

## Objetivo de la prueba:

Análisis de la influencia de GLP sobre los elementos del motor Diésel.

## Metodología de la investigación:

1. Prueba de carretera en ciclo mezclado (ciudad - 20%, carretera - 80%).
2. Mediciones cíclicas (cada 15 mil km) con participación de un perito, entre otros:
  - medición de la presión de compresión,
  - medición endoscópica de la camisa de cilindro,
  - medición de la potencia y del torque del motor,
  - medición del rendimiento del inyector de gas AC W01,
  - medición de la estabilidad de trabajo del reductor AC R01,
  - medición del consumo de Diesel y GLP.
3. Revisiones de garantía en Talleres Autorizados de Toyota.
4. Inspección del motor una vez terminada la prueba.
5. Informe final y conclusiones.





## Objeto del análisis:

Vehículo: Toyota Hilux  
Tipo: Pickup  
Año de fabricación: 2012  
Norma para las emisiones de gases de combustión: EURO 5  
Cilindrada: 2494 ccm  
Motor: 4 cilindros, Turbo  
Velocidad máxima: 170 km/h  
Potencia: 106 kW  
Tracción: RWD  
Caja de cambios:  
- manual - de 5 velocidades  
Inyectores:  
- DIESEL piezoeléctricos

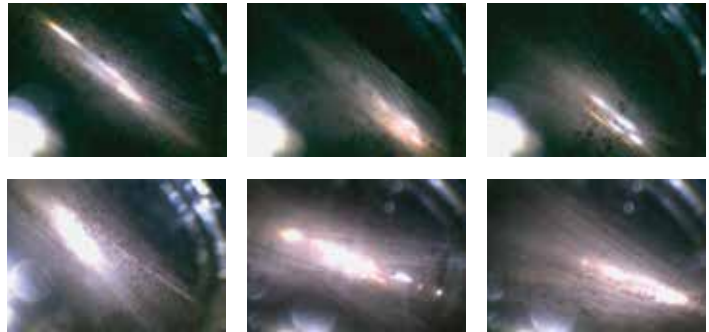
## Elementos de la instalación GLP:

1. Controlador STAG DIESEL-4  
2. Conducto de inyección: AC W01  
3. Reductor: AC R01  
4. Sensor de presión: PS-02  
5. Conmutador gasolina/gas: LED 400  
6. Indicador de nivel de gas: WPGH  
Conductos de gas: Faro  
Depósito: Tanque de 80 L, toroidal

### Medición de desgaste de válvulas.

Revisión 1	
	Valores de desgaste de válvulas [mm]
<b>Primer cilindro</b>	
1 Válvula de escape	0,38
2 Válvula de escape	0,38
3 Válvula de aspiración	0,23
4 Válvula de aspiración	0,23
<b>Segundo cilindro</b>	
5 Válvula de escape	0,38
6 Válvula de escape	0,38
7 Válvula de aspiración	0,23
8 Válvula de aspiración	0,24
<b>Tercer cilindro</b>	
9 Válvula de escape	0,39
10 Válvula de escape	0,39
11 Válvula de aspiración	0,24
12 Válvula de aspiración	0,24
<b>Cuarto cilindro</b>	
13 Válvula de escape	0,39
14 Válvula de escape	0,4
15 Válvula de aspiración	0,23
16 Válvula de aspiración	0,23
<b>Limites del fabricante</b>	
De escape	0,35 - 0,45
De admisión	0,2 - 0,3

### Medición endoscópica de la camisa de cilindro.



### Medición del rendimiento del inyector de gas AC W01

	T_on [ms]	t_off [ms]	Caudal [l/h] máx.	% cambio de caudal
Sección 1	2,41	1,29	55	-
Sección 2	2,39	1,30	56	-
Sección 3	2,45	1,35	55	-
Sección 4	2,41	1,34	56	-

### Medición de la presión de compresión.



### Medición de la potencia y del torque del motor - imagen de la pantalla del computador del banco de prueba del chasis.



### Medición de desgaste de válvulas.

Revisión 1	
	Valores de desgaste de válvulas [mm]
<b>Primer cilindro</b>	
1 Válvula de escape	0,38
2 Válvula de escape	0,36
3 Válvula de aspiración	0,21
4 Válvula de aspiración	0,22
<b>Segundo cilindro</b>	
5 Válvula de escape	0,36
6 Válvula de escape	0,36
7 Válvula de aspiración	0,21
8 Válvula de aspiración	0,21
<b>Tercer cilindro</b>	
9 Válvula de escape	0,37
10 Válvula de escape	0,38
11 Válvula de aspiración	0,22
12 Válvula de aspiración	0,21
<b>Cuarto cilindro</b>	
13 Válvula de escape	0,37
14 Válvula de escape	0,39
15 Válvula de aspiración	0,22
16 Válvula de aspiración	0,21
<b>Limites del fabricante</b>	
De escape	0,35 - 0,45
De admisión	0,2 - 0,3

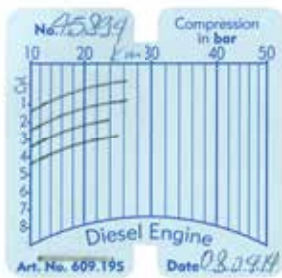
### Medición endoscópica de la camisa de cilindro.



### Medición del rendimiento del inyector de gas AC W01

	T_on [ms]	t_off [ms]	Caudal [l/h] máx.	% cambio de caudal
Sección 1	2,27	1,20	52	5,5%
Sección 2	2,29	1,21	52	7,1%
Sección 3	2,39	1,22	52	5,5%
Sección 4	2,27	1,25	53	5,4%

### Medición de la presión de compresión.



### Medición de la potencia y del torque del motor - imagen de la pantalla del computador del banco de prueba del chasis.



### Medición de desgaste de válvulas.

Revisión 1	
	Valores de desgaste de válvulas [mm]
<b>Primer cilindro</b>	
1 Válvula de escape	0,36
2 Válvula de escape	0,36
3 Válvula de aspiración	0,21
4 Válvula de aspiración	0,21
<b>Segundo cilindro</b>	
5 Válvula de escape	0,36
6 Válvula de escape	0,36
7 Válvula de aspiración	0,21
8 Válvula de aspiración	0,21
<b>Tercer cilindro</b>	
9 Válvula de escape	0,36
10 Válvula de escape	0,37
11 Válvula de aspiración	0,21
12 Válvula de aspiración	0,21
<b>Cuarto cilindro</b>	
13 Válvula de escape	0,37
14 Válvula de escape	0,38
15 Válvula de aspiración	0,21
16 Válvula de aspiración	0,21
<b>Limites del fabricante</b>	
De escape	0,35 - 0,45
De admisión	0,2 - 0,3

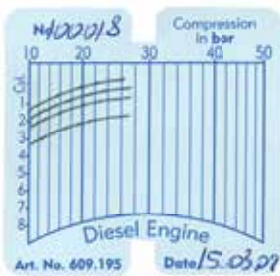
### Medición endoscópica de la camisa de cilindro.



### Medición del rendimiento del inyector de gas AC W01

	T_on [ms]	t_off [ms]	Caudal [l/h] máx.	% cambio de caudal
Sección 1	2,25	1,17	51	7,3%
Sección 2	2,22	1,18	51	8,9%
Sección 3	2,22	1,18	51	7,3%
Sección 4	2,25	1,21	51	8,9%

### Medición de la presión de compresión.



### Medición de la potencia y del torque del motor - imagen de la pantalla del computador del banco de prueba del chasis.



### Resultados de consumo de GLP/GNV y Diesel en los vehículos de prueba de AC

#### Automóviles



Modelo	Consumo Diesel [l]	Consumo Diesel [l]		Ahorros
		Diesel	GLP/GNC	
BMW 530 d	10	5,8	2,8	22%
BMW 530 d	10	5,7	5,0	18%
Seat Altea 2,0 TDI	8,5	6,1	3,6	7%
Renault Laguna 1,9 DCi	6,5	3,5	3,5	19%

#### Pick ups



Modelo	Consumo Diesel [l]	Consumo Diesel [l]		Ahorros
		Diesel	GLP/GNC	
Toyota Hilux 3,0	10	5,1	5,2	23%
Toyota Hilux 2,5	10,5	6,1	6,0	13%
Mitsubishi Pajero 3,2	12	4,5	8,0	29%
Isuzu D-Máx. 2,5 d	11	6,3	5,9	16%

#### Camiones de reparto



Modelo	Consumo Diesel [l]	Consumo Diesel [l]		Ahorros
		Diesel	GLP/GNC	
Mercedes Sprinter 2,2	14	8,0	7,0	18%
Mercedes Kamper 2,9	14	7,0	7,0	25%
Iveco Daily 2,8	17	10,4	6,7	19%
VW LT 35 2,8	10	6,3	3,3	20%
Fiat Ducato 3,0	12	9,0	4,0	8%

#### Tractores agrícolas y máquinas



Modelo	Consumo Diesel [l]	Consumo Diesel [l]		Ahorros
		Diesel	GLP/GNC	
Zetor 75 KM	6,2	4,2	1,8	18,5%
Johndeere 150 KM	14	7,0	5,0	25%

Ahorros en % calculados, precio de gas al 50% del precio de Diesel.

Inspección del motor una vez terminada la prueba



## Revisiones de garantía en el Taller Autorizado Toyota AUTO PARK



NMSC: 94171  
Stacja: 36  
Nr protokołu stacji: 14661  
Nr protokołu NMSC: 972018  
Tydzień naprawy: 35

### Protokół SOPE - VE

**Status protokołu**  
Status: Zakończony  
Zapłała kwota: 13,90 PLN

**Dane samochodu**  
VIN: AH1CROG080014370 Data produkcji: 03/02/2012 Data wydania: 03/08/2013  
Model: KUN33BLEIX Typ nadwozia: PICK-UP (SINGLE CAB, DLG) (W-1) Schem: ZKDFTV5N2G4Z  
Kolor: 040 Super White 2 Financjant: Toyota

**Informacje ogólne**  
Nr silnika: 000142 Data naprawy: 26/09/2013 Przebieg: 273 K  
Samochód zgłoszony: Nie Data wydania: 03/08/2013

**Kody operacji**  
Kod Opis  
1. 32290E X Tylny opórzdania skrzyni indukcyjnej (brak wydłużenia)

**Części główne i części zamontowane**  
Nr części Opis  
1. 28090YZZH X BATERIA AKUMULATOR

**Podziemia**  
Typ podziemia Opis Faktura

\* Monetary values confirmed

NMSC: 94171  
Stacja: 36  
Nr protokołu stacji: 14616  
Nr protokołu NMSC: 977780  
Tydzień naprawy: 38

### Protokół - VE

**Status protokołu**  
Status: Zakończony  
Zapłała kwota: 300,90 PLN

**Dane samochodu**  
VIN: AH1CROG080014370 Data produkcji: 03/02/2012 Data wydania: 03/08/2013  
Model: KUN33BLEIX Typ nadwozia: PICK-UP (SINGLE CAB, DLG) (W-1) Schem: ZKDFTV5N2G4Z  
Kolor: 040 Super White 2 Financjant: Toyota

**Informacje ogólne**  
Nr silnika: 0000504 Data naprawy: 14/09/2013 Przebieg: 3423 K  
Samochód zgłoszony: Nie Data wydania: 03/08/2013

**Kody T i opis naprawy**  
Kod T1: T1 - Akumulator rozładowuje się  
Kod T2: T1 - Przeważa w środowisku, modyfikacji elementu półprzewodnikowy  
Opis uwagi: Nie do się uruchomił auto  
Przyczyna: Uchłodzenie układu klimatyzacji  
Naprawa: Nie do się uruchomił auto - problem z akumulatorem

**Kody operacji**  
Kod Opis  
1. 190511 X Akumulator (jeden)

**Części główne i części zamontowane**  
Nr części Opis  
1. 28090YZZH X BATERIA AKUMULATOR

**Podziemia**  
Typ podziemia Opis Faktura

\* Monetary values confirmed

NMSC: 94171  
Stacja: 36  
Nr protokołu stacji: 50660  
Nr protokołu NMSC: 1023171  
Tydzień naprawy: 39

### Protokół - VE

**Status protokołu**  
Status: Zakończony  
Zapłała kwota: 702,58 PLN

**Dane samochodu**  
VIN: AH1CROG080014370 Data produkcji: 03/02/2012 Data wydania: 03/08/2013  
Model: KUN33BLEIX Typ nadwozia: PICK-UP (SINGLE CAB, DLG) (W-1) Schem: ZKDFTV5N2G4Z  
Kolor: 040 Super White 2 Financjant: Toyota

**Informacje ogólne**  
Nr silnika: 0001430 Data naprawy: 22/09/2014 Przebieg: 7643 K  
Samochód zgłoszony: Nie Data wydania: 03/08/2013

**Kody T i opis naprawy**  
Kod T1: 81 - Niepewny lub niedostateczny hałas (głos silnika kodów 06, 2A, 2S, 3K, 5Y)  
Kod T2: 43 - Nadmierne lub brak odgłosy  
Opis uwagi: STUKI NA NIEBOWNOŚCIACH  
Przyczyna: NADMIERNY LUB NA LEWYM DŁUGO KREBOWNCZYM  
Naprawa: WYMIANA LEWEGO DRAZKA KREBOWNCZEGO

**Kody operacji**  
Kod Opis  
1. 444611 X Konieczna lutowy złącza przekładni korbowej - wstążki kierownicy i układów wspomagania (jedna sztuka)

**Części główne i części zamontowane**  
Nr części Opis  
1. 4250300031 X END WASSY, STRO KAC

**Podziemia**  
Typ podziemia Opis Faktura

\* Monetary values confirmed

**Historia protokołów**

Nr protokołu	Stacja	Data wydania	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg
94171	36	03/08/2013	273	3423	7643				

**Wybór samochodu**

Nr protokołu	Stacja	Data wydania	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg
94171	36	03/08/2013	273	3423	7643				

**Wybór samochodu**

Nr protokołu	Stacja	Data wydania	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg	Przebieg
94171	36	03/08/2013	273	3423	7643				





## ¡Resultado de la prueba de STAG DIESEL, es un 100% positivo!

- sin señales de desgaste de los elementos del motor,
- sin cambio de la presión de compresión,
- mejora de la flexibilidad de trabajo del motor, aumento del momento de rotación,
- ahorros de consumo en un nivel de 15-20%
- ventajas para el medio ambiente - emisión reducida de partículas sólidas,
- reductor AC R01 e inyectores AC W01 - confirmada la estabilidad y durabilidad.

