ser quemados con la mezcla



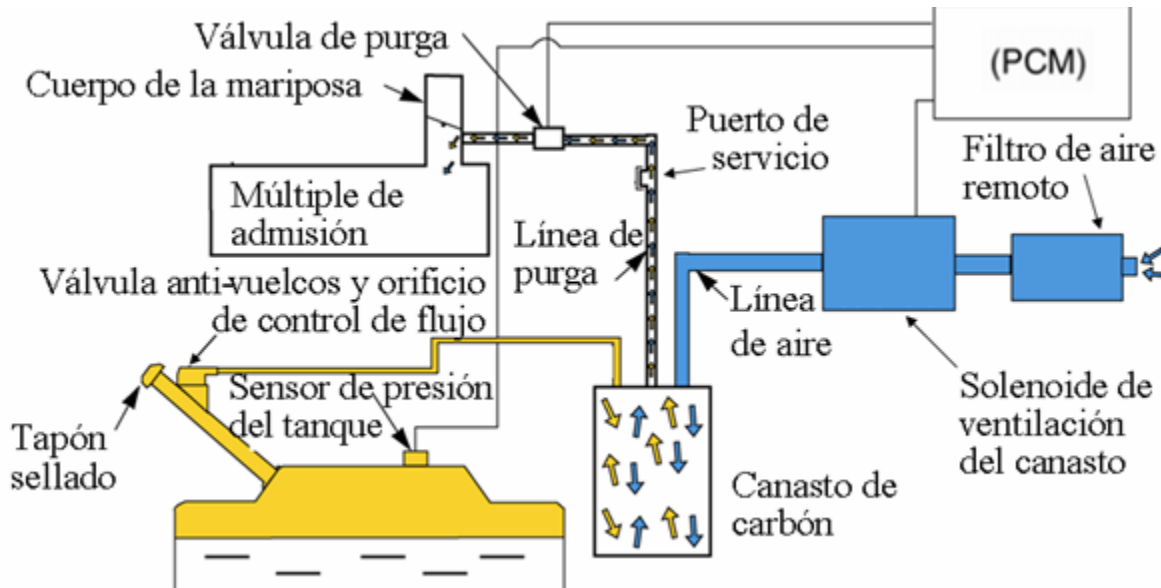
Sistema utilizando válvula de purgado controlada por vacío



Este sistema utiliza una válvula de purgado controlada electrónicamente

Sistema mejorado

- Provee un mejor control
- El módulo de control del motor monitorea la condición del sistema de control de evaporación de gases



Componentes

- Sensor de presión del tanque
- Solenoide de ventilación del canasto
- Módulo de control del motor
- Puerto de servicio

Sensor de presión del tanque

- Monitorea la presión del tanque
- Envía una señal de presión del tanque al PCM

Solenoide de Ventilación del Canasto

- Una válvula de vacío operada eléctricamente reemplaza la válvula de aire fresco usado en los sistemas anteriores
- Es cerrada por el módulo de control para hacer pruebas de diagnóstico del sistema de evaporación

Puerto de Servicio

- Es un racor (fitting) para conectar los instrumentos de prueba
- El técnico puede presurizar el sistema con nitrógeno a baja presión (menos de 1 psi) para localizar fugas

Operación del Sistema Mejorado

- **Solenoides de purgado**
 - está normalmente abierto
 - modulado por ancho de pulso
 - al energizarse permite el flujo de vapores hacia el múltiple de admisión
- **Solenoides de ventilación del canasto**
 - está normalmente abierto
 - permite la entrada de aire fresco al canasto
 - puede ser cerrado por el módulo de control con propósitos de diagnóstico.

Assesement: (10 pts.)

1. Menciona cinco sistemas de control de emisiones
2. Menciona cinco componentes del sistema de control de vapores.
3. Menciona los dos gases producto de la combustión que son inocuos.
4. Menciona los tres gases contaminantes producto de la combustión.
5. Como trabaja el sistema de control de vapores.

Operación Positiva del Carter (PCV), Recirculación de Gases de Convertidor Catalítico

Estándares y Expectativas

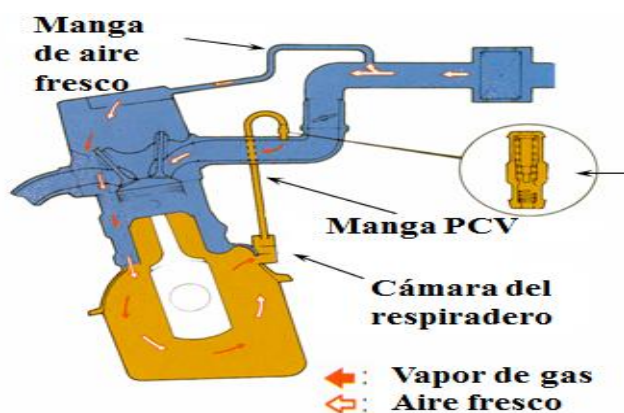
Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA. Realiza diagnósticos eléctricos del cuerpo del vehículo y de sistemas eléctricos/electrónicos del automóvil.

Objetivo: El estudiante identificará los componentes del sistema EGR, PCV y convertidor catalítico. Observará cuales son las pruebas básicas para diagnosticar cada uno de los sistemas. Conocerá cual es la función de cada uno de estos sistemas de control de emisiones.

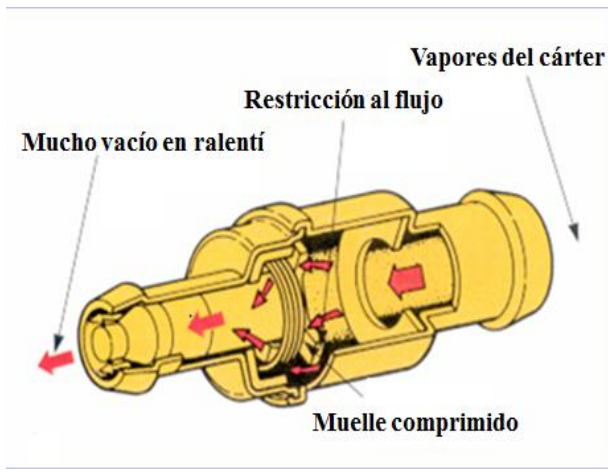
Lección 3. Sistema de Ventilación Positiva del Carter (PCV)

- Utiliza el vacío del motor para transferir los gases del cárter al múltiple de admisión para ser quemados
- Los gases del cárter son causados por fugas a través de los aros reduce los HC, CO y particulados.

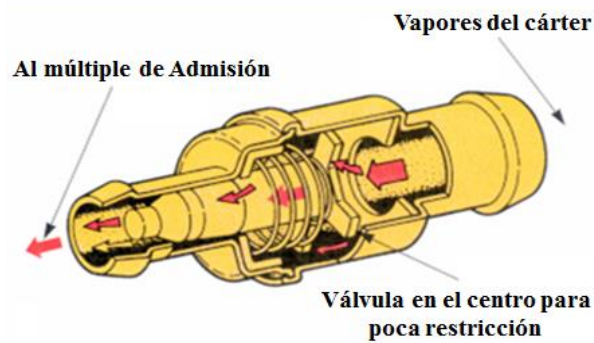
Sistema de ventilación positiva del carter (PCV)



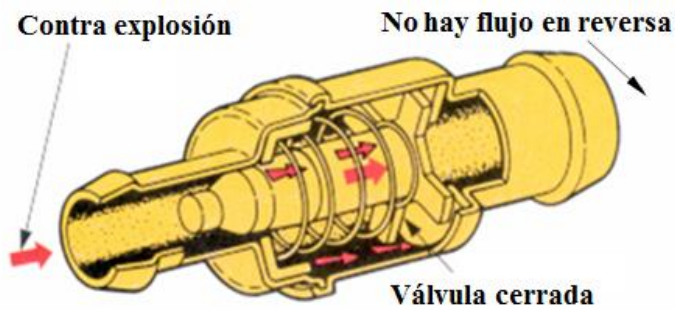
- Controla el flujo a través del sistema
- Se localiza en la cubierta de válvulas, en el múltiple de admisión o a un costado del motor
- Su flujo varía en velocidades de ralentí, cruce, aceleración, con la mariposa totalmente abierta y con el motor apagado



En Ralentí



Durante Aceleración



Motor Apagado

Observa el siguiente video de PCV, cómo funciona y algunas fallas 11:48

<https://www.youtube.com/watch?v=bVNCI6KD0tY>

Observa el siguiente video de PCV falla de válvula 2:31

<https://www.youtube.com/watch?v=Dmqt42DNUBq>

Separador de aceite

- Puede ser usado en lugar de una válvula PCV
- Condensa los vapores y los regresa al depósito de aceite

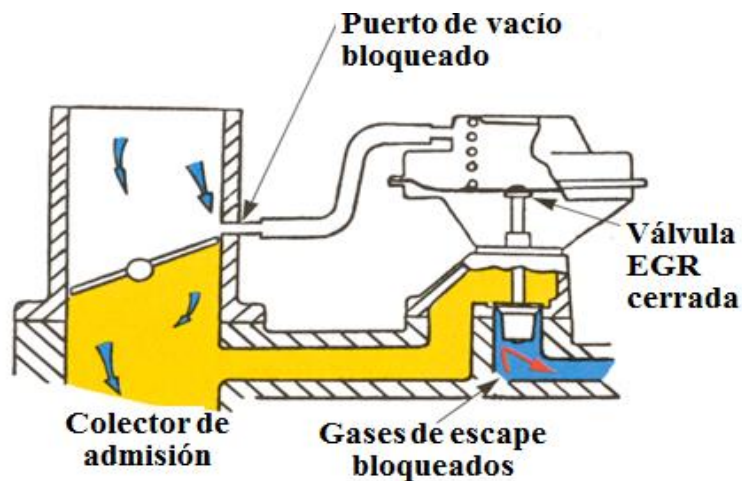
Sistema de recirculación de gases de escape (EGR)

- Permite la entrada de gases de escape al múltiple de admisión
- Reduce la temperatura en la cámara de combustión
- Reduce las emisiones de NO_x

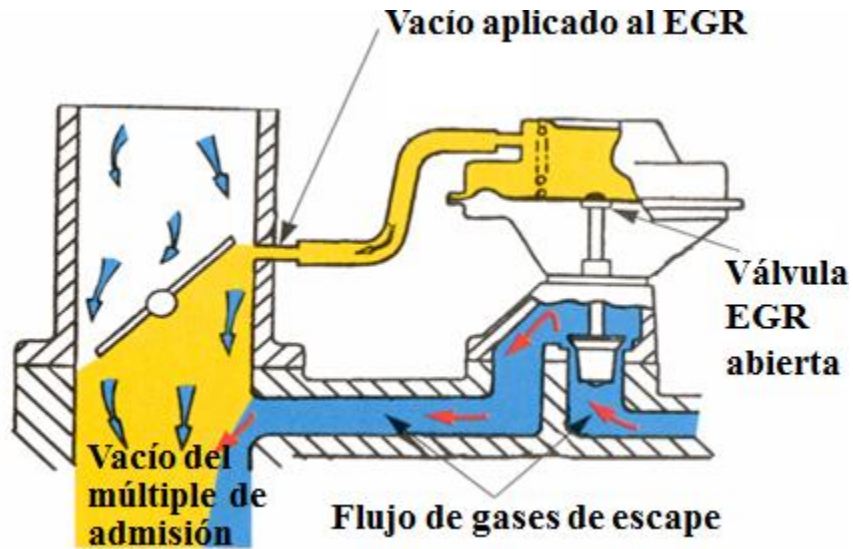
EGR controlado por vacío

- Usa vacío porteadado para operar la válvula
- Un interruptor de vacío puede ser usado para impedir el flujo de EGR con el motor frío
- En ralentí no hay vacío porteadado, el EGR permanece cerrado
- Sobre ralentí hay vacío porteadado por lo que el EGR abre, permitiendo el flujo

Sistema EGR en Ralentí



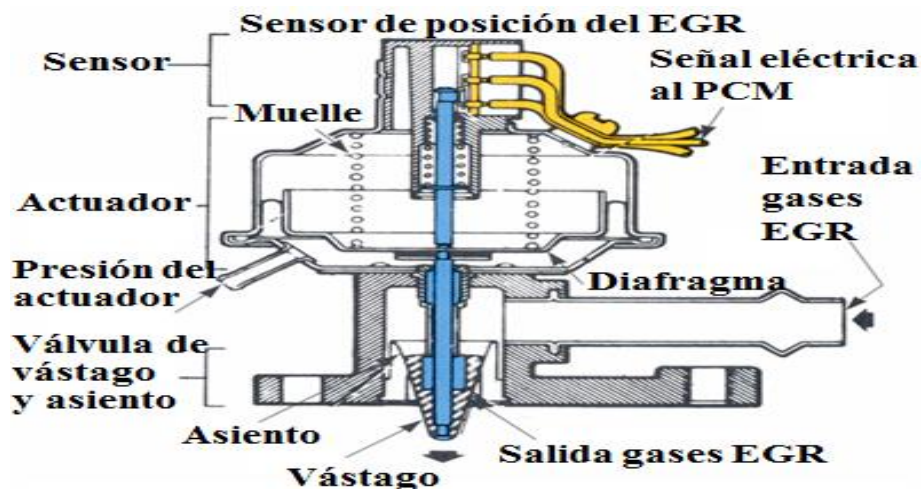
Sistema EGR sobre Ralentí



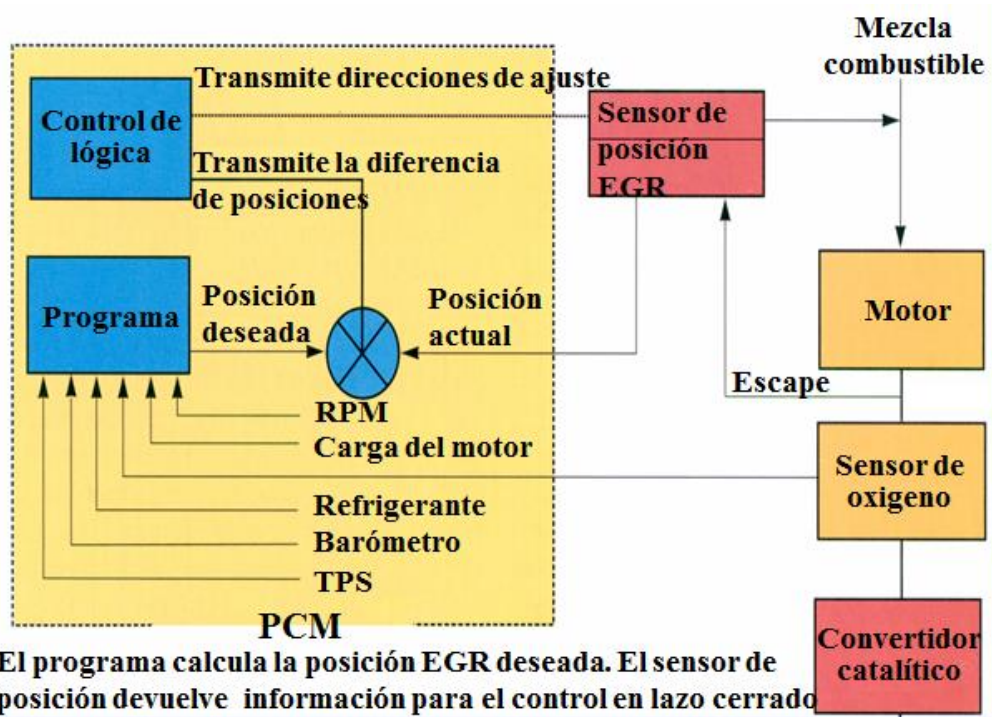
EGR Electrónico-Vacío

- Es controlado tanto electrónicamente como por vacío
- Un sensor de posición envía datos a la unidad de control
- El módulo de control puede modificar la cantidad de vacío enviada para controlar la posición de la válvula

EGR Electrónico-vacío

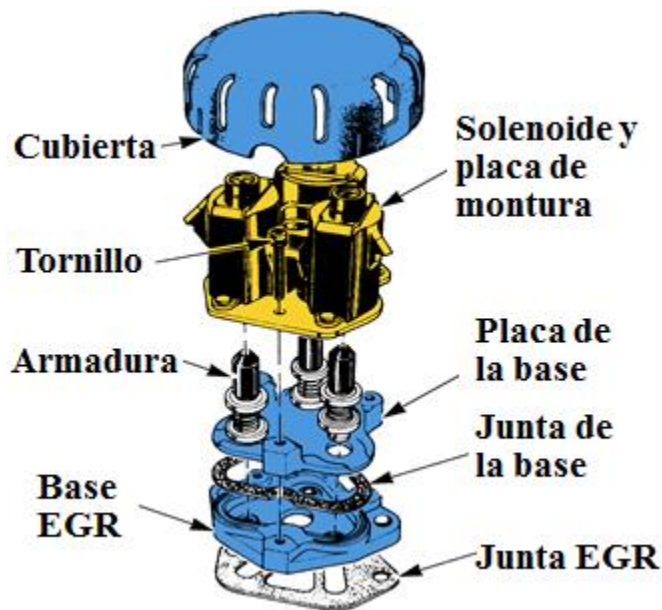
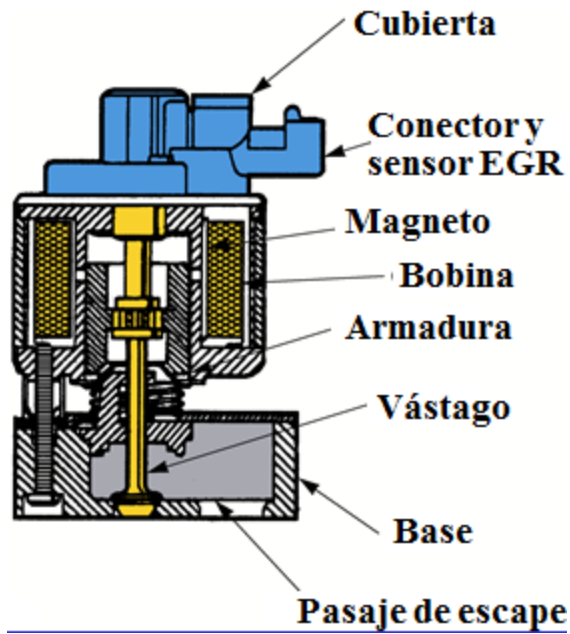


EGR Electrónico



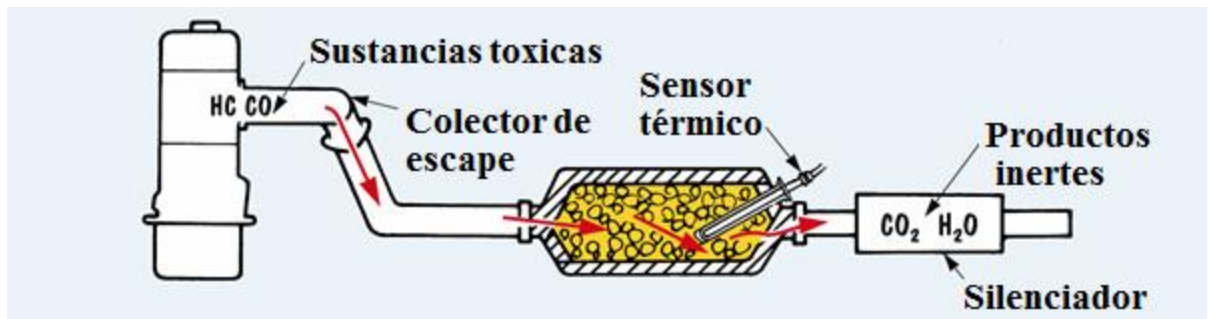
- Utiliza una válvula EGR operada por solenoide
- El módulo de control usa sensores del motor para determinar el flujo de EGR
- Los solenoides son operados mediante ciclos de trabajo (duty cycles) para abrir y cerrar la válvula.

Válvula EGR Electrónica



Convertidor Catalítico

- Oxida las emisiones de HC y CO
- Convierte el HC y el CO en dióxido de carbono (CO₂) y agua (H₂O)
- Un catalítico es una sustancia que acelera un cambio químico, sin cambiar su composición
- el NO_x puede ser convertido en nitrógeno (N₂) y oxígeno (O₂)



Convertidor de dos vías

- También se conoce como convertidor de oxidación
- Usa una sola capa
- Reduce los HC y CO
- Contiene platino y paladio

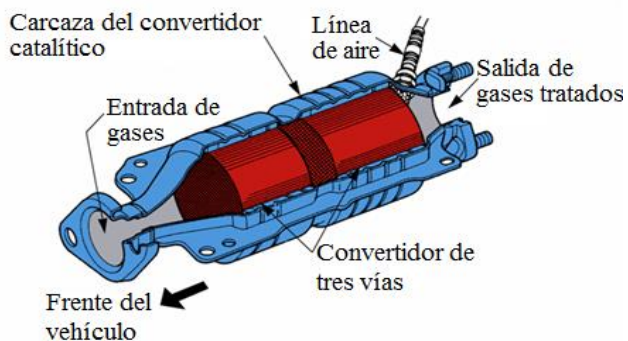
Convertidor de tres vías

- También conocido como un convertidor reductor
- Capa sencilla
- Reduce los HC, CO, y NO_x
- Contiene platino, paladio y rodio

Convertidor de doble capa

- Dos unidades catalíticas (capas) en una unidad sencilla
- La capa del frente es de tres vías
- La capa trasera es de dos vías
- Cuando el motor está caliente, se introduce aire a presión en una cámara mezcladora entre las dos capas para mejorar la eficiencia oxidante

Convertidor de Doble Capa



Observa el video de los componentes del convertidor catalítico. 6:03

<https://www.youtube.com/watch?v=IZXyKGsyDA8>

Observa el video de diagnóstico PCV 8:24

<https://www.youtube.com/watch?v=MDzuaJlocV0>

Observa el video de prueba de humo. Diagnóstico sistema de vapores 30:39

<https://www.youtube.com/watch?v=HMaoXol5tVM>

Lectura del Escáner

A. DTC

B. Descripción

C. Posibles causas

The diagram illustrates the process of reading a scanner. It is divided into three sections: A, B, and C. Section A shows a DTC code: 13 O₂ CKT OPEN, Code 01 of 30, and a prompt to press ENTER for the menu. Section B provides a description: Oxygen in the exhaust reacts with the O₂ sensor to produce a voltage, which the ECM monitors. It also notes that some O₂ sensors have heating elements. Section C lists possible causes: Faulty connections (O₂ Circuit), O₂ sensor, and ECM.

Luz de Servicio al Sistema de Emisiones

- El sistema enciende una luz en el panel de instrumentos para indicar la necesidad de dar servicio al sistema de control de emisiones
- Después de reparado, hay que apagar la luz
- Refiérase al manual de servicio ya que existen numerosos procedimientos

NOTA: Verifique las líneas de vacío y los cables



Prueba de Presión

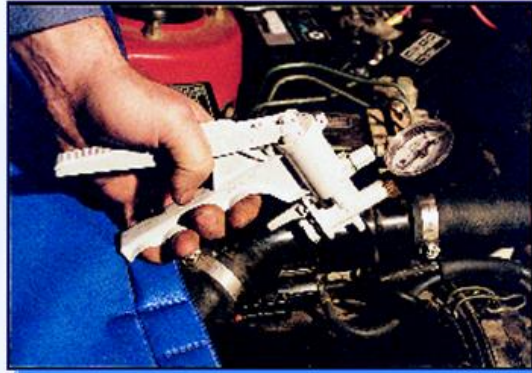
- Verifica que el sistema no tenga fugas a la atmósfera
- Un medidor de presión es conectado al sistema de emisiones evaporativas
- Una computadora introduce nitrógeno a baja presión en el sistema (0.5 psi, 3.4 kPa)
- Si la presión baja demasiado, la computadora "cuelga" el sistema (no pasa inspección)

Chequeo a las Válvulas Solenoides

Con un multímetro verifique el voltaje en el solenoide

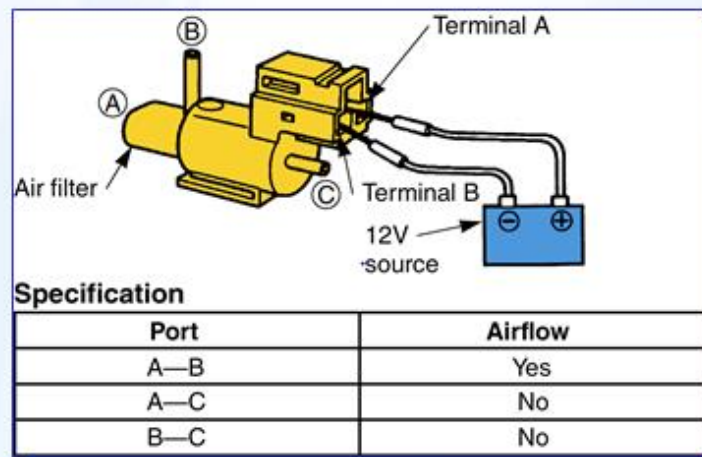


Chequeo a las Válvulas Solenoides



Use una bomba manual de vacío para verificar que el solenoide retenga o ventile el vacío

Chequeo a las Válvulas Solenoides



Como puedes ver en la ilustración anterior tenemos un esquemático sobre cómo debe trabajar el solenoide de acuerdo a su conexión eléctrica.

Servicio al Sistema PCV

- Un sistema PCV defectuoso puede aumentar las emisiones, causar formación de cieno en el motor, desgaste y calidad de baja (ralentí)
- Un sistema con fugas puede causar mezclas pobres
- Un sistema obstruido puede causar mezclas ricas

Mantenimiento al Sistema PCV

- Los fabricantes recomiendan mantenimiento periódico
- Inspeccione las mangas, las anillas protectoras y las uniones (fittings)
- Limpie o reemplace el filtro del respiradero
- Chequee o reemplace la válvula PCV

Probando el PCV

- Remueva la válvula y agítela
- La válvula interior debe moverse libremente
- Encienda el motor y cubra la válvula con un dedo
- Debe sentir vacío
- La velocidad del motor debe bajar 40-80 rpm en motores carburados
- Se puede utilizar un probador especial

Probando el PCV con Analizador de Gases

- Opere el motor en baja; observe las lecturas
- Remueva la válvula PCV; observe las lecturas
- Compare las lecturas
- Si el O₂ y el CO no cambian, el sistema PCV está obstruido
- Si el O₂ sube más del 1% o el CO baja más de 1%, el aceite puede estar diluido con gasolina o exceso de blowby (fugas de compresión)

Servicio al Sistema de Control de Emisiones Evaporativos

- Síntomas:
 - olor a combustible
 - fugas de combustible
 - colapso del tanque de combustible
 - presión excesiva en el tanque baja inestable

Mantenimiento y reparación

- Limpie o reemplace el filtro del canister según se especifique
- Inspeccione el tapón del tanque y realice una prueba de presión en el mismo
- Inspeccione todas las mangas
- De ser necesario, reemplácelas con mangas resistentes al combustible

Assesement (10 pts.)

Menciona cinco semejanzas entre el sistema de control de vapores del tanque y el sistema de ventilación positiva del carter.

Diagnóstico Sistemas EGR e Inspección y Reemplazo de Convertidor Catalítico

Estándares y Expectativas

Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA. Realiza el servicio de tren de accionamiento manual, las pruebas y el diagnóstico del automóvil.

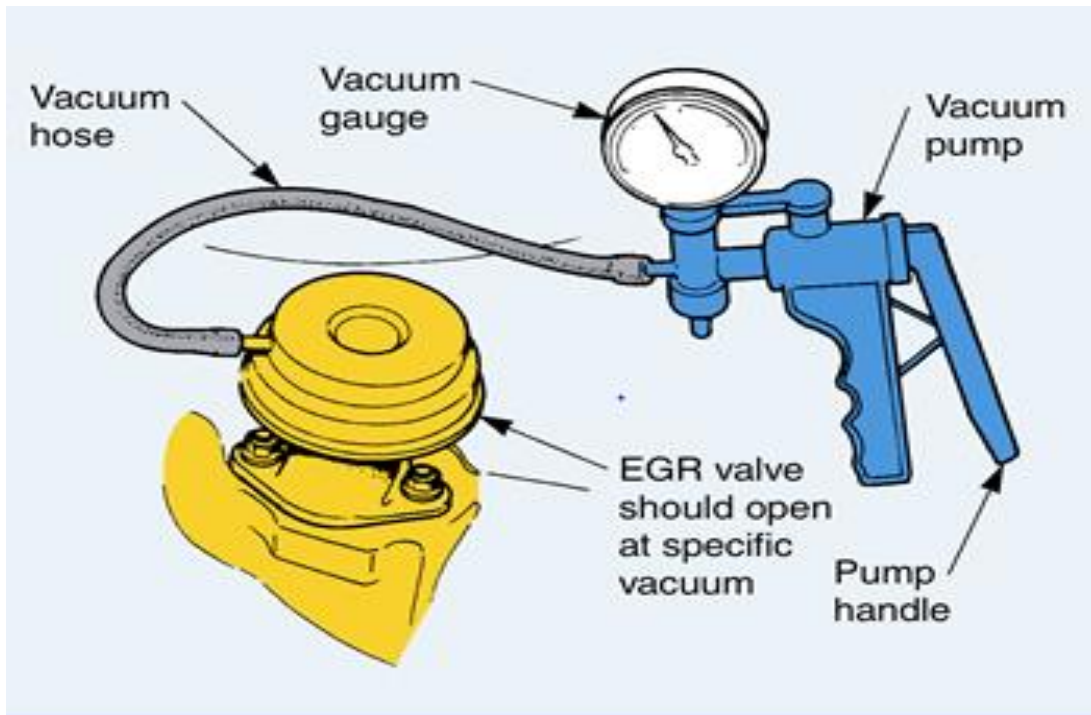
Objetivo: El estudiante identificará las posibles fallas del Sistema EGR y Convertidor Catalítico. Observará cuales son las pruebas básicas para diagnosticar cada uno de los sistemas. Conocerá cual es la función de cada uno de estos sistemas de control de emisiones. Conocerá los pasos para diagnóstico de fallas.

Lección 4. Servicio al Sistema EGR

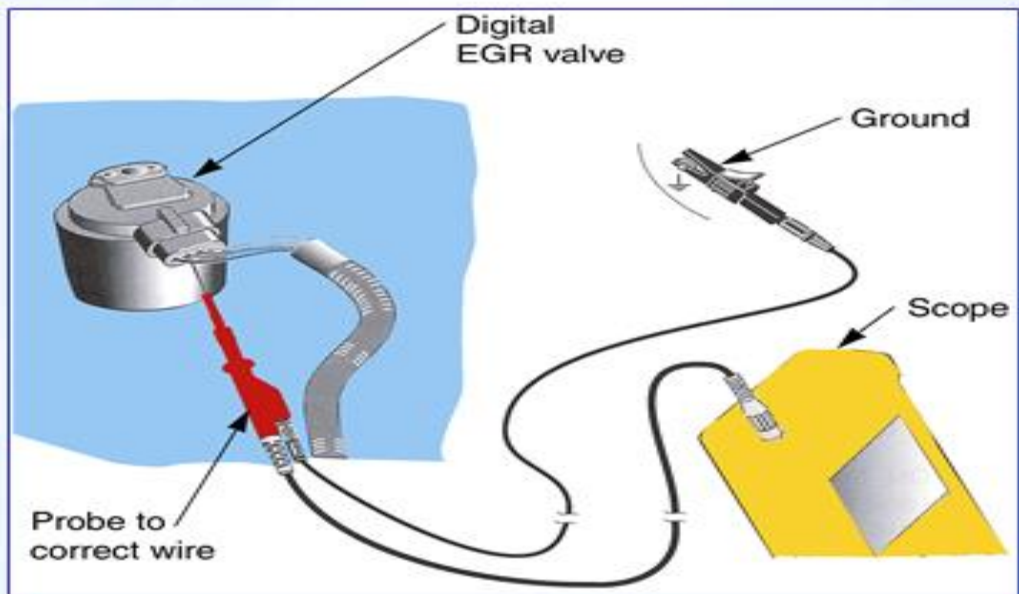
- Síntomas:
 - motor se apaga en baja
 - baja inestable
 - detonación
 - mezcla pobre
 - no pasa inspección por NO_x

Probando el EGR

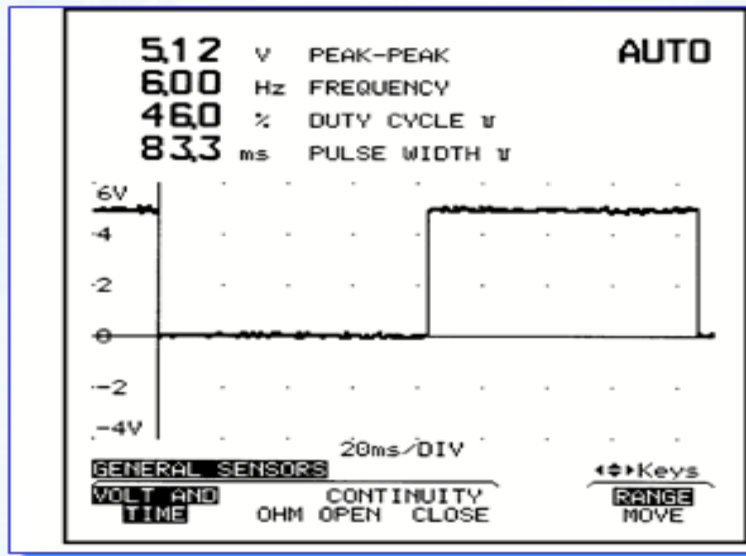
- Refiérase al manual de servicios
- Caliente el motor
- Aumente la velocidad del motor rápidamente a 2500-3000 rpm
- La aguja de la válvula se debe mover
- Con el motor en baja, aplique vacío a la válvula con una bomba manual
- El motor de fallar o apagarse, indicativo de que hay flujo de EGR



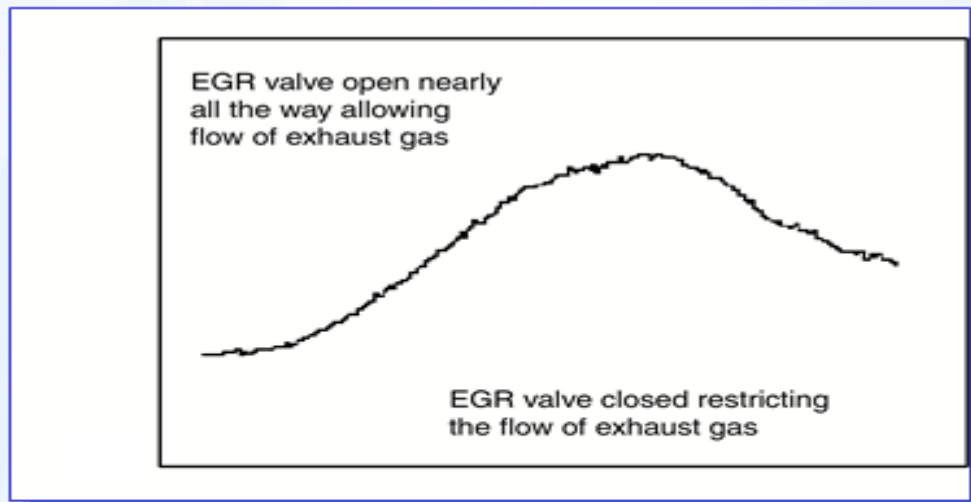
Probando el EGR Electrónico



Conexiones del Osciloscopio



Señal de activación del Solenoide



Señal de la posición de la aguja

Accede a los videos para mejor comprensión del tema

<https://www.youtube.com/watch?v=eJC0ebTrmKU> 15:13

<https://www.youtube.com/watch?v=GXcepFhBZ3w> 20:50

Diagnóstico Convertidor Catalítico

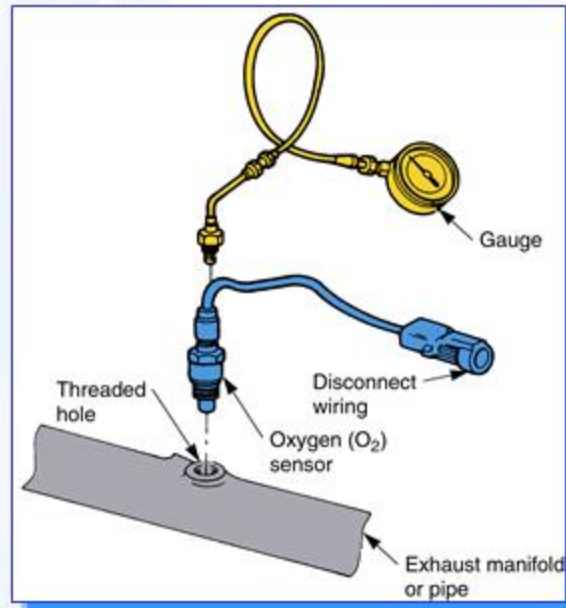
Servicio al convertidor catalítico

- Los problemas son causados por tiempo de servicio, contaminación o sobrecalentamiento
- Un convertidor tapado puede causar mucha contrapresión en el escape y pérdida de fuerza
- Los convertidores de bolines (pellets) pueden ser vaciados y rellenados con bolines nuevos

Convertidor Obstruido

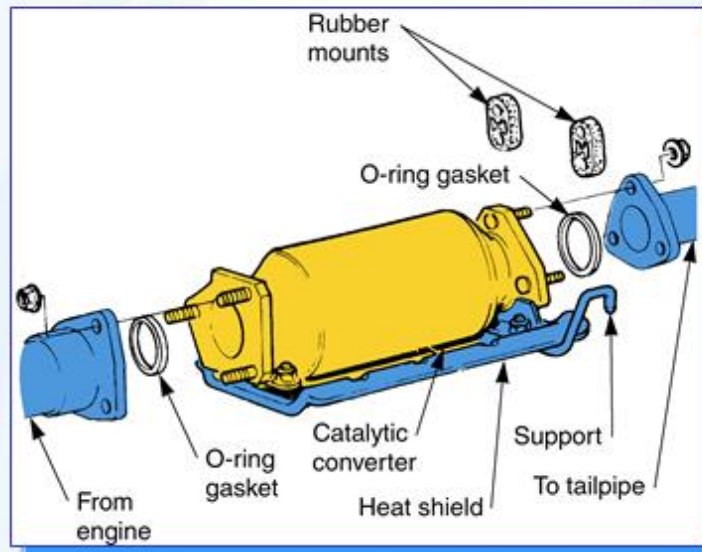


Prueba de Contrapresión



Instale un medidor de presión en el hueco del O₂; compare la presión a las especificaciones

Reemplazo del Convertidor



Reemplace todas las juntas, monturas de goma, y accesorios

Accede a los videos para mejor comprensión del tema

<https://www.youtube.com/watch?v=omdyUoDRT-0> 14:25

https://www.youtube.com/watch?v=1rPcW_6UURA 13:05

EXAMEN EMISIONES

Nombre: _____ Fecha: _____

Parte I. Pareo

Lee el término y coloca en el espacio en blanco la letra de la definición correcta (30 pts.)

- ___ 1. Smog
- ___ 2. HC
- ___ 3. CO
- ___ 4. NOx
- ___ 5. Válvula PCV
- ___ 6. Cúpula de Aire
- ___ 7. Sensor de presión del tanque
- ___ 8. Sistema EGR
- ___ 9. Convertidor Catalítico
- ___ 10. Convertidor Catalítico de 2 vías
- ___ 11. Sensor de Oxígeno con calefacción.
- ___ 12. Voltaje de Referencia
- ___ 13. Convertidor Catalítico de 3 vías
- ___ 14. Monitor EGR

- A. Es una sustancia que acelera un cambio químico, sin cambiar su composición
- B. Un elemento eléctrico interno calienta el sensor para llevarlo a operación rápidamente
- C. Son producidos por una combustión incompleta o por evaporación
- D. Envía una señal de presión del tanque al PCM
- E. La Computadora desactiva el EGR mientras chequea las lecturas del sensor O₂
- F. Permite la entrada de gases de escape al múltiple de admisión
- G. Extremadamente tóxico, no tiene olor ni color
- H. Voltaje enviado por la computadora al sensor
- I. Impide la entrada del combustible líquido al sistema de evaporación
- J. Reduce los HC y CO
- K. Es causado por una alta relación de compresión, mezcla pobre y/o altas temperaturas de operación
- L. Contiene platino, paladio y rodio
- M. Se forma cuando los contaminantes se combinan con oxígeno y nitrógeno en presencia de la luz solar
- N. Se localiza en la cubierta de válvulas, en el múltiple de admisión o a un costado del motor

Parte II. Menciona y explica. (10 pts.)

Menciona cinco sistemas de control de emisiones y explica cada una de ellas

1.

2.

3.

4.

5.

Diagnóstico de Sensores de Oxígeno

Estándares y Expectativas

Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA. Realiza el servicio de tren de accionamiento manual, las pruebas y el diagnóstico del automóvil.

Objetivo: El estudiante identificará las posibles fallas del sensor de oxígeno y analizará los gases de escape para realizar diagnóstico. Observará cuales son las pruebas básicas para diagnosticar el sensor de oxígeno. Conocerá cual es la función del análisis de gases en los sistemas de control de emisiones. Conocerá los pasos para diagnóstico de fallas.

Lección 5. Servicio al sensor de oxígeno

- Los sensores se contaminan o se cubren con subproductos del escape
- La economía de combustible y las emisiones se pueden afectar
- Un sensor “vago” o inoperante cambiará su resistencia o voltaje lentamente o no cambiará, provocando cambios en el nivel de oxígeno

Pruebas

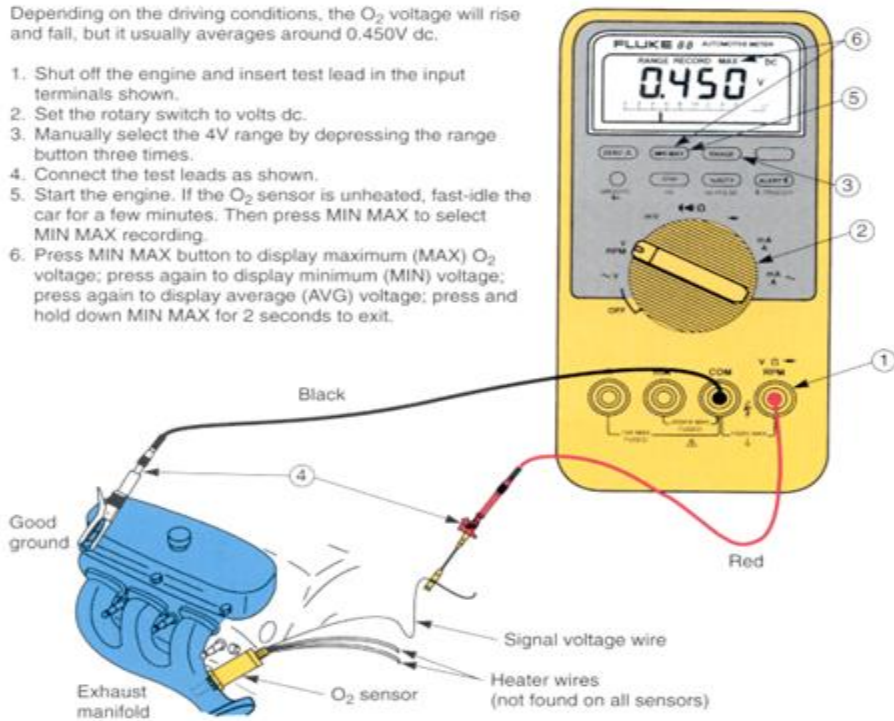
- Conecte un escáner, verifique códigos
- Observe el voltaje del sensor en la pantalla de parámetros (data screen)
- Puede utilizar un voltímetro u osciloscopio

Prueba con voltímetro

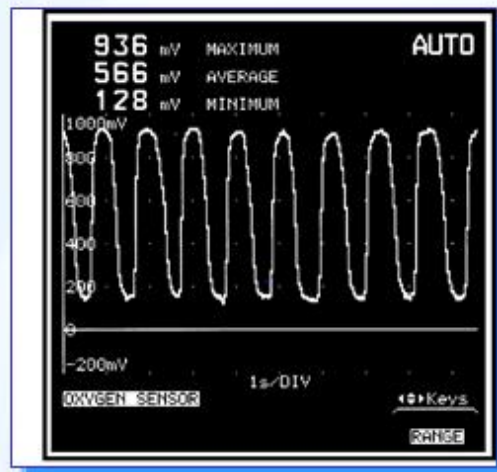
- Mida entre el cable de señal y tierra
- Opere el motor a velocidad rápida para asegurar el calentamiento del sensor
- Anote las lecturas máximas, mínimas y promedio
- El voltaje debe variar entre 200 y 800mv y promediar alrededor de 450mv

Depending on the driving conditions, the O₂ voltage will rise and fall, but it usually averages around 0.450V dc.

1. Shut off the engine and insert test lead in the input terminals shown.
2. Set the rotary switch to volts dc.
3. Manually select the 4V range by depressing the range button three times.
4. Connect the test leads as shown.
5. Start the engine. If the O₂ sensor is unheated, fast-idle the car for a few minutes. Then press MIN MAX to select MIN MAX recording.
6. Press MIN MAX button to display maximum (MAX) O₂ voltage; press again to display minimum (MIN) voltage; press again to display average (AVG) voltage; press and hold down MIN MAX for 2 seconds to exit.

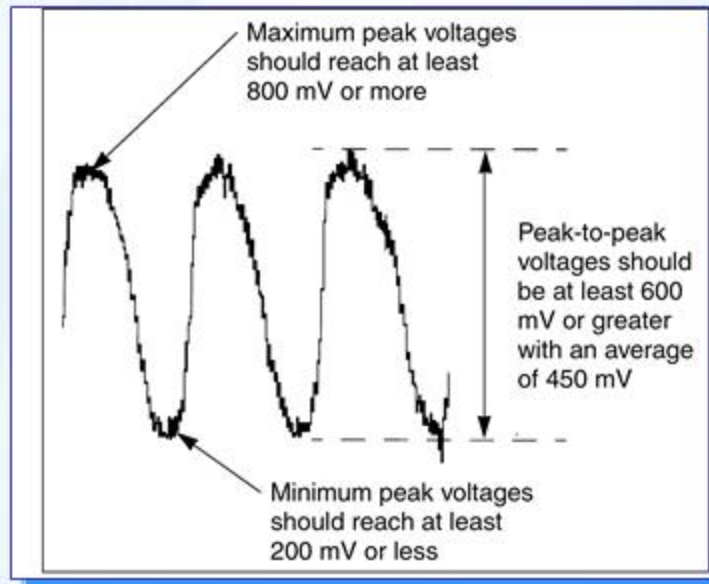


Prueba con Osciloscopio



La señal del sensor debe variar como se muestra

Prueba con Osciloscopio



Forma de onda del sensor de zirconio

Reemplazo de sensor de oxígeno.

- Desconecte el cable negativo de la batería
- Desconecte el sensor
- Rocíe las roscas con aceite penetrante
- Use la llave especial
- Inspeccione si el sensor está contaminado

Sensor O₂



Sensor O₂



Accede a los videos del tema sensor contaminado con carbón.

<https://www.youtube.com/watch?v=FD9oE0SyPY> 19:33

<https://www.youtube.com/watch?v=xMjdWMoXDow> 14:40

Analizador de gases

- Mide el contenido químico de los gases de escape

Analizador de dos gases

- Mide solamente dos gases
 - Hidrocarburos (HC)
 - monóxido de carbono (CO)

Analizador de cuatro gases

- Mide:
 - hidrocarburos (HC)
 - monóxido de carbono (CO)
 - dióxido de carbono (CO₂)
 - oxígeno (O₂)

Analizador de cinco gases

- Mide:
 - hidrocarburos (HC)
 - monóxido de carbono (CO)
 - dióxido de carbono (CO₂)
 - oxígeno (O₂)
 - óxidos de nitrógeno (NO_x)

Analizador de Cinco Gases



Analizador con gas de calibración

Uso de un analizador de gases

- Caliente el analizador
 - alrededor de 10 minutos
- Ajuste el analizador a cero y calíbrelo
 - ajuste el metro a cero mientras toma muestras del aire del taller o el gas de calibración
- Caliente el motor del vehículo a temperatura de operación
- Inserte la sonda en el tubo de escape

Procedimientos de prueba

- Prueba a dos velocidades sin carga
 - en baja y a 2500rpm
- Prueba en un dinamómetro
- Compare las lecturas a las especificaciones

Uso de un Analizador de Gases



Lectura del Analizador de Gases

EXHAUST GAS DATA		
Engine Speed	RPM	750
Engine Temp.	°F	190
Hydrocarbons	HC	212 PPM
Carbon Monoxide	CO	0.93%
Oxygen	O ₂	1.2%
Carbon Dioxide	CO ₂	14.4%
Oxides of Nitrogen	NO _x	19 PPM

Hidrocarburos

- HC
- Medido en partes por millón (PPM) por volumen
- Indica gasolina sin quemar
- Las especificaciones para vehículos adelantados son de aproximadamente 220 PPM

Monóxido de carbono

- CO
- Medido en porcentaje (%) por volumen
- Indica combustión incompleta del combustible o mezcla rica causada por aire insuficiente o exceso de combustible
- Las lecturas normales son menores a 1.5%

Óxido de nitrógeno

- NO_x
- Medido en PPM por volumen
- Se forma al combinarse nitrógeno con oxígeno en el cilindro
- Ocurre cuando las temperaturas en la cámara de combustión son altas

Dióxido de carbono

- CO₂
- Medido en % por volumen
- Subproducto de la combustión normal que ocurre cuando un átomo de carbón se combina con dos átomos de oxígeno
- Las lecturas deben ser altas, 8-15%

Oxígeno

- O₂
- Medido en % por volumen
- Las lecturas típicas deben ser de 1-2% en un vehículo con inyección de combustible
- Lo usa el convertidor catalítico para oxidar (quemar) las emisiones de HC y CO
- Es un indicador de la mezcla aire/combustible
- Lecturas altas indican una mezcla pobre

Programas de inspección de emisiones

- Se toman Lecturas de los gases de escape
 - en baja y cierto rpm (ej. 2500rpm)
- El vehículo puede ser inspeccionado por convertidor catalítico, restricto de entrada de combustible y otros sistemas de emisiones

Accede a los videos para mejor comprensión del tema, TV – inspección técnica vehicular

https://www.youtube.com/watch?v=LH8_Yli_uaE 3:40

<https://www.youtube.com/watch?v=oT1LHAW7GrI> 9:17

Assesement (10 pts.)

1. Menciona 5 características del Sensor de Oxígeno.
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
 - e.

2. Menciona 5 razones por la cual es importante analizar los gases de escape de los
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.
 - e.

Tipos y Funcionamiento del Microcomputador, Circuitos Básicos y Memorias

Estándares y Expectativas

Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA. Realiza el servicio de tren de accionamiento manual, las pruebas y el diagnóstico del automóvil.

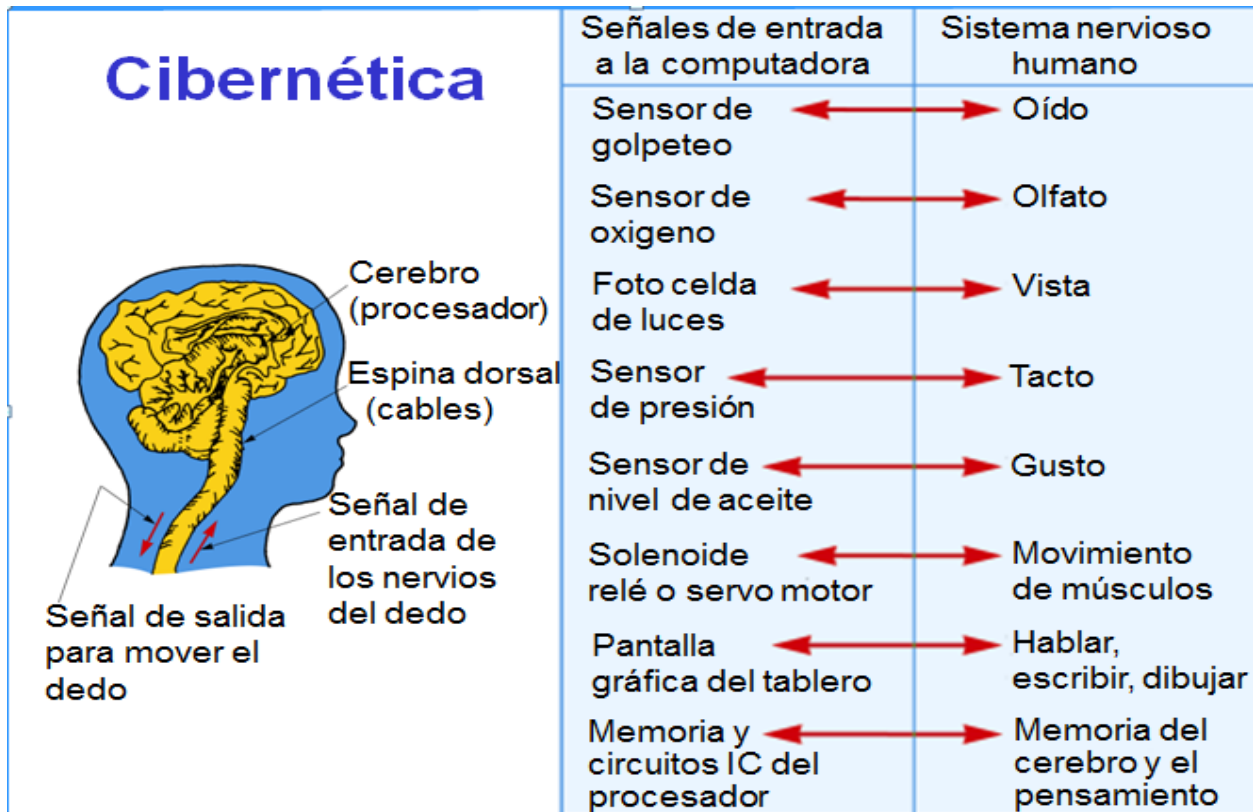
Objetivo: El estudiante podrá describir cómo funciona una computadora, identificará los tipos de computadora utilizados en los vehículos y observará cuales son las pruebas básicas para diagnosticar las diferentes computadoras. Conocerá cual es la función de cada una. Conocerá los pasos para diagnóstico de fallas.

Lección 6. Computadora del vehículo

- Componente electrónico complejo que produce señales de salida pre-programadas después de recibir señales eléctricas específicas de entrada.
- La computadora monitorea y controla todos los sistemas básicos de un vehículo.

Cibernética

- El estudio de cómo algunos componentes eléctrico-mecánicos pueden duplicar la acción del cuerpo humano
- Comparar el cuerpo humano con el sistema computadorizado, facilita la Explicación de este tema



Ventajas de las computadoras

- Existen varias razones por las que se utilizan computadoras en los vehículos modernos
- Las computadoras proveen un sinnúmero de ventajas
- Menos piezas en movimiento, por lo se reduce el desgaste y la calibración
- Menor consumo de combustible
- Menos emisiones
- Incremento en la fuerza del motor
- Reducción en el peso del vehículo
- Diagnóstico computarizado
- Incremento de la comodidad del conductor
- Mayor seguridad del pasajero
- Compensación por desgaste de los componentes

Electrónica digital

El campo de estudio de como las computadoras utilizan señales “on” y “off” para producir inteligencia artificial.

Sistema Binario

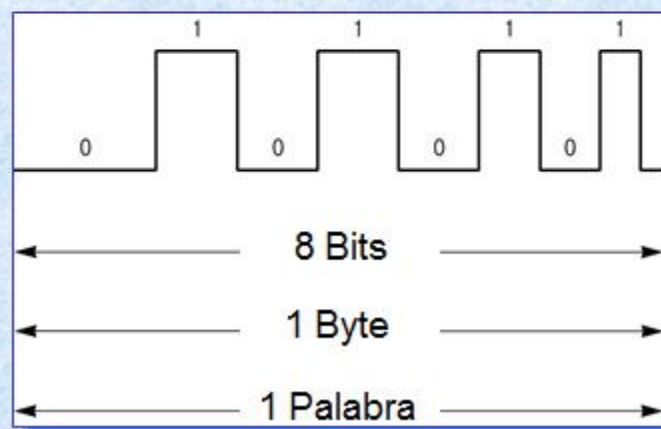
- Utiliza solo dos números; cero y uno
- Clave de cómo operan las computadoras
- Cero (0) y uno (1) se pueden acomodar en diferentes secuencias para representar otros números, letras, palabras, entradas, salidas o alguna condición

Sistema numérico Binario

- Para utilizar un sistema binario, la computadora enciende y apaga interruptores (transistores)
- Off (apagado) representa cero
- On (encendido) representa uno

Lenguaje Binario

- ❑ Un simple cero o uno es llamado un “bit”
- ❑ Cuatro bits representan un “nibble”
- ❑ Ocho bits hacen un “byte” o una palabra

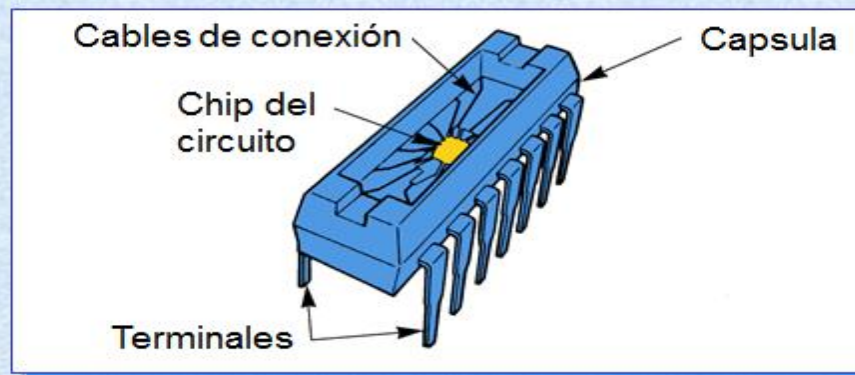


Circuitos integrados

Son circuitos electrónicos que han sido reducidos en tamaño y estampados en la superficie de pequeños “chips” semiconductores

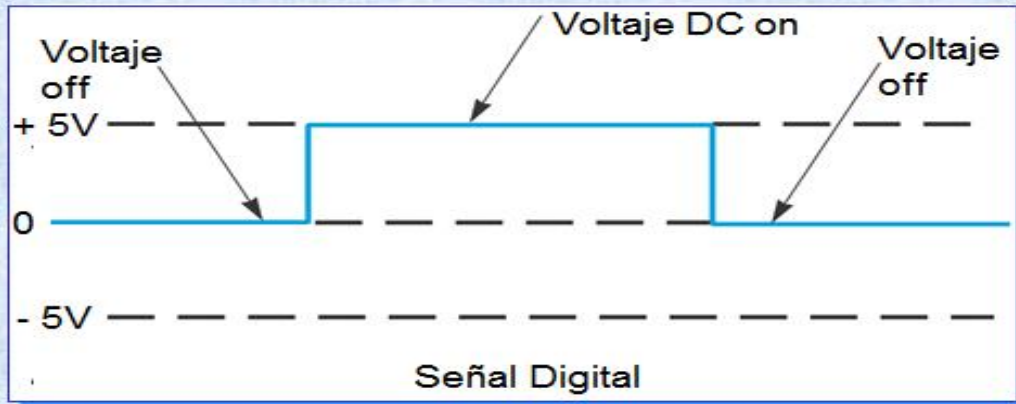
- Diferentes sustancias semiconductoras son depositadas en un “chip” de silicón y estampadas para producir resistores, diodos y transistores
- Un metal conductor en la parte superior del “chip” conecta varios componentes electrónicos para formar el circuito
- Cables de alambre permiten conectar las entradas y las salidas

Circuitos Integrados



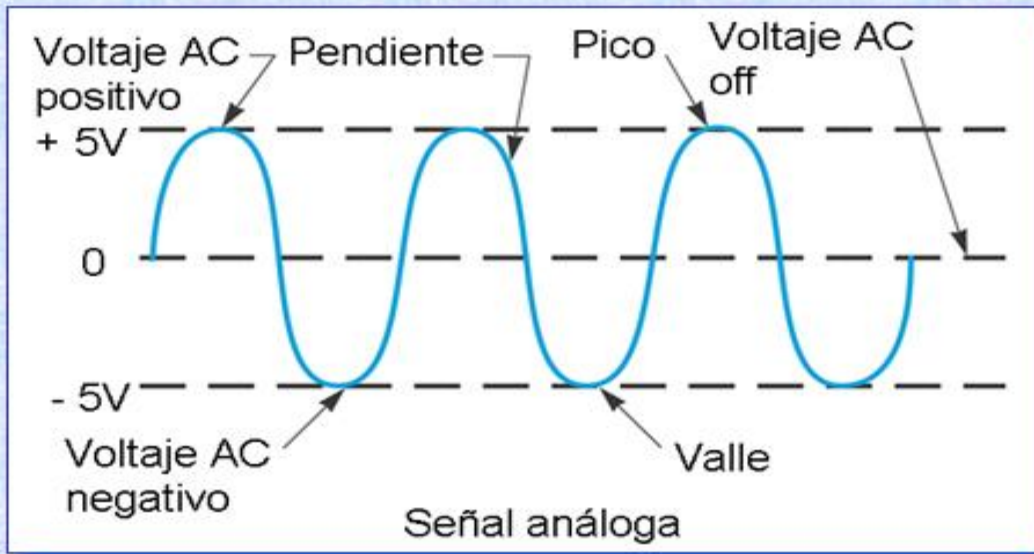
Cables de alambre conectan el “chip” a los terminales. El terminal conecta o está soldado a otras partes del circuito.

Señal Digital



La señal digital como se ve en la pantalla de un osciloscopio

Señal Análoga

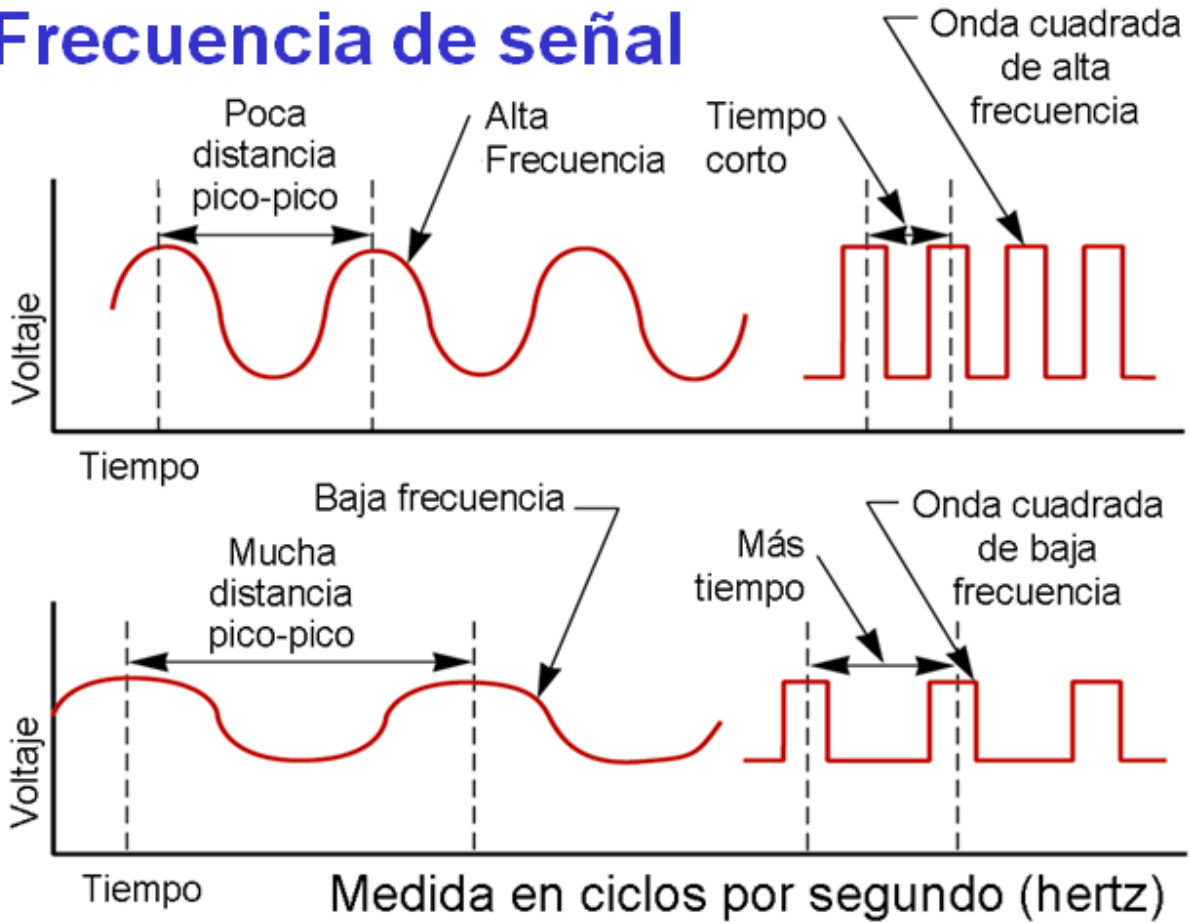


La señal analógica como se ve en la pantalla de un osciloscopio

Frecuencia de señal

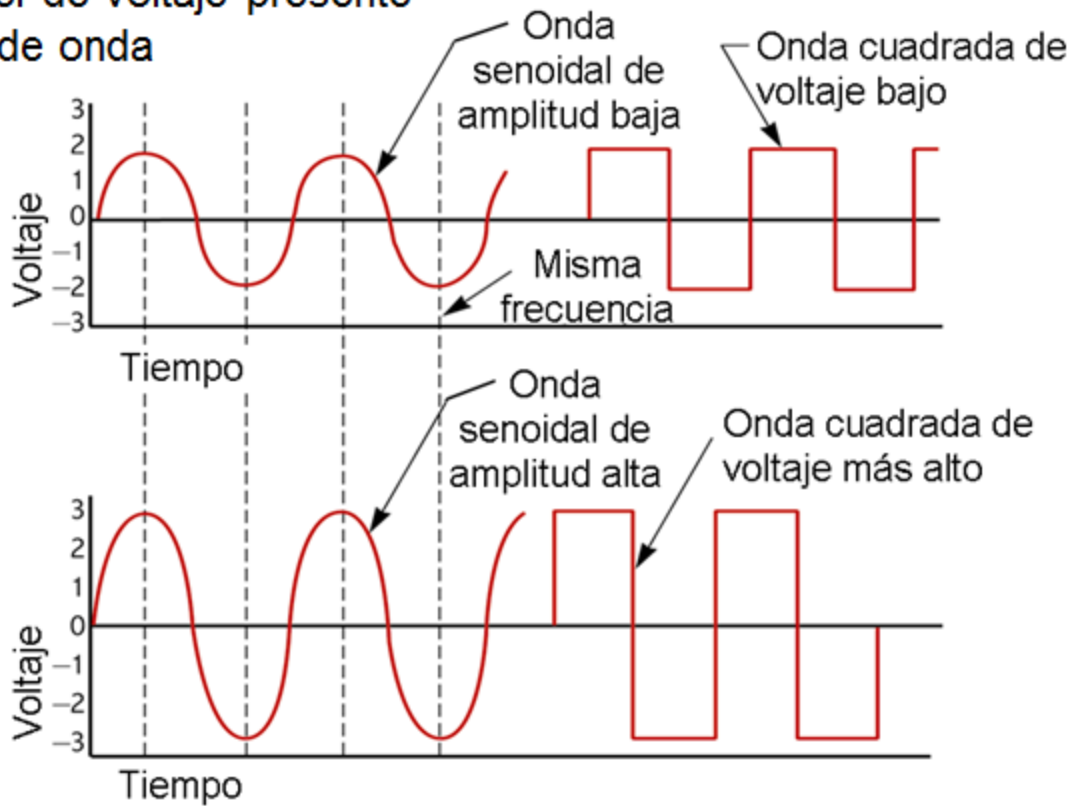
- Que tan rápido una señal cambia a través del tiempo
- Señal de alta frecuencia
 - ancho de pulso corto
- Señal de baja frecuencia
 - ancho de pulsos largos

Frecuencia de señal

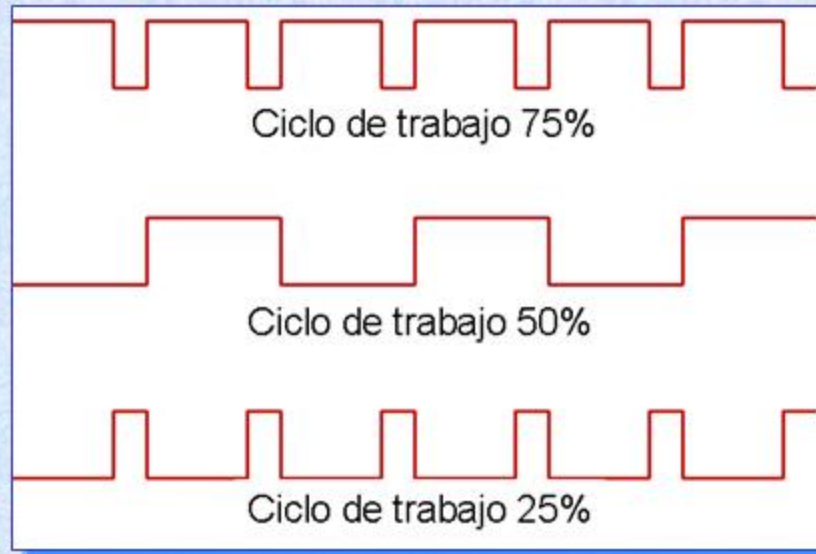


Amplitud de señal

El nivel de voltaje presente en la de onda



Duty Cycle (Ciclo de Trabajo)



Por ciento de tiempo “on” en comparación con el ciclo total

Nombres de computadoras

- Los fabricantes de automóviles tienen varios nombres para sus computadoras:
 - central processing unit (CPU)
 - electronic control unit (ECU)
 - electronic control module (ECM)
 - engine control module (ECM)

 - electronic control assembly (ECA)
 - powertrain control module (PCM)
 - vehicle control module (VCM)
 - microprocessor
 - logic module

Tipos de computadoras

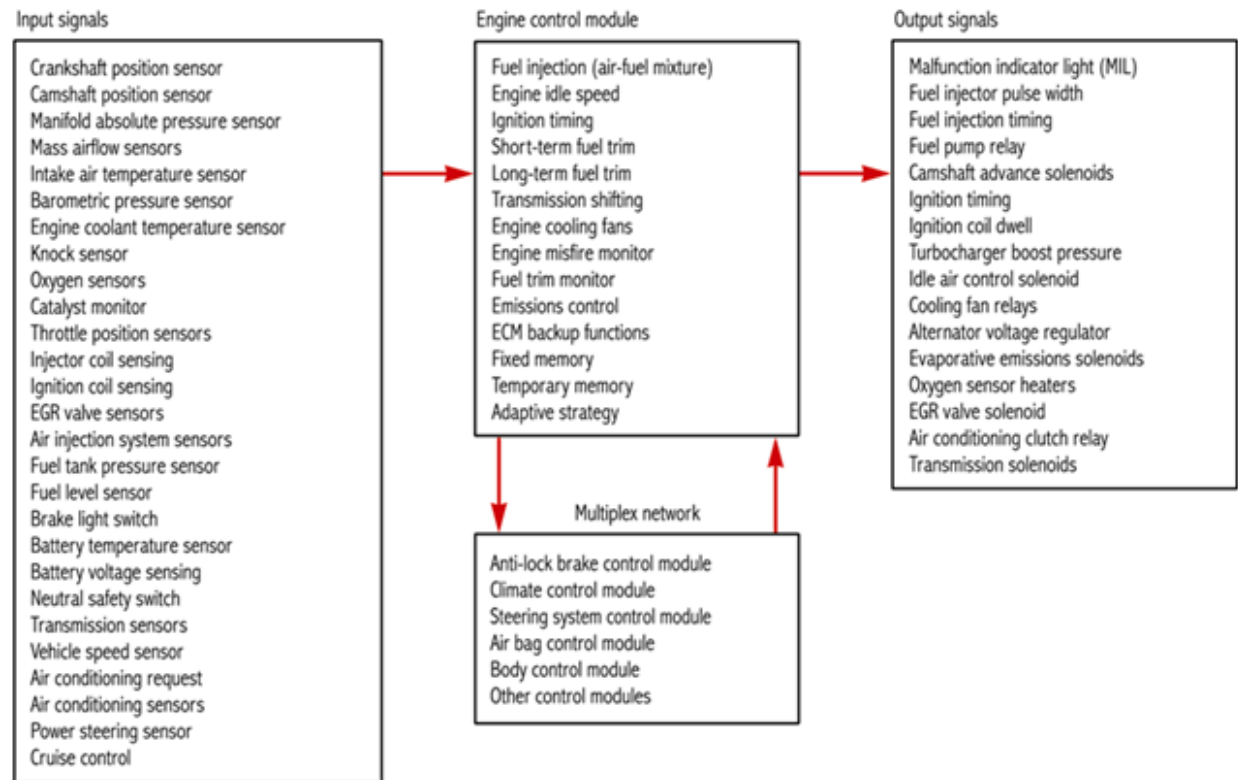
- Varios tipos de computadoras son utilizados en diferentes tipos de vehículos
- Los más comunes son:
 - Vehicle Control Module (módulo de control del vehículo)
 - Coordina el motor, la transmisión, el control de tracción, y las funciones del ABS
- Powertrain Control Module (módulo de control del tren de potencia)
 - Monitorea y controla el motor y la transmisión
- Engine Control Module (módulo de control del motor)
 - Controla las funciones del motor
- Anti-lock Brake Module (módulo de control de frenos antibloqueo)
 - Controla la operación de los frenos antibloqueo
- Instrumentation Module (módulo de instrumentación)
 - Opera el tablero de instrumentos digital
- Ignition Module (módulo de ignición)
 - Controla las funciones de la ignición, como el tiempo
- Suspension System Module (módulo del sistema de suspensión)
 - Controla la función de los amortiguadores
- Climate Control Module (módulo de control de climatización)
 - Controla la operación de calefacción, ventilación y sistema de A/C
- Air Bag Module (módulo de las bolsas de aire)
 - Controla el sistema de bolsas de aire del vehículo
- Body Control Module (módulo de la carrocería)
 - Coordina funciones de la carrocería como el sistema de luces, radio, centro de información del chofer, brújula electrónica, etc.

Circuitos Básicos

Operación del sistema computadorizado

- Existen tres fases de operación en una computadora:
 - Entrada – Sensores que envían información al Módulo de Control
 - Procesamiento y Almacenaje – El Módulo de Control utiliza la información de los sensores para procesar dicha información y energizar los actuadores
 - Salida – Son controlados por el Módulo de Control (Actuadores)

Entradas y salidas



Memorias

Buffer (memoria intermedia)

- Sirve como un almacenamiento temporero de información
- Protege componentes internos de información impropia
 - Controla el flujo de data
- Construido en el acondicionador de entrada

Microprocesador

- Circuitos integrados capaces de analizar y calcular salidas apropiadas
- Utiliza el sistema binario para hacer decisiones, comparaciones, o cálculos
- Compara las señales de entrada con la data en la memoria para decidir que señales de salida son necesarias para una máxima eficiencia

Memorias de la computadora

- Utiliza puertas capaces de almacenar data en forma de cargas de voltaje
- Circuitos integrados en los chips de memoria almacenan información para cuando el microprocesador la necesite

RAM Random Access Memory

- Memoria de acceso aleatorio
- Almacena información o data temporalmente
- Si la batería del vehículo es removida la información se pierde

ROM Read Only Memory

- Memoria de lectura solamente
- Almacena data permanente que no se puede remover de la computadora
- Contiene tablas de calibración y tablas de referencia para una marca y modelo específico de vehículo

PROM Progammable Read Only Memory

- Memoria de lectura programable
- Contiene información permanente que es más específica que la almacenada en el ROM
 - Especificaciones de motor y transmisión, peso del vehículo, y especificaciones de los neumáticos se encuentran en el PROM
- Se puede reemplazar o reprogramar para mejorar la operación del vehículo

EPROM Eraseable Progammable Read Only Memory

- Memoria de lectura borrrable programable
- Se puede cambiar, usualmente por el fabricante utilizando equipo especial
- Utilizada para almacenar lecturas del odómetro en paneles digitales

EEPROM Electric Eraseable Progammable Read Only Memory

- Memoria de lectura eléctricamente borrrable programable
- Puede ser alterada por el técnico en el taller
- Permite al fabricante cambiar los parámetros si se encuentran problemas de rendimiento o manejo

Dispositivos para el Diagnóstico Computadorizado

Estándares y Expectativas

Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA. Realiza el servicio de tren de accionamiento manual, las pruebas y el diagnóstico del automóvil. Localiza especificaciones y otra información de servicio utilizando recursos electrónicos de información de servicio.

Objetivo: El estudiante podrá describir cómo funciona un scanner, identificará las pruebas básicas para diagnóstico utilizados en los vehículos y observará cuáles son las pruebas básicas para diagnosticar las diferentes computadoras. Conocerá cuál es la función de cada módulo. Conocerá los pasos para diagnóstico de fallas.

Lección 7. Utilización de dispositivos para diagnóstico

Instrucciones:

Observa los siguientes videos a través de los cuales podrás comprender como funciona la herramienta de diagnóstico y cuáles son las funciones del scanner.

Los videos son provistos por el fabricante de manera que puedas comprender desde el funcionamiento más simple de un scanner hasta el más complejo.

Accede a los enlaces provistos a continuación:

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-1.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 5:26 Parte 1/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-2.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 5:19 Parte 2/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-3.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 6:10 Parte 3/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-4.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 4:20 Parte 4/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-5.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 4:34 Parte 5/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-6.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 3:01 Parte 6/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-7.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 5:06 Parte 7/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-8.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 3:57 Parte 8/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-9.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 5:47 Parte 9/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-10.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 3:34 Parte 10/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-11.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 6:25 11/12

<https://www.snapon.com/Diagnostics/US/KB/VERUS-Edge-Training-Module-12.htm?pfDocID=94586&platformAttrID=103> 4:28 12/12

Red de Computadoras (Computer networks)

- Una serie de computadoras que controlan diferentes sistemas, pero trabajan juntas para mejorar la eficiencia total del vehículo
- Comparten cables, señales de entrada y señales de salida
- Las computadoras intercambian información de sensores para evitar la duplicación de piezas y reducir el cableado

Observa el video para el tema comunicación y redes

<https://www.youtube.com/watch?v=tJTwo9VWvK4> 1:17:23

Assesement

1. **Ensayo** (50 pts.)

Luego de observado y tomado apuntes de todos los videos incluyendo el de comunicación y redes redacta un ensayo de mínimo doscientas palabras.

En el ensayo describe como la tecnología y las redes han cambiado la industria automotriz.

2. **Explica** (30 pts.)

Como funciona el sistema de multiplexado en la comunicación de redes

Propósito y Funcionamiento de los sensores

Estándares y Expectativas

Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA. Realiza el servicio de tren de accionamiento manual, las pruebas y el diagnóstico del automóvil. Localiza especificaciones y otra información de servicio utilizando recursos electrónicos de información de servicio.

Objetivo: El estudiante podrá describir cómo funcionan los sensores, cuáles son los tipos de sensores, identificará las pruebas básicas para diagnosticarlos de acuerdo al tipo de sensor y observará cuales son las pruebas básicas para diagnosticar los diferentes sensores. Conocerá cual es la función de cada sensor. Conocerá los pasos para diagnóstico de fallas.

Lección 8. Sensores

- Los sensores o transductores en los vehículos, cambian una señal física en una señal eléctrica
- Transducir:
 - Cambiar de una forma a otra

Localización de Sensores

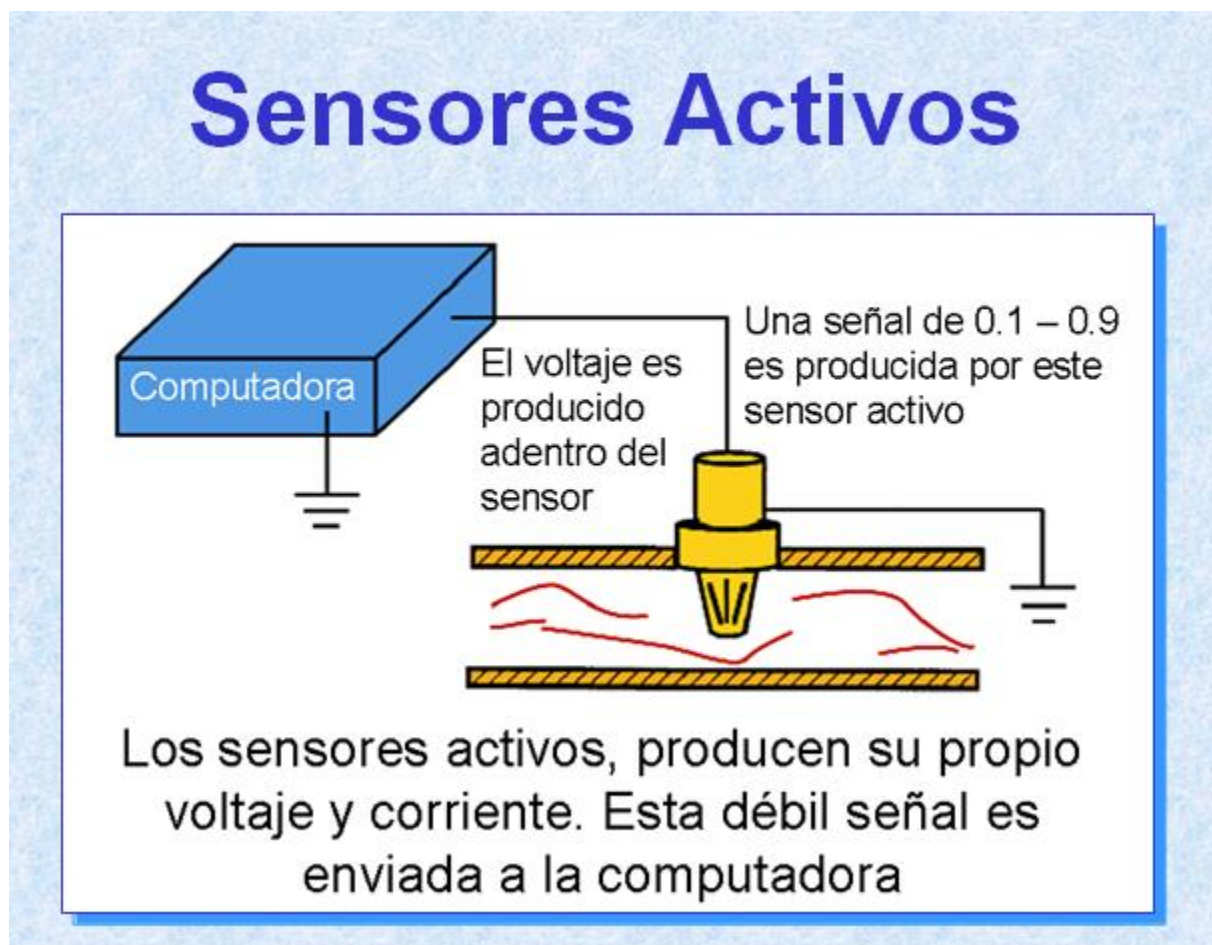
- Los sensores se encuentran en casi cualquier parte del vehículo:
 - en el motor
 - en la transmisión o en el transeje
 - en el sistema de escape
 - en los bujes de las ruedas
 - en el tanque de combustible
 - en la suspensión
 - en el baúl

Clasificación de sensores

- Los sensores se clasifican en dos categorías generales:
 - Sensores activos
 - Sensores pasivos

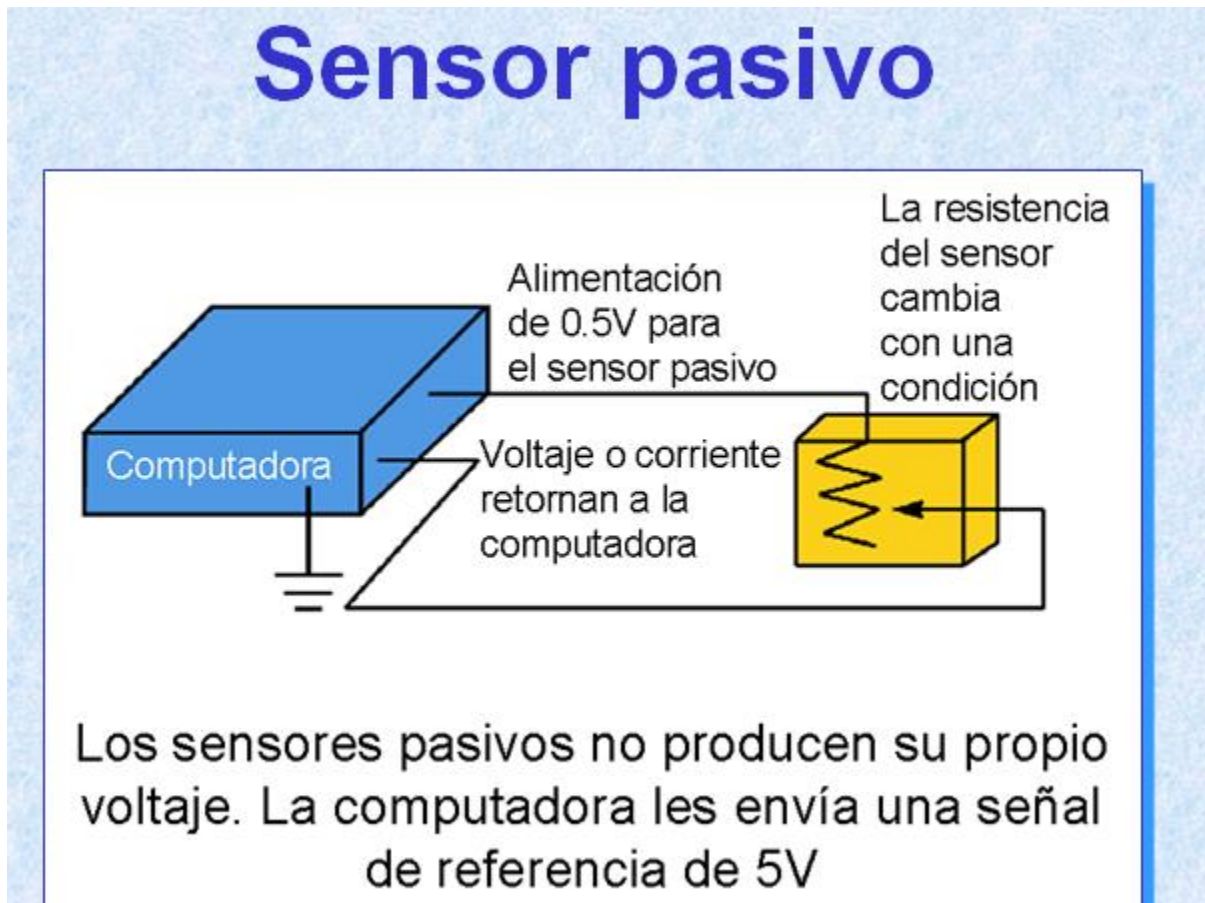
Sensores activos

- Producen su propio voltaje internamente
- La señal es enviada a la computadora para análisis
- Se utilizan cables aisladores para bloquear cualquier voltaje inductivo e interferencia en la señal

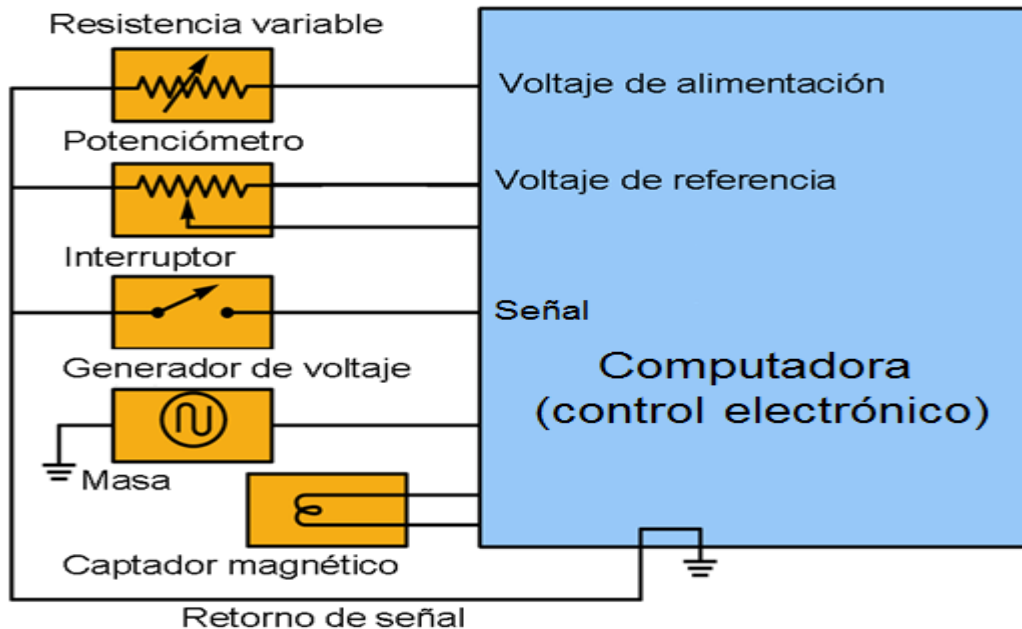


Sensores pasivos

- Sensor de resistencia variable
- El sensor recibe un voltaje de referencia de la computadora
- La resistencia del sensor varía con cambios en una condición
 - temperatura, presión, movimiento, etc.
- Cuando la resistencia del sensor cambia, la señal de voltaje enviada de vuelta a la computadora, también cambia



Tipos de sensores



Sensor de resistencia variable

- Cambia la resistencia si cambia la condición
 - temperatura, presión, etc.
- Sensor de posición de la mariposa y los sensores de temperatura son sensores de resistencia variable

Sensor interruptor

- Abre o cierra el circuito del sensor para proveer una señal eléctrica
- Usado para detectar casi cualquier condición
- Produce una señal digital
- Los sensores de presión de la transmisión son sensores de interrupción

Sensor magnético

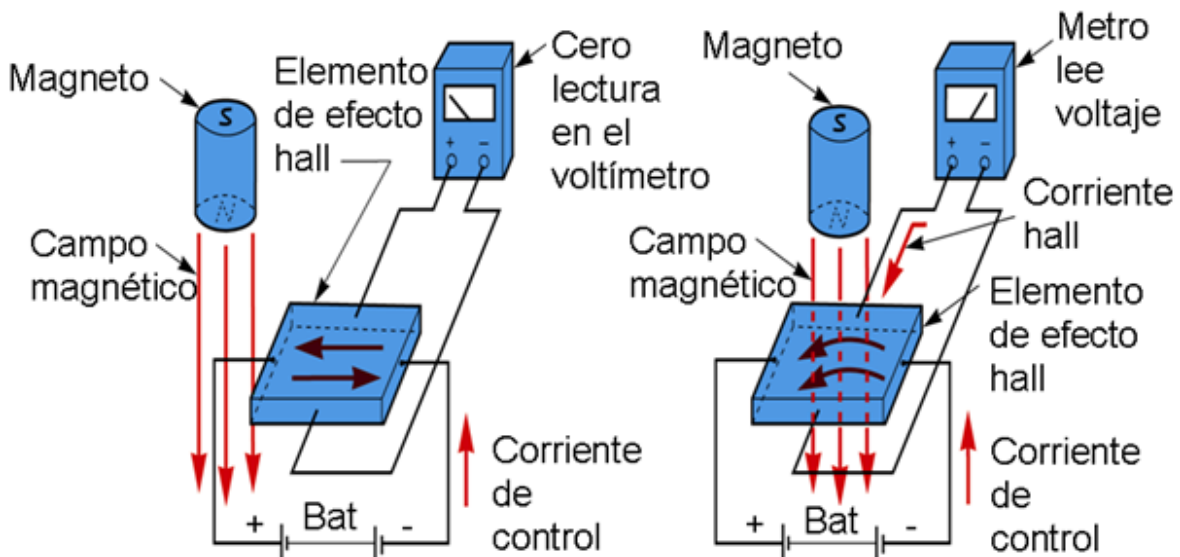
- También llamado generador de magneto permanente (PM)
- Utiliza piezas en movimiento y corriente inducida para producir señal
- Produce una señal análoga

- Usado para monitorear velocidad o la rotación de un componente
- Los sensores de velocidad del vehículo y de las ruedas son sensores magnéticos

Sensor de efecto Hall

- Utiliza un chip semiconductor especial para leer objetos en movimiento y velocidad
- Produce una señal digital
- Aplicaciones:
 - sensor de posición del cigüeñal
 - sensor de posición del árbol de levas
 - bobina captadora (pickup-coil) del distribuidor

Sensor de Efecto Hall

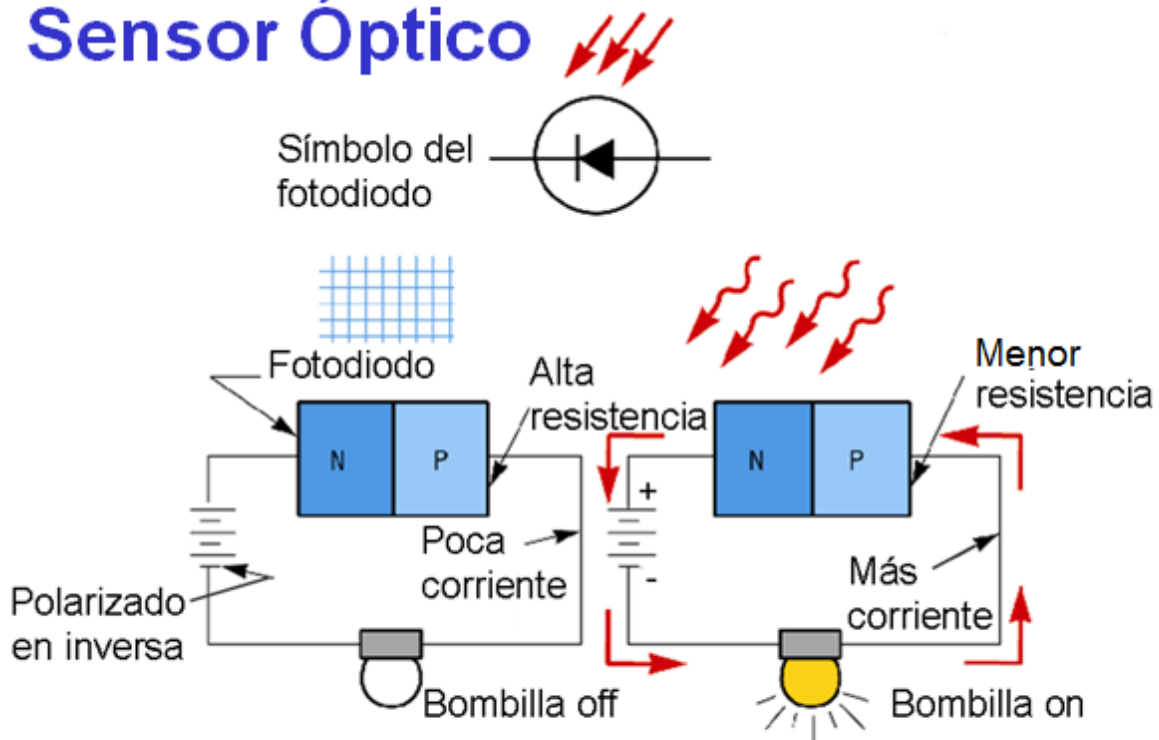


Utiliza un chip semiconductor que reacciona a cambios en el campo magnético

Sensor óptico

- Utiliza diodos emisores de luz y foto diodos para producir una señal digital
- Utilizados para leer velocidad o rotaciones
- Utilizado en distribuidores y en sensores de velocidad montados afuera del velocímetro

Sensor Óptico

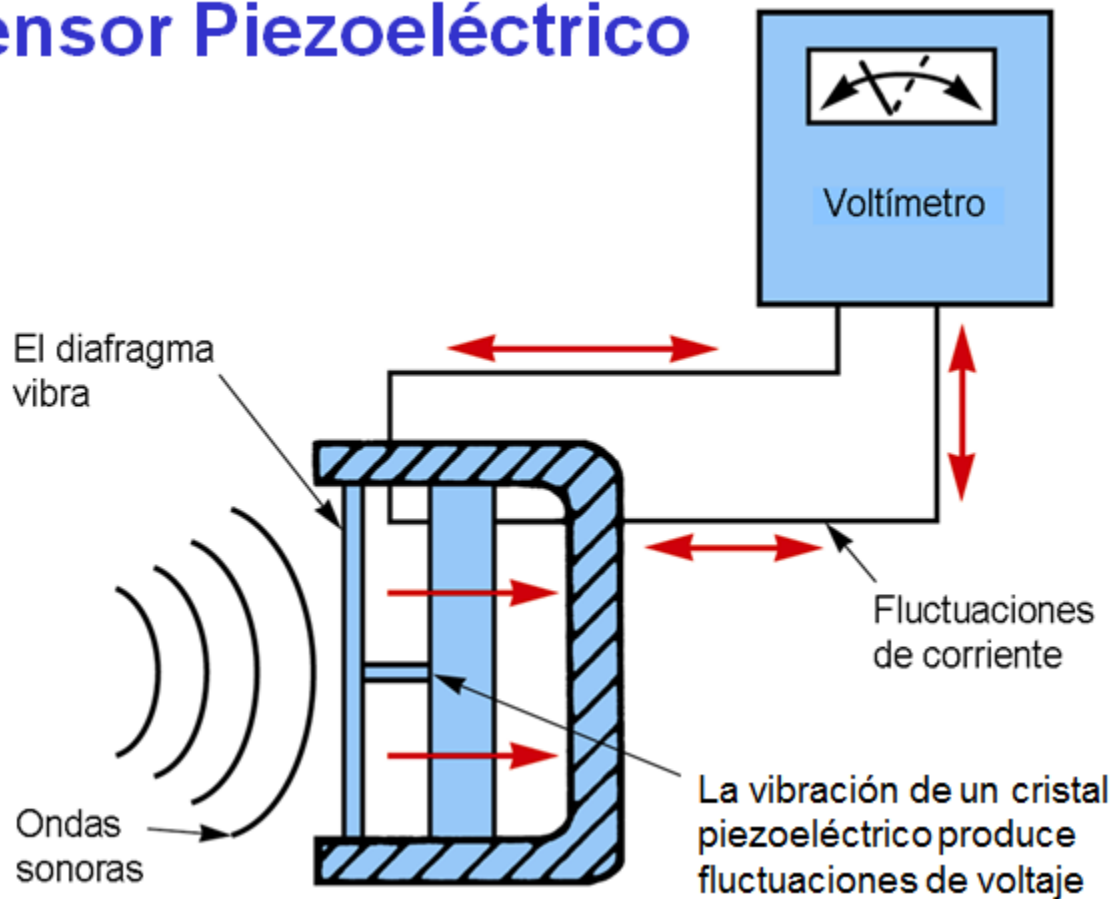


Un fotodiodo polarizado en inversa, conduce corriente cuando se expone a la luz

Sensor Piezoeléctrico

- Genera voltaje a raíz de un golpe físico o movimiento (vibración)
- Un cristal interno produce una señal de voltaje proporcional a la cantidad de vibración detectada
- Utilizado para monitorear vibraciones anormales del motor causadas por el golpeteo (pistoneo)
 - sensor de picado (knock sensor)

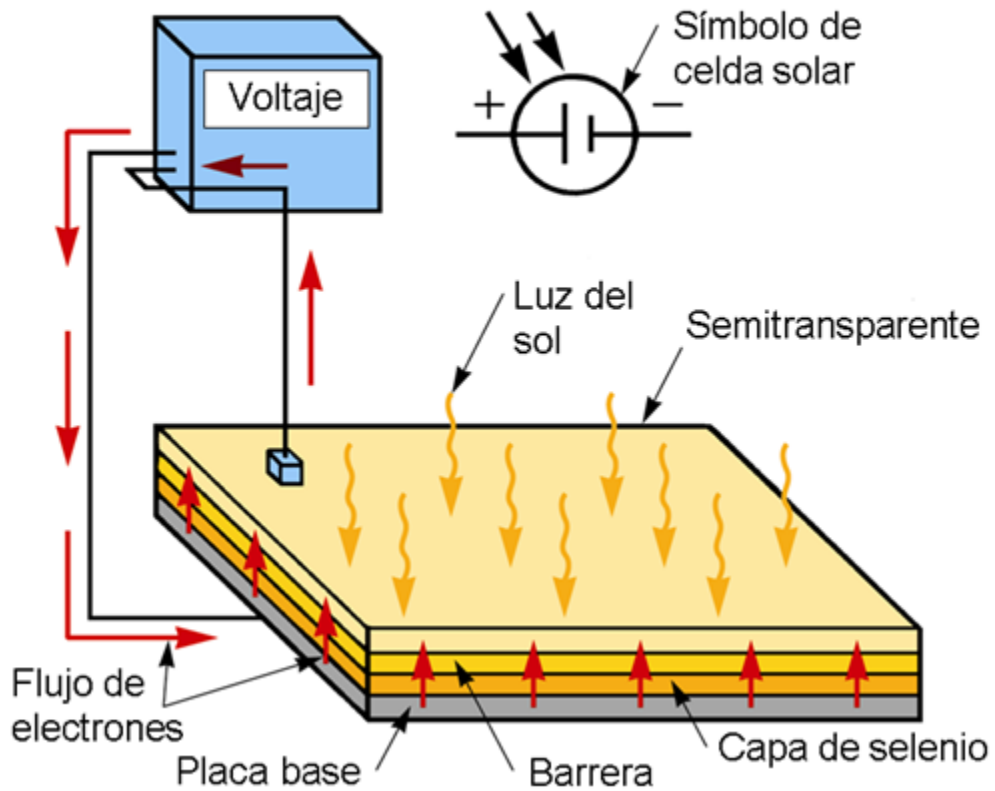
Sensor Piezoeléctrico



Sensor solar

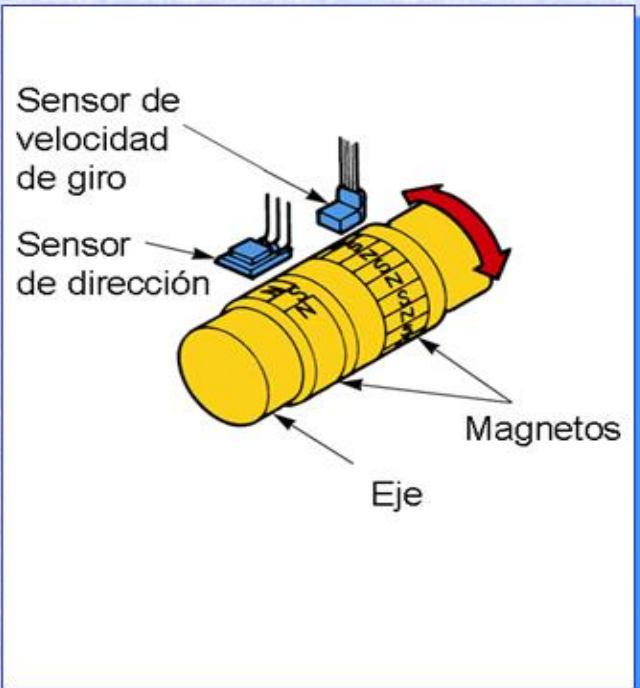
- Convierte la luz del sol directamente en una señal eléctrica
- Hecho de un material semiconductor que convierte fotones en corriente directa

Sensor Solar



Sensor de Dirección

- ❑ Detecta la polaridad de un magneto en movimiento
- ❑ La señal informa en que dirección está girando el componente
- ❑ Utilizado en algunos sistemas de dirección controlados por computadora



Voltaje de referencia

- Aplicado a un sensor pasivo por la computadora
- 5 voltios en la mayoría de los vehículos
- La computadora baja el voltaje de la batería para poder alimentar al sensor con un voltaje constante de referencia
- El sensor cambia su resistencia interna para alterar el voltaje de referencia

Tipos de sensores

- Sensores comúnmente utilizados en los vehículos modernos:
- Sensor de temperatura del aire (IAT)
 - mide la temperatura del aire que entra al múltiple de admisión
- Sensor de temperatura del refrigerante (ECT)
 - mide la temperatura del refrigerante del motor
- Sensores de oxígeno (O2 u HO2)
 - miden la cantidad de oxígeno en los gases de escape del motor
- Sensor de presión absoluta del múltiple (MAP)
 - mide la presión en el múltiple de admisión
- Sensor de presión atmosférica (BARO)
 - mide la presión de la atmósfera
- Sensor de posición de la mariposa (TP)
 - mide la cantidad de apertura de la mariposa para detectar la demanda de potencia del conductor
- Sensor de velocidad del motor
 - mide las revoluciones del motor
- Sensor de posición del cigüeñal (CKP)
 - mide la posición y velocidad del cigüeñal
- Sensor de posición del árbol de levas (CMP)
 - mide la posición y rotación del árbol de levas
- Sensor de masa de aire (MAF)
 - mide la cantidad de aire que fluye al motor
- Sensor de picado (KS)
 - detecta la pre-ignición o la detonación del motor
- Sensor de transmisión/transeje
 - verifica en que cambio se encuentra la transmisión
- Interruptor de luz frenos
 - detecta la aplicación del pedal de freno
- Sensor de velocidad de la rueda (WSS)
 - mide la velocidad de rotación de la rueda para controlar la aplicación del "ABS" y el sistema de control de tracción
- Sensor de nivel de aceite
 - mide la cantidad de aceite que se encuentra en el depósito de aceite
- Sensor EGR
 - mide la posición de la aguja de la válvula de recirculación de gases de escape
- Sensores de impacto

- detecta una colisión
- Sensor de velocidad del vehículo (VSS)
 - mide la velocidad del vehículo
- Sensor de presión del tanque (FTP)
 - mide la presión del tanque de combustible y es parte del sistema evaporativo de gases de combustible
- Sensor de temperatura de la batería
 - monitorea la temperatura de la batería para que la computadora pueda ajustar el sistema de carga a la demanda

Examen Sensores

Nombre: _____ Fecha: _____
100 pts.

I Parte

Pareo.

Lee el término y coloca en el espacio en blanco la letra de la definición correcta

- ___ 1. TPS sensor
- ___ 2. Switch de luz de frenos
- ___ 3. Vehicle speed sensor
- ___ 4. Sensor de oxígeno
- ___ 5. MAF sensor
- ___ 6. EGR sensor
- ___ 7. Cam sensor
- ___ 8. Sensor de nivel de aceite
- ___ 9. Coolant sensor
- ___ 10. Sensor de presión atmosférica
- ___ 11. Knock sensor
- ___ 12. Sensor de impacto
- ___ 13. Wheel speed sensor
- ___ 14. Crank sensor
- ___ 15. Sensor de presión del tanque
- ___ 16. MAP sensor
- ___ 17. T/R Sensor
- ___ 18. IAT sensor

- A. Mide la presión de la atmósfera.
- B. Detecta la pre-ignición o la detonación “pistoneo” del motor.
- C. Mide la presión del tanque de combustible y es parte del sistema evaporativo de gases de combustible.
- D. Mide la temperatura del aire que entra al múltiple de admisión.
- E. Detecta la aplicación del pedal de frenos.
- F. Mide la posición de la aguja de la válvula de recirculación de gases de escape.
- G. Mide la temperatura del refrigerante del motor.
- H. Mide la cantidad de apertura de la válvula mariposa para detectar la demanda de potencia del conductor.

- I. Mide la posición y rotación del árbol de levas.
- J. Mide la velocidad de rotación de la rueda para controlar la aplicación del ABS y el sistema de control de tracción.
- K. Mide la cantidad de oxígeno en los gases de escape del motor.
- L. Mide la cantidad de aceite que se encuentra en el depósito de aceite.
- M. Mide la velocidad del vehículo.
- N. Detecta una colisión.
- O. Mide la presión del múltiple de admisión.
- P. Verifica en que cambio se encuentra la transmisión.
- Q. Mide la posición y velocidad del cigüeñal.
- R. Mide la cantidad de aire que fluye al motor.

Parte II.

Menciona. cinco (5) nombres de computadoras con sus abreviaciones:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Parte III. Contesta las siguientes preguntas

1. ¿Qué significa y qué controla el VCM?
2. ¿Cómo se llama la computadora “y su abreviatura” que controla el motor y transmisión/transeje?
3. ¿Cómo se llama la computadora “y su abreviatura” que controla el motor solamente?

Monitoreo Computadorizado de los Sensores

Estándares y Expectativas

Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA. Realiza el servicio de tren de accionamiento manual, las pruebas y el diagnóstico del automóvil. Localiza especificaciones y otra información de servicio utilizando recursos electrónicos de información de servicio.

Objetivo: El estudiante podrá describir cómo se monitorean los sensores, de acuerdo al tipo de sensor. Identificará las pruebas básicas para diagnosticarlos de acuerdo al tipo de sensor y observará cuales son los parámetros de funcionamiento para diagnosticar los diferentes sensores. Conocerá cada sensor. Conocerá como monitorear cada sensor y los pasos para diagnóstico de fallas. Diagnosticara y reemplazara computadoras y las programará.

Lección 9. Monitoreo de sensores

Accede a los siguientes videos para mejor la comprensión de los temas;

Monitoreo de sensores

https://www.youtube.com/watch?v=z_mUhjdIA1Q 13:12

Prueba de sensores

<https://www.youtube.com/watch?v=xO57CR1G4QQ> 8:45

Diagnóstico, reemplazo y programación de computadora

<https://www.youtube.com/watch?v=L3WWJN0dtco> 53:43

Programación de PCM

<https://www.youtube.com/watch?v=NYjgAcMEHb8> 9:44

Funcionamiento Adecuado de los Sensores

Estándares y Expectativas

Demuestra la aplicación de conocimientos sobre el medio ambiente, la salud y la seguridad en situaciones de servicio automotriz a las normas relacionadas de la sección 1910 de OSHA y las normas de la EPA. Realiza el servicio de tren de accionamiento manual, las pruebas y el diagnóstico del automóvil. Localiza especificaciones y otra información de servicio utilizando recursos electrónicos de información de servicio.

Objetivo: El estudiante podrá describir cómo funcionan los sensores, cuáles son los tipos de sensores, identificará las pruebas básicas para diagnosticarlos de acuerdo al tipo de sensor y observará cuales son las pruebas básicas para diagnosticar los diferentes sensores. Conocerá cual es la función de cada sensor. Conocerá los pasos para diagnóstico de fallas.

Lección 10. Diagnóstico y reemplazo de sensores

Accede a los siguientes videos para estudiar, visualizar y la comprender los temas;

Diagnóstico y reemplazo de sensor de temperatura.

<https://www.youtube.com/watch?v=etFrYuV87XU> 9:47

Diagnóstico y reemplazo del sensor de oxígeno.

https://www.youtube.com/watch?v=_FD9oE0SyPY&t=122s 19:33

Diagnóstico y reemplazo de sensor de posición de válvula mariposa TPS

<https://www.youtube.com/watch?v=PKDggclxwh8> 9:49

Diagnóstico y reemplazo de sensor de flujo de aire

<https://www.youtube.com/watch?v=vxAbieQd6r4> 6:40

Diagnóstico y reemplazo de sensor de velocidad del motor.

<https://www.youtube.com/watch?v=5FaxIsRtAyU> 8:20

Prueba de Sensor CKP y CMP

<https://www.youtube.com/watch?v=em63v-TNtOA> 12:54

Assesement (50 pts.)

Escribe un ensayo de mínimo 200 palabras, donde:

1. Compares la Tecnología Automotriz actual con la Mecánica de hace 20 años.
2. Expliques en tus propias palabras si es más fácil hoy día realizar diagnósticos o más difícil que hace 20 años

Claves de Exámenes

Examen Emisiones (Clave)

Parte I. Pareo (28 pts.)

M 1. Smog

C 2. HC

G 3.CO

K 4. NOx

N 5. Válvula PCV

I 6. Cúpula de Aire

D 7. Sensor de presión del tanque

F 8. Sistema EGR

A 9. Convertidor Catalítico

J 10. Convertidor Catalítico de 2 vías

B 11. Sensor de Oxígeno con calefacción

H 12. Voltaje de Referencia

L 13. Convertidor Catalítico de 3 vías

Parte II. Menciona y explica. (10 pts.)

1. Menciona cinco sistemas de control de emisiones

1. Sistema EGR
2. Convertidor Catalítico
3. Sistema de Control de Vapores
4. Sistema PCV
5. Sistema de Inyección de Aire

Examen Sensores (Clave)

Parte I. Pareo

- _H_1. TPS sensor
- _E_2. Switch de luz de frenos
- _M_3. Vehicle speed sensor
- _K_4. Sensor de oxígeno
- _R_5. MAF sensor
- _F_6. EGR sensor
- _I_7. Cam sensor
- _L_8. Sensor de nivel de aceite
- _G_9. Coolant sensor
- _A_10. Sensor de presión atmosférica
- _B_11. Knock sensor
- _N_12. Sensor de impacto
- _J_13. Wheel speed sensor
- _Q_14. Crank sensor
- _C_15. Sensor de presión del tanque
- _O_16. MAP sensor
- _P_17. T/R Sensor
- _D_18. IAT sensor

Parte III. Contesta.

1. Vehicle Control Module Coordina el motor, la transmisión, el control de tracción, funciones del ABS
2. PCM – Powertrain Control Module
3. ECM – Engine Control Module

REFERENCIAS

Duffy, J. E. (2017). *Modern automotive technology*. Tinley Park, IL: The Goodheart-Willcox Company.

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES

Estimada familia:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) tiene como prioridad el garantizar que a sus hijos se les provea una educación pública, gratuita y apropiada. Para lograr este cometido, es imperativo tener presente que los seres humanos son diversos. Por eso, al educar es necesario reconocer las habilidades de cada individuo y buscar estrategias para minimizar todas aquellas barreras que pudieran limitar el acceso a su educación.

La otorgación de acomodados razonables es una de las estrategias que se utilizan para minimizar las necesidades que pudiera presentar un estudiante. Estos permiten adaptar la forma en que se presenta el material, la forma en que el estudiante responde, la adaptación del ambiente y lugar de estudio y el tiempo e itinerario que se utiliza. Su función principal es proveerle al estudiante acceso equitativo durante la enseñanza y la evaluación. Estos tienen la intención de reducir los efectos de la discapacidad, excepcionalidad o limitación del idioma y no, de reducir las expectativas para el aprendizaje. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe tener altas expectativas con nuestros niños y jóvenes.

Esta guía tiene el objetivo de apoyar a las familias en la selección y administración de los acomodados razonables durante el proceso de enseñanza y evaluación para los estudiantes que utilizarán este módulo didáctico. Los acomodados razonables le permiten a su hijo realizar la tarea y la evaluación, no de una forma más fácil, sino de una forma que sea posible de realizar, según las capacidades que muestre. El ofrecimiento de acomodados razonables está atado a la forma en que su hijo aprende. Los estudios en neurociencia establecen que los seres humanos aprenden de forma visual, de forma auditiva o de forma kinestésica o multisensorial, y aunque puede inclinarse por algún estilo, la mayoría utilizan los tres.

Por ello, a continuación, se presentan algunos ejemplos de acomodados razonables que podrían utilizar con su hijo mientras trabaja este módulo didáctico en el hogar. Es importante que como madre, padre o persona encargada en dirigir al estudiante en esta tarea los tenga presente y pueda documentar cuales se utilizaron. Si necesita más información, puede hacer referencia a la **Guía para la provisión de acomodados razonables** (2018) disponible por medio de la página www.de.pr.gov, en educación especial, bajo Manuales y Reglamentos.

GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Cambian la manera en que se presenta la información al estudiante. Esto le permite tener acceso a la información de diferentes maneras. El material puede ser presentado de forma auditiva, táctil, visual o multisensorial.</p>	<p>Cambian la manera en que el estudiante responde o demuestra su conocimiento. Permite a los estudiantes presentar las contestaciones de las tareas de diferentes maneras. Por ejemplo, de forma verbal, por medio de manipulativos, entre otros.</p>	<p>Cambia el lugar, el entorno o el ambiente donde el estudiante completará el módulo didáctico. Los acomodos de ambiente y lugar requieren de organizar el espacio donde el estudiante trabajará.</p>	<p>Cambian la cantidad de tiempo permitido para completar una evaluación o asignación; cambia la manera, orden u hora en que se organiza el tiempo, las materias o las tareas.</p>
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras ▪ Uso de láminas, videos pictogramas. ▪ Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (highlighters), subrayar palabras importantes. ▪ Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. ▪ Hablar con claridad, pausado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante ▪ Añadir al material información complementaria <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leerle el material o utilizar aplicaciones 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar la computadora para que pueda escribir. ▪ Utilizar organizadores gráficos. ▪ Hacer dibujos que expliquen su contestación. ▪ Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones ▪ Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. ▪ Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grabar sus contestaciones ▪ Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. ▪ Lugar ventilado, con buena iluminación. ▪ Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. ▪ Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. 	<p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparar una agenda detallada y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. ▪ Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. ▪ Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. ▪ Utilizar “post-it” para organizar su día. ▪ Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. ▪ Establecer mecanismos para

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>que convierten el texto en formato audible.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Leer en voz alta las instrucciones. ▪ Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. ▪ Audiolibros ▪ Repetición de instrucciones ▪ Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer ▪ Utilizar el material grabado ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar el material segmentado (en pedazos) ▪ Dividir la tarea en partes cortas ▪ Utilizar manipulativos ▪ Utilizar canciones ▪ Utilizar videos ▪ Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. ▪ Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer presentaciones orales. ▪ Hacer videos explicativos. ▪ Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Señalar la contestación a una computadora o a una persona. ▪ Utilizar manipulativos para representar su contestación. ▪ Hacer presentaciones orales y escritas. ▪ Hacer dramas donde represente lo aprendido. ▪ Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. ▪ Utilizar un comunicador electrónico o manual. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio. 	<p>recordatorios que le sean efectivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. ▪ Establecer horarios flexibles para completar las tareas. ▪ Proveer recesos entre tareas. ▪ Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. ▪ Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. ▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.

HOJA DE DOCUMENTAR LOS ACOMODOS RAZONABLES UTILIZADOS AL TRABAJAR EL MÓDULO DIDÁCTICO

Nombre del estudiante: _____

Número de SIE: _____

Materia del módulo: _____

Grado: _____

Estimada familia:

1.

Utiliza la siguiente hoja para documentar los acomodados razonables que utiliza con tu hijo en el proceso de apoyo y seguimiento al estudio de este módulo. Favor de colocar una marca de cotejo [✓] en aquellos acomodados razonables que utilizó con su hijo para completar el módulo didáctico. Puede marcar todos los que aplique y añadir adicionales en la parte asignada para ello.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras <input type="checkbox"/> Uso de láminas, videos pictogramas. <input type="checkbox"/> Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (<i>highlighters</i>), subrayar palabras importantes. <input type="checkbox"/> Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones. <input type="checkbox"/> Hablar con claridad, pausado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <input type="checkbox"/> Añadir al material información complementaria <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible. <input type="checkbox"/> Leer en voz alta las instrucciones. <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material. <input type="checkbox"/> Audiolibros <input type="checkbox"/> Repetición de instrucciones <input type="checkbox"/> Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer <input type="checkbox"/> Utilizar el material grabado <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Presentar el material segmentado (en pedazos) <input type="checkbox"/> Dividir la tarea en partes cortas <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos 	<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar la computadora para que pueda escribir. <input type="checkbox"/> Utilizar organizadores gráficos. <input type="checkbox"/> Hacer dibujos que expliquen su contestación. <input type="checkbox"/> Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual. <input type="checkbox"/> Contestar en el folleto. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Grabar sus contestaciones <input type="checkbox"/> Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales. <input type="checkbox"/> Hacer videos explicativos. <input type="checkbox"/> Hacer exposiciones <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Señalar la contestación a una computadora o a una persona. <input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos para representar su contestación. <input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales y escritas. <input type="checkbox"/> Hacer dramas donde represente lo aprendido. <input type="checkbox"/> Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material. <input type="checkbox"/> Utilizar un comunicador electrónico o manual.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Utilizar canciones <input type="checkbox"/> Utilizar videos <input type="checkbox"/> Presentar el material de forma activa, con materiales comunes. <input type="checkbox"/> Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará <input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante 	
Acomodos de respuesta	Acomodos de ambiente y lugar
<p>Aprendiz visual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación. <input type="checkbox"/> Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija. <p>Aprendiz auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas. <input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar. <input type="checkbox"/> Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio. 	<p>Aprendiz visual y auditivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar. <input type="checkbox"/> Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda. <input type="checkbox"/> Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear. <input type="checkbox"/> Utilizar “post-it” para organizar su día. <input type="checkbox"/> Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas. <p>Aprendiz multisensorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas. <input type="checkbox"/> Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos. <input type="checkbox"/> Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido. <input type="checkbox"/> Establecer horarios flexibles para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Proveer recesos entre tareas. <input type="checkbox"/> Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas. <input type="checkbox"/> Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas. <input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.
<p>Otros:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

2.

Si tu hijo es un candidato o un participante de los servicios para estudiantes aprendices del español como segundo idioma e inmigrantes considera las siguientes sugerencias de enseñanza:

- Proporcionar un modelo o demostraciones de respuestas escritas u orales requeridas o esperadas.
- Comprobar si hay comprensión: use preguntas que requieran respuestas de una sola palabra, apoyos y gestos.
- Hablar con claridad, de manera pausada.
- Evitar el uso de las expresiones coloquiales, complejas.
- Asegurar que los estudiantes tengan todos los materiales necesarios.
- Leer las instrucciones oralmente.
- Corroborar que los estudiantes entiendan las instrucciones.
- Incorporar visuales: gestos, accesorios, gráficos organizadores y tablas.
- Sentarse cerca o junto al estudiante durante el tiempo de estudio.
- Seguir rutinas predecibles para crear un ambiente de seguridad y estabilidad para el aprendizaje.
- Permitir el aprendizaje por descubrimiento, pero estar disponible para ofrecer instrucciones directas sobre cómo completar una tarea.
- Utilizar los organizadores gráficos para la relación de ideas, conceptos y textos.
- Permitir el uso del diccionario regular o ilustrado.
- Crear un glosario pictórico.
- Simplificar las instrucciones.
- Ofrecer apoyo en la realización de trabajos de investigación.
- Ofrecer los pasos a seguir en el desarrollo de párrafos y ensayos.
- Proveer libros o lecturas con conceptos similares, pero en un nivel más sencillo.
- Proveer un lector.
- Proveer ejemplos.
- Agrupar problemas similares (todas las sumas juntas), utilizar dibujos, láminas, o gráficas para apoyar la explicación de los conceptos, reducir la complejidad lingüística del problema, leer y explicar el problema o teoría verbalmente o descomponerlo en pasos cortos.
- Proveer objetos para el aprendizaje (concretizar el vocabulario o conceptos).
- Reducir la longitud y permitir más tiempo para las tareas escritas.
- Leer al estudiante los textos que tiene dificultad para entender.
- Aceptar todos los intentos de producción de voz sin corrección de errores.
- Permitir que los estudiantes sustituyan dibujos, imágenes o diagramas, gráficos, gráficos para una asignación escrita.
- Esbozar el material de lectura para el estudiante en su nivel de lectura, enfatizando las ideas principales.
- Reducir el número de problemas en una página.
- Proporcionar objetos manipulativos para que el estudiante utilice cuando resuelva problemas de matemáticas.

3.

Si tu hijo es un estudiante dotado, es decir, que obtuvo 130 o más de cociente intelectual (CI) en una prueba psicométrica, su educación debe ser dirigida y desafiante. Deberán considerar las siguientes recomendaciones:

- Conocer las capacidades especiales del estudiante, sus intereses y estilos de aprendizaje.
- Realizar actividades motivadoras que les exijan pensar a niveles más sofisticados y explorar nuevos temas.
- Adaptar el currículo y profundizar.
- Evitar las repeticiones y las rutinas.
- Realizar tareas de escritura para desarrollar empatía y sensibilidad.
- Utilizar la investigación como estrategia de enseñanza.
- Promover la producción de ideas creativas.
- Permitirle que aprenda a su ritmo.
- Proveer mayor tiempo para completar las tareas, cuando lo requiera.
- Cuidar la alineación entre su educación y sus necesidades académicas y socioemocionales.