

Pruebas piloto para cuantificar reducción de emisiones de escape

Flota de camiones - Touring y Automovil Club del Perú

Marco conceptual

Los catalizadores EvoEvol C son fabricados por la empresa Greentech Innovations SAC bajo su propiedad intelectual sobre la tecnología desarrollada. Estos catalizadores son la tecnología más avanzada en refinación catalítica de combustibles en el mercado. Su función es destruir los contaminantes microbiológicos de combustibles hidrocarburos, optimizando sus propiedades. Los beneficios de instalar los catalizadores EcoEvol C en un vehículo son:

- Reducción del consumo de combustible en hasta 15%
- Reducción de emisiones de monóxido de carbono en hasta 90%
- Reducción de emisiones de humo en hasta 90%
- Prevención de fallas en el sistema de inyección (bomba e inyectores)

Estos se instalan dentro del tanque de combustible y cada uno es efectivo para 5 galones de capacidad del tanque de combustible.

Los catalizadores EcoEvol C funcionan en dos etapas con miras al ahorro de combustible y reducción de emisiones contaminantes:

1. Limpieza interna del motor

Los catalizadores EcoEvol C propician que las combustiones sean completas y liberen como subproducto vapor de agua, en tal sentido favorecerá la remoción de depósitos de carbón en la cámara de combustión. Durante 1500 a 2000 kilómetros, el motor purgará parcialmente los residuos de hollín de las paredes de los cilindros. Estos residuos serán recolectados en el aceite lubricante y en el filtro de aceite mediante la operación estándar del motor. Luego de este periodo debe realizarse el cambio del aceite lubricante y filtro de aceite.

En este periodo es probable que no se aprecie variación en el consumo de combustible. Asimismo se espera una reducción de tan solo entre 5% a 30%

2. Ahorro de combustible y reducción de emisiones.

Luego de haber purgado las impurezas de la cámara de combustión, la performance del motor mejora significativamente.

En motores diesel puede esperar una reducción de emisiones de hasta 15% en el consumo de combustible y una reducción de hasta 100% en opacidad, emisiones de monóxido de carbono y óxidos nitrosos.

Objetivos de la prueba

- Determinar la reducción de las emisiones de gases de escape (opacidad) en la flota del Touring y Automovil Club del Perú.
- Los gases de escape a monitorear son:
 - Humo – Opacidad
 - Monóxido de carbono – CO ppm
 - Óxidos nitrosos – NOx ppm

Metodología para determinar los beneficios

Para dar evidencia de la mejora de la combustión, se analizó la opacidad en régimen de aceleración libre mediante (2500 rpm) utilizando un opacímetro de marca Capelec, y se analizaron las emisiones de monóxido de carbono y óxidos nitrosos en ralentí y acelerando el motor a 2500 rpm utilizando un analizador de gases para motores diesel Kane 455. La reducción de estos indicadores denotaría una mejora en la combustión.

Las emisiones fueron medidas en 3 momentos:

- Antes de instalar los catalizadores
- Después de dos horas de instalar los catalizadores
- Después del mantenimiento preventivo (cambio de aceite y filtro de aceite)

Procedimiento de instalación:

Los catalizadores EcoEvol C fueron insertados dentro del tanque de combustible del camión. Dado que el tanque de combustible del camión Volkswagen Worker tiene una capacidad de 40 galones, se instalaron 8 catalizadores.

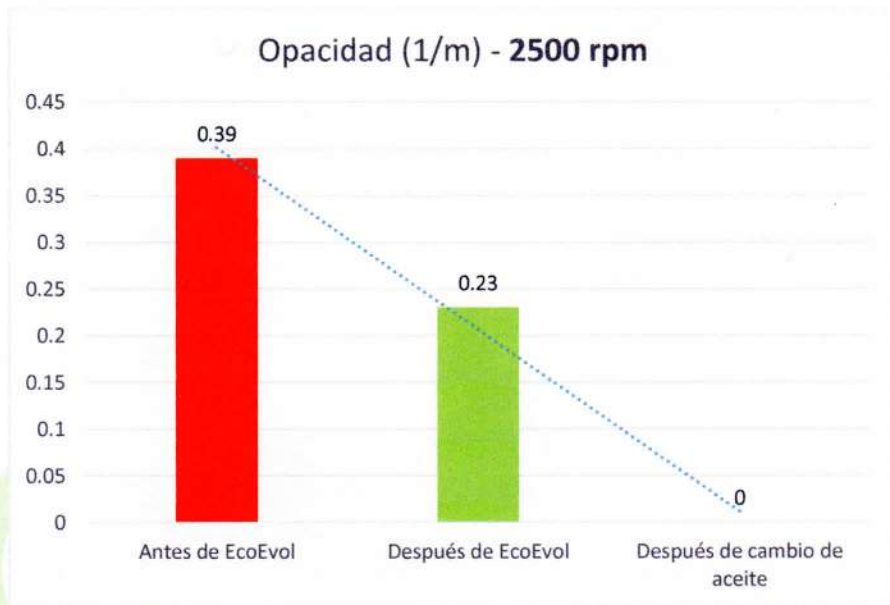
El día 29 de julio de 2017 se realizó la instalación de los catalizadores EcoEvol C en un camión Volkswagen Worker 2012 de placa D8Q-725.



Resultados:

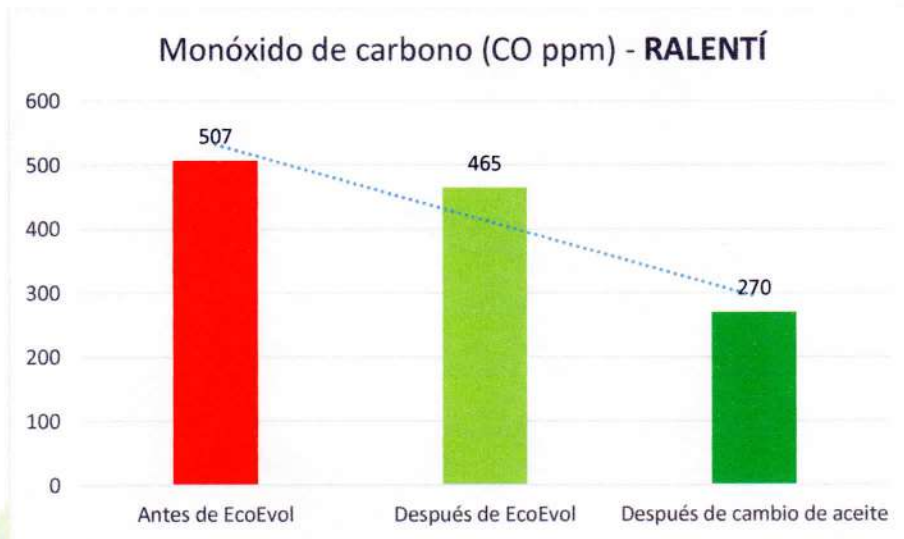
Reducción de opacidad:

	Antes de EcoEvol	Después de EcoEvol	Después de cambio de aceite
Opacidad (1/m) - 2500 rpm	0.39	0.23	0

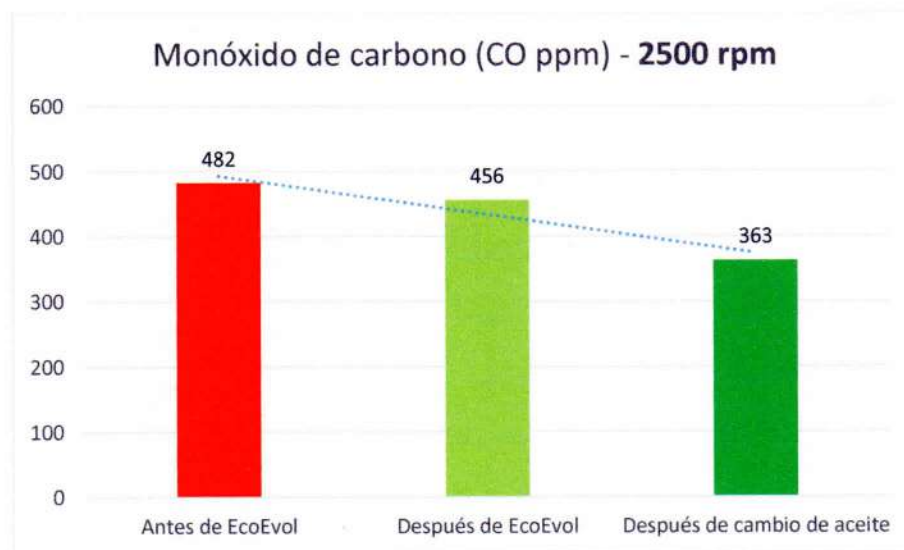


Reducción de emisiones de monóxido de carbono:

	Antes de EcoEvol	Después de EcoEvol	Después de cambio de aceite
Monóxido de carbono (CO ppm) - Ralentí	507	465	270

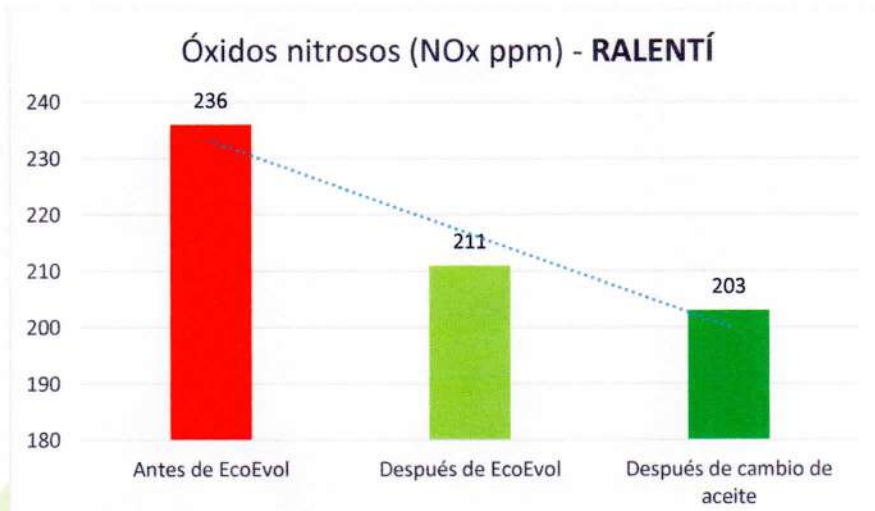


	Antes de EcoEvol	Después de EcoEvol	Después de cambio de aceite
Monóxido de carbono (CO ppm) - 2500 rpm	482	456	363

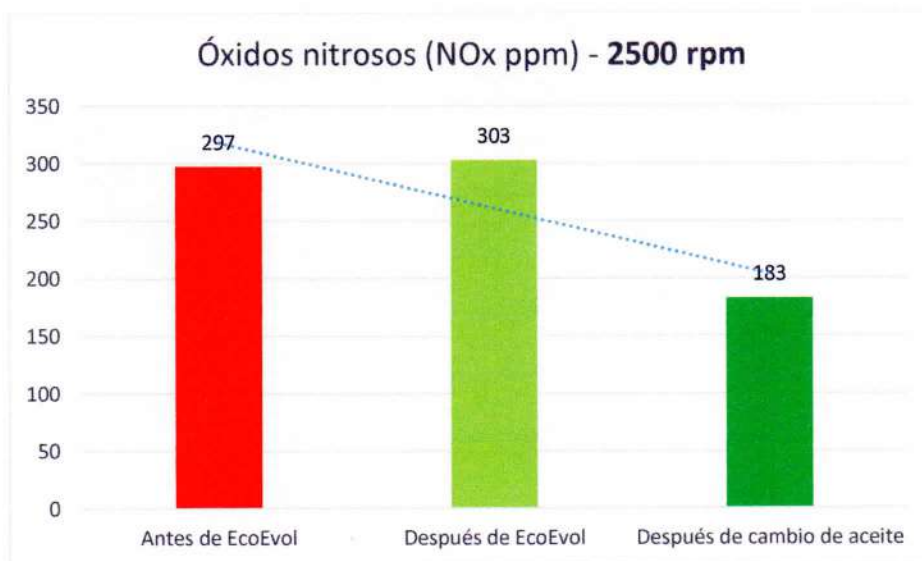


Reducción de emisiones de óxidos nitrosos:

	Antes de EcoEvol	Después de EcoEvol	Después de cambio de aceite
Óxidos nitrosos (NOx ppm) - Ralentí	236	211	203



	Antes de EcoEvol	Después de EcoEvol	Después de cambio de aceite
Óxidos nitrosos (NOx ppm) – 2500 rpm	297	303	183



CONCLUSIONES

- Las emisiones de humo (opacidad) se redujeron en 100%.
- Las emisiones de monóxido de carbono se redujeron en 46.75% en ralenti.
- Las emisiones de monóxido de carbono se redujeron en 24.69% a 2500 rpm.
- Las emisiones de óxidos nitrosos se redujeron en 13.98% en ralenti
- Las emisiones de óxidos nitrosos se redujeron en 38.38% a 2500 rpm.
- La aplicación de los catalizadores EcoEvol C fueron efectivas para reducir las emisiones.



Anexos

- **Mediciones de opacidad:**



Última medición a 2500 rpm:



- Mediciones de monóxido de carbono y óxidos nitrosos:

Relemtí:

Relanti sin EcoEvol		Relanti con EcoEvol		Relanti	
KANE455 V1.27B		KANE455 V1.27B		KANE455 V1.27B	
GEENTECHINNOVATIONS PHONE NUMBER HERE		GEENTECHINNOVATIONS PHONE NUMBER HERE		GEENTECHINNOVATIONS PHONE NUMBER HERE	
SERIAL NO. 135116108		SERIAL NO. 135116108		SERIAL NO. 135116108	
DATE 26/09/17		DATE 26/09/17		DATE 13/12/17	
TIME 15:59:08		TIME 15:52:03		TIME 09:46:58	
AM 308		AM 308		Relanti	
COMBUSTION		COMBUSTION		COMBUSTION	
FUEL PROPANE		FUEL PROPANE		FUEL PROPANE	
O2 %	17.4	O2 %	17.8	O2 %	18.0
CO2 %	2.3	CO2 %	2.1	CO2 %	1.7
CO PPM	507	CO PPM	465	CO PPM	270
NO PPM	236	NO PPM	211	NO PPM	200
FLUE INLET NETT	-0C- 21.5 -0C-	FLUE INLET NETT	-0C- 21.3 -0C-	FLUE INLET NETT	-0C- 23.2 -0C-
EFF (C)	---	EFF (C)	---	EFF (C)	---
LOSSES	---	LOSSES	---	LOSSES	---
AIR %	497.1	AIR %	574.1	AIR %	620.4
Cal. due on 12/01/18	---	Cal. due on 12/01/18	---	Cal. due on 12/01/18	---
CO/CO2	0.0217	CO/CO2	0.0220	CO/CO2	0.0137
PRS nbar	0.07	PRS nbar	0.01	PRS nbar	0.06
AM 308		AM 308		AM 308	
DBQ 725		DBQ 725		DBQ 725	
Appliance		Appliance		Appliance	
Ref.		Ref.		Ref.	

2500 rpm:

Acelerado sin EcoEvol		Acelerado con EcoEvol		2500 rpm	
KANE455 V1.27B		KANE455 V1.27B		KANE455 V1.27B	
GEENTECHINNOVATIONS PHONE NUMBER HERE		GEENTECHINNOVATIONS PHONE NUMBER HERE		GEENTECHINNOVATIONS PHONE NUMBER HERE	
SERIAL NO. 135116108		SERIAL NO. 135116108		SERIAL NO. 135116108	
DATE 26/09/17		DATE 26/09/17		DATE 13/12/17	
TIME 15:03:54		TIME 16:56:35		TIME 09:50:00	
AM 308		AM 308		2500 rpm	
COMBUSTION		COMBUSTION		COMBUSTION	
FUEL PROPANE		FUEL PROPANE		FUEL PROPANE	
O2 %	15.1	O2 %	15.1	O2 %	16.1
CO2 %	3.8	CO2 %	3.8	CO2 %	3.1
CO PPM	483	CO PPM	458	CO PPM	243
NO PPM	237	NO PPM	303	NO PPM	153
FLUE INLET NETT	-0C- 22.0 -0C-	FLUE INLET NETT	-0C- 21.4 -0C-	FLUE INLET NETT	-0C- 23.4 -0C-
EFF (C)	---	EFF (C)	---	EFF (C)	---
LOSSES	---	LOSSES	---	LOSSES	---
AIR %	260.3	AIR %	260.3	AIR %	335.4
Cal. due on 12/01/18	---	Cal. due on 12/01/18	---	Cal. due on 12/01/18	---
CO/CO2	0.0125	CO/CO2	0.0117	CO/CO2	0.0113
PRS nbar	0.08	PRS nbar	0.01	PRS nbar	0.06
AM 308		AM 308		AM 308	
DBQ 725		DBQ 725		DBQ 725	
Appliance		Appliance		Appliance	
Ref.		Ref.		Ref.	

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° CC-5442-17

1. INFORMACION GENERAL DEL SOLICITANTE:

1.1 Solicitante (Nombre Legal):	GREENTECH INNOVATION SAC
1.2 Registro Unico del Contribuyente - RUC (N°):	20600042751
1.3 Dirección, Provincia, Departamento:	Calle Ricardo Acardi Nro. 145, Urb. Chama-Santiago de Surco, Lima
1.4 Telefonos / Fax:	996983551
1.5 Correo Electronico:	-
1.6 Solicitud de Servicios (N°):	SS-0534-17
1.7 Fecha de Recepcion de Solicitud:	15/06/2017

2. INFORMACION DEL EQUIPO/INSTRUMENTO CALIBRADO:

2.1 Equipo/Instrumento:	Analizador de Gases
2.2 Marca Comercial:	Kane International
2.3 Modelo:	Kane 455
2.4 N° de Serie:	135116108

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACION:

3.1 Lugar:	Laboratorio de Calibracion, CALIBRA S.A.C., San Lorenzo 363 Surquillo - Lima
3.2 Fecha:	30 de Junio de 2017


4. RESULTADOS:

Los resultados de la calibracion se encuentran en la página 2 del presente Certificado de Calibración.

Especificaciones sobre el uso del Certificado de Calibración

- Los resultados consignados en el presente Certificado de Calibración se refieren unicamente al objeto sometido a calibración, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones CALIBRA S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos calibrados o del presente Certificado de Calibración.
- Este Certificado de Calibración cumple con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana NTP - ISO/IEC 17025 (homólogo nacional de la Norma Internacional ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración".
- El presente Certificado de Calibración no es válido sin las firmas y el Sello de CALIBRA S.A.C.
- Cualquier corrección o enmienda en el contenido del presente documento, lo anula automáticamente.
- Las enmiendas al presente documento no efectuadas por CALIBRA S.A.C., constituyen un delito contra la fe pública y el infractor es sujeto de sanciones civiles y penales reguladas por dispositivos legales vigentes.
- Está prohibida la reproducción parcial del presente Certificado de Calibración. El uso de la reproducción parcial también constituye un delito contra la fe pública.
- El presente Certificado de Calibración es válido por seis (06) meses, contados a partir de la fecha de calibración (DS-N° 047-2001 MTC).
- El presente Certificado de Calibración, el logotipo y nombre de CALIBRA S.A.C. no pueden ser utilizados para fines publicitarios salvo previa autorización escrita de la gerencia de CALIBRA S.A.C.

Surquillo, 30 de Junio de 2017


Eneida Cruz
Responsable del Laboratorio de Calibración

VTEQ VEHICLE TESTING EQUIPMENT S.L.	CERTIFICADO DE CALIBRACION / CALIBRATION CERTIFICATE	Edición: 1.15
---	---	-------------------------

Numero de Certificado / Certificate Number:	51024M03718E81181569		
Fabricante / Manufacturer:	CAPELEC	Equipo / Equipment:	OPACIMETRO
Numero de Serie / Serial Number:	19257	Modelo / Model:	CAP3200-OPA
Cliente / Customer:	GREENTECH INNOVATIONS S.A.C.		
R.U.C. / Taxpayer Registration:	20600042751	Sede / Headquarters:	LIMA
Temperatura / Temperature (°C):	18	Fecha de Calibración / Calibration Date:	25/09/2017
Humedad Relativa / Relative Humidity (%):	81	Fecha de Expiración / Expiration Date:	24/03/2018

Unidad / Unit:	%	Precisión / Accuracy:	0.1	Crit. Aceptac. / Acceptance Criteria:	0.5
----------------	---	-----------------------	-----	---------------------------------------	-----

n =	TABLA 1					
Valor teórico:	20	37	60	0	0	
1ª medida:	20.00	36.80	59.90	0.00	0.00	
2ª medida:	19.90	36.80	59.90	0.00	0.00	
3ª medida:	20.00	36.80	59.90	0.00	0.00	
4ª medida:	19.90	36.90	59.90	0.00	0.00	
5ª medida:	19.90	36.90	59.90	0.00	0.00	
6ª medida:	19.90	36.90	60.00	0.00	0.00	
Xmedci	19.933333	36.850000	59.916667	0.000000	0.000000	
Sci	0.051640	0.054772	0.040825	0.000000	0.000000	
IncrXci	0.088667	0.150000	0.083333	0.000000	0.000000	
li	0.063635	0.080623	0.054716	0.000000	0.000000	
I (k=2)	0.161245					

n =	TABLA 2					
Valor teórico:	20	37	60	0	0	
1ª medida:	20.00	37.00	60.00	0.00	0.00	
2ª medida:	19.90	37.00	60.00	0.00	0.00	
3ª medida:	19.90	37.00	60.00	0.00	0.00	
4ª medida:	19.80	36.90	59.90	0.00	0.00	
5ª medida:	19.80	36.90	59.90	0.00	0.00	
6ª medida:	19.80	36.90	60.00	0.00	0.00	
Xmedci	19.866667	36.950000	59.966667	0.000000	0.000000	
Sci	0.081650	0.054772	0.051640	0.000000	0.000000	
IncrXci	0.133333	0.050000	0.033333	0.000000	0.000000	
li	0.104231	0.065405	0.060655	0.000000	0.000000	
I (k=2)	0.208463					

Incertidumbre Total (para k=2)=	0.208463	%
---------------------------------	----------	---

OBSERVACION:

 51024M03718E81181569	Firma Autorizada / Signature: 	Fecha / Date: 25/09/2017
--------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

VEHICLE TESTING EQUIPMENT S.L.

 Pol. Ind. Pla de la Bruguera C/Conca de Barberá, 19 08211 Castellar del Vallés - Barcelona - España
 Tel.: +34 93 747 36 52 Fax.: +34 93 747 36 51 E-mail: vteq@vteq.es
