



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



**Ingeniería Automotriz**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA  
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**“ANÁLISIS, SELECCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL  
SISTEMA MOTRIZ Y ELÉCTRICO PARA EL VEHÍCULO  
JEEP MODELO WILLYS DEL AÑO 1952”**

**AUTORES: CEDEÑO MARÍN, ROGER ANDRÉS  
VARGAS ROMERO, STEVEN AUGUSTO**

**ING. MENA NAVARRETE. LUIS ANTONIO Msc  
DIRECTOR DE TESIS**



*“Vive como si fueras a morir mañana, aprende como si fueras a vivir para siempre”*  
*-Mahatma Gandhi.*



# Contenido



- INTRODUCCIÓN
- SELECCIÓN DEL SISTEMA MOTRIZ
- IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA
- PRUEBAS Y RESULTADOS
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





# Contenido



INTRODUCCIÓN

SELECCIÓN DEL SISTEMA MOTRIZ

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

PRUEBAS Y RESULTADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# ***INTRODUCCIÓN***

En la industria automotriz se desarrollan cada día nuevas adaptaciones, implementaciones de los diversos sistemas que comprenden el automóvil, entre estos uno de los mas importantes el sistema motriz; dicho esto para mejorar el desempeño, eficiencia, y aumento de las prestaciones del automotor. Para una implementación exitosa es necesario un adecuado análisis y selección para obtener la mejor optimización en el proceso.



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



# OBJETIVO GENERAL

**Analizar, seleccionar e Implementar el sistema motriz y eléctrico para el vehículo Jeep modelo Willys del año 1952.**



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Recopilar información de fuentes bibliográficas confiables tales como libros, artículos científicos, tesis, etc.

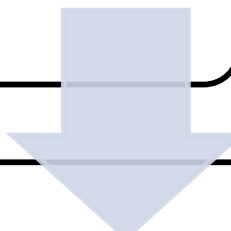
Adaptar un tren motriz con la utilización de un sistema de propulsión moderno

Ejecutar el montaje y la puesta a punto de los sistemas de tren de potencia.






**Evaluar el comportamiento de los diferentes sistemas a través de pruebas de campo.**




**Comparar los datos obtenidos con el modelo original de Jeep para demostrar el aumento de desempeño del vehículo.**



# Metas



Recopilar información de las características técnicas y rendimiento que debe tener el sistema motriz del vehículo en manuales de fabricantes, libros y sitios web para la selección del motor adecuado



Adaptar el motor al chasis original del vehículo con la respectiva caja de velocidades y de transferencia la cual será analizada para que transmita la potencia requerida a los neumáticos



Realizar la pruebas para verificar el óptimo desempeño del vehículo



# Contenido



# Datos del motor CJ-3A

MODELO DE MOTOR	CJ-3A L-HEAD
NÚMERO DE CILINDROS	4
DIÁMETRO	79,37 mm
CARRERA	111,12 mm
CILINDRADA	2,2 litros
RELACIÓN DE COMPRESIÓN	6,48:1
PRESIÓN DE COMPRESIÓN	100 psi [7 kg-cm <sup>2</sup> ]
POTENCIA MÁXIMA	60 HP @ 4000 rpm
TORQUE MÁXIMO A 2000 RPM	142 Nm [105 lb ft]

Fuente: (Jeep Corporation, 1965)



# DATOS DEL MOTOR TOYOTA 5R

MODELO DE MOTOR	5R
TIPO	4 CILINDROS EN LINEA, 4 TIEMPOS O.H.V.
DIÁMETRO	88 mm
CARRERA	82 mm
CILINDRADA	1,994 cc
RELACIÓN DE COMPRESIÓN	8:1
PRESIÓN DE COMPRESIÓN	156 PSI [11 kg-cm <sup>2</sup> ]
POTENCIA MÁXIMA	95 HP @ 5000 rpm
TORQUE MÁXIMO A 3000 RPM	150 Nm [110,7 lb ft]



Fuente: (Toyota Motor CO., 1969)



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



MODELO DE MOTOR	CJ-3A L-HEAD
NÚMERO DE CILINDROS	4
DIÁMETRO	79,37 mm
CARRERA	111,12 mm
CILINDRADA	2,2 litros
RELACIÓN DE COMPRESIÓN	6,48:1
PRESIÓN DE COMPRESIÓN	100 psi [7 kg-cm <sup>2</sup> ]
POTENCIA MÁXIMA	<b>60 HP @ 4000 rpm</b>
TORQUE MÁXIMO A 2000 RPM	<b>142 Nm [105 lb ft]</b>

MODELO DE MOTOR	5R
TIPO	4 CILINDROS EN LINEA, 4 TIEMPOS O.H.V.
DIÁMETRO	88 mm
CARRERA	82 mm
CILINDRADA	1,994 cc
RELACIÓN DE COMPRESIÓN	8:1
PRESIÓN DE COMPRESIÓN	156 PSI [11 kg-cm <sup>2</sup> ]
POTENCIA MÁXIMA	<b>95 HP @ 5000 rpm</b>
TORQUE MÁXIMO A 3000 RPM	<b>150 Nm [110,7 lb ft]</b>



# CAJA DE CAMBIOS Y TRANSFERENCIA DEL JEEP WILLYS 1952

MODELO	CJ-2A, CJ-3A, CJ-3B, CJ-5, CJ-6
MARCA	WARNER
MODELO	T90C
TIPO	Engranajes sincronizados
LOCALIZACIÓN DEL SELECTOR	En el piso
VELOCIDADES	3 hacia delante, 1 hacia atrás
1ERA	2,798 a 1
2DA	1,551 a 1
3ERA	1,000 a 1
REVERSA	3,798 a 1

Fuente: (Jeep Corporation, 1965)

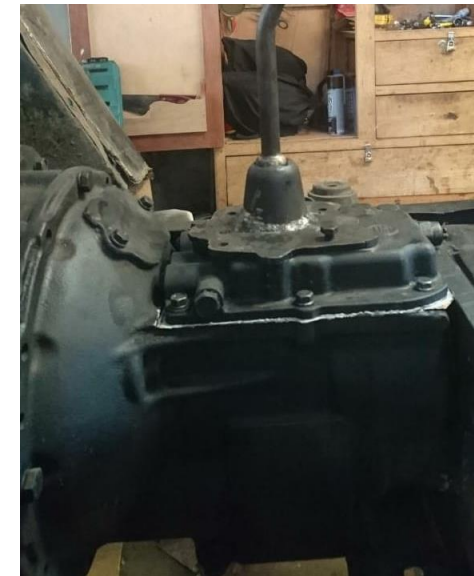
TRANSFER CASE	ALL MODELS
MARCA	SPICER
MODELO	18
LOCALIZACIÓN DEL SELECTOR	EN EL PISO
RELACION DEL ENGRANAJE: HIGH	1,00 A 1
RELACION DEL ENGRANAJE: LOW	2,46 A 1

Fuente: (Jeep Corporation, 1965)



# Caja de cambios para el motor Toyota 5R

<b>MODELO</b>	5R
<b>MARCA</b>	TOYOTA
<b>MODELO</b>	R54
<b>TIPO</b>	Engranajes sincronizados
<b>LOCALIZACIÓN DEL SELECTOR</b>	En el piso
<b>VELOCIDADES</b>	4 hacia delante, 1 hacia atrás
<b>1ERA</b>	5,235 a 1
<b>2DA</b>	3,111 a 1
<b>3ERA</b>	1,676 a 1
<b>4TA</b>	1,000 a 1
<b>REVERSA</b>	5,278 a 1



Fuente: (Toyota Motor CO., 1969)



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Comparación

MODELO	CJ-2A, CJ-3A, CJ-3B, CJ-5, CJ-6
MARCA	WARNER
MODELO	T90C
TIPO	Engranés sincronizados
SELECTOR	En el piso
VELOCIDADES	3 hacia delante, 1 hacia atrás
1ERA	2,798 a 1
2DA	1,551 a 1
3ERA	1,000 a 1
REVERSA	3,798 a 1

MODELO	5R
MARCA	TOYOTA
MODELO	R54
TIPO	Engranés sincronizados
SELECTOR	En el piso
VELOCIDADES	4 hacia delante, 1 hacia atrás
1ERA	5,235 a 1
2DA	3,111 a 1
3ERA	1,676 a 1
4TA	1,000 a 1
REVERSA	5,278 a 1



# Contenido





# CHASIS

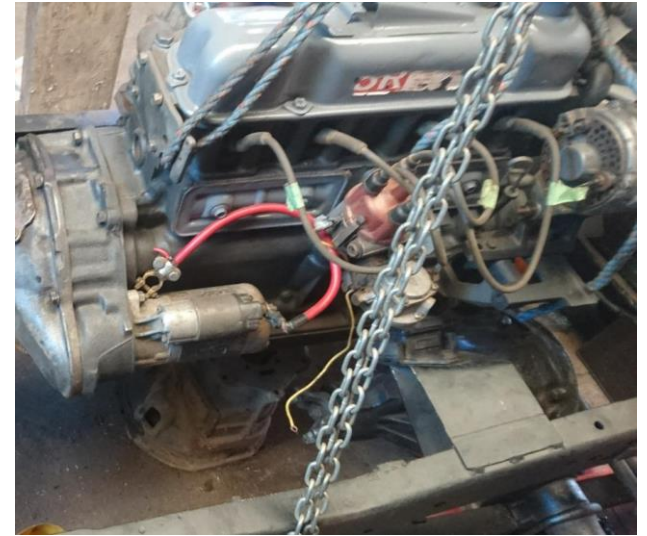


# SUSPENSIÓN



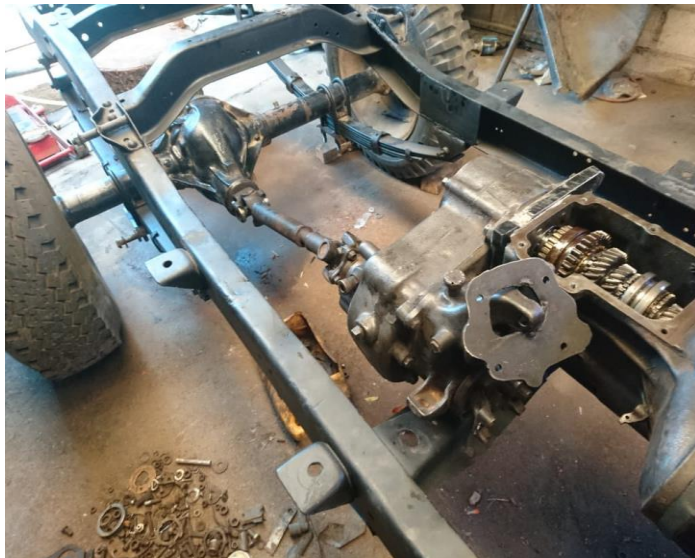


# MONTAJE









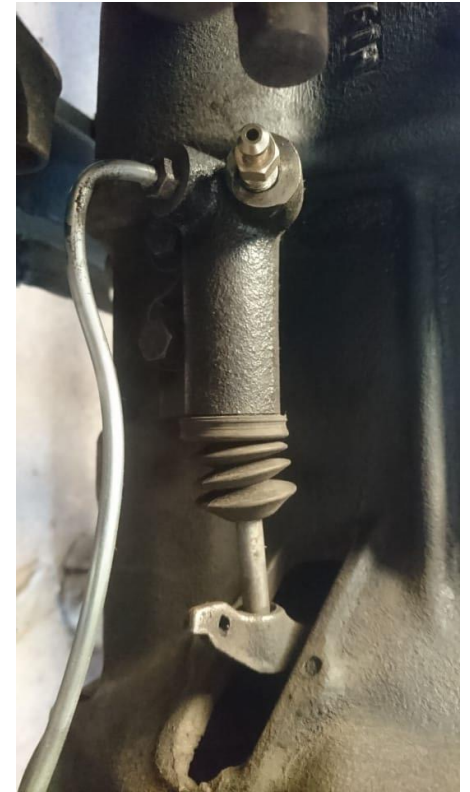


# TREN MOTRIZ



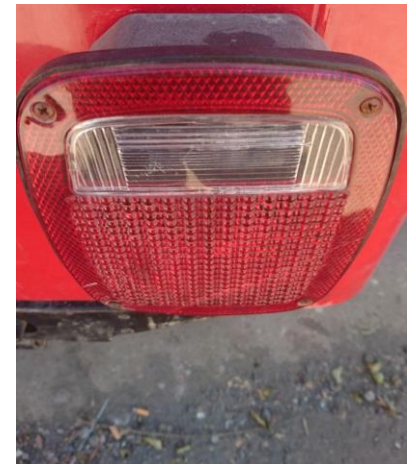
# SISTEMAS AUXILIARES

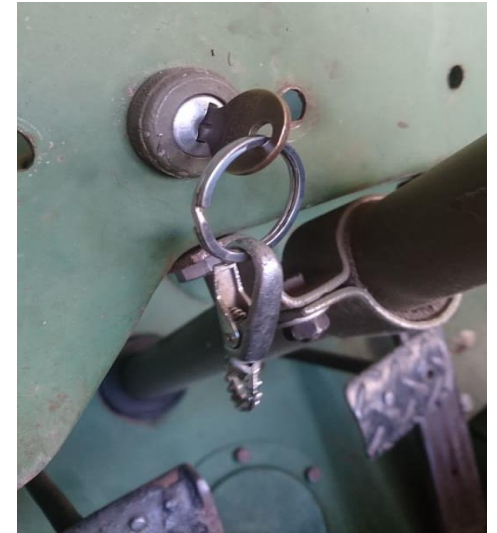
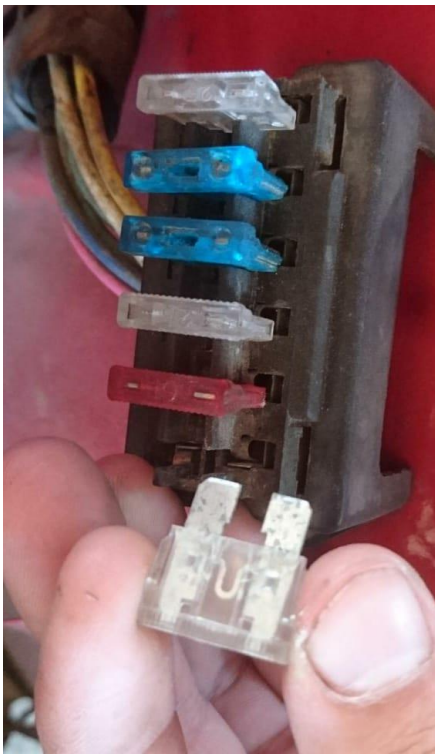






# SISTEMA ELÉCTRICO







# CHAPA Y PINTURA





**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



# Contenido



# Resultados de cálculos de velocidad

NÚMERO DE VELOCIDAD	SISTEMA MOTRIZ ORIGINAL [km/h]	NUEVO SISTEMA MOTRIZ [km/h]	Incremento [%]
1 era	40,42	27	-33,2
2 da	72,92	45,44	-37,69
3 era	113,1	84,35	-25,42
4 ta	-	141,37	+ 25
Reversa	29,78	26,79	-10



# Resultados de cálculos de torque

NÚMERO DE VELOCIDAD	SISTEMA MOTRIZ ORIGINAL [Nm]	NUEVO SISTEMA MOTRIZ [Nm]	Incremento [%]
1 era	1942,88	3839,87	97
2 da	1076,98	2281,92	111
3 era	694,38	1229,35	77
4 ta	-	733,5	5,6
Reversa	2637,26	3871,41	46,8



# Resultados de consumo

ORD.	SISTEMA MOTRIZ ORIGINAL [KM/GALON]	NUEVO SISTEMA MOTRIZ [KM/GAON]	INCREMENTO [%]
1	28,5	37,5	+31,58

ORD.	SISTEMA MOTRIZ ORIGINAL [GALONES CONSUMIDOS /100 KM]	NUEVO SISTEMA MOTRIZ [GALONES CONSUMIDOS /100 KM]	INCREMENTO [%]
1	3,5	2,67	23,8%
<b>COSTO POR GALONES CONSUMIDOS [USD]</b>	6,48	4,94	-1,54 USD



# Contenido





# CONCLUSIONES

- Se analizó, seleccionó e Implementó el sistema motriz y eléctrico para el vehículo Jeep modelo Willys del año 1952.
- Se investigó en bases digitales, escritas y artículos científicos información para el desarrollo del proyecto.
- Se adaptó un tren motriz con la utilización de un sistema de propulsión moderno para un correcto funcionamiento de nuestro proyecto.
- Se ejecutó el montaje y la puesta a punto de los sistemas de tren de potencia.
- Se comprobó los parámetros establecidos del motor mediante pruebas de rendimiento de consumo de combustible.
- Se evaluó el comportamiento de los diferentes sistemas a través de pruebas de campo.
- Se comparó los datos obtenidos con el modelo original de Jeep para demostrar el aumento de desempeño del vehículo.
- Se mejoró la mecánica y la estética del nuevo vehículo Jeep Willys de 1952.
- Se realizaron adaptaciones del chasis, para la mayoría de los nuevos componentes del sistema motriz.



- Se adaptó una nueva caja de cambios, con la ayuda de una placa-junta, para unir caja de cambios y caja de transferencia
- Se implementó el sistema eléctrico para el vehículo, sistema de luces, direccionales, faros, luces de retro, etc.
- Se realizaron cálculos con las relaciones de transmisión del sistema motriz original y del nuevo sistema motriz.
- Se comprobó que las relaciones de transmisión altas de la caja de cambios del Toyota 5R ayudaron en las prestaciones del nuevo sistema motriz.
- Se implementó un sistema de dirección completamente nuevo, proveniente de un Isuzu Trooper.
- Se implementó discos de freno en las ruedas delanteras, provenientes de un Vitara 3P clásico.
- Se mejoraron las prestaciones del proyecto, el consumo de combustible disminuyó un 31,5% con el nuevo sistema motriz Toyota 5R
- Se aumentó las prestaciones de torque, mediante cálculos de torque máximo en cada velocidad del vehículo, con un aumento final en un 5,6%.
- Se aumentó las prestaciones de velocidad, mediante cálculos de velocidad, con un aumento de la velocidad final en un 25%.



# RECOMENDACIONES

- Asegurarse que el vehículo posea todos los elementos necesarios, para que pueda aprobar la revisión técnica vehicular, y asegurar que el mismo pueda circular normalmente en las calles.
- Implementar más sistemas modernos, para mejorar el consumo y las prestaciones del vehículo, como la inyección electrónica.
- Realizar un mantenimiento preventivo del vehículo, tomando en cuenta los manuales de los diferentes sistemas motrices que se utilizó en el proyecto.
- Antes de poner en funcionamiento el vehículo, hacer una inspección visual, revisar fugas de aceite, niveles de los fluidos, presión de neumáticos, entre otros.
- Verificar que la caja de transferencia este en correcto funcionamiento, ya que este es un vehículo orientado al 4x4 y una falla en campo, puede ser muy perjudicial
- Colocar más sistemas que aporten en la seguridad activa del Jeep Willys.



*“Con el poder de tu mente, tu determinación, tu instinto y la experiencia, puedes volar muy alto”*

*-Ayrton Senna*



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA