



ING. AUTOMOTRIZ

TUTOR:

Ing. Denny Guanuche

AUTORES:

Wagner Eduardo Chanchay Sinailin

Osler Steve Andrade Jimenez

Diego Alexander Guaman Villacis

Análisis de Opacidad utilizando aditivos de Diesel

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, DIEGO ALEXANDER GUAMAN VILLACIS, WAGNER EDUARDO CHANCHAY SINAILIN, OSLER STEVE ANDRADE JIMENEZ; declaramos) bajo juramento que el trabajo aquí descrito, ANÁLISIS DE OPACIDAD UTILIZANDO ADITIVOS DE DIESEL, es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

Wagner Chanchay

WAGNER EDUARDO CHANCHAY SINAIL

CI:172696380-2



OSLER STEVE ANDRADE JIMENEZ

CI:171854887-6



DIEGO ALEXANDER GUAMAN VILLACIS

CI:171952121-1

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **DENNY GUANUCHE**, certifico que conozco a los autores del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



DENNY GUANUCHE

TUTOR DE ARTICULO

Indices

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	3
APROBACIÓN DEL TUTOR	4
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
Introducción.....	10
MARCO TEORICO:	12
Motor diesel.....	12
Diferencias Diesel vs Gasolina.....	13
Inyección diésel	13
ADITIVO CETANO.....	13
EL CETANO Y LA ALTITUD.	14
PRIMORDIALES DIFERENCIAS ENTRE LA GASOLINA Y EL DIÉSEL	14
Repostaje Correcto	14
METODOS y MATERIALES:	15
Procesos del proyecto	15
Análisis Estadístico:	16
Interpretación de Resultados:	16
Aditivo	16
Vehículo	17
Opacímetro	19
RESULTADOS Y DISCUSIÓN:.....	20
Conclusiones.....	26
Bibliografías.	28
Anexos	32

Anexo 1. Oil World FEDEPALMA ANCUPA-ECUADOR.....	32
Anexo 2 Ficha Técnica Qualco.	33
Anexo 3 Ficha técnica Target.....	37
Anexo 4 Ficha Técnica Liqui Moly,.....	41
Anexo 5. Boletín de ventas 2023 AEADE	43
Anexo 6 Ficha Técnica Jac T8	57
Anexo 7 Datos preliminares del vehículo.....	59
Anexo 8 Demostracion del uso de la maquina.	60
Anexo 9 Consumo de combustible por galon.....	63
Anexo 10 Prueba de ruta en Tonsupa.....	64
Anexo 11 Kilometraje recorrido.....	65
Anexo 12 Vista del vehículo.	66
Anexo 13 Opacómetro instalado.	67
Anexo 14. Manual técnico TEM 499 Partes opacómetro.....	68
Anexo 15. Aditivo Liqui Moly	70
Anexo 16. Aditivo Qualco.....	71
Anexo 17. Aditivo Target.....	72
Anexo 18. Manual técnico TEM 499.Características técnicas, físicas y condiciones de operación del opacómetro.....	73
Anexo 19 Manual técnico TEM 499.Montaje del instrumento en el carro	76
Anexo 20 Resultados test de emisiones diésel. Documento pruebas del opacómetro	77
Anexo 21 MANUAL DE OPERACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE OPACIDAD DE VEHÍCULOS A DIESEL. (2011, Julio 26)	87
Anexo 22 Opacómetro la maquina esencial para controlar las emisiones de los diesel. (2020,noviembre 10.....	89
Anexo 23 Motor diésel: características, problemas, mejores modelos.....	90
Anexo 24 INEN 2 207:2002. Normativa reglamentaria para el cumplimiento de la medición	92
Anexos 25 Tablas pruebas del opacómetro	100
Anexo 26 Tabla datos climáticos.....	101
Anexo 27 RACE.....	102

Indice de Tablas

Descripción técnica de motor diésel.....	Error! Bookmark not defined.
Propiedades del combustible Diesel (B5).....	14
Procesos del proyecto	15
Especificaciones de aditivos.....	16
Especificaciones generales	18
Características técnicas del opacímetro	19
Limites maximos de opacidad de emisiones para fuentes moviles de diesel	20
Datos climáticos Tonsupa.....	21
Datos climáticos Quito.	21
Resultados en Tonsupa.	22
Resultados de opacidad en Quito.....	22

Índice de Gráficos

Figura 1 Partes de un motor a diésel.....	13
Figura 2. Aditivo 1.....	17
Figura 3. Aditivo 2.....	17
Figura 4. Aditivo 3.....	17
Figura 5. Mercado de autos	18
Figura 6 Vehículo de prueba	19
Figura 7 Opacímetro.....	20
Figura 8 Pruebas opacidad Tonsupa.....	23
Figura 9. Pruebas opacidad Quito.....	24
Figura 10 Promedio de pruebas Quito.....	25
Figura 11. Promedio de pruebas Tonsupa	25

ANÁLISIS DE OPACIDAD UTILIZANDO ADITIVOS DE DIESEL

Msc.Denny Guanuche., Chanchay W., Guaman D., Andrade O

*Maestría Especialidad - Universidad, Título Obtenido, email (institucional) @internacional.edu.ec, Quito
- Ecuador*

Estudiante de Ingeniería Automotriz-UIDE, wachanchaysi@uide.edu.ec, Quito - Ecuador

Estudiante de Ingeniería Automotriz-UIDE, diguamanvi@uide.edu.ec, Quito - Ecuador

Estudiante de Ingeniería Automotriz-UIDE, osandradeji@uide.edu.ec, Quito - Ecuador

Docente de Ingeniería Automotriz-UIDE, deguanuchela@uide.edu.ec, Quito-Ecuador

RESUMEN

La eficiencia para los vehículos diésel es importante para el crecimiento del mundo automotor. Las compañías se centran en la mejora de seguridad energética y la reducción de contaminación. Es por esto que el uso de aditivos de diesel destacan como una estrategia que ayuda a optimizar la combustión, influye directamente en las emisiones contaminantes. Es por esto que el estudio realizado se enfoca en evaluar el impacto de los aditivos de diesel en la opacidad de los gases de escape de vehículos diésel, se utiliza un enfoque cuantitativo. Para este estudio se utiliza un vehículo diésel de prueba al cual se le aplican 3 aditivos para comparar su efecto en la opacidad. Se recolecta datos desde la altura que se encuentra Quito y a nivel del mar, para tener diferencias de climas. Los resultados muestran variaciones en la opacidad según el aditivo utilizado y la ubicación geográfica. Se observa reducción en la opacidad al usar aditivos, el más notable el aditivo 1 con 29% a la altura del mar y el aditivo 3 con 32% a una altura de 2,850m. Estos hallazgos sugieren que la elección del aditivo en la eficiencia y las emisiones del vehículo diésel, especialmente en diferentes condiciones climáticas y altitudes. Se destaca la importancia del repostaje correcto y manejo adecuado de los combustibles para mantener el rendimiento del motor. El estudio proporciona información para comprender de mejor manera cómo los aditivos pueden contribuir a la mejora de eficiencia de vehículos diesel y disminución de contaminación ambiental.

Palabras clave: (aditivos de diesel, opacidad, eficiencia, vehículos diésel, emisiones)

ABSTRACT

Efficiency for diesel vehicles is important for the growth of the automotive world. The company's focus on improving energy security and reducing pollution. This is why the use of diesel additives stands out as a strategy that helps optimize combustion, directly influences polluting emissions. This is why the study focuses on evaluating the impact of diesel additives on the opacity of diesel vehicle exhaust gases, a quantitative approach is used. For this study, a diesel test vehicle is used to which 3 additives are applied to compare its effect on opacity. Data is collected from the altitude of Quito and at sea level, to have differences in climates. The results show variations in opacity depending on the additive used and the geographical location. A reduction in opacity is observed when using additives, the most notable being additive 1 with 29% at sea height and additive 3 with 32% at an altitude of 2,850m. These findings suggest that the choice of additive in the efficiency and emissions of the diesel vehicle, especially in different climatic conditions and altitudes. The importance of correct refueling and proper handling of fuels to maintain engine performance is highlighted. The study provides information to better understand how additives can contribute to improving the efficiency of diesel vehicles and reducing environmental pollution. Moreover, the research emphasizes that diesel additives not only reduce emissions but also enhance the overall performance and longevity of diesel engines. The findings underline the potential for diesel additives to be a cost-effective solution.

Keywords: (diesel additives, opacity, efficiency, diesel vehicles, emissions)

Introducción

Buscar la eficiencia en los automóviles a Diésel para provocar la combustión interna, lo cual funciona transformar la energía química (combustible) y la energía de calor (potencia) a energía mecánica (movimiento), añadido al crecimiento del parque automotor lo que ocasiona la contaminación ambiental (Ulco et al,2021). En la movilidad se plantea mecanismos para mejorar la seguridad del suministro energético y promover los beneficios al medio ambiente. Esto lleva a que la contaminación con la que cuenta el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), para saber medir los gases de contaminantes, suspensión, sistema de luces entre otros puntos de los vehículos públicos y privados que transitan en la localidad, siendo un requisito fundamental para la matriculación vehicular que se ejecuta todos los años. (De et al.2019)

El objetivo es determinar los aspectos que influyen en los gases de contaminación en los carros a diésel, es evaluar los aditivos para motores diesel con los datos que arroje en el opacímetro, así profundizar en el parque automotor sobre los automóviles diésel y en los modelos de autos asiáticos dado su incremento en el mercado, referenciar los tramos de experimentación en el Zona Costa y Sierra que se darán usando los aditivos para diesel , lo cual permitiría recopilar datos sobre los aditivos para diesel que se ocuparan en el experimento basado en su composición química en diferentes temperaturas, humedad y altitud.

En términos de combustible, el biodiesel de palma de aceite es el más desarrollado en el Ecuador (Anexo 1). Las pruebas realizadas con motores diésel de cuatro tiempos muestran que la producción de aceite de palma africana es de unas 495.000 toneladas, de las cuales se exportan unas 150.000 toneladas. (Jaya & Vaca, 2016) Al analizar los componentes del combustible diésel en Colombia se obtuvo mayor potencia, 78,58 HP, 39,40% de opacidad y 192,28 Nm de torque, 36,67% de opacidad y mejor rendimiento del combustible. (De et al.2019)

La utilización de aditivos en combustibles comerciales para motores gasolina indican que, se recibe un aumento del octanaje, poder calorífico y potencia, su uso no es aconsejable debido a que así mismo la explotación de gases reprobaría las condiciones del medio ambiente efectuando el desempeño igual o menor. (Barreno & Cruz, 2017) El valor

que esos contaminantes existentes entre el valor indicado por un medidor de opacidad de humos dado y los valores correspondientes a un filtro o elemento de opacidad conocida por las normas que regulan la opacidad para vehículos diésel que esta normado cada año, valor de opacidad y tablas de normas actuales. (*MANUAL de OPERACIÓN PARA EL ANÁLISIS de OPACIDAD de VEHÍCULOS a DIESEL*, 2019)

Al analizar corresponde que las siguientes variables dependientes: Potencia (kW), Par motor (Nm) considerar que el porcentaje de opacidad es la unidad de medición que establece el nivel de opacidad de las emisiones de huya de una fuente móvil a diésel, en el Ecuador esta unidad aporta el Instituto Ecuatoriano de Normalización en la Regla Técnica NTE INEN 2202:2013, donde expone que los parámetros máximos de opacidad de emisiones para fuentes móviles con motor diésel son: Desde el año 2000 en adelante es el 50% de opacidad y los modelos posteriores al año 2000 es el 60% de opacidad. (Mafla, Imbaquingo, Melo, Benavides, & Hernández, 2018)

La opacidad es identificada por diferentes componentes; por la carencia de oxígeno en el instante de la combustión, exceso de goteo a lo largo de la inyección o por una mala combustión. Las emisiones de gases se ordenan en emisiones en frío y en caliente; en frío una vez que el líquido refrigerante está por abajo de los 70°C y caliente una vez que el líquido refrigerante está por arriba de los 70°C, determinar los parámetros de funcionamiento de un motor ciclo diésel, las emisiones de gases producidas y opacidad del mismo puede cambiar en la coloración, considerando que si se hace alguna medición en aquel estado los valores no van a ser los reales. (De et al., n.d.)

Con la mejora de los aditivos los motores diésel sus datos son gran peso en verificación de características físico-químicas del combustible, potencia, torque y opacidad, eso genera un estudio cuantitativo para determinación de las principales propiedades del combustible, lo que produce en emisiones como estudio impuestos por las normativas Inen 2202:2013 las pruebas de ruta, datos que cada tipo de aditivo es diferente haciendo una base datos comparado en función antes de los aditivos y después de utilizarlos esa categorización influye en la opacidad ya que el motor una vez que no está en la temperatura de trabajo. (*norma técnica ecuatoriana nte inen 2202:2013 primera revisión gestión ambiental. aire. vehículos automotores. determinación de la opacidad de emisiones de*

escape de motores de diesel mediante la prueba estática. método de aceleración libre primera edición, n.d.).

MARCO TEORICO:

Motor diesel

Es un tipo de motor de combustión interna que utiliza diésel como combustible. Se caracteriza por realizar la combustión mediante la compresión del aire en el cilindro, y al final de la carrera de compresión, se introduce un rocío de alta presión de combustible para iniciar la combustión, la diferencia de los motores de gasolina, que utilizan chispa para encender la mezcla aire-combustible, los motores diésel confían en la alta temperatura generada por la compresión para encender el combustible. (de aceleración libre., s/f)

Tabla 1.

Diferencia Diesel vs Gasolina

	Diesel	Gasolina
Admisión	Aire	Aire y combustible
Combustión	Autoignición provocada por la alta presión y temperatura en el interior del cilindro	Encendido por bujías
Combustible	Debe ser de vaporización fácil y favorece la autoignición (Cetanaje alto)	Debe ser resistente a la autoignición (octanaje alto)
Relación de Compresión	La máxima posible (15 a 24)	Limitada por las características del combustible
Eficiencia	-35%	Menor del 30 %
Turbo compresión	Siempre que sea posible. Aumenta la eficiencia y mejora la combustión	Solución poco frecuente, pero cada vez más popular

Fuente: (COMBUSTIBLES CONVENCIONALES Carlos Sousa AGENEAL,

Agencia Municipal de Energía de Almada, 2024)

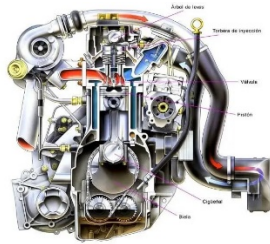


Figura 1.

Partes de un motor a diésel

Fuente. (CARMAN, 2014)

Inyección diésel

La tecnología de inyección de combustible diésel ha evolucionado con el desarrollo de dos tecnologías electrónicas bien conocidas: los inyectores de bomba y la inyección common rail. Ambos sistemas mejoraron significativamente la eficiencia de la inyección, aumentar la presión más de 12 veces. Este mejoramiento dará rendimiento al motor, reduce el consumo de combustible y las emisiones contaminantes tanto en motores diésel ligeros como pesados. (Manuel, 2007)

El proceso de inyección diésel comienza con la bomba de alimentación elevar el diésel del depósito a la bomba de alta presión, que entrega combustible a una presión constante y lo filtra para eliminar burbujas de aire y partículas. La bomba de inyección regula la cantidad de combustible, actuar como regulador y entregar el combustible a la presión requerida para su distribución en la cámara de combustión. Este proceso, combinado con el aire disponible en el cilindro, demandar un ajuste preciso del inicio de la combustión para optimizar la eficiencia del motor. (Den, 2021)

ADITIVO CETANO

Los aditivos para combustible diésel están diseñados específicamente para trabajar con este tipo de combustible. Estos aditivos proporcionan beneficios clave, siendo uno de ellos el aumento del índice de cetano. El índice de cetano mide la inflamabilidad del combustible, relaciona el momento de la inyección con el inicio de la combustión. Un índice de cetano más alto indica menor retraso en el encendido y una mejor capacidad del motor para arrancar en frío. La calidad del encendido mejora, beneficiar el rendimiento general de conducción.

EL CETANO Y LA ALTITUD.

El azufre presente en el diésel reacciona en la cámara de combustión para formar óxidos de azufre, contribuir a la lluvia ácida. El impacto medioambiental y en la salud humana es significativo, lo que ha llevado a regulaciones estrictas en la Alianza Europea respecto al contenido de azufre en los combustibles. Es así como Alemania ya cuenta con Diesel con 0,001 por ciento de azufre en varios talleres es una tarea costosa para las refinerías. La altitud también puede influir en la respuesta del motor, destacar la importancia de considerar estos factores en el diseño y operación de motores diésel. (ULTRA ELEVADOR DE CETANO, 2022)

PRIMORDIALES DIFERENCIAS ENTRE LA GASOLINA Y EL DIÉSEL

A pesar de que los productos puedan parecer funcionalmente similares, existen diferencias esenciales entre la gasolina y el diésel. La gasolina es volátil e inflamable, mientras que el diésel es denso y aceitoso, requerir calentamiento para quemar. Las características de combustión, compresión y respuesta a la aceleración varían, influir en la elección entre gasolina y diésel según el kilometraje y el tiempo de tránsito del vehículo

Tabla 2.

Propiedades del combustible Diesel (B5)

Características	Valor	Unidad
Tipo	Combustible Diesel	-
Índice de cetano	48	-
Densidad	0.855	g/mL
Viscosidad cinemática	2.929	Mm ² /s
Poder calorífico inferior	45.11	MJ/kg

Fuente. (FedePalma,2019)

Repostaje Correcto

Es crucial evitar errores en el repostaje, se destaca la importancia de utilizar mangueras y boquillas específicas para diésel para prevenir confusiones. La elección entre gasolina y diésel depender de varios factores, y el uso de combustibles de alta calidad es

esencial para garantizar un funcionamiento óptimo del vehículo. Ambos tipos de combustible pasan por procesos específicos, y su correcto manejo es esencial para mantener el rendimiento del motor. (Reynasa, 2020)

METODOS y MATERIALES:

Este estudio sigue un enfoque cuantitativo para evaluar el impacto de los aditivos para motores diesel (aditivo 1, aditivo 2, aditivo 3) en la opacidad de los gases de escape del vehículo de prueba.

Muestra: Se seleccionará una muestra representativa del vehículo de prueba, utilizar un criterio de muestreo aleatorio para garantizar la validez de los resultados.

Procedimiento de Recopilación de Datos:

Tabla 3.

Procesos del proyecto

PREPARACION DEL VEHICULO	APLICACIÓN DE ADITIVOS	CONDUCCION Y REGISTRO	MEDICION DE OPACIDAD	REPETICION DEL PROCESO
Asegurar que el vehículo esté en condiciones operativas normales.	Seleccionar el aditivo a ser utilizado en cada prueba.	Conducir el vehículo en condiciones estándar.	Utilizar el opacímetro para medir la opacidad de los gases de escape.	Repetir el procedimiento para cada aditivo.
Verificar el nivel de combustible y aditivos.	Aplicar la dosis recomendada por el fabricante.	Registrar datos de operación (velocidad, carga, RPM, etc.) durante las pruebas.	Realizar múltiples mediciones para obtener datos confiables.	

Fuente: (Autores,2022)

Análisis Estadístico:

- Utilizar análisis de varianza (ANOVA) para comparar las diferencias en la opacidad entre los aditivos.

- Realizar pruebas de significancia estadística.

Interpretación de Resultados:

- Evaluar y comparar los resultados para determinar si existe una diferencia significativa en la opacidad entre los aditivos.

Aditivo

El mejoramiento de los aditivos para motores diesel, refiere al comportamiento del diésel y biodiesel durante el arranque del motor esas condiciones tiene mucho que ver es las temperaturas altas y bajas que permite una calidad del combustible gracias a la propiedades que hace numero de cetano aumente. (Raffaella Team Comunicazione, 2021)

Tabla 4.

Especificaciones de aditivos

Propiedades físicas y químicas	Aditivo 1	Aditivo 2	Aditivo 3
Base	Destilados de petróleo y mejoradores de cetano	Combinación de aditivos en líquido portador / mezcla de aditivos en portador líquido	Nitrato de octilo y limpiador desinfectante neutro destilado
Punto de ebullición	S/N	S/N	300-500 ° f.
Densidad a 15 °C	0,825 kg/m ³	0,842 g/cm ³	S/N
Estado físico	liquido	Liquido	Liquido-viscoso
Punto de fluidez	S/N	- 36 °C	S/N
Grado de evaporación	S/N	S/N	< 1. (éter = 1)

Punto de combustión	56°C	63 °C	S/N
Apariencia	Vino rojo oscuro	marrón claro, claro /luz marrón, claro	Color ámbar

Fuente: (Autores,2024)



Figura 2. Aditivo

1

Fuente. Qualco

Ecoenergy (2019)



Figura 3. Aditivo

2

Fuente. Liqui Moly

(2018)



Figura 4. Aditivo

3

Fuente. Target M.T

(2022)

Vehículo

El crecimiento de las camionetas asiáticas en el mercado ha aumentado por su tecnología se prevé que el consumo aumenta, la cámara de la industria con una perspectiva distinta de que un auto chino sea sin calidad e innovación. Vintimilla (2023)

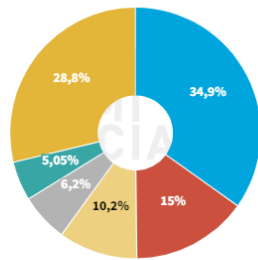
La pandemia hizo un crecimiento notorio en posicionamiento de JAC en colocarse en su 20,5% de ventas de camionetas en la alta lista de ventas de camionetas en modelos como D-Max y Hilux. (Tapia, 2023)

Mercado de autos en Ecuador

Participación de autos nuevos en el primer semestre de 2023

Deslice el cursor para visualizar las cifras

China Ecuador Brasil Japón Colombia Otros



Source: Cinae • Evelyn Tapia/Primicias

PRIMICIAS

Figura 5.

Mercado autos

Fuente. (Primicias 2023)

Tabla 5.

Especificaciones generales

Vehículo de prueba	
Modelo	HFC4DB2-1B CRDI
Cilindros	4 en línea turbo geometría variable+Intercooler
Sistema de Inyección	Electrónica CRDI EURO III
Cilindrada	2000 CC
Capacidad del tanque	20,22 gls

Fuente: (Jac Motors 2023)



Figura 6

Vehículo de prueba

Fuente: (Jac Motors 2023)

Opacímetro

La interpretación de los resultados lleva a cabo varias pruebas que miden la cantidad de gases que expulsa el motor en general. La forma en que funciona es con una fuente de luz que libera una cierta longitud de onda que registra la cantidad de luz que cruza el humo y reconoce la cantidad de luz que no se absorbe o distribuye como un indicador de la eficiencia de la combustión. (Importaciones, 2023)

Tabla 6.

Características técnicas del opacímetro

Constructor	TEXAS S.p.A A
Marca	Beissbarth
Nombre del producto	TEM 199
Rango de medición	0 a 9990 rpm
Error de medición	50 rpm o 3%
Sonda de temperatura	- 20 °C - 200 °C
Temperatura de funcionamiento	- 10 °C - 50 °C
Temperatura de almacenamiento	- 20 °C - 60 °C
Temperatura con la batería cargada	0 °C - 45 °C
Humedad de almacenamiento y funcionamiento	10 % ÷ 80 % sin condensación

Fuente. (Manual técnico TEM 499,2024)



Figura 7

Opacímetro

Fuente: (REYNASA, 2022)

Norma INEN 2 207 “gestión ambiental. aire. Vehículos automotores. límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diesel”

Las emisiones provocadas por la combustión son normalizadas, es dado por bases técnicas que ayudan al control ambiental permitir analizar la cantidad de hidrocarburos sin quemar evaluados por intervalos en tablas que los valores que no superen las cantidades superiores detalladas en la tabla.

Tabla 7.

Limites maximos de opacidad de emisiones para fuentes moviles de diesel

Año Modelo	% Opacidad
2000 y posteriores	50
1999 y anteriores	60

Fuente. (Norma Tecnica ecuatoriana NTE INEN2 207,2002)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

En la discusión de los parámetros iniciales de análisis, por lo general los datos de entrada son enfatizar que la comparación, en la variación en los climáticos proporcionara una idea clara sobre cada muestra evaluada.

Tabla 8.

Datos climáticos Tonsupa.

Datos climáticos	
Presión atmosférica	0.995 atm
Temperatura	24.6°
Humedad	87.30%
Altitud	6 m

Fuente. (Autores, 2023)

Tabla 9.

Datos climáticos Quito.

Datos climáticos	
Presión atmosférica	0.711 atm
Temperatura	19°
Humedad	74%
Altitud	2850 m

Fuente. (Autores, 2023)

Las pruebas en los aditivos para diesel su importancia en evaluar el impacto en las diversas variables, como la potencia del motor, la eficiencia de la combustión y las emisiones. Este estudio se centra en la metodología y los resultados de dichas pruebas, con el objetivo de proporcionar una visión más profunda de que cómo los aditivos para motores diesel pueden contribuir en mejoras sobre el sistema de propulsión.

La recopilación de los datos que extraemos de las diferentes pruebas será puesta en un cuadro comparativos en que lo resultados de cada aditivo es analizad.

Se evalúa los datos en la región litoral o costa específicamente en Atacames en la que nos mostró los siguientes datos:

De acuerdo a los datos evaluados por normativa en que el 50% sea lo máximo a sobrepasar, eso el equipo lo pondera en decimales posterior sea hace la transformación a enteros que serán evaluados según la normativa.

Tabla 10.

Resultados en Tonsupa.

Aceleraciones	Aditivo 1	Aditivo 2	Aditivo 3	Sin aditivo
1	3,7	2,8	3,0	5,3
2	3,3	3,9	3,2	4,8
3	4,2	2,6	3,4	4,8
Promedio en ppm	3,7	2,9	3,0	5,0
Promedio en porcentaje	37%	29%	30%	50%

Fuente. (Autores, 2023)

Los valores que se reflejan en la región sierran con el cambio climático en Quito y comparar sobre la otra prueba con la variable de los datos planteado sobre el nivel de mar (Tonsupa):

Tabla 11

Resultados de opacidad en Quito.

Aceleraciones	Aditivo 1	Aditivo 2	Aditivo 3	Sin aditivo
1	3,5	3,7	3,2	5,5
2	3,1	3,3	3,1	4,5
3	4,1	3,1	3,4	4,5
Promedio en ppm	3,6	3,4	3,2	4,8
Promedio en porcentaje	36%	34%	32%	48%

Fuente:(Autores, 2023)

La utilización de gráficos en las tablas 9 y 10 nos permitirá ver la variación en las pruebas de opacidad que fueron limitadas por la normativa propuesta en el estudio. Esto se aplicará a los tres aditivos y sin aditivo en sus pruebas de costa y sierra, respectivamente.

En la Figura 8 cada selección de aditivo tiene una variación más notable que la de sin aditivo, que es aprobar por la máquina en un promedio del 50%. En las cuatro pruebas del automóvil, la máquina aprueba todos los valores, pero hay valoraciones notables una sobre la otra, lo que es positivo.

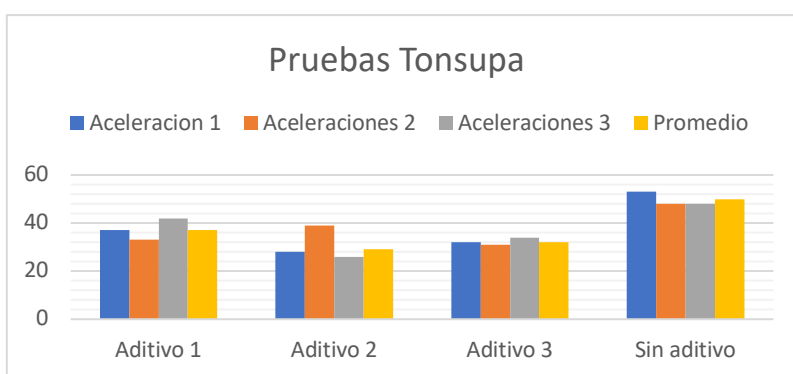


Figura 8

Pruebas opacidad Tonsupa

Fuente: (Autores, 2024)

Las barras estadísticas permiten que saber la variación en cada prueba eso corresponde un detalle visual numerado por los procesos que debió llegar para obtener el resultado final, que por la maquina sugirió realizar tres aceleraciones concluir en el dato de análisis final con los aditivos y sin él.

En la figura 9 es de análisis similar en caso de su opacidad ya que la variación de las pruebas en la costa como en la sierra es parejo con la hipótesis que son los mismos aditivos y el auto en la normativa estudiada recopilando adecuadamente cada hoja de resultados.

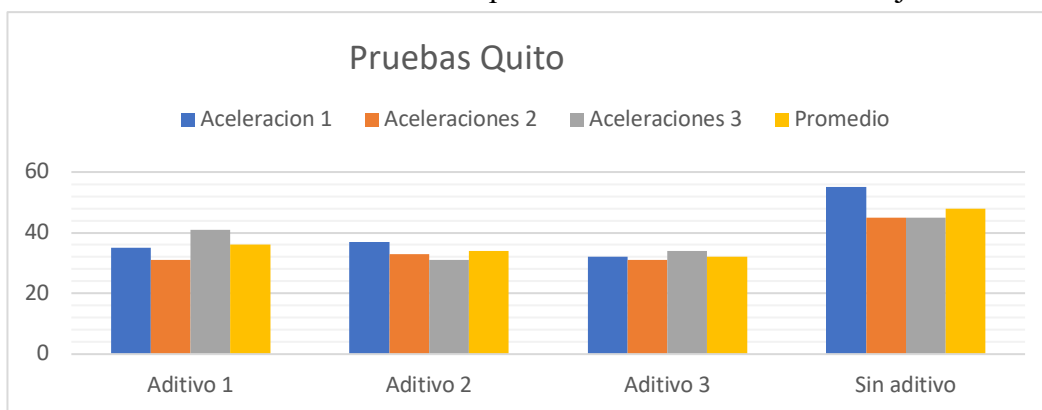


Figura 9:

Pruebas opacidad Quito

Fuente: (Autores, 2024)

Al comparar las diferencias estadísticas en el promedio de opacidad entre el uso de aditivos y la ausencia de aditivos, se observó una variación significativa. Por ejemplo, el aditivo 1 mostró una variación del 12% en comparación con el promedio sin aditivo, que fue del 48%, en términos de las tres aceleraciones requeridas por el equipo de opacidad.

En otro escenario, se destacó una diferencia en los aditivos importados o internacionales. En el caso de la región de la sierra, se observó una mayor reducción de la opacidad con el aditivo 3, con un promedio del 32%, en comparación con el aditivo 2, que registró un 34% según los datos recopilados. Estos resultados sugieren que un componente específico del aditivo 3 podría ofrecer beneficios adicionales en altitudes más elevadas, en contraste con la región costera que experimenta una mayor presión.

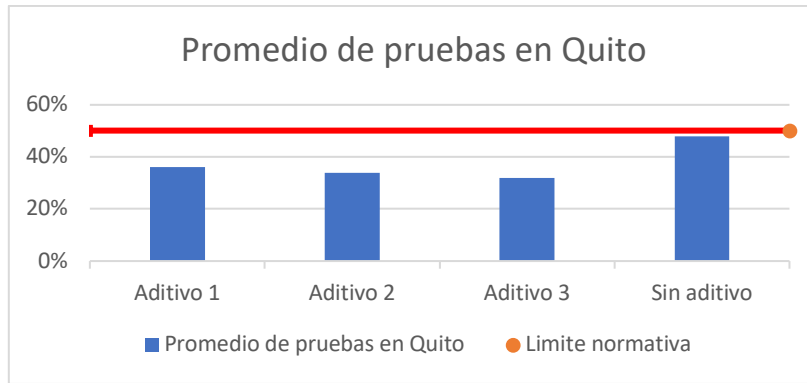


Figura 10.

Promedios de pruebas Quito
Fuente: (Autores, 2024)

En la gráfica de las pruebas de cada aditivo y sin él, los datos que se representa según la normativa INEN 2 207 son aceptables en relación a que la normativa sugiere que al sobrepasar los 50% ppm no son aprobados dado que en la prueba del aditivo 1 es de 36%ppm, en el aditivo 2 de 34%ppm, en el aditivo 3 es de 32%ppm y en el sin aditivo da resultado de 48%ppm eso comprende que los aditivos aditivo 1 y aditivo 2 reducen las partículas por millón (ppm) en relación al no colocar aditivo que existe una diferencia $\pm 12\%$ ppm afirmando que las utilización de aditivos como aditivo 1, aditivo 2 y aditivo 3 mejora rendimiento y reduce contaminación.

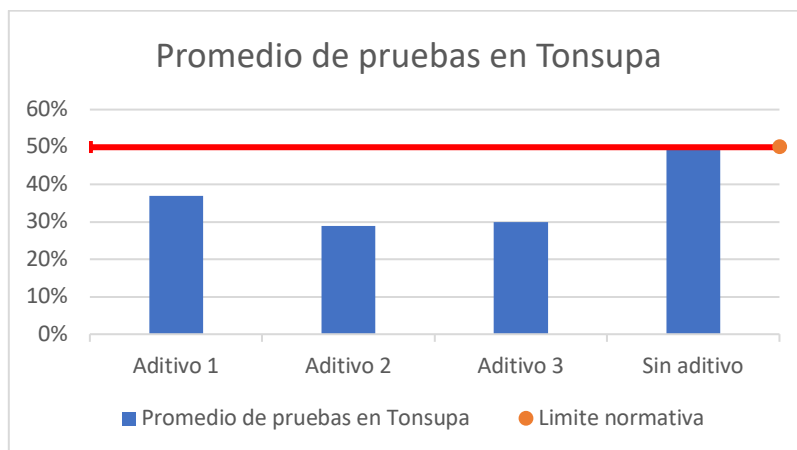


Figura 11.

Promedios de pruebas Tonsupa
Fuente: (Autores, 2024)

El análisis de la figura 8 nos basamos en los promedios en que la normativa al igual que en las pruebas en Quito, las pruebas en Tonsupa son representadas por el aditivo 1 en 37%ppm, aditivo 2 en 29%ppm, aditivo 3 en 30%ppm y sin aditivo de 50%ppm estos resultados representan que ninguna prueba supera rango que nos emite la norma el resultado más cercano de aprobar es la del sin aditivo que es 50% concluyendo que en caso de reducir contaminación y mejorar rendimiento es ideal usar aditivos como los determinados que si se desea mayor rendimiento es el aditivo 2 con un 28%ppm.

Conclusiones

- Al finalizar el análisis del tema de estudio, podemos entender que en el parque automotor de vehículos diésel existe mayor interés en el modelo más popular el mismo que nos permitió obtener datos representativos y relevantes para la mayor parte de la flota vehicular. Los resultados de estas pruebas fueron muy importantes para comprender y analizar cómo los aditivos de cetano afectan las emisiones de contaminantes, proporcionar una base científica sólida para futuras políticas de regulación y mejora de la calidad del aire. Para ellos se ejecutó pruebas en diferentes condiciones climáticas y geográficas donde logró revelar diferencias significativas en su impacto sobre la opacidad de los gases de escape, por ejemplo, en Tonsupa, una región costera con alta humedad y baja altitud, se observó que el vehículo sin aditivos presentó una mayor opacidad, con un promedio de 5,0 en las pruebas de aceleración. Al usar los diferentes aditivos se demostró que Liqui ce tuvo una mayor reducción de opacidad, con un promedio de 2,9, aditivo 3 presentó una mejora de 3,0 y aditivo 1 3,7, mientras que en la región sierra Quito con menor presión atmosférica y mayor altitud, los resultados fueron similares, el vehículo sin aditivo presenta una opacidad de 4,8. Al usar los aditivos Qualco tuvo un promedio de 3,6 aditivo 3 3,2 y aditivo 2 3,4. La reducción de opacidad más significativa es la de aditivo 3, destacar su eficiencia en altitudes elevadas. Se concluye en los resultados que el usar aditivos de cetano puede mejorar significativamente la calidad de las emisiones de los vehículos diésel. El aditivo 3 mostró una mayor consistencia en la reducción de opacidad en ambas regiones.

- El estudio también aborda la recolección detallada de datos sobre los aditivos de cetano utilizados. Esto incluye no solo la composición química de los aditivos, sino también la evaluación de su rendimiento en condiciones variables como temperatura, humedad y altitud. Estas variables son esenciales, ya que las condiciones ambientales pueden influir significativamente en la eficiencia de los aditivos y en la cantidad de emisiones producidas.
- Al considerar diferentes entornos geográficos, la investigación proporciona una visión holística del impacto de los aditivos de cetano, permitiendo una mejor adaptación y optimización de los mismos en diversas regiones y condiciones climáticas. Este enfoque es fundamental para desarrollar soluciones que sean efectivas a nivel global, contribuir en la reducción de la contaminación ambiental en diferentes contextos.

Bibliografías.

De, E., De, E., De, G., Diésel, U., Alexander, J., & Manjarrés, B.

(n.d.). *UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E INDUSTRIAS CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AUTOMOTRIZ*. Retrieved November 10, 2022, from

http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16531/1/68862_1.pdf

Rocha-Hoyos, J. C., Llanes-Cedeño, E. A., Celi-Ortega, S. F., & Peralta-Zurita, D.

C. (2019). Efecto de la Adición de Biodiésel en el Rendimiento y la Opacidad de un Motor Diésel. *Información Tecnológica*, 30(3), 137–146. [https://doi.org/10.4067/s0718-](https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000300137)

[07642019000300137](https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000300137)

Ulco, C., Geovanny, L., Jaramillo, F., & Adrian, A. (n.d.). Retrieved November 10,

2022, from [https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/26126/1/T-ESPEL-MAI-](https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/26126/1/T-ESPEL-MAI-0722.pdf)

[0722.pdf](https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/26126/1/T-ESPEL-MAI-0722.pdf)

MANUAL DE OPERACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE OPACIDAD DE VEHÍCULOS

A DIESEL. (n.d.). [https://www.metropol.gov.co/area/Documents/transparencia/M-GAA-](https://www.metropol.gov.co/area/Documents/transparencia/M-GAA-FM-02%20Manual%20Software%20An%C3%A1lisis%20de%20Opacidad.pdf)

[FM-02%20Manual%20Software%20An%C3%A1lisis%20de%20Opacidad.pdf](https://www.metropol.gov.co/area/Documents/transparencia/M-GAA-FM-02%20Manual%20Software%20An%C3%A1lisis%20de%20Opacidad.pdf)

Barreno, A., & Cruz, D. (2017). Determinación de los parámetros mecánicos y

térmicos característicos de desempeño del motor E-TEC II del vehículo Chevrolet AVEO Activo 1600 C.C., al utilizar diversos tipos de aditivos en combustibles comerciales.

Recuperado el 9 de julio de 2021, de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/13204>

Mafla, C., Imbaquingo, R., Melo, J., Benavides, I., & Hernández, E. (2018).
Quantification of opacity in electronic motors diesel using diesel and biodiesel.
INGENIUS, 102-107. doi:10.17163/ings. n19.2018.10

Jaya, E., & Vaca, R. (Abril de 2016). Escuela Politecnica. Obtenido de
<https://bibdigital.epn.edu.ec> > bitstream

Cabrera, E., Carlos, A., & Carpio Vargas, E. (n.d.). UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA SALESIANA SEDE CUENCA CARRERA DE INGENIERÍA
MECÁNICA AUTOMOTRIZ.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17786/1/UPS-CT008414.pdf>

QUALCO X CETANE. (2019). Qualco. <https://www.qualco.com.ec/qualco-talleres/QUALCO-X-CETANE>

Aditivo para diesel - 2022 Target Ecuador. (2022, April 7). Target Ecuador.
<https://target.ec/productos/aditivo-para-combustible/aditivo-para-diesel/>

Liqui Moly (2018). Super Diesel Additiv. https://liqui-moly.cl/archivos/fichas_tecnicas/5120_FT.pdf

<https://www.laboratorioseyco.com/portfolio/cal>

(REYNASA, 2022), REYNASA Recambios <https://www.reynasa.es/opacimetro-para-controlar-las-emisiones-de-los-diesel/#:~:text=Los%20opac%C3%ADmetros%20son%20m%C3%A1quinas%20que,de%20humos%20en%20veh%C3%ADculos%20di%C3%A9sel>

NTE INEN 2204 GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES QUE EMPLEAN GASOLINA ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. AIR. MOTOR VEHICLES. EMISSIONS PERMITTED LEVELS PRODUCED BY ROAD MOVABLE SOURCES USING GASOLINE. (n.d.).

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2204-2.pdf

Gestión, A. (n.d.). INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 207:2002 (Primera Revisión).

<https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2016/12/2207-1.pdf>

Den. (2021, June 8). Motor diésel: características, problemas, mejores modelos. Autodoc.es; Autodoc Club. <https://club.autodoc.es/magazin/motor-diesel-caracteristicas-problemas-mejores-modelos>

CARMAN, G. (2014, October 28). Tipos de Motor | Diesel | Eléctrico | MACI. CARMAN® Official Site. <https://grupocarman.com/blog/2014/10/28/tipos-de-motor/>

Vintimilla, A. (2023, 21 marzo). China es el segundo país que exporta más autos al mundo. BAIC. <https://baic.ec/china-segundo-pais-exporta-mas-autos/#:~:text=Seg%C3%BAn%20informaci%C3%B3n%20de%20la%20C%C3%A1mara,tiene%20un%20origen%20de%20China.>

Tapia, E. (2023, 7 septiembre). ¿Cuáles son los carros más demandados en las concesionarias de Ecuador? Primicias. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/carros-ventas-concesionarias-suv-camionetas-autos/>

Importaciones, L. (2023, 28 septiembre). ¿Sabes cómo funciona un Opacímetro Automotriz? Leal Importaciones. <https://lealimportaciones.com/opacimetro-automotriz-medicion-emisiones-vehiculos/#:~:text=%C2%BFpor%20qu%C3%A9%20es%20importante%20el,la%20eficiencia%20de%20la%20combusti%C3%B3n>.

Manuel, P. P. L. (2007, 1 noviembre). Guía para el diagnóstico del sistema de inyección CRDi Bosch. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1126>

TEXA S.p.A. – Manual de Opacímetro TEXAS. (2024, June 18). file:///C:/Users/fchan/AppData/Local/Temp/befa5216-da4a-43f2-8f1f-9c4a76034fa5_wetransfer_doc_2024-06-11_2359.zip/fa5/doc/TEM%20199%20-%20TEM%20199TT/MT_TEM_199TT_it-IT_DEX02.pdf

Carros chinos pierden mercado frente a los ensamblados en Ecuador. (2023, July 11). Primicias. <https://www.primicias.ec/noticias/economia/carros-china-caida-ventas-ensamblados-ecuador/>

COMBUSTIBLES CONVENCIONALES Carlos Sousa AGENEAL, Agencia Municipal de Energía de Almada. (2024). Slideplayer.es. <https://slideplayer.es/slide/86598/>

Anexos

Anexo 1. Oil World FEDEPALMA ANCUPA-ECUADOR

Tabla Combustible.

Tabla 1.1 Producción mundial y ecuatoriana de aceite de palma.

Principales productores mundiales de aceite

País	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)/2009
Indonesia	22.100.000	3,95
Malasia	16.562.000	4,39
Otros	3.019.000	1,84
Tailandia	1.430.000	2,40
Colombia	941.000	3,40
Nigeria	930.000	2,08
Ecuador	495.000	2,04
TOTAL	45.477.000	

Fuente: Oil Word Anual 2012

Fuente: Oil World FEDEPALMA ANCUPA-ECUADOR.⁷

Anexo 2 Ficha Técnica Qualco.



QUALCO X CETAN-3 ADITIVO PARA DIÉSEL



DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Qualco "X CETAN-3" es un paquete integral de aditivos para motores a diésel denominado "TODO EN UNO" que optimiza la combustión del diésel e incluye MEJORADORES DE CETANO ESPECIALES.

Ideal para todo tipo de vehículos diésel en especial de alta performance y sobre todo para manejo en altura.

Su fórmula integral limpia inyectores, disminuye humo, incrementa potencia y aumenta el rendimiento.

Ideal para uso a nivel industrial donde se requiera mejorar la calidad del diesel tipo 2.





Qualco "X CETAN-3" presenta en su formulación: mejoradores de cetano, homogeneizadores y agentes de limpieza controlada, catalizadores de combustión. Además de actuar como:

- **Solvente de lodo, gomas y resinas**
- **Homogeneizador**
- **Inhibidor de corrosión**
- **Catalizador de la reacción de combustión**
- **Desincrustante**
- **Inhibidor de reacciones que producen daño en el motor y medio ambiente.**
- **Protector de bomba de inyección y sistema de alimentación (mejorador de lubricidad)**

La formulación del producto incluye:

- **Paquete mejorador de combustión en base a catalizadores, homogeneizadores y elevadores de cetano.**
- **Paquete mejorador de lubricidad en base a compuestos naturales.**

VENTAJAS

- **EVITA DEPÓSITOS Y CARBONIZACIONES.**
- **BRINDA UNA ACCION INTEGRAL QUE INCLUYE LIMPIEZA CONTROLADA A TRAVEZ DE HOMOGENEIZADORES**
- **MEJOR ATOMIZACION A TRAVES DE MEJOTADORES DE FLUJO**
- **FACILIDAD DE IGNICIÓN A TRAVÉS DE MEJORADORES DE CETANO Y COMBUSTIÓN MAS COMPLETA A TRAVES DE CATALIZADORES DE COMBUSTIÓN**
- **MENOS HUMO**
- **MENOS EMISIONES**
- **MAYOR POTENCIA Y RENDIMIENTO**

NUESTROS ADITIVOS SON LIBRES DE PLOMO Y NO CONTIENEN MMT, NI FERROCENO

QUALCO X CETAN-3 "TODO EN 1"

A las características mencionadas hay que indicar adicionalmente que la catálisis del proceso de combustión se da través del incremento de velocidades





de reacción debido a promotores de combustión al provocar una mayor afinidad entre el CARBÓN del combustible y el OXIGENO a través de catalizadores.

ACCIÓN DE LOS ADITIVOS QUALCO

PREFLAMA

Limpieza del tanque de combustible. Debido a la acción solvente del aditivo, se provoca un arrastre y dilución controlados de lodos, gomas, resinas mediante un adecuado proceso de aditivación.

Mejora de lubricidad. A través de compuestos naturales y minerales

Homogenización del combustible. Debido a que el aditivo contiene homogeneizadores se evita la presencia de resinas y gomas.

Evita corrosión en el tanque y accesorios. Debido a que evita la corrosión del agua y por la acción de homogenización del combustible, se evita depósitos corrosivos.

FLAMA

Combustión uniforme. Debido a la acción solvente y homogeneizadora del aditivo se consigue un combustible con las mismas características (homogéneo), lográndose una combustión uniforme y controlada de una sola vez.

Mejor atomización. El aditivo actúa sobre las propiedades físico químicas del combustible, por lo cual no se presentan inclusiones en los inyectores lo cual ayudará a una adecuada atomización del combustible.

Mejor combustión de los volátiles. El aditivo catalizará la combustión una vez que el combustible se encuentre en estado gaseoso mediante los compuestos catalizadores.

Combustión del carbón. Los compuestos catalizadores modifican la estructura de las pequeñas partículas del combustible (formada en un instante de la combustión), incrementando la superficie de contacto con el aire, logrando una disminución considerable en la emisión de material particulado.

Combustión más completa. El aditivo al catalizar la combustión hace que la conversión hacia reacción completa se vea incrementada sustancialmente, evitando la formación de productos ajenos al CO₂ y agua. A través del aditivo el combustible se torna más afín del oxígeno lo cual se traduce en un mayor aprovechamiento de energía, pues se aprovecha todo el poder calórico del combustible.





POST FLAMA

Reduce las emisiones contaminantes. La combustión completa disminuye la presencia de monóxido de carbono, así como la de material particulado. El combustible aditivado tiene mayor afinidad con el oxígeno y se combustión a en su totalidad, de igual manera por la misma razón disminuye la cantidad de hidrocarburos no quemados. En definitiva se disminuyen las emisiones contaminantes.

SUGERENCIAS DE USO

El aditivo puede ser usado antes o después de cargado el combustible en el tanque. (1:500 motores de combustión interna).

El aditivo puede ser usado en sistema de combustión externa en escala industrial (1:2000).

Presentación:

Caja de 20 unidades, botella de 125 mL (para vehículos con capacidad de hasta 16 gal).

Caja de 10 unidades, botella de 400 mL (para vehículos de transporte pesado con capacidad de hasta 51 gal).

Galón de 3.875 litros

Caneca de 5 gal.

SERVICIO TÉCNICO

Nuestro departamento técnico ampliará las especificaciones referentes a este producto. Es la intención de Ecoenergy Cia. Ltda., trabajar con nuestros clientes y poder así resolver sus inquietudes.

Nota: La información que contiene esta hoja técnica, ha sido elaborada con la finalidad de proporcionar una guía adecuada para la elección de productos. Sin embargo, ya que existen diferentes condiciones de trabajo en diversas aplicaciones, no nos hacemos responsables por utilizaciones no recomendadas.

QUALCO X CETAN-3 es un producto exclusivo de



QUITO OFICINA PRINCIPAL

De las Madreselvas N50-77 y Eloy Alfaro

Teléfono: 6018848

Fecha de creación: Mayo 2021



Anexo 3 Ficha técnica Target Continental Frictionlube. Recuperado el 4 de julio de 2024,

<http://file:///C:/Users/fchan/OneDrive/Documentos/FT%20Elevador%20de%20Cetano.pdf>



TARGET C.T. "ELEVADOR DE CETANO"

INFORMACION SOBRE EL PRODUCTO

APLICACIÓN:

La dosificación son 4 onzas al tanque por cada 25 galones de combustible diesel.

BENEFICIOS:

- Aumenta el cetano en 5 puntos.
- Conocido como reductor de humo de 1.000 PPMv a 2.500 PPMv en equipo móvil.
- Funciona muy bien en todas las aplicaciones a motores diesel, incluyendo equipos para minería, generadores fijos, equipos marinos y camiones.
- Ayuda a remover las acumulaciones en el puerto y el sistema de exhosto (se puede medir después de 1.000 Km. ó 50 horas de funcionamiento).
- Puede ser usado con diesel marino para reducir el humo y la acumulación de hollín en la popa.
- Reduce la masa de partículas en el exhosto diesel hasta más de 75% en un motor totalmente lleno de combustible.
- Suministra una inhibición de la corrosión y mejora la lubricación del combustible para mantener el desempeño del motor y la durabilidad.

CONTINENTAL FRICTIONLUBE CÍA. LTDA.

Agustín Zambrano DeS – 204 y Tomás Charlove (Pinar Bajo) Tel: 244 54 93 - www.frictionlube.com

QUITO - ECUADOR



PRESENTACIONES DISPONIBLES

TARGET C.T. Elevador de cetano.....	4 Onzas.
TARGET C.T. Elevador de cetano.....	8 Onzas.
TARGET C.T. Elevador de cetano.....	128 Onzas.
TARGET C.T. Elevador de cetano.....	640 Onzas.

TARGET C.T. "ELEVADOR DE CETANO"

FICHA TECNICA

1. IDENTIFICACION

PRODUCTO: TARGET Elevador de Cetano.
FABRICADO PARA: CONTINENTAL FRICTION LUBE.

2. INGREDIENTES PELIGROSOS / INFORMACION DE IDENTIDAD

COMPONENTES PELIGROSOS	OSHA PEL	ACGIH TLV	LIMITES	%
Octyl Nitrate	NA	NA	Ninguno.	0520
Mtd Distillate	5 ppm.	100 mg/m3	Ninguno.	80 - 95

3. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

PUNTO DE EBULLICION: 300-500 ° F.	GRAVEDAD ESPECÍFICA: 84
PRESION DE VAPOR: LT 0.4 mm	PUNTO DE FUSIÓN: No Establecida
De Hg. @ 70 ° F.	DENSIDAD DE VAPOR (AIRE =1): GT 5.
GRADO DE EVAPORACION: < 1.(Éter = 1)	ESTADO FISICO: Líquido - viscoso
SOLUBILIDAD EN AGUA: Insoluble.	OLOR: Leve olor a Petróleo.
APARIENCIA: Color ámbar	

CONTINENTAL FRICTIONLUBE CÍA. LTDA.

Agustín Zambrano DeS – 204 y Tomás Charlowe (Pinar Bajo) Tel: 244 54 93 - www.frictionlube.com
QUITO - ECUADOR



4. DATOS SOBRE PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

PUNTO DE INFLAMACION Y METODO UTILIZADO: AP 125 Deg F (PMCC)

LÍMITES DE INFLAMACION:	LEL	VEL
(En el punto de Inflamación)	0.7 %	7 %

MODO DE EXTINCION: Espuma química, Vapor de agua químico, CO2.

PROCEDIMIENTO CONTRA INCENDIO: no entre nadie al espacio de fuego sin la ropa con la protección apropiada y el equipo respiratorio.

PELIGROS DE INCENDIO Y EXPLOSION POCO FRECUENTES:

El líquido ardiente puede flotar en el agua. Notifique las autoridades apropiadas si el líquido entra en las cloacas o en los canales de agua. Los humos Tóxicos, gases o vapores pueden evolucionar al quemar. Los óxidos de nitrógeno tóxicos pueden evolucionar al quemar.

5. DATOS SOBRE REACTIVIDAD

ESTABILIDAD: Estable bajo las condiciones normales de almacenamiento y manejo.
Inestable en el calor extremo y la llama abierta

CONDICIONES QUE SE DEBEN EVITAR: Fuego y Alta temperaturas.

INCOMPATIBILIDAD: (Materiales que se deben evitar) Agentes oxidantes, ácidos, alcalinos y amines.

DESCOMPOSICION PELIGROSA POR LOS PRODUCTOS: Puede liberar nitrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono y compuestos no identificados en el humo negro.

PELIGROS POR POLIMERIZACION: No sucederá.

6. DATOS DE PELIGRO PARA LA SALUD

Los efectos de salud:

Inhalación, Esperado tener un grado bajo de toxicidad por la inhalación.

Ojos: puede causar irritación, si le salpica o se enrojece lavar inmediatamente los ojos con grandes cantidades de agua, por lo menos durante 15 minutos.

Contacto con la piel: puede causar la irritación en la piel por el prolongado o repetido contacto, para la piel puede ser peligroso. Lave completamente con agua y jabón.

Ingestión: el grado bajo de toxicidad por la ingestión. Si sucede, llame a un médico. No induzca al vómito.

Evite el introducir cualquier cosa en la boca a una persona inconsciente.

Este producto puede entrar en los pulmones durante tragar y puede causar inflamación pulmonar y daño.

PRIMERA RUTA DE EXPOSICIÓN: Contacto con la piel.

	NTP?	IARC Monographs?	OSHA Regulated?
Carcinogenicidad:	NA	NA	NA.

CONTINENTAL FRICTIONLUBE CÍA. LTDA.

Agustín Zambrano DeS – 204 y Tomás Charlowe (Pinar Bajo) Tel: 244 54 93 - www.frntronic.com
QUITO - ECUADOR



7. MEDIDAS DE CONTROL

PASOS A SEGUIR EN CASO DE QUE EL MATERIAL SEA LIBERADO O DERRAMADO: Deben tomarse las medidas necesarias para evitar derramamientos y fugas, prevenir descargas en ríos o alcantarillas, controlar la fuga de materiales volátiles. Cuando esto suceda contactarse con el personal especializado.

METODO DE DESECHO DISPONIBLE: Absorba el derramamiento con el material del absorbente y disponga de el en recipiente gastado Punto-aceptado. Disponga de de acuerdo con las leyes y las regulaciones federales y locales.

PRECAUCIONES PARA MANEJO Y BODEGAJE: Mantenga el envase sellado hasta el momento de su uso, no almacene junto con productos alimenticios y lejos de fuentes de encendido, no use soldador o soplete cerca al contenedor.

OTRAS PRECAUCIONES: No almacene el producto en temperaturas por encima de 130°F. Retire y lave las prendas contaminadas.

8. PRECAUCIONES PARA UN MANEJO Y USO SEGURO

PROTECCIONES DE RESPIRACIÓN: Si el TLV está excedido use respiradores aprobados NIOSH/OSHA con un filtro orgánico.

VENTILACIÓN: Salida local normalmente requerida.

MECANICA: requerida.

OTRA VENTILACIÓN ADECUADA: Requerida.

GUANTES DE PROTECCIÓN: Recomendado Guantes con resistencia a productos químicos.

PROTECCIÓN DE OJOS: Gafas para seguridad química y si es manejado caliente máscara protectora facial son recomendados.

OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN / ROPA: Es recomendado.

PRACTICAS DE HIGIENE DURANTE EL TRABAJO: Normalmente debe usar buenas prácticas de aseo durante el trabajo; lavar perfectamente después de su utilización.

CONTINENTAL FRICTIONLUBE CÍA. LTDA.

Agustín Zambrano DeS – 204 y Tomás Charlove (Pinar Bajo) Tel.: 244 54 93 - www.inpsorcont.com
QUITO - ECUADOR

Anexo 4 Ficha Técnica Liqui Moly,

https://liquimoly.cl/archivos/fichas_tecnicas/5120_FT.pdf

Información del producto

PI 31/09/01/2018

Super Diesel Additiv | Aditivo super diésel



Descripción

Combinación de agentes activos con propiedades limpiadoras, de dispersión, de protección del material y de mejora del índice de cetano que ha sido diseñada para los motores, los productos de servicio y las condiciones de servicio actuales. El mejorador de lubricación incluido proporciona suficiente acción lubricante a los combustibles diésel con bajo contenido en azufre. Debido a su mayor inflamabilidad, la combustión en el servicio en frío del combustible es mejor y se reducen los olores molestos causados por los gases de escape. Para todos los motores diésel y tipos de combustible diésel.

Propiedades

- mantiene limpio el sistema de combustible
- para combustibles diésel pobres en azufre
- mantiene limpios los inyectores
- probado en catalizadores
- evita el gripado y la resinificación de las agujas de los inyectores
- aumenta el índice de cetano
- optimiza la potencia del motor
- aumenta la eficacia de la lubricación
- excelente limpieza
- evita la formación de incrustaciones
- buena protección anticorrosiva
- asegura un menor consumo de combustible
- alta protección contra el desgaste

Datos técnicos

Base	Additiv-Kombination in Trägerflüssigkeit / additive mixture in liquid carrier
Color / Aspecto	hellbraun, klar / light brown, clear
Densidad a 15 °C	0,842 g/cm ³
Clase VbF	A III
Punto de combustión	63 °C
Punto de fluidez	- 36 °C
Forma	flüssig / liquid
Olor	charakteristisch / characteristic

Campos de aplicación

Añadir al combustible diésel en todos los motores diésel, especialmente en motores diésel modernos con inyección a alta presión, en turismos, camiones, tractores, máquinas de construcción y motores estacionarios. Ideal para conservar motores que estén



fuera de servicio durante mucho tiempo en condiciones extremas.

Aplicación

El aumento de la inflamabilidad y la mejora del efecto lubricante gracias a Lubricity Performance se obtiene mediante una adición constante de aditivos en los combustibles diésel de bajo contenido en azufre. Para ello, una lata de 250 ml es suficiente para 75 l de combustible diésel, dosificación: 1 : 300.

Para mejorar la limpieza de las toberas y la protección anticorrosión, se añade aditivo súper diésel cada 2000 km en el depósito diésel de turismos.

Lata de 5 l y bidones de 50 l, para camiones, empresas de transporte y de autobuses o para la industria. Dosificación en el combustible diésel en proporción 1: 300.

En la puesta fuera de servicio y conservación de motores, añadir 1% de aditivo súper diésel al combustible diésel. Observar las prescripciones de conservación.

El aditivo súper diésel puede añadirse en cualquier momento al combustible porque la mezcla se efectúa de forma autónoma.

Envases disponibles

250 ml Lata de chapa	5120 D-F-NL
250 ml Lata de chapa	2504 D-E-P
250 ml Lata de chapa	2814 DK/N-S-FIN
250 ml Lata de chapa	1806 GB-GR-I
250 ml Lata de chapa	1904 D-F-I
250 ml Lata de chapa	8366 GB-ARAB-F
250 ml Lata de chapa	8379 D-H-RO
250 ml Lata de chapa	8343 D-PL-BG

LIQUIMOLY GmbH
Jerg-Wieland-Str. 4
89081 Ulm-Lehr

Postfach 2829
89018 Ulm
Alemania

Teléfono: +49 (0) 731/1420-13
Fax: +49 (0) 731/1420-82
e-mail: info@liqui-moly.de

Línea de servicio: 0800/8323230
Línea de asistencia técnica: +49 (0)
731/1420-871
www.liqui-moly.de

Información del producto

PI 31/09/01/2018



Super Diesel Additiv | Aditivo super diésel

Envases disponibles

250 ml Lata de chapa	1991 D-RUS-UA
250 ml Lata de chapa	7130 ALGERIEN-GB-ARAB-F
300 ml Lata de chapa	2002 GB-E-USA
300 ml Lata de chapa	7702 GB-F-CAN
300 ml Lata de chapa	2904 GB-HEB
5 l Bidón de plástico	5140 D-GB
50 l Bidón de chapa	5145 D-GB
205 l Bidón de chapa	5146 D-GB

Nuestra información se basa en exámenes exhaustivos y puede calificarse de fiable, no obstante solo debe servir de referencia sin responsabilidad alguna.

BOLETÍN DE VENTAS

JUNIO 2023

Resumen para medios de comunicación



Publicado el 7 de julio 2023



©2023 Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador

Las ventas de vehículos nuevos registraron un crecimiento del 11% en el primer semestre del 2023

- ✓ En el primer semestre del 2023 se comercializaron 69.947 vehículos nuevos, según el Servicio de Rentas Internas. Esta cifra implica un crecimiento de 10,6% respecto al mismo periodo del 2022. Las ventas del 2023 están muy cerca de los máximos alcanzados en 2011 y 2018, años récord en ventas.
- ✓ En junio se vendieron 12.078 vehículos nuevos, lo que representa el 16,5 % de crecimiento interanual. Sin embargo, este crecimiento está impulsado porque las ventas de junio del 2022 estuvieron afectadas por las movilizaciones indígenas de ese mes.
- ✓ Si bien este año inició con un nivel de ventas elevado, al final del primer semestre el dinamismo disminuyó, afectado por la coyuntura política y socio económica del país.



Vehículos livianos: En el primer semestre del 2023, las ventas de los vehículos livianos crecieron en 10,7 %, con un desempeño positivo de los tres segmentos (automóviles, SUV y pick up). Las camionetas (pick up) presentan el mayor crecimiento con 15,7 % de variación interanual, con un total de 12.621 unidades vendidas.



Vehículos comerciales: Los vehículos comerciales crecieron 10,2 % en el primer semestre del 2023, este incremento estuvo impulsado por los segmentos de transporte de pasajeros que tuvieron una fuerte recuperación en 2023. La venta de buses aumentó en 90 % y las VAN, 27,5 %, respecto al 2022.



Vehículos híbridos y eléctricos: El crecimiento de la comercialización de vehículos electrificados (híbridos y eléctricos) en el primer semestre alcanza un 55 %, las tecnologías que más demanda tienen son los de tecnología de hibridación ligera (*Mild Hybrid*) que alcanzan 2.732 unidades. Además, los vehículos con tecnología *Extended Range*, que incursionaron en el mercado ecuatoriano este año, ya alcanzaron un nivel de ventas de 566 unidades.

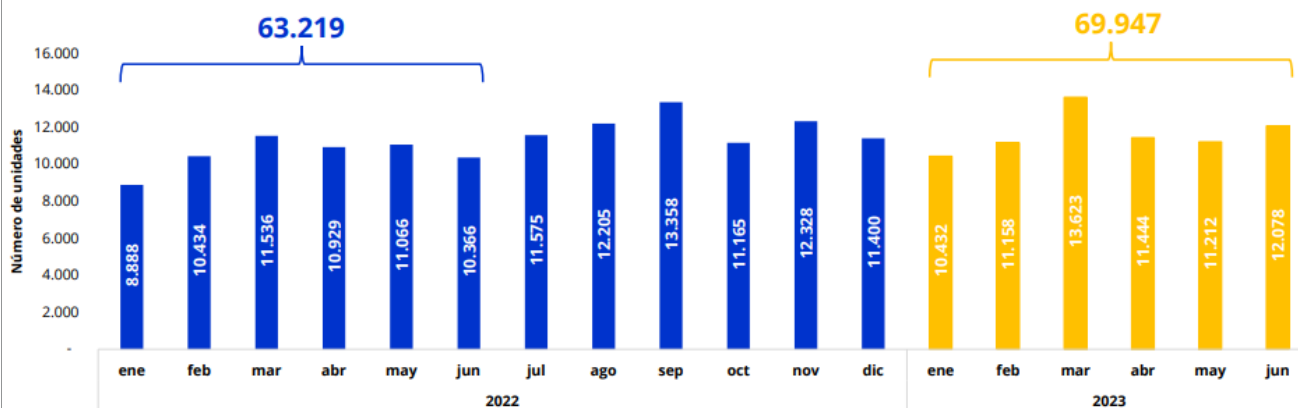


Motocicletas: El crecimiento de la demanda de motocicletas en el mercado ecuatoriano se estancó y presentó un ligero crecimiento del 2,8 %. En junio se registraron 16.692 unidades vendidas.

FUENTE: Aeade – SRI ELABORACIÓN: Aeade

EN JUNIO SE VENDIERON 12.078 VEHÍCULOS NUEVOS

VENTAS MENSUALES DE VEHÍCULOS

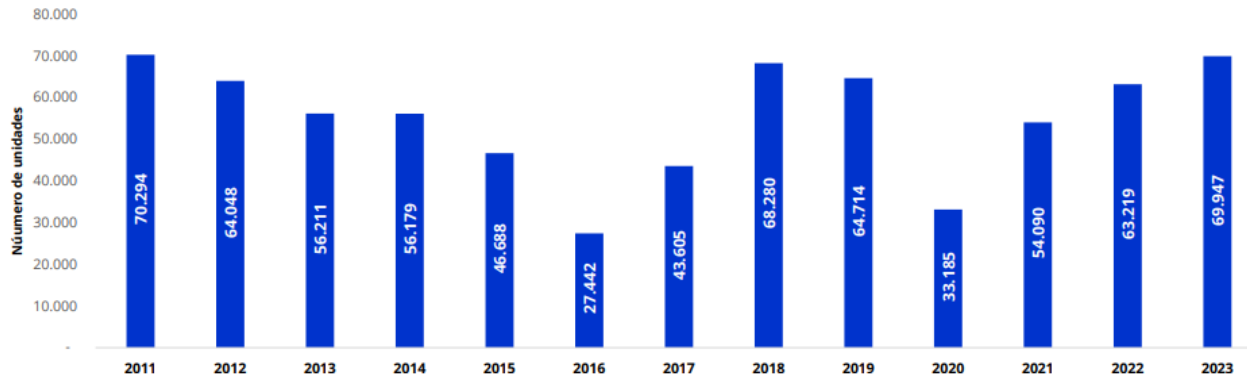


FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade
 NOTA: Todos los segmentos (automóvil, camioneta, SUV, VAN, bus y camión)

Jun 23/22 ↑ 16,5%
 Jun 23/ May 23 ↑ 7,7%
 Acu 23/22 ↑ 10,6%

EL PRIMER SEMESTRE DE 2023 CRECIÓ 10% FRENTE AL 2022

VENTAS HISTÓRICAS DE VEHÍCULOS (ENE – JUN)



FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

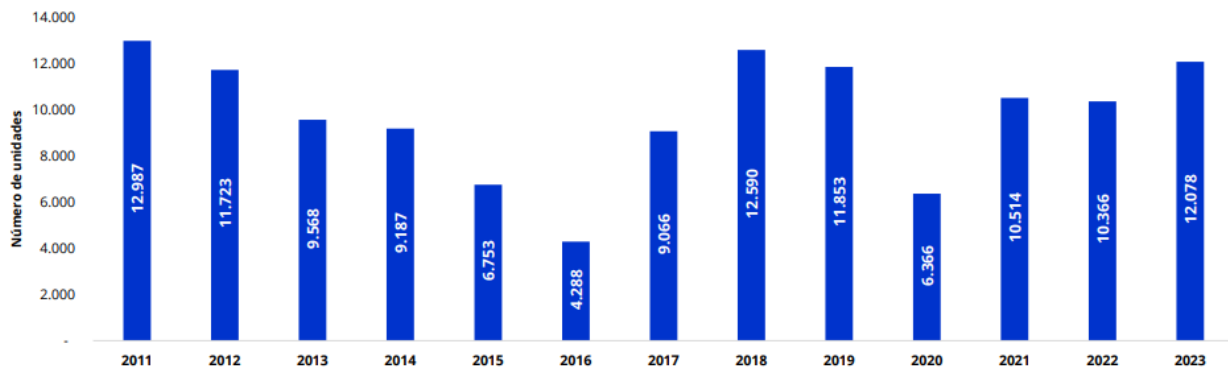
NOTA: Incluye todos los segmentos (automóvil, camioneta, SUV, VAN, bus y camión).

Los datos estadísticos a partir de 2021 provienen de los registros del SRI; antes de ese año, la fuente corresponde a los reportes de las empresas automotrices.

05 30

LAS VENTAS DE JUNIO CRECIERON EL 17% EN COMPARACIÓN CON JUNIO 2022

VENTAS HISTÓRICAS DE VEHÍCULOS - JUNIO



FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

NOTA: Incluye todos los segmentos (automóvil, camioneta, SUV, VAN, bus y camión).

Los datos estadísticos a partir de 2021 provienen de los registros del SRI; antes de ese año, la fuente corresponde a los reportes de las empresas automotrices.

06 30

TOP 20 – MARCAS DE VEHÍCULOS MÁS VENDIDAS

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

Marcas	2022	2022	2023	2023
	Junio	Ene - Jun	Junio	Ene - Jun
CHEVROLET	1.727	12.405	2.405	12.593
KIA	1.484	7.407	1.872	11.435
TOYOTA	865	5.075	811	4.782
HYUNDAI	427	2.728	653	3.649
CHERY	610	3.751	618	3.446
RENAULT	828	3.574	442	2.782
SHINERAY	365	2.077	440	2.623
JAC	517	3.158	413	2.511
SUZUKI	101	963	250	1.974
GREAT WALL	293	2.054	304	1.866
DFSK	339	1.853	249	1.802
JETOUR	298	1.635	317	1.754
VOLKSWAGEN	279	1.660	275	1.716
MAZDA	139	1.134	269	1.612
HINO	209	1.394	234	1.356
DONGFENG	213	1.011	198	1.245
NISSAN	195	852	191	1.235
FORD	86	760	153	1.183
CHANGAN	151	873	151	984
JMC	86	439	195	765
OTRAS	1.154	8.416	1.638	8.634
TOTAL	10.366	63.219	12.078	69.947

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

NOTA: Incluye todos los segmentos (automóvil, camioneta, SUV, VAN, bus y camión).

07

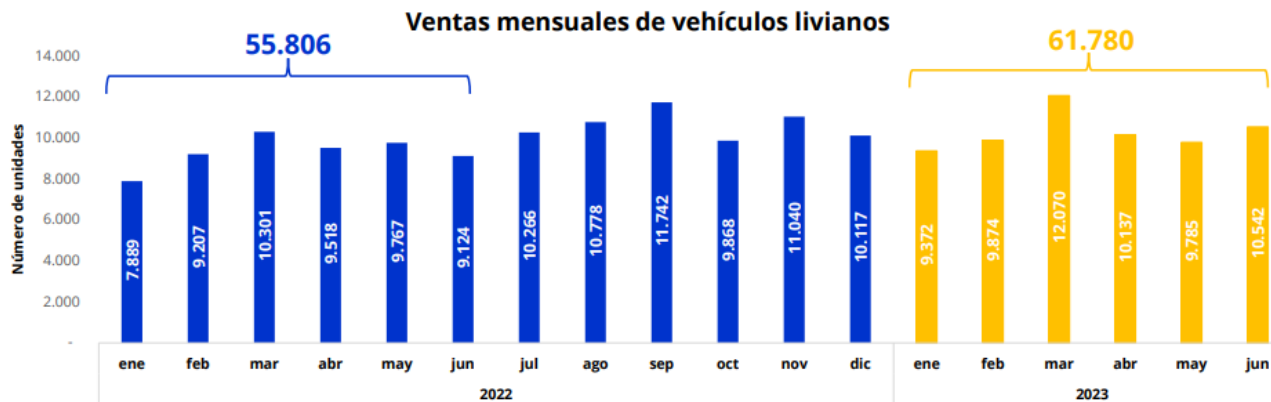


VENTAS DE VEHÍCULOS LIVIANOS

08/30

VENTAS DE VEHÍCULOS LIVIANOS EN JUNIO CRECEN 16% Y 11% EN 2023

VENTAS MENSUALES DE VEHÍCULOS LIVIANOS



FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade
NOTA: Vehículos livianos (automóvil, camioneta y SUV)

Jun 23/22 ↑15,5%
Jun 23/ May 23 ↑7,7%
Acu 23/22 ↑10,7%

09 30

LOS LIVIANOS REPRESENTAN EL 88 % DE LAS VENTAS DEL PRIMER SEMESTRE 2023

VENTAS DE VEHÍCULOS LIVIANOS POR SEGMENTO

Segmento	jun-23	jun-22	jun-21	may-23	Ene-Jun 23	Ene-Jun 22	Ene-Jun 21	Var Jun/May 23	Var Jun 23/22	Var Jun 23/21	Var Ene-Jun 23/22	Var Ene-Jun 23/21
SUV	5.473	4.814	4.522	5.207	31.441	28.638	21.522	5,1%	13,7%	21,1%	9,8%	46,1%
AUTOMOVIL	2.727	2.560	2.828	2.770	17.718	16.261	17.103	-1,6%	6,5%	-3,6%	9,0%	3,6%
CAMIONETA (PICKUP)	2.342	1.750	1.956	1.808	12.621	10.907	9.154	29,5%	33,8%	19,7%	15,7%	37,9%
Total	10.542	9.124	9.306	9.785	61.780	55.806	47.779	7,7%	15,5%	13,3%	10,7%	29,3%

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade
NOTA: Vehículos livianos (automóvil, camioneta y SUV)

010 30

VENTAS DE AUTOMÓVILES Y SUV POR MARCAS – TOP 20

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade



Automóviles y SUV	2022	2022	2023	2023
	Junio	Ene - Jun	Junio	Ene - Jun
KIA	1.478	7.309	1.861	11.358
CHEVROLET	1.104	8.416	1.181	6.941
TOYOTA	643	3.901	618	3.608
CHERY	606	3.735	618	3.446
HYUNDAI	377	2.508	606	3.400
RENAULT	828	3.569	442	2.776
SHINERAY	272	1.474	379	2.148
SUZUKI	101	963	250	1.974
JETOUR	298	1.635	317	1.754
VOLKSWAGEN	267	1.522	275	1.702
MAZDA	102	972	257	1.474
DFSK	228	1.297	154	1.207
NISSAN	158	718	141	991
CHANGAN	134	771	116	802
PEUGEOT	47	608	112	544
JAC	75	556	100	524
FORD	66	504	45	431
GREAT WALL	63	425	68	351
SOUFAST	106	705	49	332
DONGFENG	18	137	52	310
OTRAS	403	3.174	559	3.086
TOTAL	7.374	44.899	8.200	49.159

011

VENTAS DE CAMIONETAS (PICK UP) POR MARCAS – TOP 20

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade



Camionetas (Pick up)	2022	2022	2023	2023
	Junio	Ene - Jun	Junio	Ene - Jun
CHEVROLET	508	3.068	1.054	4.824
GREAT WALL	230	1.629	236	1.515
TOYOTA	221	1.170	193	1.174
JAC	288	1.687	168	1.143
FORD	20	255	108	750
DONGFENG	155	637	83	573
RAM	86	471	78	540
ZX AUTO	62	612	64	393
MITSUBISHI	20	424	95	315
JMC	22	75	61	265
FOTON	12	144	46	247
NISSAN	37	134	50	244
CHANGAN	17	102	35	182
DFSK	15	132	24	143
MAZDA	37	162	12	138
PEUGEOT	-	5	8	59
MAXUS	-	19	16	50
JEEP	4	16	4	14
VOLKSWAGEN	12	137	-	13
DAYUN	-	-	4	13
OTRAS	4	28	3	26
TOTAL	1.750	10.907	2.342	12.621

012

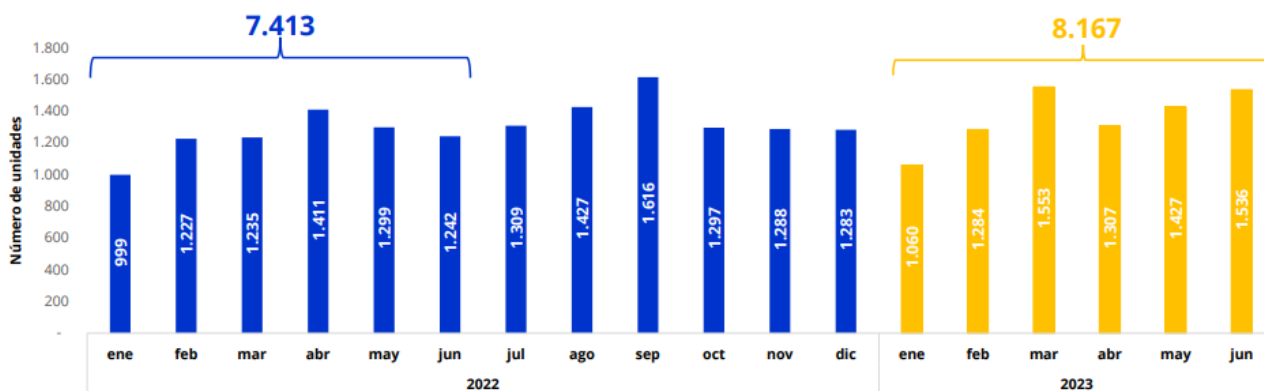


VENTAS DE VEHÍCULOS COMERCIALES

013/30

VENTA DE VEHÍCULOS COMERCIALES REPUNTA EN JUNIO

VENTAS MENSUALES DE VEHÍCULOS COMERCIALES



FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade
 NOTA: Vehículos comerciales (Van, Bus, Camión)

Jun 23/22 ↑ 23,7% Jun 23/ May 23 ↑ 7,6% Acu 23/22 ↑ 10,2% 014/30

LAS VENTAS DE CAMIONES SE REDUJERON EN EL PRIMER SEMESTRE

VENTAS DE VEHÍCULOS COMERCIALES POR SEGMENTO

Segmento	jun-23	jun-22	jun-21	may-23	Ene-Jun 23	Ene-Jun 22	Ene-Jun 21	Var Jun/May 23	Var Jun 23/22	Var Jun 23/21	Var Ene-Jun 23/22	Var Ene-Jun 23/21
CAMION	1.011	792	854	843	5.062	5.108	4.514	19,9%	27,7%	18,4%	-0,9%	12,1%
VAN	447	408	326	510	2.603	2.041	1.613	-12,4%	9,6%	37,1%	27,5%	61,4%
BUS	78	42	28	74	502	264	184	5,4%	85,7%	178,6%	90,2%	172,8%
Total	1.536	1.242	1.208	1.427	8.167	7.413	6.311	7,6%	23,7%	27,2%	10,2%	29,4%

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade
NOTA: Vehículos comerciales (Van, Bus, Camión)

015

VENTAS DE BUS Y VAN POR MARCAS – TOP 20

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

Bus y VAN	2022	2022	2023	2023
	Junio	Ene - Jun	Junio	Ene - Jun
SHINERAY	93	603	61	475
DFSK	96	424	71	452
KARRY	75	311	62	336
HINO	25	195	59	321
KYC	-	-	68	224
FOTON	27	108	34	205
HYUNDAI	31	132	24	156
DONGFENG	4	5	34	151
MERCEDES BENZ	14	50	8	117
RAM	-	-	13	114
JAC	10	34	24	103
KIA	4	80	3	68
GOLDEN DRAGON	11	53	5	56
OPEL	3	21	7	55
CHEVROLET	1	2	2	50
PEUGEOT	2	12	14	44
KING LONG	3	31	11	43
HIGER	13	41	14	40
SCANIA	3	26	1	23
KEYTON	7	32	1	17
OTRAS	28	145	9	55
TOTAL	450	2.305	525	3.105

016

VENTAS DE CAMIONES POR MARCAS – TOP 20

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade



Camión	2022		2023	
	Junio	Ene - Jun	Junio	Ene - Jun
HINO	184	1.199	175	1.035
CHEVROLET	114	919	168	778
JAC	144	881	121	741
SINOTRUK	78	519	106	635
JMC	64	363	134	500
FOTON	46	290	47	232
DONGFENG	36	232	29	211
FAW TRUCKS	31	107	52	206
FUSO	19	139	23	120
HYUNDAI	19	88	23	93
MERCEDES BENZ	6	94	13	66
KENWORTH	16	48	18	55
UD TRUCKS	10	43	7	53
SHACMAN	2	6	10	44
INTERNATIONAL	2	11	10	43
IVECO	1	11	10	38
SCANIA	2	10	18	33
MACK	2	11	7	28
CAMIONES Y BUSES VOLKSWAGEN	2	40	3	24
VOLVO	-	3	1	23
OTRAS	14	94	36	104
TOTAL	792	5.108	1.011	5.062

017/3

018/30

MODELOS MÁS VENDIDOS JUNIO 2023



MODELOS MÁS VENDIDOS POR SEGMENTO – TOP 5

ENE – JUN 2023

SUV

Modelo	Marca	Unidades
G01	SHINERAY	1.885
SONET	KIA	1.789
JETOUR X70	JETOUR	1.689
SELTOS	KIA	1.389
CAPTIVA	CHEVROLET	1.250
OTROS		23.439
TOTAL		31.441

AUTOMÓVIL

Modelo	Marca	Unidades
SOLUTO	KIA	3.624
JOY BLACK	CHEVROLET	1.411
PICANTO	KIA	1.349
SAIL	CHEVROLET	1.253
GRAND I10	HYUNDAI	1.154
OTROS		8.927
TOTAL		17.718

CAMIONETA

Modelo	Marca	Unidades
D-MAX	CHEVROLET	4.447
WINGLE	GREAT WALL	1.201
HILUX	TOYOTA	1.150
SERIE HFC 1037	JAC	1.143
RANGER	FORD	653
OTROS		4.027
TOTAL		12.621

CAMIÓN

Modelo	Marca	Unidades
SERIE NLR	CHEVROLET	359
NUEVO DUTRO CITY 514	HINO	326
SERIE N720	JMC	269
HOWO ZZ	SINOTRUK	236
SERIE HFC 1035	JAC	227
OTROS		3.645
TOTAL		5.062

VAN

Modelo	Marca	Unidades
X30	SHINERAY	364
SERIE Q22L	KARRY	336
SERIE C37	DFSK	174
SERIE C35	DFSK	163
STARIA	HYUNDAI	155
OTROS		1.411
TOTAL		2.603

BUS

Modelo	Marca	Unidades
SERIE AK8	HINO	267
SERIE OF	MERCEDES BENZ	77
SERIE MT1 BUS	CHEVROLET	50
SERIE FC9 BUS	HINO	40
SERIE RM1	HINO	14
OTROS		54
TOTAL		502

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

019



VENTAS DE VEHÍCULOS ELECTRIFICADOS

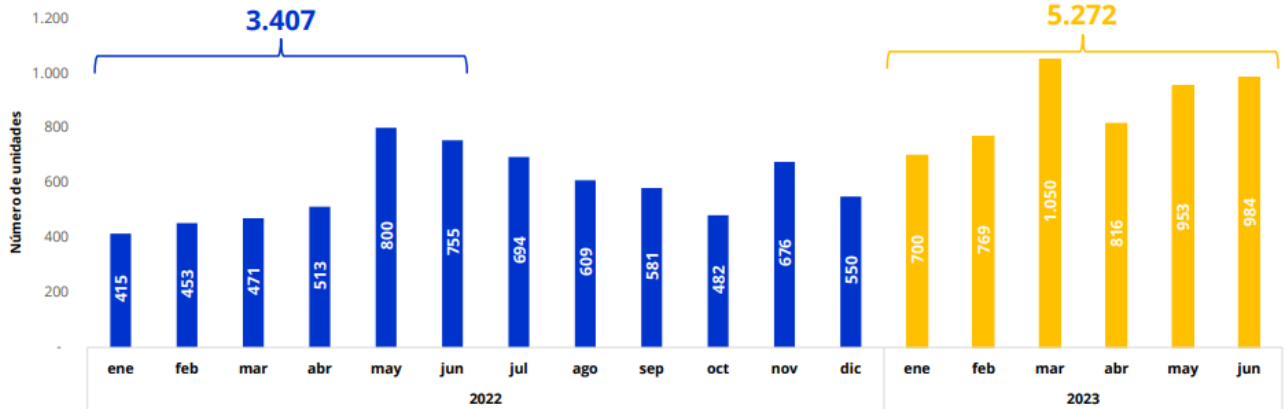
NOTA: Los vehículos electrificados incluyen las tecnologías MHEV (híbridos ligeros), HEV (híbridos convencionales), PHEV (híbridos enchufables), EREV (eléctricos de rango extendido) y BEV (eléctricos de batería)

020/30

LOS VEHÍCULOS ELECTRIFICADOS CRECEN EN 55%

NOTA: Los vehículos electrificados incluyen las tecnologías MHEV (híbridos ligeros), HEV (híbridos convencionales), PHEV (híbridos enchufables), EREV (eléctricos de rango extendido) y BEV (eléctricos de batería)

VENTAS MENSUALES VEHÍCULOS ELECTRIFICADOS



FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

Jun 23/22
↑ 30,3%

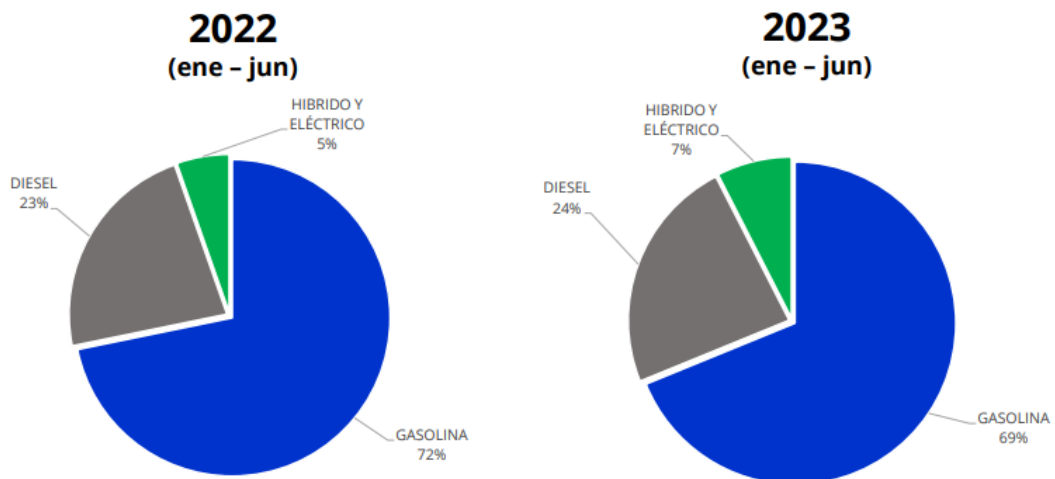
Jun 23/ May 23
↑ 3,3%

Acu 23/22
↑ 54,7%

021

LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y ELÉCTRICOS REPRESENTAN EL 7 % DE LAS VENTAS

PARTICIPACIÓN POR TIPO DE COMBUSTIBLE



FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

022

TOP 20 - MODELOS ELECTRIFICADOS MÁS VENDIDOS

ENE – JUN 2023

Modelo	Marca	Unidades
SWIFT	SUZUKI	1.061
COROLLA CROSS	TOYOTA	714
STONIC	KIA	564
X TRAIL	NISSAN	557
TIGGO 7	CHERY	254
RAM 1500	RAM	249
MAZDA CX-30	MAZDA	247
HAVAL H6	GREAT WALL	192
AZKARRA	GELY	127
YARIS CROSS	TOYOTA	120
KONA	HYUNDAI	84
HAVAL ALL NEW H2	GREAT WALL	70
TIGGO 8	CHERY	65
FORD F 150	FORD	57
COROLLA	TOYOTA	56
SONATA	HYUNDAI	50
AUDI E-TRON	AUDI	43
CLASE C	MERCEDES BENZ	37
CLASE GLC	MERCEDES BENZ	33
CLASE GLE	MERCEDES BENZ	33
OTROS		659
TOTAL		5.272

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

023

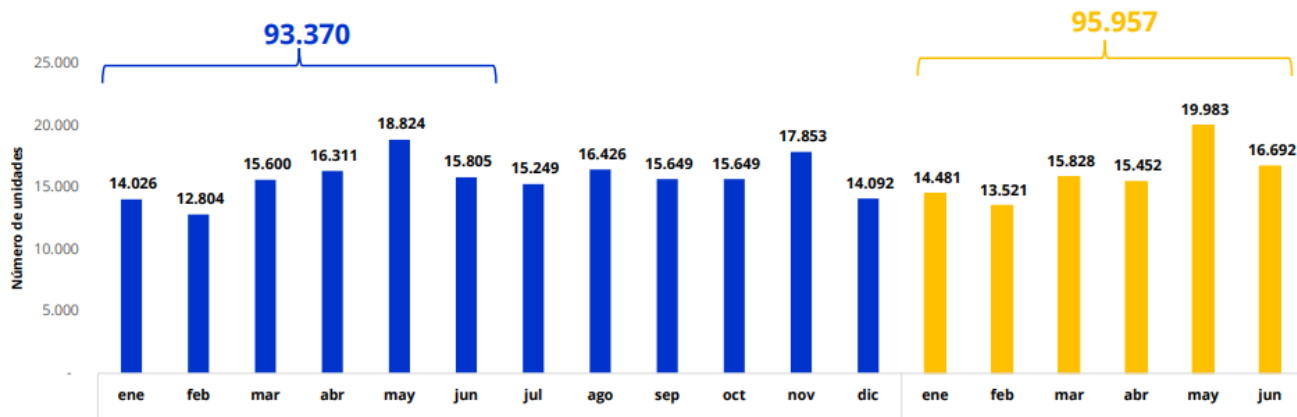


VENTAS DE MOTOS

024/30

LA DEMANDA DE MOTOCICLETAS CRECE APENAS UN 3% EN EL PRIMER SEMESTRE

VENTAS MENSUALES DE MOTOS



FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

Jun 23/22

↑ 5,6%

Jun 23/ May 23

↓ -16,5%

Acu 23/22

↑ 2,8%

025³⁰

TOP 20 - MARCAS MÁS VENDIDAS DE MOTOCICLETAS

ENE - JUN 2023

Marcas	Unidades
SHINERAY	15.540
DAYTONA	7.808
IGM	7.471
RANGER	6.224
BAJAJ	5.483
HONDA	4.307
TUKO	4.043
LONCIN	4.035
YAMAHA	4.032
MOTOR UNO	3.918
SUZUKI	3.708
Z1	3.256
TUNDRA	3.186
DUKARE	2.959
THUNDER	2.466
TVS	2.448
FACTORY BIKE	1.552
ICS	1.503
SUKIDA	1.468
BENELLI	1.167
OTRAS	9.383
TOTAL	95.957

FUENTE: SRI ELABORACIÓN: Aeade

026³⁰



Anexo 6 Ficha Técnica Jac T8 <https://www.rutamotor.com/wp->

[content/uploads/2019/12/Ficha-JAC-T8-21x28cm.pdf](https://www.rutamotor.com/wp-content/uploads/2019/12/Ficha-JAC-T8-21x28cm.pdf)



T8



MOTOR 2.0 TURBO DIESEL

CONTROL DE ESTABILIDAD

LLANTAS DE ALEACIÓN ARO 18"

LUCES DE XENÓN

CAPACIDAD DE CARGA 900 KG.

El fabricante y el importador se reservan el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso. Los detalles sobre especificaciones, equipamiento, disponibilidad de colores y la línea de accesorios dependen también de los requisitos y disposiciones locales. Las especificaciones y fotografías son válidas hasta el día de impresión de este documento, 15 de septiembre al 2 de diciembre de 2019, y pueden sufrir modificaciones con posterioridad a esa fecha, por lo que siempre debe verificar con un ejecutivo de ventas las características de los vehículos.



jac.chile.official

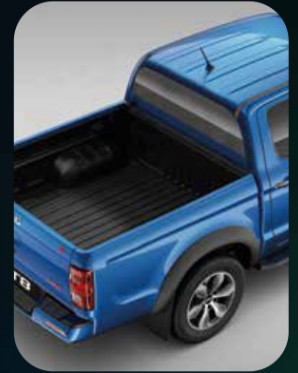
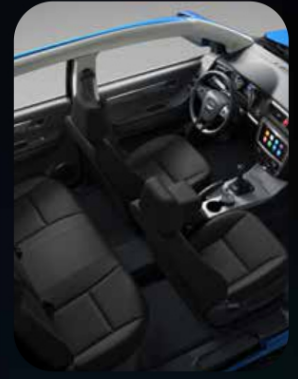


jac_chile

jacautos.cl - 600 600 00 80



VERSIÓN TIPO DE CABINA		T8 Comfort 4x2 DOBLE CABINA	T8 Advance 4x2 DOBLE CABINA	T8 Comfort 4x4 DOBLE CABINA	T8 Advance 4x4 DOBLE CABINA	
DIMENSIONES	Dimensiones largo*ancho*alto (mm)	5325*1880*1830	5325*1880*1830	5325*1880*1830	5325*1880*1830	
	Dimensiones pick up (mm)	1520*1520*470	1520*1520*470	1520*1520*470	1520*1520*470	
	Distancia entre ejes (mm)	3090	3090	3090	3090	
	Peso bruto vehicular (kg)	2755	2755	2870	2870	
	Capacidad de carga (kg)	900	900	900	900	
	Número de pasajeros	2-3	2-3	2-3	2-3	
	Despeje del suelo (mm)	220	220	220	220	
PERFORMANCE	Tracción	4x2	4x2	4x4	4x4	
	Tipo de motor	Common Rail+EGR+DOC+DPF 1999	Common Rail+EGR+DOC+DPF 1999	Common Rail+EGR+DOC+DPF 1999	Common Rail+EGR+DOC+DPF 1999	
	Cilindrada (cc)	137/3600	137/3600	137/3600	137/3600	
	Potencia (Hp/rpm)	320/1600-2600	320/1600-2600	320/1600-2600	320/1600-2600	
	Max torque (Nm/rpm)	Mecánica 6 vel	Mecánica 6 vel	Mecánica 6 vel	Mecánica 6 vel	
	Capacidad estanque de combustible (L)	76	76	76	76	
	Norma emisión	Euro V	Euro V	Euro V	Euro V	
CHASSIS Y DIRECCIÓN	Rendimiento ciudad/mixto/carretera (km/L)	11,1 / 12,2 / 12,9	11,1 / 12,2 / 12,9	10,9 / 11,9 / 12,7	10,9 / 11,9 / 12,7	
	Emisión CO ₂ (g/km)	217	217	220	220	
	Suspensión delantera	Independiente con resorte en espiral y amortiguador	Independiente con resorte en espiral y amortiguador	Independiente con resorte en espiral y amortiguador	Independiente con resorte en espiral y amortiguador	
Suspensión trasera	Eje rígido con paquete de resortes	Eje rígido con paquete de resortes	Eje rígido con paquete de resortes	Eje rígido con paquete de resortes		
Dirección	Hidráulica Asistida	Hidráulica Asistida	Hidráulica Asistida	Hidráulica Asistida		
EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	Frenos delanteros/traseros	Disco/Disco	Disco/Disco	Disco/Disco	Disco/Disco	
	Frenos ABS + EBD	•	•	•	•	
	Sistema de frenado inteligente/Brake Override System (BOS)	•	•	•	•	
	Control asistencia en pendiente/Hill-start Hold Control (HHC)	•	•	•	•	
	Asistencia hidráulica de frenado/Hydraulic Brake Assist (HBA)	•	•	•	•	
	Sistema control de tracción (TCS)	•	•	•	•	
	Control de estabilidad (ESC)	•	•	•	•	
	Sistema monitoreo presión de neumáticos (TPMS)	•	•	•	•	
	Doble airbag	•	•	•	•	
	Cinturones delanteros ajustables en altura	•	•	•	•	
	Cinturón de seguridad conductor con sistema de alarma	•	•	•	•	
	Apoya cabeza en asientos	•	•	•	•	
	Cierre centralizado con comando a distancia	•	•	•	•	
	Bloqueo de alzavidrios puerta piloto	•	•	•	•	
	Cierre de puertos en velocidad	•	•	•	•	
	Control apertura/cierre alzavidrios puerta piloto	•	•	•	•	
	Keyless entry/botón de encendido	•	•	•	•	
	Inmovilizador	•	•	•	•	
	Luz de freno en luneta trasera	•	•	•	•	
	Bloqueo de puertas para niños	•	•	•	•	
Defroster luneta trasera	•	•	•	•		
Sensor de estacionamiento delantero	•	•	•	•		
Sensor de estacionamiento trasero	•	•	•	•		
Cámara de retroceso - visión 360	•	•	•	•		
EQUIPAMIENTO EXTERIOR	Pick up recubierta con polímero inyectado	•	•	•	•	
	Pisaderas laterales	•	•	•	•	
	Llantas de aleación bicolor	•	•	•	•	
	Luces delanteras de Xenón	•	•	•	•	
	Luces conducción diurna	•	•	•	•	
	Luces traseras LED	•	•	•	•	
	Neblineros delanteros y traseros	•	•	•	•	
	Luces ajustables en altura	•	•	•	•	
EQUIPAMIENTO INTERIOR	Espejos exteriores eléctricos ajustables y calefaccionados	•	•	•	•	
	Espejos exteriores abatibles eléctricamente	•	•	•	•	
	Volante forrado en ecocuero y regulable en altura	•	•	•	•	
	Computador a bordo	•	•	•	•	
	Alzavidrios eléctricos	•	•	•	•	
MULTIMEDIA	Alzavidrios eléctricos one-touch y auto-down	•	•	•	•	
	Aire acondicionado	•	•	•	•	
	Tapiz asientos	Tela	Ecocuero	Tela	Ecocuero	
	Radio/USB/BT teléfono	•	•	•	•	
COLORES	Parlantes	6	6	6	6	
	MP5	•	•	•	•	
	Volante multifunción	•	•	•	•	
	Control crucero	•	•	•	•	
Azul	Rojo	Plata	Negro	Gris	Blanco	Café



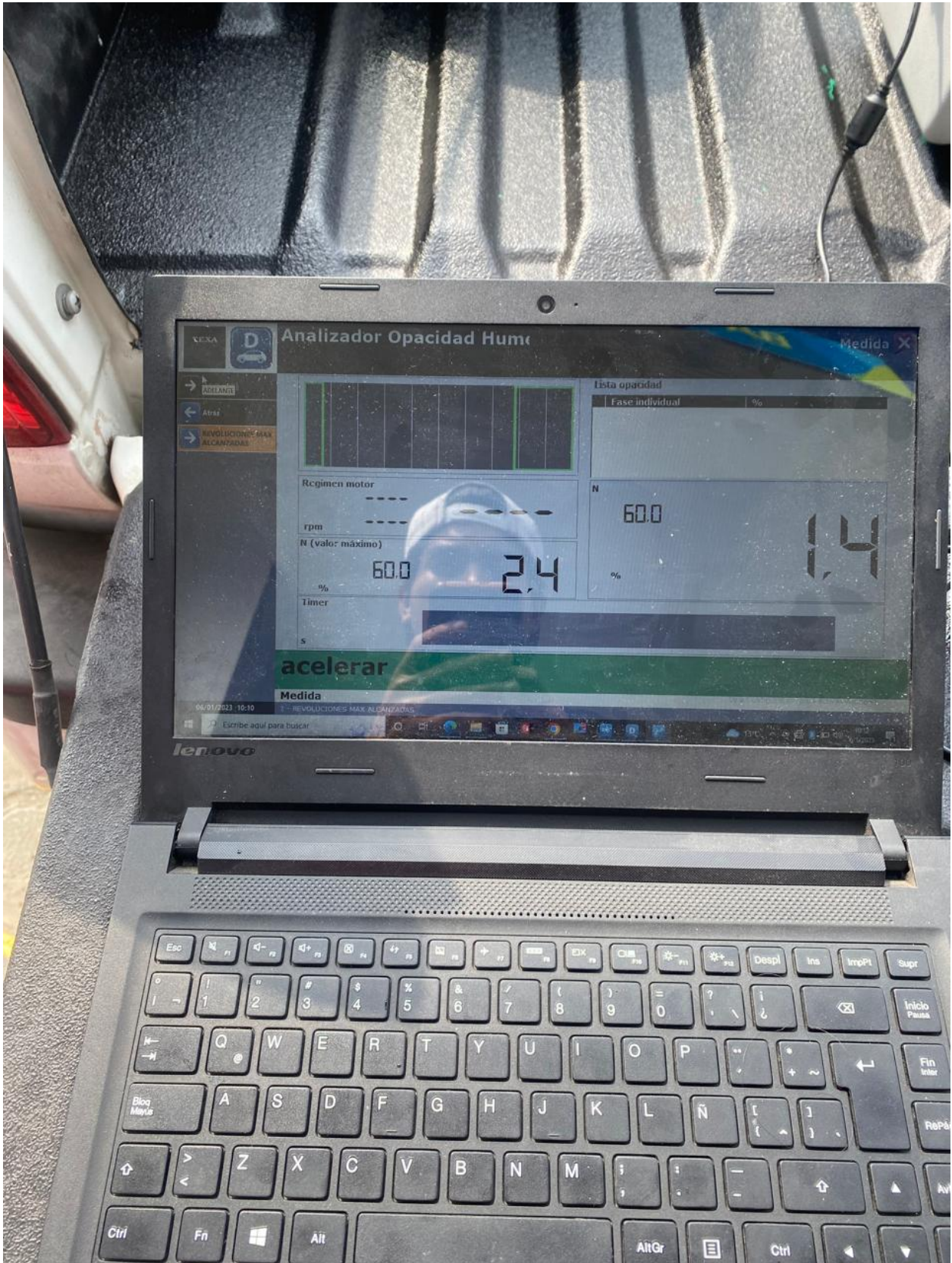
Anexo 7 Datos preliminares del vehículo.



Anexo 8 Demostración del uso de la máquina.







Analizador Opacidad Hum

Regimen motor: 24 rpm

N (valor máximo): 600 rpm

Lista opacidad

Fase individual	%

Medida: 1.4

acelerar

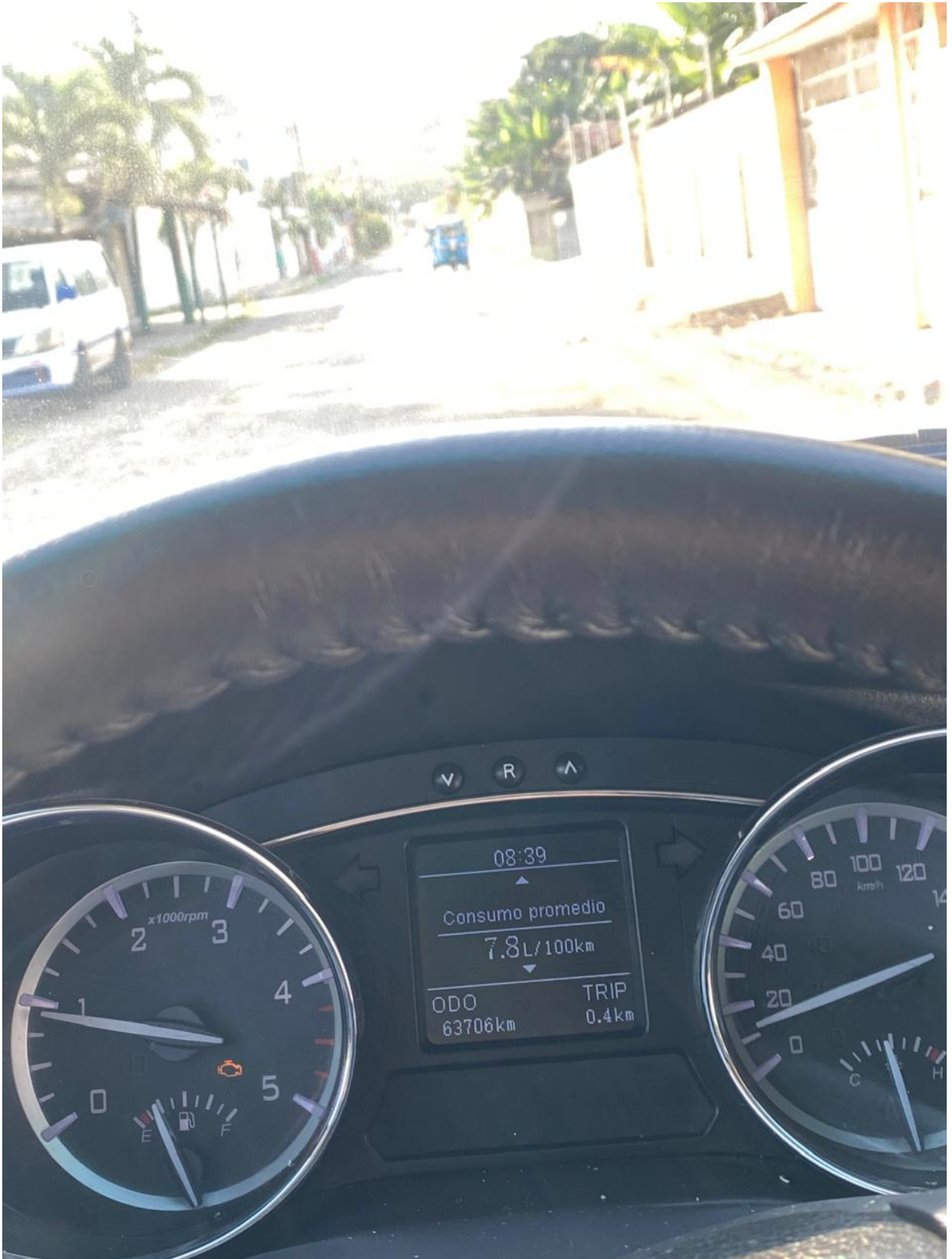
04/01/2023 10:10

Escribe aquí para buscar

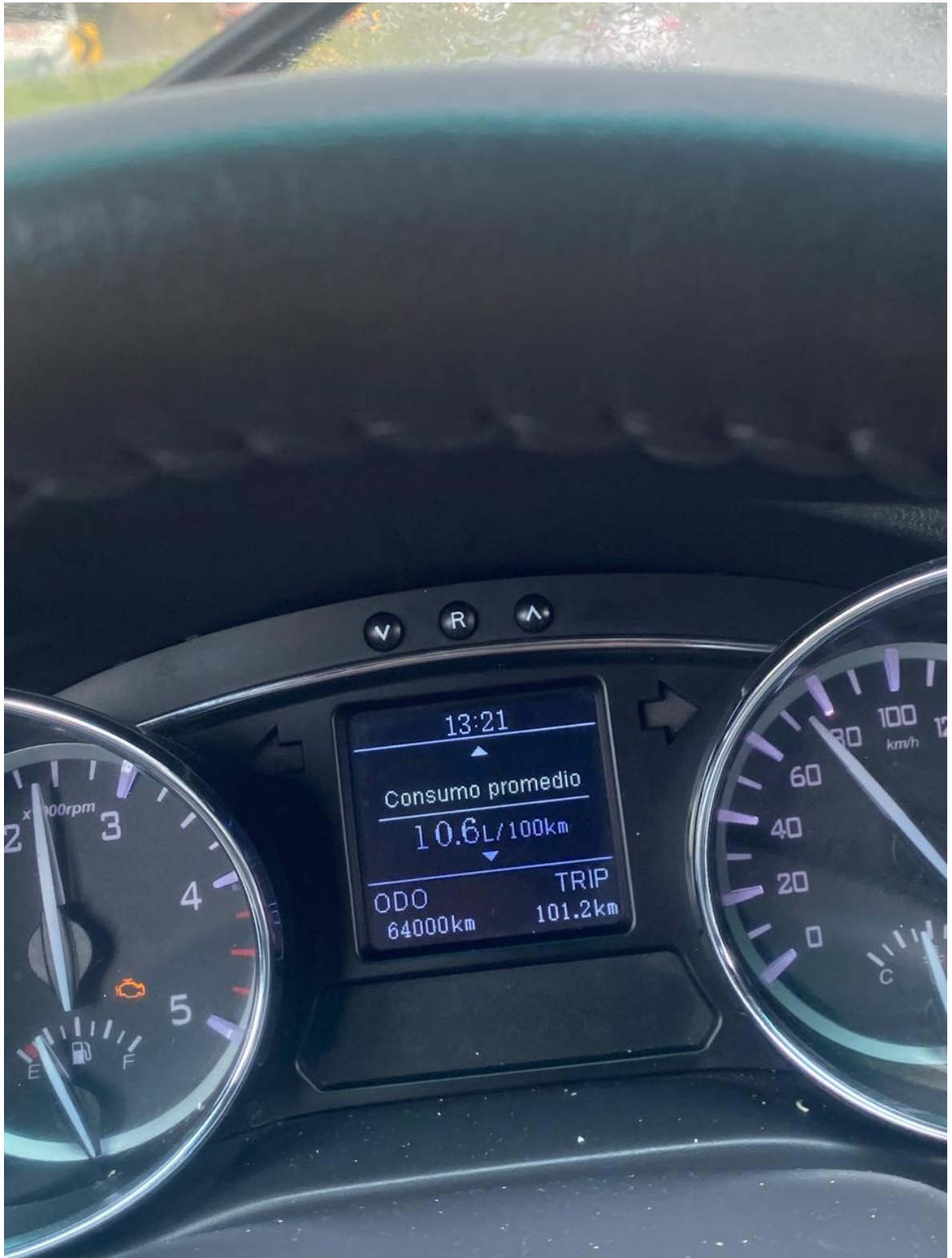
Anexo 9 Consumo de combustible por galon



Anexo 10 Prueba de ruta en Tonsupa.



Anexo 11 Kilometraje recorrido.



Anexo 12 Vista del vehículo.



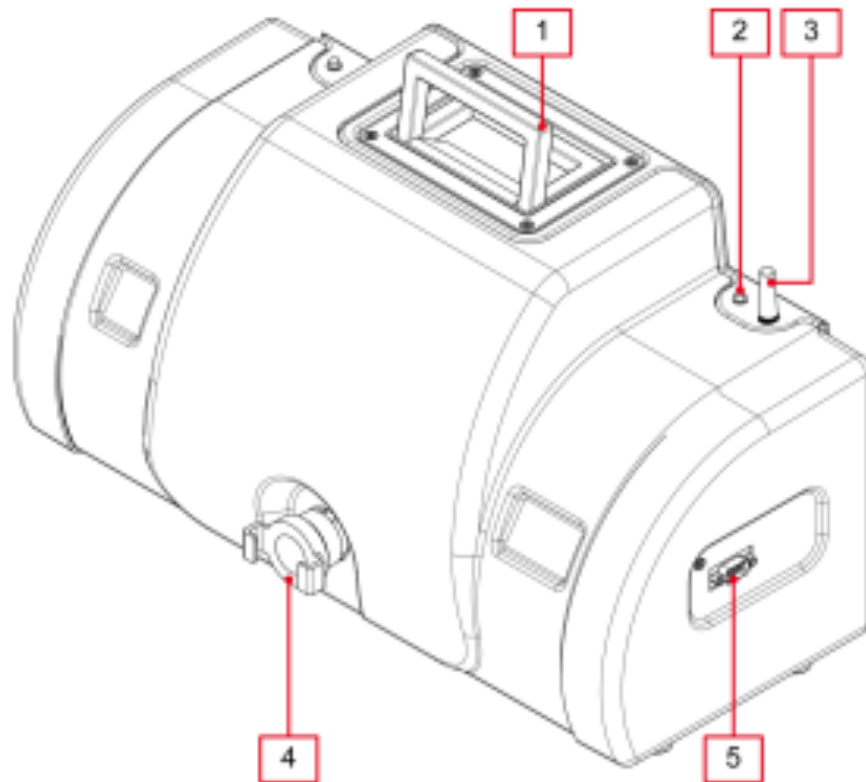
Anexo 13 Opacímetro instalado.



9 DESCRIPCIÓN

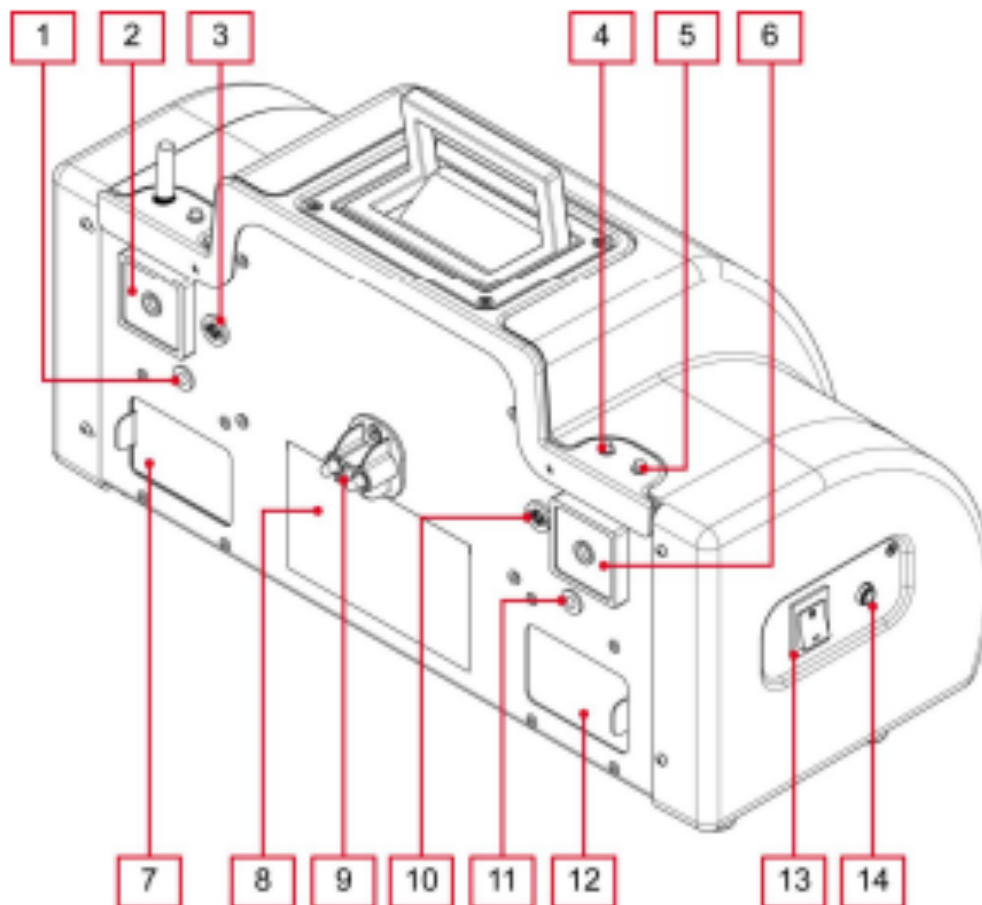
Este capítulo describe las características técnicas de TEM 499.

9.1 Vista frontal



- 1.Manejar
- 2.LED azul
- 3.Antena
- 4.Racor de entrada de humos
- 5.Puerto serie RS232

9.2 Vista trasera



- 1. Inserto roscado
- 2. Tubo respirador
- 3. Conector de alimentación de 12V
- 4. LED rojo
- 5. LED verde
- 6. Tubo respirador
- 7. Puerta lateral del receptor
- 8. Placa
- 9. Conectores de carga
- 10. Conector de alimentación de 12V
- 11. Inserto roscado
- 12. Puerta lateral del emisor
- 13. Cambiar
- 14. Conector de fuente de alimentación externa

Anexo 15 Aditivo Liqui Moly



Anexo 16 Aditivo Qualco



Anexo 17. Aditivo Target



Anexo 18. Manual técnico TEM 499. Características técnicas, físicas y condiciones de operación del opacímetro

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características técnicas:

Procesador principal:	MB90F591 16MHz
Fuente de alimentación externa:	8 + 32 Voltios
Recursos en serie:	1 conexión USB 1.1 1 conexión RS232 estándar
Conexión inalámbrica a PC:	Tecnología Bluetooth 1.2
Detección de gasolina y diésel de la batería del vehículo:	Gestión de sistemas de 12VDC y 24VDC
Detección analógica de gasolina:	Pinza de inducción
Detección analógica de diésel:	Pinza piezoeléctrica
Detección EOBD:	ISO9141-2 ISO14230 SAE J1850PWM SAE J1850 VPW Puede ISO11898 ISO 27145

Condiciones de operación:

Temperatura de funcionamiento:	- 5°C / +40°C
Humedad de funcionamiento y funcionamiento:	10% + 80% sin condensación

Características físicas:

Temperatura de almacenamiento:	- 20°C / +60°C
Dimensiones (con antena):	155 (227) x 162 x 63 mm
Peso:	0,8 kilos

9.3 Características técnicas

Condiciones de operación:	
Temperatura:	5 ÷ 40°C
Presión:	850 ÷ 1060 hPa
Humedad:	0 % ÷ 95 % HR
Características técnicas:	
Longitud efectiva de la cámara:	200 milímetros
Temperatura de la cámara:	> 75°C
Tiempo de calentamiento:	5 minutos (máximo)
Fuente de luz:	Diodo LED verde
Puesta a cero:	Electronico y automatico
Calibración:	Electronico y automatico
Características eléctricas:	
Absorción (Máxima):	80W
Carga con fuente de alimentación:	115-230 VCA ± 10%; 50-60Hz ± 2%
Señalización automática de variaciones de tensión de la batería fuera del rango esperado: 11,3 ÷ 14,5 V	
Características físicas:	
Temperatura de almacenamiento:	- 20÷60°C
Dimensiones físicas (sin carro):	460x200x250mm
Dimensiones físicas (con carro):	460x200x480mm
Peso:	9 kg (aproximadamente, completo con carro)
Hardware y software:	
Salida en serie:	RS232 estándar con protocolo propietario para conexión a PC
Salida inalámbrica:	Bluetooth
Reloj:	Interno, alimentado por batería.
Sistema de control:	Software de análisis de emisiones compatible con Win PC

Revisiones de seguridad:

Variación de presión dentro de la cámara de medición.
Funcionamiento de los ventiladores de limpieza de la cámara.
Estado de limpieza de los filtros neutros.

Características metrológicas:

Medida	Rango	Unidad	Resolución
Coefficiente de absorción de luz K []* m ⁻¹	0 ÷ 9,99	m ⁻¹	0,01
Atenuación de la luz N [%]	0 ÷ 99,9	%	0.1
Tiempo de aceleración	0 ÷ 5	s	0,05
Temperatura del humo	0 ÷ 300	°C	1
RPM	0 ÷ 10000	rpm	1
Temperatura del motor	0 ÷ 200	°C	1
Temperatura interna	0 ÷ 70	°C	0.1
Presión de la cámara	750 ÷ 1100	hPa	1

(*) El **coeficiente de absorción de luz K** se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$k = \frac{-1}{L_A} \times \ln \left(\frac{\tau}{100} \right)$$

Dónde:

- **La - longitud efectiva del camino óptico:** Longitud del haz luminoso entre el emisor y el receptor atravesado por el flujo de gases de escape.
- **norte - opacidad:** Fracción de luz emitida por una fuente a través de un camino oscurecido por el humo que no puede llegar al observador o al receptor del instrumento.
 - $norte = 100 - \tau$
- **τ - transmitancia:** Fracción de luz emitida por una fuente a través de un camino de humo oscurecido que llega al observador o al receptor del instrumento.

Anexo 19 Manual técnico TEM 499.Montaje del instrumento en el carro

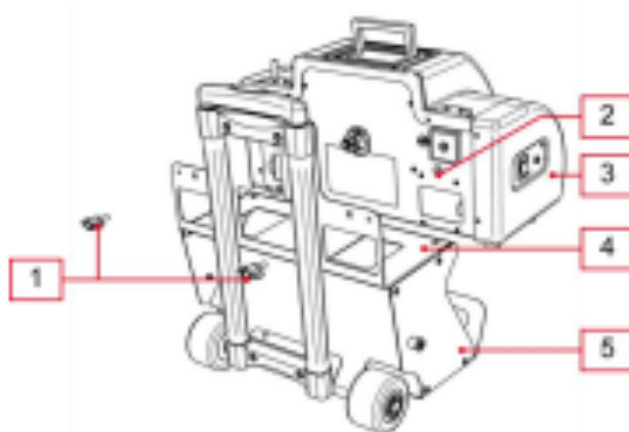
10.1 Montaje del instrumento en el carro (opcional)

El instrumento se puede montar en un carro especial (opcional). El carro tiene varias funciones:

- le permite transportar fácilmente el instrumento
- le permite conectar el instrumento a estaciones de carga
- Proporciona una práctica carcasa para la sonda de muestreo y los distintos tubos necesarios para las mediciones.
- permite la instalación de Paquetes de energía (opcional)



Sin carro, la alimentación sólo se puede realizar a través de una fuente de alimentación externa.



1. Tuercas de mariposa macho con pasador roscado

2. Insertos roscados

3. Instrumento

4. Superficie de apoyo del carro

5. Carretilla

Proceder de la siguiente:

1. colócalo **instrumento** sobre el **carretilla** teniendo cuidado de colocarlo firmemente en el **plano de apoyo**.

2. Centrar el **insertos roscados** del **instrumento** con los orificios correspondientes en la parte posterior del **carretilla**.

3. Que me **jodangallos** suministrado junto con el carro.

Anexo 20 Resultados test de emisiones diésel. Documento pruebas del opacímetro

Copia para el taller

Resultado Test de Emisiones Diésel

Fecha del Test 06/01/2023
Hora del test 6:20

Centro de Test						
Código						
Número Station Test						
Detalles del vehículo						
Matrícula	PDU4107					
VIN	LJ1PABD3NC085651					
Fabricante	JAC					
Modelo	Luxury T8 2.0 CD					
Fecha matriculación	05/01/2023					
Categoría	Del 2000 en adelante					
Límites						
	min.	máx.				
Temperatura motor	60					
N (66)		50,0				
Opa range < 65,9 (66)		19,3				
Opa range >= 65,9 (66)		26,0				
Límite régimen mínimo	400	1200				
Límite régimen máximo	1650	7000				
Resultado medición						
Preparación	Valor leído	Unidad	min.	máx.	Resultado	
Temperatura del aceite motor	#90	°C	60		SUPERADO	
Aceleración de referencia / Régimen en ralentí	#750	rpm				
Aceleración de referencia / Régimen máximo	#3500	rpm				
Aceleración humos						
Número de aceleraciones	N(%)	Régimen en ralentí (rpm)	Régimen máximo (rpm)	Tiempo de aceleración (s)	Notas	
1	5,3	750	3500	-		
2	4,8	750	3500	-		
3	4,8	750	3500	-		
Resultado completo						
	min.	máx.	Valor medio	Resultado		
Opacidad/ Test MOT (66)		50,0	5,0	SUPERADO		
Éxito global					SUPERADO	
Notas						
** Introducción manual						
Fabricante	Modelo	Número de serie	Número homologación	Vencimiento control periódico	Notas	
Jacotast	TEM 499TT	GODNT000038	OM008436/NET2	17/01/2023		
Testado por				Firma		

Resultado Test de Emisiones Diésel

Fecha del Test 05/01/2023

Hora del test 19:52

Centro de Test

UIDA

Número Station Test

Detalles del vehículo

Matrícula	PDU4107
VIN	LJ1PABD3NC085651
Fabricante	JAC
Modelo	Luxury T8 2.0
Fecha matriculación	05/01/2023
Categoría	Del 2000 en adelante

Límites

	min.	más.
Temperatura motor	60	
N (%)		50,0
Opa cauce < 65,9 (%)		19,3
Opa cauce >= 65,9 (%)		26,0
Límite régimen mínimo	400	1200
Límite régimen máximo	1650	7000

Resultado medición

Preparación	Valor leído	Unidad	min.	más.	Resultado
Temperatura del aceite motor	#90	°C	60		SUPERADO
Aceleración de referencia / Régimen en ralentí	#750	rpm			
Aceleración de referencia / Régimen máximo	#3500	rpm			

Aceleración humos

Número de aceleraciones	N (%)	Régimen en ralentí (rpm)	Régimen máximo (rpm)	Tiempo de aceleración (s)	Notas
1	5,5	750	3500	-	
2	4,5	750	3500	-	
3	4,5	750	3500	-	

Resultado completo

	min.	más.	Valor medio	Resultado
Opacidad/ Test MOT (%)		50,0	4,8	SUPERADO
Éxito global				SUPERADO
Notas				

= Introducción manual

Fabricante	Modelo	Número de serie	Número homologación	Vencimiento control periódico	Notas
Tecnotest	TEM 499TT	GODNT000038	OM00843b/NET2	17/01/2023	

Testado por	Firma

Copia para el taller

Resultado Test de Emisiones Diésel

Fecha del Test 06/01/2023

Hora del test 10:30

Centro de Test

Universidad Internacional del Ecuador

Número ~~Staxions~~ Test

Detalles del vehículo

Matricula	PDU4107
VIN	LJ1PABD3NC085651
Fabricante	JAC
Modelo	Luxury T8 AC 2.0 CD
Fecha matriculación	06/01/2023
Categoría	del 2000 en adelante



Límites	min.	máx.
Temperatura motor	60	
N (‰)		50,0
Opa range < 65,9 (‰)		19,3
Opa range >= 65,9 (‰)		26,0
Límite regimen minimo	400	1200
Límite regimen maximo	1650	7000

Resultado medición

Preparación	Valor leído	Unidad	min.	máx.	Resultado
Temperatura del aceite motor	#90	°C	60		SUPERADO
Aceleración de referencia / Régimen en ralentí	#750	rpm			
Aceleración de referencia / Régimen máximo	#3500	rpm			

Aceleración humos

Número de aceleraciones	N(%)	Régimen en ralentí (rpm)	Régimen máximo (rpm)	Tiempo de aceleración (s)	Notas
1	2,7	750	3500	-	
2	3,4	750	3500	-	
3	2,6	750	3500	-	

Resultado completo

	min.	máx.	Valor medio	Resultado
Opacidad/ Test MOT (‰)		50,0	2,9	SUPERADO
Éxito global				SUPERADO
Notas				

= Introducción manual

Fabricante	Modelo	Número de serie	Número homologación	Vencimiento control periódico	Notas
Tecnotest	TEM 499TT	GODNT000038	OM00843b/NET2	17/01/2023	

Testado por	Firma

Resultado Test de Emisiones Diésel

Fecha del Test 06/01/2023

Hora del test 0:08

Centro de Test						
Universidad Internacional del Ecuador						
Número Stations Test						
Detalles del vehículo						
Matrícula	PDU4107					
VIN	LJ1PABD3NC085651					
Fabricante	JAC					
Modelo	Luxury T8 AC 2.0 CD					
Fecha matriculación	06/01/2023					
Categoría	del 2000 en adelante					
Límites		mín.		máx.		
Temperatura motor		60				
N (%)				50,0		
Opa range < 65,9 (%)				19,3		
Opa range >= 65,9 (%)				26,0		
Límite regimen minimo		400		1200		
Límite regimen maximo		1650		7000		
Resultado medición						
Preparación	Valor leído	Unidad	mín.	máx.	Resultado	
Temperatura del aceite motor	#90	°C	60		SUPERADO	
Aceleración de referencia / Régimen en ralentí	#750	rpm				
Aceleración de referencia / Régimen máximo	#3500	rpm				
Aceleración humos						
Número de aceleraciones	N(%)	Régimen en ralentí (rpm)	Régimen máximo (rpm)	Tiempo de aceleración (s)	Notas	
1	2,8	750	3500	-		
2	3,9	750	3500	-		
3	2,6	750	3500	-		
Resultado completo						
	mín.	máx.	Valor medio	Resultado		
Opacidad/ Test MOT (%)		50,0	3,1	SUPERADO		
Éxito global					SUPERADO	
Notas						
* = Introducción manual						
Fabricante	Modelo	Número de serie	Número homologación	Vencimiento control periódico	Notas	
Tecnotest	TEM 499TT	GODNT000038	OM00843b/NET2	17/01/2023		
Testado por			Firma			

Copia para el taller

Resultado Test de Emisiones Diésel

Fecha del Test 06/01/2023

Hora del test 9:10

Centro de Test

Universidad Internacional del Ecuador

Número ~~Staxions~~.Test

Detalles del vehículo

Matricula	PDU4107
VIN	LJ1PABD3NC085651
Fabricante	JAC
Modelo	Luxury T8 AC 2.0 CD
Fecha matriculación	06/01/2023
Categoría	Del 2000 en adelante

Límites	min.	máx.
Temperatura motor	60	
N (bb)		50,0
Opa causa < 65,9 (bb)		19,3
Opa causa >= 65,9 (bb)		26,0
Límite regimen minimo	400	1200
Límite regimen maximo	1650	7000

Resultado medición

Preparación	Valor leído	Unidad	min.	máx.	Resultado
Temperatura del aceite motor	#90	°C	60		SUPERADO
Aceleración de referencia / Régimen en ralentí	#750	rpm			
Aceleración de referencia / Régimen máximo	#3500	rpm			

Aceleración humos

Número de acceleraciones	N(%)	Régimen en ralentí (rpm)	Régimen máximo (rpm)	Tiempo de aceleración (s)	Notas
1	3,7	750	3500	-	
2	3,3	750	3500	-	
3	4,2	750	3500	-	

Resultado completo

	min.	máx.	Valor medio	Resultado
Opacidad/ Test MOT (bb)		50,0	3,7	SUPERADO
Éxito global				SUPERADO
Notas				

= Introducción manual

Fabricante	Modelo	Número de serie	Número homologación	Vencimiento control periódico	Notas
tecnotest	TEM 499TT	GODNT000038	OM008436/NET2	17/01/2023	

Testado por	Firma

Resultado Test de Emisiones Diésel

Fecha del Test 06/01/2023

Hora del test 14:27

Centro de Test

Universidad Internacional del Ecuador

Número ~~Staxions~~ Test

Detalles del vehículo

Matrícula	FDU4107
VIN	LJ1PABDJNC085651
Fabricante	JAC
Modelo	Luxury T8 AC 2.0 CD
Fecha matriculación	06/01/2023
Categoría	Del 2000 en adelante

Límites	mín.	máx.
Temperatura motor	60	
N (%)		50,0
Opa causa < 65,9 (%)		19,3
Opa causa >= 65,9 (%)		26,0
Límite causas mínima	400	1200
Límite causas máxima	1650	7000

Resultado medición

Preparación	Valor leído	Unidad	mín.	máx.	Resultado
Temperatura del aceite motor	#90	°C	60		SUPERADO
Aceleración de referencia / Régimen en ralentí	#750	rpm			
Aceleración de referencia / Régimen máximo	#3500	rpm			

Aceleración humos

Número de aceleraciones	N(%)	Régimen en ralentí (rpm)	Régimen máximo (rpm)	Tiempo de aceleración (s)	Notas
1	3,5	750	3500	-	
2	3,1	750	3500	-	
3	4,1	750	3500	-	

Resultado completo

	mín.	máx.	Valor medio	Resultado
Opacidad/ Test MOT (%)		50,0	3,6	SUPERADO
Éxito global				SUPERADO
Notas				

* = Introducción manual

Fabricante	Modelo:	Número de serie	Número homologación	Vencimiento control periódico	Notas
Tecnotest	TEM 499TT	GODNT000038	OM00843b/NET2	17/01/2023	

Testado por	Firma

Resultado Test de Emisiones Diésel

Fecha del Test 06/01/2023

Hora del test 12:27

Centro de Test

Universidad Internacional del Ecuador

Número ~~Staciones~~ Test

Detalles del vehículo

Matrícula	PDU4107
VIN	LJ1PADDJNC085651
Fabricante	JAC
Modelo	Luxury T8 AC 2.0 CD
Fecha matriculación	06/01/2023
Categoría	del 2000 en adelante

Límites

	min.	máx.
<u>Temperatura motor</u>	60	
N (%)		50,0
Opa range < 65,9 (%)		19,3
Opa range >= 65,9 (%)		26,0
Límite regimen minimo	400	1200
Límite regimen maximo	1650	7000

Resultado medición

Preparación	Valor leído	Unidad	min.	máx.	Resultado
Temperatura del aceite motor	#90	°C	60		SUPERADO
Aceleración de referencia / Régimen en ralentí	#750	rpm			
Aceleración de referencia / Régimen máximo	#3500	rpm			

Aceleración humos

Número de aceleraciones	N (%)	Régimen en ralentí (rpm)	Régimen máximo (rpm)	Tiempo de aceleración (s)	Notas
1	3,0	750	3500	-	
2	3,2	750	3500	-	
3	3,4	750	3500	-	

Resultado completo

	min.	máx.	Valor medio	Resultado
Opacidad/ Test MOT (%)		50,0	3,0	SUPERADO
Éxito global				SUPERADO
Notas				

= Introducción manual

Fabricante	Modelo	Número de serie	Número homologación	Vencimiento control periódico	Notas
Tecnotest	TEM 499TT	GODNT000038	OM00843b/NET2	17/01/2023	

Testado por	Firma

Resultado Test de Emisiones Diésel

Fecha del Test 06/01/2023

Hora del test 16:27

Centro de Test

Universidad Internacional del Ecuador

Número Station Test

Detalles del vehículo

Matricula	PDU4107
VIN	LJ1PABD3NC085651
Fabricante	JAC
Modelo	Luxus T8 AC 2.0 CD
Fecha matriculación	06/01/2023
Categoría	del 2000 en adelante

Límites	min.	máx.
Temperatura motor	60	
N (%)		50,0
Opac $ca_{400} < 65,9$ (%)		19,3
Opac $ca_{400} \geq 65,9$ (%)		26,0
Límite régimen mínimo	400	1200
Límite régimen máximo	1650	7000

Resultado medición

Preparación	Valor leído	Unidad	min.	máx.	Resultado
Temperatura del aceite motor	#90	°C	60		SUPERADO
Aceleración de referencia / Régimen en ralentí	#750	rpm			
Aceleración de referencia / Régimen máximo	#3500	rpm			

Aceleración humos

Número de aceleraciones	N(%)	Régimen en ralentí (rpm)	Régimen máximo (rpm)	Tiempo de aceleración (s)	Notas
1	3,2	750	3500	-	
2	3,1	750	3500	-	
3	3,4	750	3500	-	

Resultado completo

	min.	máx.	Valor medio	Resultado
Opacidad/ Test MOT (%)		50,0	3,2	SUPERADO
Éxito global				SUPERADO
Notas				

* = Introducción manual

Fabricante	Modelo	Número de serie	Número homologación	Vencimiento control periódico	Notas
Tecnotest	TEM 499TT	GODNT000038	OM008436/NET2	17/01/2023	

Testado por	Firma

Anexos 21 Efecto de la Adición de Biodiésel en el Rendimiento y la Opacidad de un Motor Diésel. (2019, diciembre 18)

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300137&lng=en&nrm=iso&tlng=en



articles | articles search

toc | previous | next | author | subject | form | home | alpha

[Información tecnológica](#)
On-line version ISSN 0718-0764

Inf. tecnol. vol.30 no.3 La Serena June 2019
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300137>

ARTICULOS

Efecto de la Adición de Biodiésel en el Rendimiento y la Opacidad de un Motor Diésel

Effect of the Addition of Biodiesel on the Performance and Opacity of a Diesel Engine

Juan C. Rocha-Hoyos¹
Edilberto A. Llanes-Cedeño¹
Santiago F. Celi-Ortega¹
Diana C. Peralta-Zurita¹

¹ () Univ. Internacional SEK, Fac. de Arquitectura e Ingenierías, Programa Desarrollo Tecnológico UISEK, Casilla 17-03-02, Quito-Ecuador (Correo-e: carlos.rocha@uisek.edu.ec; antonio.llanes@uisek.edu.ec)

RESUMEN:

El objetivo principal de este trabajo es evaluar las prestaciones mecánicas y de opacidad de los combustibles diésel y mezclas de diésel/biodiésel en vehículos tipo camioneta a 2810 msnm, mediante pruebas dinamométricas. Para el estudio, se seleccionaron dos camionetas en las que se experimentaron cuatro mezclas: B10 (10% biodiésel), B20 (20% biodiésel), B10A (10% biodiésel con aditivos), y B20A (20% biodiésel con aditivos). Se determina la incidencia en el rendimiento mecánico del vehículo a partir de la realización de pruebas de potencia, par motor y opacidad. Se obtiene que la mezcla B10A es la más óptima para reemplazar al diésel puro, logrando mantener el par motor y la potencia sin variaciones significativas con relación al diésel para un nivel del 95.0 % de confianza. Se concluye que a medida que aumenta el porcentaje de biodiésel se disminuye en 2.37 % el par motor y en 1.37 % la potencia con relación al diésel. Además, los combustibles con mezclas de biodiésel y con la adición de aditivo reducen la emanación de hollín bajo el criterio de opacidad hasta aproximadamente un 37%.

Palabras clave: biodiésel; motores diésel; aditivo de combustible; rendimiento del motor; hollín

ABSTRACT:

The main objective of this work is to evaluate the mechanical and opacity performance of diesel fuels and diesel/biodiesel mixtures in van vehicles at 2810 meters above sea level, by means of dynamometric tests. For the study, two van in which four mixtures were evaluated: B10 (10% biodiesel), B20 (20% biodiesel), B10A (10% biodiesel with additives), and B20A (20% biodiesel with additives). The impact on the mechanical performance of the vehicle from testing of power, torque and opacity were determined. It is obtained that the B10A mixture is the optimum one to replace the pure diesel, managing to maintain the torque and power without significant variations in relation to the pure diesel for a level of 95.0% confidence. It was concluded that as the percentage of biodiesel increases, engine torque decreases by 2.37% and the power by 1.37% in relation to pure diesel. In addition, fuels with biodiesel mixtures and with additives reduce soot emission under the opacity criterion up to approximately 37%.

Services on Demand

Journal

- SciELO Analytics
- Google Scholar H5M5 (2021)

Article

- Spanish (pdf)
- Article in xml format
- How to cite this article
- SciELO Analytics
- Automatic translation

Indicators

Related links

Share

More

Permalink

METODOLOGÍA

El trabajo experimental se basa en dos etapas: la primera es la determinación de las principales propiedades del combustible, así como de las mezclas de estudio; y la segunda etapa corresponde al estudio del comportamiento mecánico y opacidad del motor diésel operado con diésel y mezclas diésel/biodiésel (B10, B20), además de diésel/biodiésel con aditivo (B10A, B20A). Este procedimiento se realiza a 2810 msnm, las pruebas se realizaron en el Laboratorio del Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares (CCICEV) en la ciudad de Quito-Ecuador.

Caracterización del diésel/biodiésel.

Para la caracterización se necesita de un laboratorio especializado. En la [tabla 1](#) se encuentra los datos relevantes para la investigación comparados con los requerimientos en la Norma INEN 1489:2012 para diésel/biodiésel, los valores obtenidos cumplen a cabalidad con la norma, hay que notar que el contenido de azufre reducirá niveles de humo de los vehículos. También evidenciándose que el número de cetano regular y ayuda a obtener una mejor combustión. El aditivo se compone de un total 2882.52 mg/kg donde 28 % es fósforo, 14 % calcio, 12 % zinc, 10 % boro, 9 % hierro, 8 % manganeso, 6 % aluminio, 5 % vanadio, y el 8 % restante incluye los 25 metales, estos fueron procesados mediante el Método de Inducción de Plasma Acoplada de Masas (ICPM). El aditivo se mezcló en la proporción de 12 mililitros por cada galón, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante del producto.

Tabla 1: Propiedades de caracterización de las mezclas de diésel y biodiésel con aditivo

Propiedades del combustible	Norma	Diésel Premium	Diésel / 10% biodiésel (B10)	Diésel / 20% biodiésel (B20)	Diésel / 10% biodiésel – aditivo (B10A)	Diésel / 20% biodiésel – aditivo (B20A)	Norma INEN: 1489:2012
Número de cetano	ASTM D976 - 06	51.7	53.2	53.2	51.9	52.5	45 min.
Curva de destilación							
T ₉₀ – 90% evap., (°C)	ASTM D88	336	336	343	342	343	360 max.
Punto de Inflamación (°C)	ASTM D93 -16a	61	63	66	61	64	51 min.
Contenido de azufre (ppm)	ASTM D4294 -16	145.93	122.7	106.76	119.75	105.99	650 max.
Corrosión a la lámina de cobre	ASTM D130 -12	1A	1A	1A	1A	1A	3
Viscosidad cinemática a 40 °C (mm ² /s)	ASTM D445 -15a	3.528	3.445	3.459	3.459	3.283	2 - 5
Agua y sedimentos (%)	ASTM D1796 -11	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05 máx.

Comportamiento del motor diésel

Se ha realizado una investigación de campo, de carácter explicativa, en la cual se busca determinar la diferencia en el nivel de opacidad y de la eficiencia mecánica, en la combustión de un motor de ciclo diésel, entre el diésel Premium comercializado en Ecuador. Para cada tipo de combustible, se han efectuado cinco mediciones, tomándose en consideración lo referenciado por [Lozano-Ribas \(2011\)](#), donde para un 95 % de confianza y un 0.8 de diferencia mínima observable, manteniéndose un 0.8 de riesgo de cometer un error tipo II, se obtienen un mínimo de repeticiones de 4. En la [figura 1](#) está representado esquemáticamente el modelo del proceso de pruebas que se realizaron a los vehículos, las pruebas de par motor y potencia se realizaron en el dinamómetro de chasis marca Dynamite 3000-Lite de origen norteamericano; la opacidad se la trato en el opacímetro MAHA modelo MD02-LON de procedencia alemana. Los vehículos empleados en las pruebas fueron una camioneta MBT-50 (2.5 cm³) y otra marca GW Wingle (2.8 cm³), ambas con sistema de inyección diésel electrónica riel común (CRD-I). Las cuales poseen diferentes especificaciones técnicas, mostradas en la [tabla 2](#).

Anexo 22 MANUAL DE OPERACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE OPACIDAD DE VEHÍCULOS A DIESEL. (2011, Julio 26)

<https://www.metropol.gov.co/area/Documents/transparencia/M-GAA-FM>

[02%20Manual%20Software%20Análisis%20de%20Opacidad.pdf](#)

3.5.1.10. Prueba de Opacidad

En esta sección se puede crear y editar los datos de configuración para la prueba de opacidad. La sección consta de los siguientes ítems:

En la sección “**Adquisición de velocidad Ralentí y Gobernada Experimentalmente**” se encuentran los siguientes campos:

- **Tiempo de verificación de ralentí:** Tiempo durante el cual se verifica que la RPM del vehículo se encuentren estables en estado de Ralentí.
- **Tiempo de verificación de gobernada:** Tiempo durante el cual se verifica que la RPM del vehículo se encuentren estables en estado de Gobernada.
- **Ralentís necesarios para determinar aceleración:** Esta variable indica la cantidad multiplicadora de la velocidad Ralentí encontrada, para que el software determine que existe aceleración. Por ejemplo, si se coloca en este valor el número 3 y se encuentra que la velocidad Ralentí promedio fue de 700 RPM, para el software, el técnico debe sobrepasar las $700 \times 3 = 2100$ RPM para que se determine aceleración y para encontrar la estabilidad en la velocidad gobernada.
- **RPM para estabilización Ralentí:** RPM establecidas para definir estabilización en Ralentí.
- **RPM rango de Ralentí:** Rango aplicado a la velocidad Ralentí encontrada experimentalmente. Por ejemplo, si a este campo se le coloca 200 RPM y se encuentra que la velocidad Ralentí encontrada es de 700 RPM, quiere decir, que el rango de Ralentí será 700 ± 200 RPM, es decir, de 500 a 900 RPM.
- **RPM para estabilización Gobernada:** RPM establecidas para definir estabilización en Gobernada.
- **RPM rango de Gobernada:** Rango aplicado a la velocidad Gobernada encontrada experimentalmente. Por ejemplo, si a este campo se le coloca 200 RPM y se encuentra que la velocidad Gobernada encontrada es de 4700 RPM, quiere decir, que el rango de Gobernada será 4700 ± 200 RPM, es decir, de 4500 a 4900 RPM.
- **En la sección “Variables de la Prueba” se encuentran las siguientes variables:**
 - **Unidad de Medición:** Unidad de medición de la opacidad en la prueba.
 - **Temperatura del Aceite:** Temperatura del aceite durante la prueba de opacidad.
 - **Tiempo de estabilización de Ralentí:** Tiempo que debe durar estables las RPM en el rango de Ralentí.
 - **Tiempo en retornar a Ralentí:** Tiempo de espera para volver a ralentí.
 - **Mediciones por Prueba:** Numero de mediciones de opacidad en cada prueba.
 - **Desviación de Cero Límite para Densidad de Humo:** Desviación aceptada de las lecturas cuando se miden en densidad de humo.
 - **Límite de Opacidad que indica sonda afuera del exhosto:** Valor de opacidad límite detectada cuando se desea realizar un Zero al opacímetro durante la prueba; pero la sonda previamente está metida en el exhosto. Este valor indicará que la sonda está afuera.



MANUAL DE OPERACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE OPACIDAD DE VEHÍCULOS A DIESEL

- **Número de ensayos de prueba:** Número de pruebas que serán de práctica en la prueba de opacidad, para que el técnico se acostumbre a la aceleración del vehículo y elimine el hollín del tubo de escape.
- **Tiempo de estabilización de Gobernada:** Tiempo que debe permanecer el vehículo en velocidad gobernada para determinar estabilidad de las mediciones durante la prueba.
- **Tiempo límite para llegar a Gobernada:** Tiempo límite para llegar a velocidad Gobernada al iniciar una aceleración.
- **Repetición de Medición Límite:** Número de Repeticiones de las pruebas antes de que se rechacen por mal funcionamiento del motor.
- **Diferencia Aritmética Límite para Opacidad:** Desviación aritmética permitida de los resultados cuando se leen en porcentaje de opacidad.
- **Diferencia Aritmética Límite para densidad de Humo:** Desviación aritmética permitida de los resultados cuando se leen en densidad de humo.
- **Límite de Densidad que indica sonda afuera del exhosto:** Valor de opacidad limite detectada cuando se desea realizar un Zero al opacímetro, pero la sonda previamente está metida en el exhosto. Este valor indicará que la sonda está afuera.
- **Guardar:** Permite almacenar la información ingresada en los ítems anteriores o modificar los datos ya existentes. Antes de almacenar los datos, se realiza un proceso de validación sobre los mismos, el cual debe ser exitoso para finalizar el ingreso de los datos en la base de datos.

Administración del Sistema

Usuarios
Compañía
Ceditados
Normas Gasolina
Normas Diesel
Configuración de vehículo
Calibración y Fugas
Dispositivos de Medicion
Prueba de Gases
Prueba de Opacidad
Auditoria
Caja de seguridad
Impresoras y Video

PRUEBA DE OPACIDAD

Adquisición de RPM Rotari y Gobernada Experimentalmente

Tiempo de verificación de Rotari	5	Tiempo de verificación de Gobernada	5
Rolado asociado para diferentes aceleracion	3		
RPM para estabilización Rotari	150	RPM para estabilización Gobernada	150
RPM Rango de Rotari	250	RPM rango de Gobernada	250

Variables de la Prueba

Unidad de Medicion	OPACIDAD	Temperatura del Ambiente	60
Tiempo de estabilización de Rotari	5	Tiempo de estabilización de Gobernada	5
Tiempo de en volver a Rotari	10	Tiempo límite para llegar a gobernada	5
Mediciones por Prueba	3	Repetición de Medicion Límite	1
Desviación de Cero Límite para Opacidad	2	Diferencia Aritmética Límite para Opacidad	5
Desviación de Cero Límite para Densidad de Humo	0.15	Diferencia Aritmética Límite para Densidad de Humo	0.4
Límite de Opacidad que indica sonda afuera del exhosto	2	Límite de Densidad que indica sonda afuera del exhosto	0.005
Número de ensayos de prueba	1		

Guardar

Anexo 23 Opacímetro la maquina esencial para controlar las emisiones de los diesel.

(2020, noviembre 10) <https://www.reynasa.es/opacimetro-para-controlar-las-emisiones-de-losdiesel/#:~:text=Los%20opacímetros%20son%20máquinas%20que,de%20humos%20en%20vehículos%20diésel>

Las ITV, pero también los talleres, requieren de esta herramienta que sirve para medir la “carbonilla” o humo negro que sale por el escape de estos vehículos.

Los opacímetros son máquinas que, en el sector de la automoción, sirven para medir la opacidad de la emisión de humos en vehículos diésel.

Un tipo de herramienta imprescindible en las ITV, pero también en el taller mecánico para realizar un servicio más que interesante para el día a día de los reparadores: la revisión preITV.

Hay que considerar que una parte importante de los vehículos hoy día no superan la inspección precisamente por esta prueba. En términos coloquiales, esta mide la carbonilla o humo negro que sale por el escape de los vehículos de gasoil.

Teniendo en cuenta que la llegada del coche eléctrico y de automóviles con tecnologías “más limpias” se retrasará en un contexto de caída de matriculaciones y menor poder adquisitivo generalizado, disponer de un opacímetro en el taller como los que ofrecemos en Reynasa de Centralauto, se antoja imprescindible.

Los opacímetros para controlar las emisiones de los diésel, están formados por una cámara de medición que contiene en su interior un emisor y un receptor de luz.

- De forma que al recircular por el interior de esta cámara de medición los humos de los gases de escape, se genera una absorción del haz de luz emitido hacia el receptor, en función de la mayor o menor cantidad de “negritud” del humo.
- Esta reducción de luminosidad facilita la medición porcentual de la opacidad de los gases de escape y, como resultado de la prueba, a través del cálculo logarítmico correspondiente, se obtiene el valor legislado actualmente del coeficiente de absorción luminosa, denominado como K y cuyas unidades son m⁻¹.

Preparando la medición con el Opacímetro para controlar las emisiones de los diésel

Antes del inicio de la medición de la opacidad del coche diésel, hay que cerciorarse de que el motor ha de estar en perfectas condiciones de funcionamiento, para lo que se debe comprobar:

- A motor parado:
 - El correcto nivel de aceite del motor.
 - La temperatura normal de funcionamiento del mismo a unos 80°C aproximadamente.
 - Que no existan fugas de líquidos como aceite, refrigerante.
 - El correcto estado de las correas de distribución y auxiliares.
- A motor en funcionamiento: correcta presión del aceite y estanqueidad de la instalación de los gases de escape, ya que durante la prueba deben realizarse varias aceleraciones continuadas, de ralenti hasta el régimen de desconexión de la inyección.

Valores máximos

El valor límite de gases para vehículos diésel es el indicado en la placa del fabricante o etiqueta específica. Pero en caso de no disponer de este valor, se establece el límite según se indica a continuación:

- Para vehículos matriculados a partir del 1 de julio de 2008 es de 1,5 m⁻¹. (Euro 5).
- Para vehículos matriculados antes de 2008 el límite está:
 - En 2,5 m⁻¹ para los motores atmosféricos.
 - En 3 m⁻¹ para los turboalimentados. (Euro 4).
- Para nuevos vehículos con niveles de emisión en tarjeta ITV Euro 6 y Euro VI, el límite se rebaja a 0,7 m⁻¹.
- Los vehículos anteriores al 1 de enero de 1980 están exentos de esta comprobación.

Anexo 24 Motor diésel: características, problemas, mejores modelos. (2021, junio 8) <https://club.autodoc.es/magazin/motor-diesel-caracteristicas-problemas-mejores-modelos>

El motor diésel es un invento de Rudolf Diesel, quien lo creó en el año 1893, aunque su fabricación en serie no se inició hasta el año 1936. Con el paso de los años, su desarrollo y mejora ha supuesto la implementación de nuevas tecnologías que, fabricantes como Bosch, han ido aportando.

5 principales ventajas de los motores diésel:

1. Gastan considerablemente menos combustible en comparación con los de gasolina. Por término medio, un 30% menos. Esto se explica por la alta presión en las cámaras de combustión, la construcción del tren motriz, el principio de su funcionamiento y una serie de otros factores. Además, el combustible diésel en la mayoría de los países cuesta mucho menos que la gasolina.
2. El combustible en los motores diésel se quema conforme vaya admitiendo, gracias a lo que se proporciona un alto par de torsión a bajas vueltas. Esto contribuye a la mejora de las características de tracción y dinámicas, tanto como mejora la controlabilidad del vehículo.
3. Tienen un alto coeficiente de rendimiento que a veces alcanza el 50%.
4. Debido a las bujías de incandescencia y la calefacción de los inyectores, los trenes motrices diésel se ponen en marcha sin ninguna dificultad, independientemente de la temperatura del medio ambiente.
5. Duran casi dos veces más que los trenes motrices de gasolina.

Aunque actualmente se prevé su desaparición progresiva del mercado, la realidad es que todavía se venden muchos coches con motores diésel, 1 de cada 4 en España. ¡Vamos a adentrarnos en todos los secretos de este tipo de motores que han marcado una época en la historia del automóvil!

BREVE HISTORIA DEL MOTOR DIÉSEL

Desde su creación en 1893, las mejoras tecnológicas que se fueron introduciendo sirvieron para ir mejorando estos motores. Por ejemplo, la bomba de inyección del fabricante Bosch en 1927, permitió fabricar motores de combustión que consumían menos y utilizaban un combustible más económico.

Más adelante, en el año 1960, la aparición de la bomba de distribución compacta, también del fabricante alemán Bosch, propició el desarrollo de vehículos más pequeños alimentados por combustible diésel.

El año 1975 se instaló un motor diésel compacto en el Golf GTD de Volkswagen, que incluía turbocompresor y una bomba de inyección distribuidora. Por supuesto, a esto le siguieron los demás principales fabricantes de automóviles europeos.

Ya en los años 80, con la llegada de los componentes electrónicos, se introdujeron las bombas con control electrónico y se empezaron a montar los primeros motores TDI. En el año 1987, Fiat introdujo el Fiat Croma, el primero con un motor diésel de inyección directa.

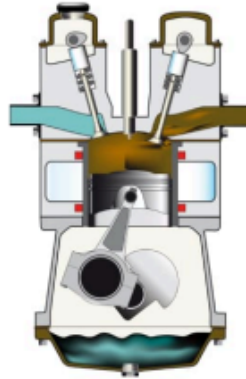
Finalizando los años 90, otras 3 tecnologías vendrían a dar impulso al motor diésel:

1. 1996: la bomba de distribución radial del pistón.
2. 1997: el sistema Common Rail, creado por Fiat y perfeccionado en años sucesivos por Bosch.
3. 1998: la tecnología del inyector.

A esto le han seguido otras mejoras, con las nuevas versiones del sistema Common Rail desarrolladas por Bosch, propietaria de esta tecnología. Así, se consiguieron importantes mejoras en el rendimiento de los motores diésel.

Sin embargo, las predicciones para el futuro de estos motores no son nada buenas. Debido a las nuevas normativas de emisiones, se prevé el fin de los motores diésel. Noruega ya ha puesto fecha a su prohibición para el año 2025 y el Reino Unido para el 2030.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DIÉSEL



El motor diésel no lleva una bujía que genere la chispa de encendido. Estos motores son capaces de producir su propia ignición. El ciclo de encendido se produce por compresión. Así, el motor diésel está considerado un motor térmico de combustión interna, capaz de transformar el calor en movimiento.

Estas son las fases de funcionamiento de un motor diésel.

1. **Admisión.** Durante este tiempo, entra el aire por la válvula de admisión mientras el pistón se mueve hacia abajo hasta alcanzar el punto muerto inferior. La cantidad de aire admitida es el total, independientemente de la condición de carga. Se utilizan intercooler o radiadores de aire para procurar una entrada máxima de aire.
2. **Compresión.** La admisión permanece abierta hasta que el pistón alcanza ese punto muerto. A continuación, se inicia el movimiento hacia arriba, comprimiendo el aire dentro del cilindro con una relación de 18:1 aproximadamente, de manera que sube la temperatura significativamente.
3. **Combustión.** Antes de alcanzar el punto muerto superior, se pulveriza combustible en la cámara, que se prende cuando entra en contacto con el aire caliente en el interior de la cámara, o precámara de combustión. Esta detonación provoca la expansión del aire dentro de la cámara e impulsa los pistones. El movimiento rectilíneo que se genera es transmitido del pistón al cigüeñal, transformándose en movimiento de rotación.
4. **Escape.** La propia presión generada por el aumento de temperatura impulsa el pistón fuertemente en dirección hacia abajo. Parte de esta energía servirá para que vuelva al punto muerto superior, de manera que se expulsan los gases quemados. La propia inercia hace que el ciclo se inicie de nuevo.

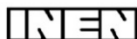
El gasoil siempre ha sido más económico y tiene un rendimiento por litro más eficiente que la gasolina. Además, estos motores son más duraderos al funcionar a menos revoluciones. Como inconvenientes, los coches diésel son más caros y también tienen unos costes de mantenimiento superiores.

MEJORES MODELOS DE MOTORES DIÉSEL

Por su dinámica, buen rendimiento, durabilidad y fiabilidad, siempre existen motores que destacan sobre el resto. Sería difícil decir cuál es el mejor motor diésel, pero estos son algunos de los mejores motores diésel de la historia:

- 1 **The Cummins B-Series.** Se trata de motores de cuatro tiempos y seis cilindros en línea. Disponen de un sistema de inyección Common Rail electrónico y, tanto su bloque como su culata, están fabricados de hierro de fundición. Rinde 325 CV.
- 1 **International DT466.** Es un motor 4 tiempos y 6 cilindros en línea muy utilizado en camiones. Tiene una gran durabilidad y una gran relación potencia-par. Desarrolla entre 170 y 350 CV.
- 1 **Mack E-7.** Un motor turbo de 4 tiempos y 5 cilindros en línea capaz de entregar hasta 454 CV de potencia. Utilizados también en camiones, destacan por su estupenda fiabilidad.
- 1 **Wartsila-Sulzer RTA96-C.** Este es un motor diésel que tiene el honor de ser el motor de combustión más grande de todo el mundo. Con hasta 14 cilindros, se utiliza en barcos petroleros y carqueros de gran tamaño.

**Anexo 25 INEN 2 207:2002. Normativa reglamentaria para el cumplimiento de
la medición**



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 207:2002
(Primera Revisión)

**GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS
AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES
PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE
DIESEL.**

Primera Edición

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. AIR. MOTOR VEHICLES. EMISSIONS PERMITTED LEVELS PRODUCED BY DIESEL
ROAD MOVABLE SOURCES.

First Edition

DESCRIPTORES: Emisión de gases, límites, contaminación atmosférica, protección del medio ambiente, calidad del aire,
requisitos.

MC 08.06-402
CDU: 75.662.94
CIIU: 3530
ICS: 13.040.50

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES DE DIESEL.	NTE INEN 2 207:2002 (Primera revisión) 2002-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los límites permitidos de emisiones de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) de diesel.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a las fuentes móviles terrestres de más de tres ruedas o a sus motores, según lo definido en los numerales 3.26 y 3.27.</p> <p>2.2 Esta norma no se aplica a las fuentes móviles que utilicen combustible diferentes a diesel.</p> <p>2.3 Esta norma no se aplica a motores de pistón libre, motores fijos, motores náuticos, motores para tracción sobre rieles, motores para aeronaves, motores para tractores agrícolas, maquinarias y equipos para uso en construcciones y aplicaciones industriales.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>Para los efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1 Aceleración libre. Es el aumento de revoluciones del motor de la fuente móvil, llevado rápidamente a máxima aceleración estable, sin carga y en neutro (para cajas manuales) y en parqueo (para cajas automáticas).</p> <p>3.2 Año modelo. Año que identifica el de producción del modelo de la fuente móvil.</p> <p>3.3 Área frontal. Área determinada por la proyección geométrica de las distancias básicas del vehículo sobre su eje longitudinal el cual incluye llantas pero excluye espejos y deflectores de aire a un plano perpendicular al eje longitudinal del vehículo.</p> <p>3.4 Certificación de la casa fabricante. Documento expedido por la casa fabricante de un vehículo automotor en el cual se consignan los resultados de la medición de las emisiones de contaminantes del aire (por el escape y evaporativas) provenientes de los vehículos prototipo seleccionados como representativos de los modelos nuevos que saldrán al mercado.</p> <p>3.5 Ciclo. Es el tiempo necesario para que el vehículo alcance la temperatura normal de operación en condiciones de marcha mínima o ralentí. Para las fuentes móviles equipadas con electroventilador, es el período que transcurre entre el encendido del ventilador del sistema de enfriamiento y el momento en que el ventilador se detiene.</p> <p>3.6 Ciclos de prueba. Un ciclo de prueba es una secuencia de operaciones estándar a las que es sometido un vehículo automotor o un motor, para determinar el nivel de emisiones que produce. Para los propósitos de esta norma, los ciclos que se aplican son los siguientes:</p> <p>3.6.1 Ciclo ECE-15 + EUDC. Es el ciclo de prueba dinámico establecido por la Unión Europea para los vehículos livianos y medianos, de gasolina o diesel, definidos en la directiva 93/59/EEC.</p> <p>3.6.2 Ciclo ECE-49. Es el ciclo de prueba estacionario establecido por la Unión Europea para los vehículos pesados de diesel, definido en la directiva 88/77/EEC.</p> <p>3.6.3 Ciclo FTP-75. Es el ciclo de prueba dinámico establecido por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA), para los vehículos livianos y medianos, de gasolina o diesel, y publicado en el Código Federal de Regulaciones, partes 86 a 99.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

3.6.4 Ciclo transiente pesado. Es el ciclo de prueba de estado transitorio establecido por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA), para la medición de emisiones de motores diesel y gasolina utilizados en vehículos pesados y el cual se encuentra especificados en el Código Federal de Regulaciones de ese país, CFR, título 40, partes 86 a 99, subparte N.

3.7 Dinamómetro. Aparato utilizado para medir la potencia generada por un vehículo automotor o motor solo, a través de aplicaciones de velocidad y torque.

3.8 Equipo de medición. Es el conjunto completo de dispositivos, incluyendo todos los accesorios, para la operación normal de medición de las emisiones.

3.9 Emisión de escape. Es la descarga al aire de una o más sustancias, en estado sólido, líquido o gaseoso o, de alguna combinación de estos, proveniente del sistema de escape de una fuente móvil.

3.10 Fuente móvil. Es la fuente de emisión que por razón de su uso o propósito es susceptible de desplazarse propulsado por su propia fuente motriz. Para propósitos de esta norma, son fuentes móviles todos los vehículos automotores.

3.11 Humo. Residuo resultante de la combustión incompleta, que se compone en su mayoría de carbón, cenizas, y de partículas sólidas visibles en el medio ambiente.

3.12 Homologación. Es el reconocimiento de la autoridad ambiental competente a los procedimientos de evaluación de emisiones o a los equipos o sistemas de medición o de inspección de emisiones, que dan resultados comparables o equivalentes a los procedimientos, equipos o sistemas definidos en esta norma.

3.13 Informe técnico. Documento que contiene los resultados de la medición de las emisiones del motor, operando en las condiciones contempladas en esta norma.

3.14 Marcha mínima o ralentí. Es la especificación de velocidad del motor establecidas por el fabricante o ensamblador del vehículo, requeridas para mantenerlo funcionando sin carga y en neutro (para cajas manuales) y en parqueo (para cajas automáticas). Cuando no se disponga de la especificación del fabricante o ensamblador del vehículo, la condición de marcha mínima o ralentí se establecerá en un máximo de 1 100 r.p.m.

3.15 Masa máxima. Es la masa equivalente al peso bruto del vehículo.

3.16 Motor. Es la principal fuente de poder de un vehículo automotor que convierte la energía de un combustible líquido o gaseoso en energía cinética.

3.17 Opacidad. Grado de reducción de la intensidad de la luz visible que ocasiona una sustancia al pasar aquella a través de esta.

3.18 Partículas. Son sustancias sólidas emitidos a través del escape de un vehículo automotor o de un motor en prueba, producto de una combustión incompleta o de la presencia de elementos extraños en el combustible.

3.19 Peso bruto del vehículo. Es el peso neto del vehículo más la capacidad de carga útil o de pasajeros, definida en kilogramos.

3.20 Peso neto del vehículo. Es el peso real solo del vehículo en condiciones de operación normal con todo el equipo estándar de fábrica, más el combustible a la capacidad nominal del tanque.

3.21 Peso de referencia. Es el peso neto del vehículo más 100 kg.

3.22 Peso del vehículo cargado. Es el peso neto del vehículo más 136,08 kg (300 lb).

3.23 Porcentaje de opacidad. Unidad de medición que define el grado de opacidad del gas de escape de una fuente móvil emisora.

(Continúa)

3.24 Prueba dinámica. Es la medición de emisiones que se realiza con el vehículo o motor sobre un dinamómetro, aplicando los ciclos de prueba descritos en la presente norma.

3.25 Temperatura normal de operación. Es aquella que alcanza el motor después de operar un mínimo de 10 minutos en marcha mínima (ralenti), o cuando en estas mismas condiciones la temperatura del aceite en el cárter del motor alcance 75°C o más. En las fuentes móviles equipadas con electroventilador esta condición es confirmada después de operar un ciclo.

3.26 Vehículo automotor. Vehículo de transporte terrestre, de carga o de pasajeros, que se utiliza en la vía pública, propulsado por su propia fuente motriz.

3.27 Vehículo o motor prototipo o de certificación. Vehículo o motor de desarrollo o nuevo, representativo de la producción de un nuevo modelo.

4. CLASIFICACIÓN

Para los propósitos de esta norma, se establece la siguiente clasificación de los vehículos automotores:

4.1 Según la agencia de protección ambiental de los estados unidos (EPA), la siguiente clasificación se aplica únicamente para los ciclos de prueba FTP-75 y ciclo transiente pesado.

4.1.1 Vehículo liviano. Es aquel vehículo automotor tipo automóvil o derivado de éste, diseñado para transportar hasta 12 pasajeros.

4.1.2 Vehículo mediano. Es aquel vehículo automotor cuyo peso bruto vehicular es menor o igual a 3 860 kg, cuyo peso neto vehicular es menor o igual a 2 724 kg y cuya área frontal no exceda de 4,18 m². Este vehículo debe estar diseñado para:

4.1.2.1 Transportar carga o para convertirse en un derivado de vehículos de este tipo

4.1.2.2 Transportar más de 12 pasajeros

4.1.2.3 Ser utilizado u operado fuera de carreteras o autopistas y contar para ello con características especiales.

4.1.3 Vehículo pesado. Es aquel vehículo automotor cuyo peso bruto del vehículo sea superior a 3 860 kg, o cuyo peso neto del vehículo sea superior a 2 724 kg, o cuya área frontal excede de 4,18 m².

4.2 Según la Unión Europea, estas definiciones se aplican únicamente para los ciclos de prueba ECE- 49 y ECE-15 + EUDC.

4.2.1 Categoría M. Vehículos automotores destinados al transporte de personas y que tengan por lo menos cuatro ruedas.

4.2.1.1 Categoría M1. Vehículos automotores destinados al transporte de hasta 8 personas más el conductor.

4.2.1.2 Categoría M2. Vehículos automotores destinados al transporte de más de 8 personas más el conductor y cuya masa máxima no supere las 5 toneladas.

4.2.1.3 Categoría M3. Vehículos destinados al transporte de más de 8 personas más el conductor y cuya masa máxima supere las 5 toneladas.

4.2.2 Categoría N. Vehículos automotores destinados al transporte de carga, que tengan por lo menos cuatro ruedas.

(Continúa)

4.2.2.1 Categoría N1. Vehículos automotores destinados al transporte de carga con una masa máxima no superior a 3,5 toneladas.

4.2.2.2 Categoría N2. Vehículos automotores destinados al transporte de carga con una masa máxima superior a 3,5 toneladas e inferior a 12 toneladas.

4.2.2.3 Categoría N3. Vehículos automotores destinados al transporte de carga con una masa máxima superior a 12 toneladas.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Los importadores y ensambladores de vehículos deben obtener la certificación de emisiones expedida por la casa fabricante o propietaria del diseño del vehículo y avalada por la autoridad competente del país de origen, o de un laboratorio autorizado por ella. Los procedimientos de evaluación base para las certificaciones serán los ciclos FTP-75, ciclo transiente pesado ECE 15 + EUDC o ECE 49, según las características del vehículo.

5.2 Los importadores y ensambladores están obligados a suministrar copia de la certificación de emisiones a quienes adquieran los vehículos.

5.3 La autoridad competente podrá en cualquier momento verificar la legalidad de las certificaciones presentadas por los importadores y ensambladores sobre el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta norma, así como las características de funcionamiento de los equipos y procedimientos utilizados para la medición de la opacidad en aceleración libre.

6. REQUISITOS

6.1 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de diesel. Ciclos FTP-75 y ciclo transiente pesado (prueba dinámica).

6.1.1 Toda fuente móvil de diesel que se importe o se ensamble en el país no podrá emitir al aire monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 1.

TABLA 1. Límites máximos de emisiones permitidos para fuentes móviles con motor de diesel (prueba dinámica)* a partir del año modelo 2000 (ciclos americanos)

Categoría	Peso bruto del vehículo kg	Peso del vehículo cargado kg	CO g/km	HC g/km	NOx g/km	Partículas g/km	CICLOS DE PRUEBA
Vehículos Livianos	Todos	Todos	2,10	0,25	0,62	0,12	FTP - 75
Vehículos Medianos	≤ 3 860	≤ 1 700	6,2	0,5	0,75	0,16	
		> 1 700 ≤ 3 860	6,2	0,5	1,1	0,28	
Vehículos Pesados**	> 3 860	Todos	15,5	1,3	5,0	0,10***	Transiente pesado

* prueba realizada a nivel del mar

** en g/bHP-h (gramos / brake Horse Power-hora)

*** para buses urbanos el valor es 0,07 g/bHP-h

6.2 Límites máximos de emisiones para fuentes móviles de diesel. Ciclos ECE-15+ EUDC o ECE-49 (prueba dinámica).

6.2.1 Toda fuente móvil con motor de diesel no podrá emitir al aire monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas, en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 2.

Continúa)

TABLA 2. Límites máximos de emisiones para fuentes móviles con motor de

diesel (prueba dinámica)* a partir del año modelo 2000 (ciclos europeos).

Categoría	Peso bruto del vehículo kg	Peso de Referencia kg	CO g/km	HC g/km	NOx g/km	Partículas g/km	CICLOS DE PRUEBA
M1 ⁽¹⁾	≤ 3 500	Todos	2,72	0,97 ⁽⁴⁾	7,0	0,14	ECE -15 + EUDC
M1 ⁽²⁾ , N1		≤ 1 250	2,72	0,97 ⁽⁴⁾		0,14	
		> 1 250 ≤ 1 700	5,17	1,4 ⁽⁴⁾	0,19		
		> 1 700	6,9	1,7 ⁽⁴⁾	0,25		
N2, N3, M2 M3 ⁽³⁾	> 3 500	Todos	4,0	1,1	7,0	0,15	ECE - 49

* Prueba realizada a nivel del mar

⁽¹⁾ Vehículos que transportan hasta 5 pasajeros más el conductor y con un peso bruto del vehículo menor o igual a 2,5 toneladas.

⁽²⁾ Vehículos que transportan más de 5 pasajeros más el conductor o cuyo peso bruto del vehículo exceda de 2,5 toneladas.

⁽³⁾ Unidades g/kWh

⁽⁴⁾ HC + NOx

6.3 Requisitos máximos de opacidad de humos para fuentes móviles de diesel. Prueba de aceleración libre.

6.3.1 Toda fuente móvil con motor de diesel, en condición de aceleración libre, no podrá descargar al aire humos en cantidades superiores a las indicadas en la tabla 3.

TABLA 3. Límites máximos de opacidad de emisiones para fuentes móviles con motor de diesel (prueba de aceleración libre)

Año modelo	% Opacidad
2000 y posteriores	50
1999 y anteriores	60

7. MÉTODO DE ENSAYO

7.1 Determinación de la opacidad de gases de motores diesel mediante la prueba estática en aceleración libre.

7.1.1 Seguir el procedimiento descrito en la NTE INEN 2 202.

(Continúa)

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:1998 *Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Determinación de la opacidad de gases de motores diesel mediante la prueba estática en libre.*
motores
aceleración

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 056. *Metrología. Vocabulario internacional de términos fundamentales y generales.* Quito, 1998.

Norma técnica colombiana ICONTEC 4231. *Gestión ambiental. Aire. Método para determinar la opacidad de gases de motores diesel mediante la prueba estática en libre aceleración.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1997.

EPA 94: *Code of Federal Regulations Protection of Environment 40. Part 86 (Revised as of July 1, 1996) Control of air pollution from new and in-use motor vehicles and new and in-use motor vehicle engines: certification and test procedures: 86.090-8 Emission standards for 1990 and later model year light - duty vehicles (Diesel and gasoline); 86.091.9 Emission standards for 1991 and later model year light - duty trucks (diesel and gasoline); 86.094.11 Emission standards for 1994 and later model year diesel heavy-duty engines vehicles.* U.S Environmental Protection Agency, EPA. Washington D.C., 1996.

EURO II: *Community Directive (Directive 88/77/EEC). Regulation 49, gaseous pollutants. Truck and buses > 3,5 Ton. EEC regulation for small utilite records. Enforcement date: 01.10.1993 new models, 01.10.1994 new vehicles.* European Economic Community. Brussels. 1996.

Normas para la protección y el control de la calidad del aire: *Resolución 005 de 1995-01-09, Resolución 1619 de 1995-12-21, Resolución 1351 de 1995-11-14, Resolución 898 de 1995-08-23 - Adicionada por la Resolución 125 de 1996-03-19, Decreto 948 de 1995-06-05 - Modificado por el Decreto 2107 de 1995-11-30.* Ministerio del Medio Ambiente de la República de Colombia. Bogotá, 1996.

Decreto 2673: *Normas sobre Emisiones de fuentes móviles.* Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. República de Venezuela. Caracas, 1998.

Proyecto de reglamentación para control de emisiones para vehiculos automotores en el Distrito Metropolitano de Quito. Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana, CINAIE - Asociación Ecuatoriana Automotriz del Interior, AEADI, Quito, 1998.

Exhaust Emissions, Standards, Regulations and Measurement of Exhaust emissions and Calculation of fuel consumption based on the Exhaust emission test - Passenger cars; Mercedes Benz. Alemania, 1997.

Vehicle Emissions Study, Kiyoshi Yuki - Overseas Regulation & Compliance Department, Engineering Administration Division, Toyota Motor Corporation. Tokyo, 1995.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 2 207 (Primera revisión)	TÍTULO: GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES A DIESEL.	Código: MC 08.06-402
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2000-09-11/2001-11-19	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1998-12-08 Oficialización con el Carácter de obligatoria por Acuerdo No. 98164 de 1998 -12 - 17 publicado en el Registro Oficial No. 100 de 1999 - 01- 04 Fecha de iniciación del estudio:	
Fechas de consulta pública: de		a
Comité Interno del INEN: Gestión ambiental Fecha de iniciación: 2000-09-11 Integrantes del Comité Interno del INEN:		Fecha de aprobación: 2000-09-11
NOMBRES: Dr. Ramiro Gallegos (Presidente) Ing. Enrique Troya Sr. Guido Reyes Eco. René Chanchay Ing. Marco Narváez Ing. Rafael Aguirre Dra. Beatriz Cañizares Ing. Fernando Hidalgo (Secretario Técnico)	INSTITUCIÓN REPRESENTADA: SUBDIRECTOR TÉCNICO DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR DIRECCIÓN DE DESARROLLO Y CERTIFICACIÓN DIRECCIÓN DE ASEGURAMIENTO METROLÓGICO DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN FÍSICA DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN ANALÍTICA DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN	
2001-11-20		
Dr. Ramiro Gallegos (Presidente) Ing. Gustavo Jiménez Tlgo. Francisco Cevallos Arq. Francisco Ramirez Sr. Marco Proaño Ing. Guillermo Layedra (Secretario Técnico)	DIRECTOR TÉCNICO DEL ÁREA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS DIRECTOR TÉCNICO DEL AREA DE NORMALIZACIÓN ÁREA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS: ENSAYOS DE CALIBRACIÓN ÁREA DE CERTIFICACIÓN: PRODUCTOS ÁREA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS: ENSAYOS FÍSICOS REGIONAL CHIMBORAZO	
Otros trámites:		
El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2002-04-17		
Oficializada como: Obligatoria Registro Oficial No. 673 de 2002-09-30		Por Acuerdo Ministerial No. 02 367 de 2002-09-18

Anexos 26 Tablas pruebas del opacímetro

Aceleraciones	Aditivo 1	Aditivo 2	Aditivo 3	Sin aditivo
1				
2				
3				
Promedio en ppm				
Promedio en porcentaje				

Anexo 27 Tabla datos climáticos

Datos climáticos	
Presión atmosférica	
Temperatura	
Humedad	
Altitud	

Anexo 28 RACE. (2023, May 19). *¿En qué consiste el common rail de los motores*

diésel? RACE; RACE. <https://www.race.es/funcionamiento-common-rail>

Sistema alimentación diésel

¿CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE CON COMMON RAIL?

