

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

Diagnóstico y mantenimiento de camioneta Chevrolet LUV del Centro de
Desarrollo Tecnológico Sustentable de ESPOL

Proyecto Integrador

TECN-003

Previo la obtención del Título de:

Tecnología Superior en Mecatrónica

Presentado por:

Franklin Raúl Ramírez Banchón

Guayaquil - Ecuador

Año: 2025

Dedicatoria

Inicio dedicando este proyecto a Dios, a mi pequeña hija y mis padres; también al yo de hace unos años atrás que observaba muy lejos esta meta, al que creía que era imposible llegar; a donde todo es inalcanzable, al mismo yo que se esforzó a pesar de todas las dificultades que la vida puso en este camino; avance con determinación, perseverancia y Fe, a todas esas personas que me acompañaron durante este proceso son demasiadas y no las puedo nombrar a todas, también por las personas que tuvieron que partir (+) pero dejaron una enseñanza en este mundo terrenal. Este final, es solo el comienzo para nuevos desafíos y metas con objetivos altos los cual avanzaré...

Franklin R. Ramírez Banchón.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la fuerza y la guía, a mi hija por ser ese motor que motiva a seguir adelante; a mis padres que siempre han estado presentes, a la institución que me brindó esta gran oportunidad “ESPOL” a todos mis profesores y tutores que siempre compartieron sus conocimientos y brindaron su apoyo, a mis compañeros que, en busca de este objetivo académico, avanzamos caminando juntos hacia nuestro título profesional.

Franklin R. Ramírez Banchón.

Declaración Expresa


Yo, Franklin Raúl Ramírez Banchón acuerdo y reconozco que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, enero del 2025.


Franklin R. Ramírez
Banchón

Evaluadores

MSC. JIMÉNEZ CARRERA CELSO

DANIEL

Profesor de Materia

MSC. MARTÍNEZ BARRE JOSÉ

GABRIEL

Tutor de proyecto

Resumen

Este proyecto consistió en la restauración de una camioneta Chevrolet Luv que en su momento se quiso desechar. El Centro de Desarrollo Tecnológico y Sustentable de ESPOL cuenta con diferentes equipos que pueden ser rehabilitados con fines educativos.

La camioneta necesitó limpieza en el tanque, así como también de los inyectores. Se reemplazó el aceite en la caja de cambios y el diferencial (Corona) para evitar daños por desgaste. En el sistema de freno se reemplazó las pastillas delanteras y zapatas posteriores.

El sistema de dirección, se realizó los ajustes correspondientes y se cambió el fluido del hidráulico de esta manera se obtendrá un mejor cuidado de los componentes.

El proyecto destaca la importancia del mantenimiento periódico para evitar la acumulación de problemas que comprometen la operatividad y seguridad del vehículo. También permitió analizar la planificación adecuada y enfoque de prioridades pueden rescatar un activo en desuso y prolongar su vida útil. Este proceso no solo representó un logro técnico, sino también una lección sobre la importancia de cuidar y conservar los recursos disponibles para garantizar su funcionalidad en el tiempo.

Palabras clave: Rehabilitación, camioneta, desgaste, seguridad del vehículo, prolongar vida útil.

Abstract

This project consisted of the restoration of a Chevrolet Luv truck that at the time was wanted to be discarded. ESPOL's Technological and Sustainable Development Center has different equipment that can be rehabilitated for educational purposes.

The truck needed cleaning of the tank, as well as the injectors. The oil in the gearbox and differential (Crown) was replaced to prevent wear damage. In the brake system, the front pads and rear shoes were replaced.

The steering system, the corresponding adjustments were made and the hydraulic fluid was changed in this way, better care of the components will be obtained.

The project highlights the importance of periodic maintenance to avoid the accumulation of problems that compromise the operation and safety of the vehicle. It also allowed us to analyze the appropriate planning and priority approach that can rescue a disused asset and prolong its useful life. This process not only represented a technical achievement, but also a lesson about the importance of caring for and conserving available resources to guarantee their functionality over time.

Keywords: *Rehabilitation, truck, wear, vehicle safety, prolong useful life.*

Índice general

Evaluadores	V
Resumen	VI
<i>Abstract</i>	VII
Abreviaturas	IX
Simbología	X
Índice de figuras.....	XI
Índice de Planos	XII
Capítulo 1.....	1
1.1 Introducción	2
1.2 Descripción del Problema.....	3
1.3 Justificación del Problema.....	3
1.4 Objetivos	4
<i>1.4.1 Objetivo general</i>	4
<i>1.4.2 Objetivos específicos</i>	4
1.5 Marco teórico	5
Capítulo 2.....	10
2. Metodología.....	11
2.5 Inspección y mantenimiento del sistema de transmisión	15
Capítulo 3.....	17
3. Resultados y análisis	18
Capítulo 4.....	24
4.1 Conclusiones y recomendaciones	25
4.1.1 Conclusiones	25
4.1.2 Recomendaciones	26
Referencias	27
Apéndice A.....	28
Apéndice B.....	33

Abreviaturas

CDTS Centro de Desarrollo Tecnológico Sustentable

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral

LUV Light Utility Vehicle (Vehículo Utilitario Ligero)

SAE Society of Automotive Engineers

Simbología

C Carbono

C 8 H 18 Combustión

Índice de figuras

Figura 1	4
Figura 2	6
Figura 3	7
Figura 4	8
Figura 5	9
Figura 6	11
Figura 7	12
Figura 8	13
Figura 9	14
Figura 10	15
Figura 11	16
Figura 12	16
Figura 13	19
Figura 14	19
Figura 15	20
Figura 16	21
Figura 17	23

Índice de tablas

Tabla 1.....	18
Tabla 2.....	20
Tabla 3.....	21
Tabla 4.....	22
Tabla 5.....	22

Apéndice A

Figura 18	23
Figura 19	28
Figura 20	28
Figura 21	29
Figura 22	29
Figura 23	30
Figura 24	30
Figura 25	31
Figura 26	31
Figura 27	32

Apéndice B

Figura 28	33
-----------------	----

Índice de Planos

PLANO 1.....	34
PLANO 2.....	34

Capítulo 1

1.1 Introducción

En la actualidad, cada día se vuelve más importante el enfocar el día a día desde un punto de vista sostenible. El desarrollo tecnológico en Ecuador y el mundo no son ajenos a este enfoque. La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) cuenta con diferentes centros y laboratorios, entre ellos está el Centro de Desarrollo Tecnológico Sustentable (CDTS). Este centro desde hace varios años ya ha buscado desarrollar proyectos asociados a energías limpias y a concientizar a la juventud acerca del tema. El CDTS, además, en su búsqueda de ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades técnicas, cuenta con equipos que han sido desechados. Muchos de estos son rehabilitados por los estudiantes a modo de proyectos pequeños o grandes.

El centro cuenta con dos camionetas antiguas. Una de estas, la que se haya en mejor condición, podría ser rehabilitada si alguien le dedicase tiempo para diagnosticarla, enlistar componentes faltantes y, finalmente, ejecutar el mantenimiento.

Según (Alonso, 2002); una camioneta es un vehículo diseñado para el transporte de personas, cargas y bienes, desplazándose de manera terrestre sobre sus ruedas, operando mediante combustión interna y energía electromecánica para su encendido, los vehículos son fundamentales en el día a día porque facilitan la movilidad, además de permitir desplazamientos rápidos de un lugar a otro, favoreciendo al desarrollo económico, social y urbano.

El devolverle la operatividad a una de las camionetas, representa un verdadero aporte a la universidad, debido a que se evitan el conseguir un nuevo equipo o un motor, además de que la reparación permitirá que un estudiante pruebe los conocimientos que tiene y demuestre que ha adquirido nuevos. El rehabilitar el equipo le permitirá al personal del CDTS utilizarla como considere conveniente y, de ser necesario, nuevos estudiantes podrán continuar mejorando las condiciones del equipo.

1.2 Descripción del Problema

El CDTS cuenta con diferentes equipos que han sido dados de baja y, si bien estos no podrán recuperar sus condiciones iniciales, sí que pueden ser rehabilitados para fines educativos o para que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas.

Entre los equipos a los que se busca darles una nueva vida con fines educativos se encuentra una camioneta Chevrolet LUV 2002. Esta no se halla operativa, ya que tiene fallas críticas en los sistemas esenciales como son: combustible, frenos, dirección y la transmisión.

El estado actual de la camioneta se debe al desgaste provocado por su uso y a la acumulación de daños por el largo periodo de inactividad. Ciertos elementos esenciales del automóvil han sufrido gran daño y han perdido la función en muchos casos; esto por falta de mantenimiento preventivo y correctivo.

1.3 Justificación del Problema

La recuperación de la camioneta Chevrolet LUV 2002 será de utilidad no solo para el CDTS, que podrá usarla para labores sencillas, sino que otros estudiantes de la universidad podrían contribuir cambiando nuevas componentes del sistema como parte del desarrollo de sus habilidades duras.

La recuperación del equipo es un aporte importante a los ideales de la universidad en lo que respecta a buscar el desarrollo sostenible. Además, hablando desde el punto de vista económico, la reparación de la camioneta evita comprar un nuevo motor o un automóvil completo. Adicionalmente, los costos de reparación pueden ser minimizados al utilizar elementos funcionales y de proyectos académicos, todo ayuda a disminuir considerablemente el coste de mano de obra.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Realizar el diagnóstico, reparación y mantenimiento de la camioneta Chevrolet LUV 2002 del Centro de Desarrollo Tecnológico Sustentable de ESPOL, enfocándose en la restauración de los sistemas de combustible, frenos ABS, dirección y transmisión, para su óptimo funcionamiento y extensión de su vida útil.

1.4.2 Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico del estado de los sistemas de combustible, frenos ABS, dirección y transmisión de la camioneta Isuzu LUV 2002 mediante el uso de herramientas y técnicas adecuadas.

Realizar las reparaciones en los componentes detectados como defectuosos, enfocándose en la limpieza y recuperación del tanque de combustible, la funcionalidad de los inyectores, el sistema de frenos ABS y el sistema de dirección.

Cambio de los aceites de la caja de cambio y corona, para un funcionamiento seguro y eficiente del sistema de transmisión.

Figura 1

Camioneta del CDTS a ser reparada



1.5 Marco teórico

1.5.1 Mantenimiento Preventivo de Vehículos

La evaluación técnica y sistemática de los sistemas del vehículo es la base del diagnóstico del automóvil. Esta implica el identificar defectos y la implementación de medidas adecuadas, permitiendo garantizar la seguridad operativa, reducir el costo de las reparaciones y extender la vida útil del vehículo. El mantenimiento preventivo cuenta con las siguientes fases principales:

- Observar los daños e identificar cualquier indicio de deterioro.
- Equipos de diagnóstico de sistemas tanto electrónicos como mecánicos.
- Monitoreo en tiempo real y pruebas funcionales.

El mantenimiento preventivo implica la ejecución de procedimientos planificados como cambios de aceite, inspecciones de frenos, inspecciones de filtros y lubricación. (Chiavenato, 1999). La corrección de componentes defectuosos es el principal objetivo del mantenimiento correctivo. Los coches suelen sufrir este deterioro debido a la edad. Los protocolos de diagnóstico electrónico son esenciales para el mantenimiento moderno, como lo establece la norma ISO 14229, para garantizar precisión y eficiencia.

Figura 2

Camioneta del CDTS a ser reparada

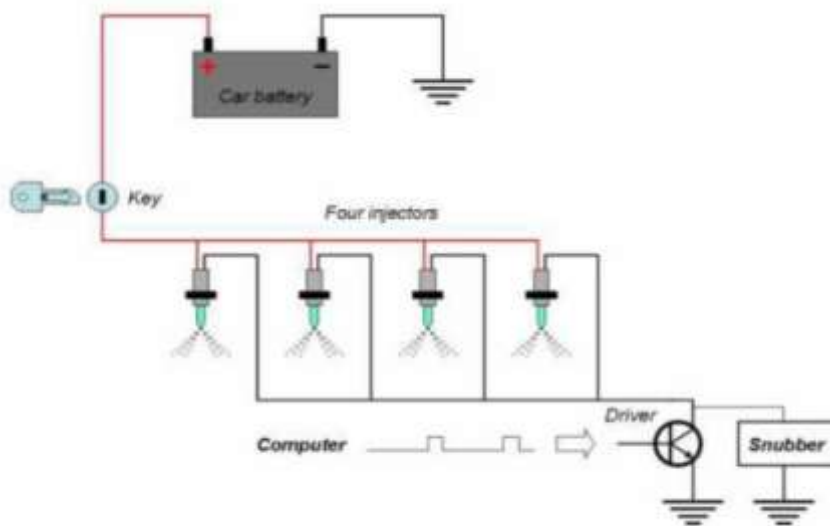


1.5.2 El sistema de combustible

En la figura 3 se muestra al responsable de proporcionar la mezcla de aire y combustible esencial para la combustión interna. Los elementos esenciales: depósito de combustible, bomba, conductos de alta presión e inyectores. Entre los problemas rutinarios que pueden presentar están las fugas y mal funcionamiento de los inyectores.

Figura 3

Diagrama de inyección de combustible



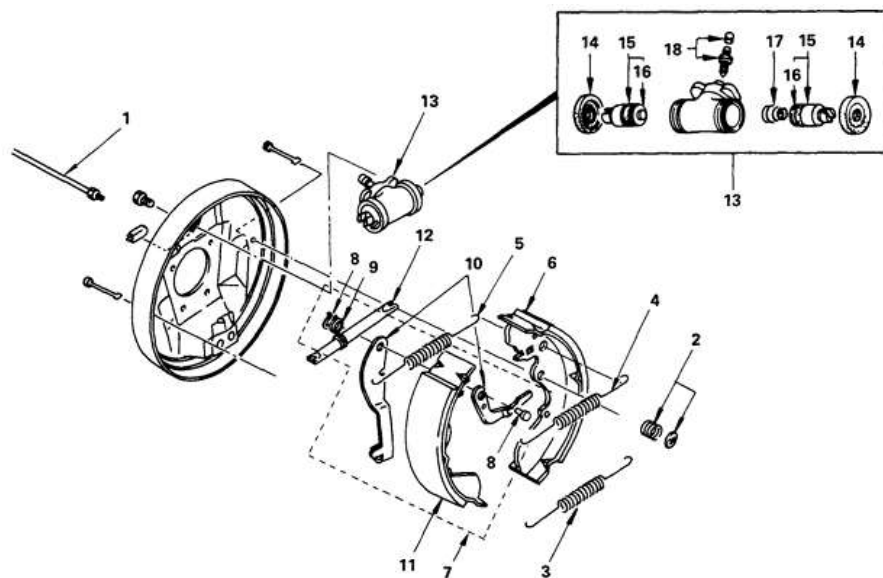
Nota: "Electronic Fuel Injection System" por Dharmendra Singh. Department of Mechanical Engineering, Sanskriti University, Mathura, Uttar Pradesh, India.

1.5.3 Sistema de frenos

Es el provee la seguridad al detener el equipo. En la figura 4 se ilustra las zapatas de freno, tambor y el sistema hidráulico son los componentes clave. Para que este funcione correctamente se debe evitar el desgaste excesivo de zapatas o tambor de freno y pérdida de líquido de frenos.

Figura 4

Ensamble del freno del vehículo



Nota: (ISUZU, Worksop Manual, 1992) “Workshop manual Isuzu KB TF 140”. Section 5 “Brakes” por Isuzu Motors.

1.5.4 Sistema de dirección

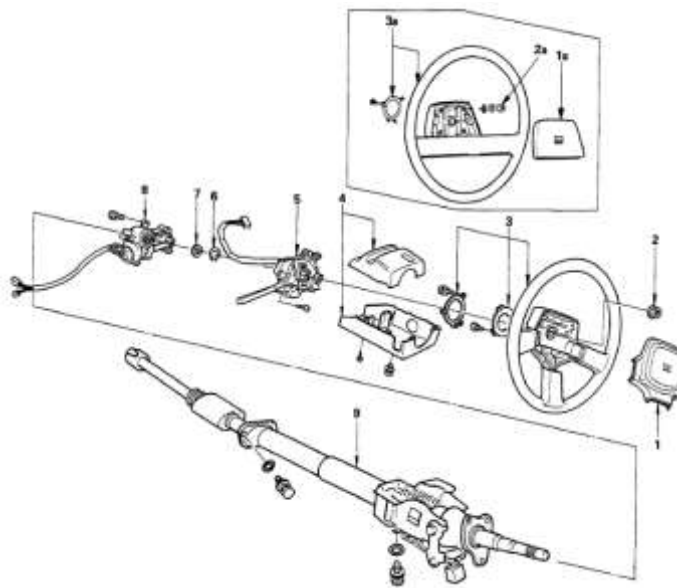
Este permite al conductor dirigir la dirección del vehículo. Hay dos tipos de dirección disponibles: asistida hidráulica y electrónica.

Las principales preocupaciones respecto a este sistema son: desalineación, fugas en el sistema hidráulico o desgaste de las rótulas.

La verificación y el cambio del aceite hidráulico de la dirección aseguran un manejo preciso y seguro. Esto es una práctica común el cambiar aceite de dirección a los 20000 KM.

Figura 5

Columna de dirección del vehículo



Nota: (ISUZU, Worksop Manual, 1992) “Workshop manual Isuzu KB TF 140”. Section 3 “Steering mechanism” por Isuzu Motors.

1.5.5 Sistema de transmisión

Es responsable de transmitir la energía del motor a las ruedas. Los componentes que se pueden observar en la figura 6 son del sistema, además debemos incluir el embrague, la caja de cambios, el diferencial y los ejes. Las posibles fallas incluyen desgaste excesivo del embrague, daños a los engranajes y vibraciones causadas por desequilibrios.

1.5.6 Aceites de caja y corona

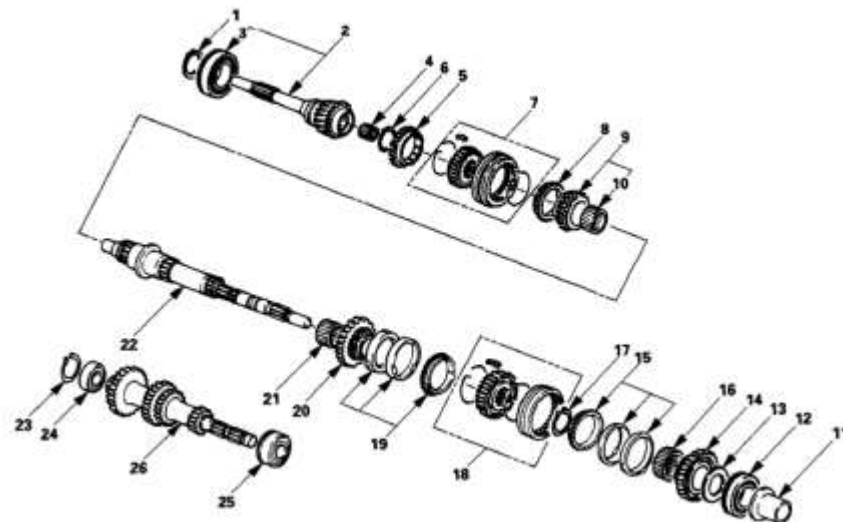
El servicio adecuado de los aceites de la caja de cambios y la corona aseguran la lubricación de los componentes internos de la unidad, reducir la fricción, sellar y prevenir el acelerado desgaste de las piezas fundamentales que suelen reemplazarse antes del tiempo.

Si no se provee de una lubricación adecuada, se pueden tener los siguientes inconvenientes:

- **Desgaste:** de engranajes, cojinetes y otros componentes internos.
- **Calentamiento:** redundancia de fuerza de transmisión y disminución del rendimiento.

Figura 6

Ejes y engranes de transmisión



Nota: (ISUZU, Workspop Manual, 1992) “Workshop manual Isuzu KB TF 140”. Section 7

“Manual transmission” por Isuzu Motors.

Capítulo 2

2. Metodología.

2.1 Desmontaje del balde y lavado del tanque y restos del combustible

El primer paso que se realizó fue desmontar el balde trasero de la camioneta como se presenta en la figura 7. Esto debido a que el tanque se encontraba en la parte posterior. Se necesitó hacer esto para acceder al depósito de combustible.

Después se limpió el tanque para retirar impurezas, restos antiguos de combustible y óxidos internos. Se usó un equipo de presión (lavadora hidráulica).

Figura 7

Desmontaje de balde de camioneta



2.2 Mantenimiento sistema de combustible

Se desarmó y limpió los componentes básicos del sistema de combustible en la figura 8: bomba de combustible; que se encontraba en el interior del tanque que se extrajo para verificar la pila (fuel cell) y el filtro de la bomba.

Se reemplazó todas las mangueras conectadas al tanque, entre ellas: manguera de desfogue, manguera de retorno de combustible, manguera de llenado de combustible y manguera principal.

Para la limpieza de inyectores se desarmaron los inyectores del motor para posteriormente limpiar cualquier carbón y otros contaminantes que afecten la pulverización del combustible.

Figura 8

Depósito de combustible de la camioneta y bomba de combustible



2.3 Inspección y mantenimiento del sistema de frenos

Se evaluó el desgaste de las pastillas de las ruedas delanteras mediante inspección visual; figura 9; las que estaban en mal estado fueron cambiadas por nuevas.

Los tambores de freno en el sistema posterior, ante la presencia de desgaste excesivo, provocaban deslizamiento, por lo que se cambió las zapatas de freno.

Figura 9

Frenos delanteros de camioneta



2.4 Inspección y mantenimiento del sistema de dirección

El sistema hidráulico de dirección fue revisado. Se verificó la integridad de los siguientes componentes:

- Bomba hidráulica: no presenta ningún tipo de fugas.
- Aceite hidráulico fue reemplazado por fluido de transmisión ATF de la marca Vistony para precautelar los componentes y dar una mayor seguridad al conducir
- Las mangueras y conexiones no presentaron fugas o bloqueo en la línea de alto y bajo presión.

Figura 10

Fluido Hidráulico ATF



2.5 Inspección y mantenimiento del sistema de transmisión

Se procedió a la sustitución de aceites de dos componentes fundamentales del sistema de transmisión:

En la caja de cambios como se observa en la figura 11, se aflojó el tapón para sacar el aceite y se llenó con alrededor de 3 litros de SAE 90 para la transmisión. Esto garantizó el uso óptimo de engranajes con menor desgaste y evita sobrecalentamiento.

Figura 11

Caja de cambios de camioneta



El mantenimiento de la corona diferencial se efectuó sacando el tapón y añadiendo nuevo aceite SAE 140 (Standard, 2020) figura 12, dos litros aproximadamente. De esta manera el sistema podrá soportar carga mecánica de movimiento.

Figura 12

Diferencial de camioneta



Todas las intervenciones realizadas se llevaron a cabo de manera meticulosa y según el procedimiento técnico especificado con la utilización de herramientas disponibles de taller de CDTS.

Figura 13

Aceite SAE 140 Marca Golden



Capítulo 3

3. Resultados y análisis

Los resultados obtenidos a lo largo del proceso de diagnóstico y mantenimiento de la camioneta Chevrolet LUV 2002, así como el análisis de los sistemas intervenidos, se presentan en este capítulo.

Se mostrarán los análisis realizados en los sistemas de combustible, frenos, dirección, y transmisión.

3.1 Sistema de combustible

En el diagnóstico primario, se verificó una cantidad de fallas del sistema de combustible.

Tabla 1

Comparativa antes y después del mantenimiento del sistema de combustible

Sistema de combustible	
Antes de las acciones de mejora	Luego de las acciones de mejora
Bomba de combustible: se observó obstrucción por residuos y pérdidas de presión en el flujo.	Bomba de combustible: Después de la limpieza y prueba de la bomba, se restableció el caudal normal.
Mangueras: el estado de las mangueras de suministro, retorno y desfogué, estaban envejecidas lo cual provocaba fugas.	Mangueras: Se consiguió el óptimo flujo de combustible sin pérdidas como consecuencia de fugas.
Inyectores: se observó suciedad y acumulación de carbón, los cuales generan la presencia de hollín como se visualiza en la figura 14.	Inyectores: la limpieza de inyectores mejoró la pulverización del combustible en la figura 15. Lo que redujo el carburante residual en las cámaras de combustión, reflejando menos consumo y menor emisión.

Figura 14

Inyectores previos a la limpieza



Figura 15

Inyectores luego de ser limpiados



3.2 Sistema de frenos

El diagnóstico inicial del sistema de frenos indicaba un gran desgaste de las pastillas y las zapatas del freno.

Después de realizar las reparaciones, se obtuvieron las siguientes mejoras al frenar:

Tabla 2

Mejoras en los componentes del sistema de frenos

Componente reemplazado	Resultado de mejoría
Pastillas	Las nuevas brindaron un frenado seguro y buena respuesta en caso de emergencia. Se visualiza en la figura 16.
Zapatas	Se reemplazó las zapatas traseras para que el tambor recuperar su eficacia

Figura 16

Freno delantero luego del mantenimiento



3.3 Sistema de dirección

En el sistema se notaba el deterioro a simple vista por la falta de aceite hidráulico; se observa en la figura 17. Una revisión cuidadosa de la dirección mostró una disminución significativa en la presión de la bomba de dirección por falta de aceite.

Tabla 3

Mejoras en el sistema de dirección

Componente reemplazado	Resultado de mejoría
Presión de bomba	Se recuperó el nivel óptimo de presión en el sistema garantizado facilidad al usar el vehículo.
Aceite hidráulico	Luego del cambio de fluido, se notó mayor respuesta de dirección asistida; sin complicaciones de maniobra en espacios amplios.
Conexiones y mangueras	Las inspecciones posteriores mostraron que después del mantenimiento no había fugas ni destrozos y desgastes en las conexiones.

Figura 17

Bombona de Hidráulico



3.4 Sistema de transmisión

En el sistema de transmisión, tanto la caja de rodar como el diferencial mostraban deterioro por falta de uso. Se escuchaban ruidos extraños cuando se manejaba y se realizaban cambios de marcha.

A continuación, se muestran los resultados luego de realizar el mantenimiento.

Tabla 4

Mejoras en el sistema de transmisión

Componente reemplazado	Resultado de mejoría
Caja de cambios	La sustitución del aceite de la caja restableció la salida de marcha. El cambio de marcha no presenta ruidos metálicos.
Corona del diferencial	Al realizar el cambio de aceite en el diferencial, se eliminó el "zumbido" durante la conducción a altas velocidades mejorando la suavidad del movimiento del vehículo.

Las pruebas de manejo posteriores confirmaron que los ruidos y la dificultad para realizar los cambios de marcha se redujeron significativamente.

Tabla 5

Resultado de pruebas de manejo

Parámetro	Antes del mantenimiento	Después del mantenimiento
Dificultad al cambiar de marcha	Alta	Baja
Ruidos en la transmisión	Presente	Ausente
Desgaste de componentes	Notorio	Mínimo

Figura 18

Antes y después de la reparación



Capítulo 4

4.1 Conclusiones y recomendaciones

4.1.1 Conclusiones

La ejecución del diagnóstico, reparación y mantenimiento de la camioneta Chevrolet LUV; permitió la reparación de los sistemas de combustible, frenos ABS, dirección y transmisión. Se logró optimizar su funcionamiento y extender su vida útil, asegurando que el vehículo esté en condiciones óptimas para su uso en el Centro de Desarrollo Tecnológico Sustentable de ESPOL.

- El diagnóstico permitió identificar los principales problemas, lo que facilitó la toma de decisiones para su reparación. La revisión del sistema de combustible llevó a la limpieza del tanque, garantizando un suministro eficiente de combustible y evitando futuras obstrucciones que pudieran afectar el desempeño del motor. Asimismo, se verificó el estado de los inyectores, asegurando su correcto funcionamiento para mantener una normal combustión y el consumo de combustible. En cuanto al sistema de frenos, se efectuaron las reparaciones necesarias para restablecer su operatividad, fortaleciendo así la seguridad del vehículo y previniendo posibles fallos durante la conducción.
- Los ajustes en el sistema de dirección se corrigieron las irregularidades que afectaban la maniobrabilidad, permitiendo un mayor control y estabilidad al conducir. Además, se llevó a cabo el cambio de los aceites de la caja de cambios y la corona, mejorando la lubricación de los componentes internos del sistema de transmisión y reduciendo el desgaste de piezas clave. Con estas acciones, se logró optimizar el desempeño general del vehículo, incrementando su seguridad y prolongando su vida útil para continuar brindando un servicio eficiente dentro de la institución.

4.1.2 Recomendaciones

Una vez que las principales tareas de restauración están completas, las recomendaciones son clave para mantener el rendimiento del vehículo y expandir el uso en el futuro.

Principal recomendación, es el mantenimiento preventivo para asegurar que el vehículo siga trabajando de forma eficiente. Los vehículos exigen mantenimiento constante para no presentar las mismas fallas que se evidenciaron. Un periodo de mantenimiento planificado asegurará que el vehículo ya no repita fallas similares.

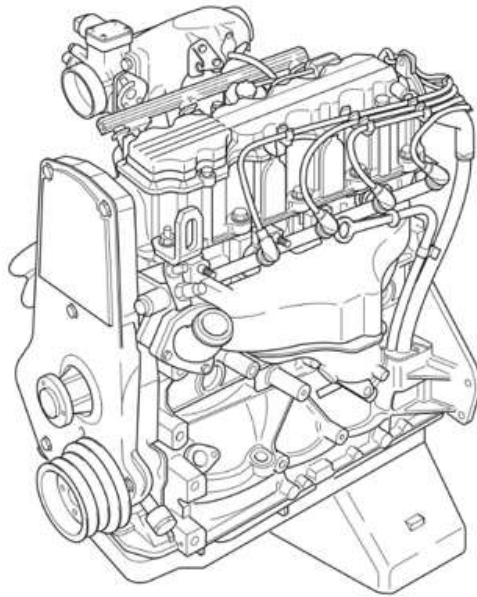
- Es fundamental que el propietario o responsable del vehículo, realice los chequeos a sistemas del vehículo como frenos, nivel de combustible, nivel del agua en radiador y aceite, para asegurar que la camioneta siempre esté en condiciones de trabajo. Eso evitará costosas fallas de funcionamiento en el futuro.
- Rehabilitación de las luces traseras; debido al presupuesto limitado. Es importante ya que las luces están diseñadas para la seguridad vial, permite a los otros conductores visualicen la posición del vehículo y las señales. Se sugiere que en un futuro se asignen recursos para reemplazar las luces traseras en mal estado.
- A pesar del enfoque general en este proyecto fue principalmente el funcionamiento, es factible considerar una restauración estética del vehículo, sobre todo en su carrocería. Los años le habían dejado huella. De esta manera se evitar oxidación del metal. Una restauración estética incluiría el lijado y una aplicación de capa pintura que podría brindar una nueva presentación a la camioneta.

Referencias

- Alonso, J. (2002). *Técnicas del Automovil*. Madrid, España: Ediciones Paraninfo S.A.
- Chiavenato, I. (1999). *ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS*. España: Editorial Mc Graw Hill.
- Edy, A. A. (2022). Análisis del grado de efectividad del simulador de inyección electrónica, motor Isuzu 2, 2 gasolina. *Ibero-American Journal of Engineering & Technology Studies*, 2(1), 9-17.
- ISUZU. (1992). *Worksop Manual*. Japon: KB - Series.
- ISUZU. (1998). *Manual de trabajo ISUZU Luv* (Vol. 1ra edicion). Japon: Isuzu Motors Limited.
- Pérez Zhagui, C. X., & Pacho Guamán, M. G. (2010). Diseño, construcción y montaje de un prototipo del sistema de control de tracción para una Chevrolet Luv 2.2 (Bachelor's thesis).
- Standard, I. (2020). *ISO 14229-1*. Stage: 90.92.

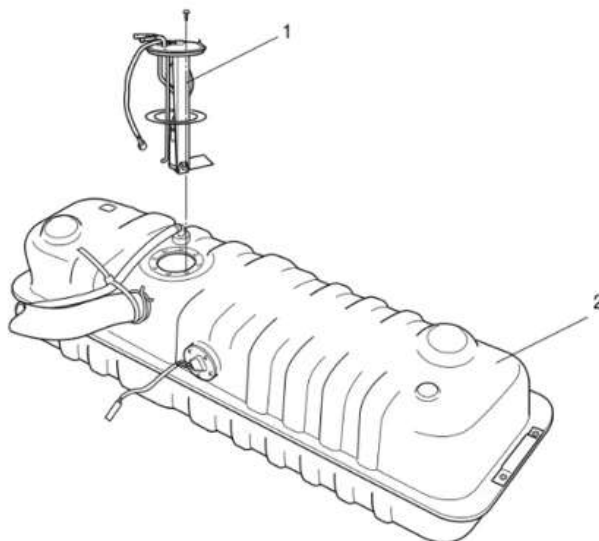
Apéndice A

Figura 19
Motor de la camioneta



Nota: (ISUZU, 1998) Manual Isuzu Luv, General Description, Engine Mechanical, 6C-4

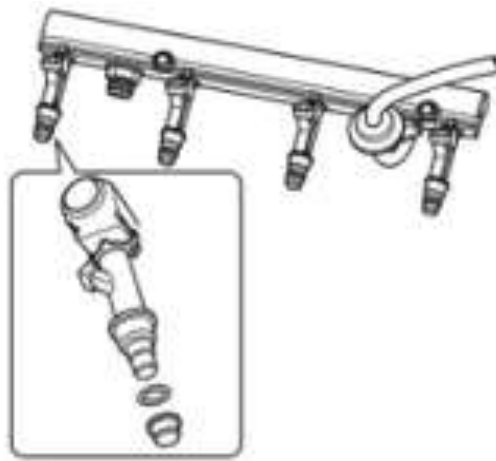
Figura 20
Tanque de combustible con bomba



Nota: (ISUZU, 1998) Manual Isuzu Luv, General Description, Engine Fuel, 6C-8

Figura 21

Riel de inyectores



Nota: (ISUZU, 1998) Manual Isuzu Luv, Driveability and emissions, 6E1-264

Figura 22

Banco de prueba de inyectores



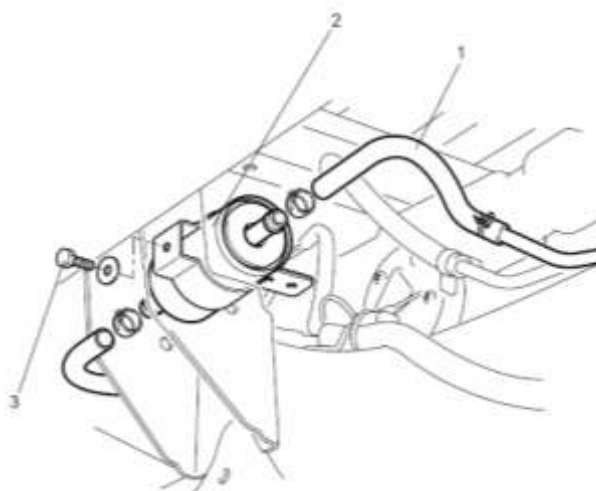
Figura 23

Orrines y microfiltros en mal estado



Figura 24

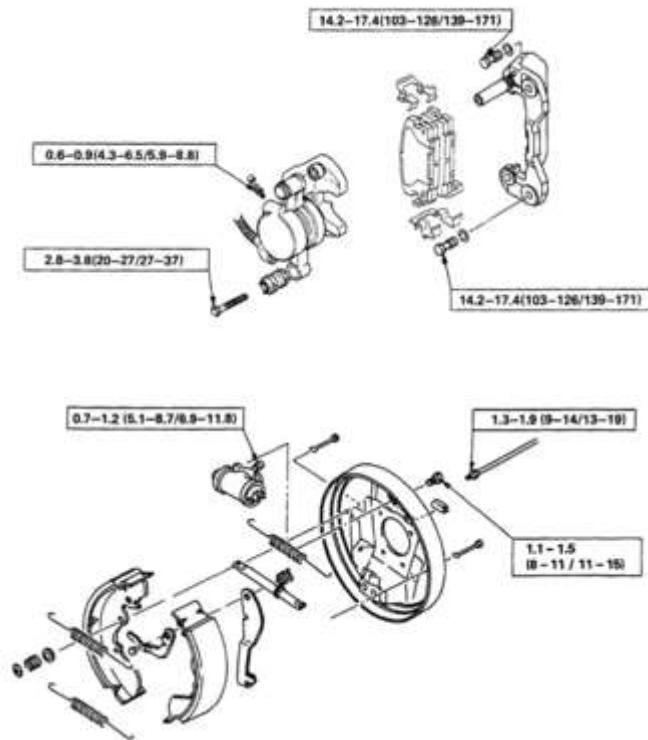
Filtro de combustible



Nota: (ISUZU, Workshop Manual, 1992) “Workshop manual Isuzu KB TF 140”, Driveability and emissions, 6E1-264

Figura 25

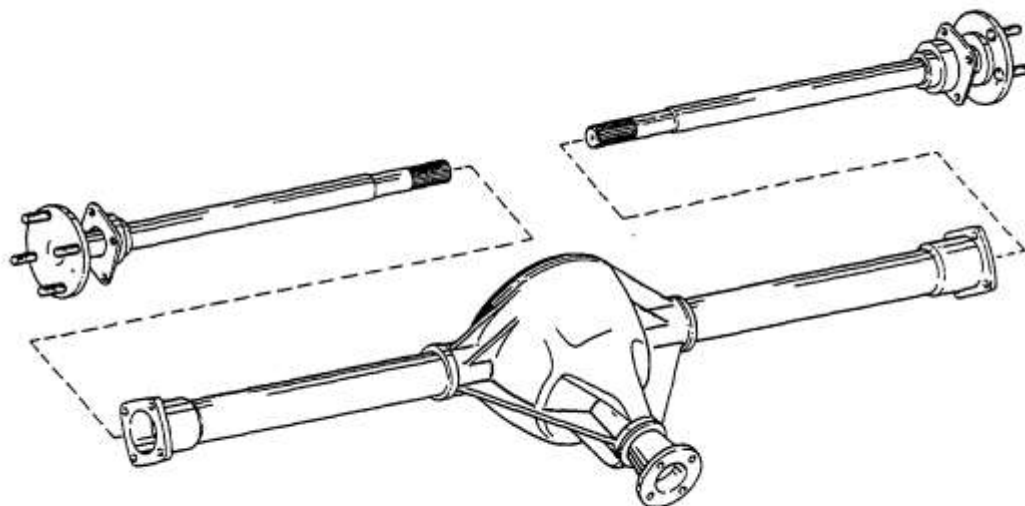
Freno Delantero y Posterior



Nota: Workshop manual Isuzu KB TF 140, General Description, Brakes, 5 -9

Figura 26

Diferencial (corona).



Nota: “Workshop manual Isuzu KB TF 140”. Section 4 B-3 “Rear Axle” por Isuzu Motors.

Figura 27
Diferencial (corona).



Apéndice B

Figura 28

Factura de mangueras del tanque de combustible

EL MANQUERON

R.U.C: 0956707863001

FACTURA

No. 001-002-000011880

Ambiente PRODUCCION

Emisión: Normal

Autorización
1001202501095670786300120010020000118803234567816

Fecha y Hora Autorización
2025-01-10T10:20:59-05:00



1001202501095670786300120010020000118803234567816

LOPEZ NAVIA KEVIN OSWALDO

Dir. Matriz
AYACUCHO 2815 E ISMAEL PEREZ PAZMIÑO

Dir. Sucursal
AYACUCHO 2815 E/ ISMAEL PEREZ PAZMIÑO Y VICTOR HUGO BRIONES

Obligado a llevar contabilidad NO

Teléfono: 0984754191

Email: elmanguerongye@gmail.com

CONTRIBUYENTE RÉGIMEN RIMPE

Razón Social/Nombres: FRANKLIN RAUL RAMIREZ BANCHON

Dirección: GUAYAQUIL

Teléfono: 0000000000000

Correo: franklinraul@gmail.com

Identificación: 0706358173001

Fecha Emisión: 10-01-2025

Código	Descripción	Cant	P. Unitario	Descuento	Subtotal
103	KIT DE MANGUERAS	1.0000	\$26.0900	\$0.00	\$26.09

Forma de Pago	Valor
SIN UTILIZACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO	\$30.00

Subtotales:

SUBTOTAL 15%: \$26.09

SUBTOTAL 13%: \$0.00

SUBTOTAL 5%: \$0.00

SUBTOTAL 0%: \$0.00

SUBTOTAL EXCENTO DE IVA: \$0.00

SUBTOTAL NO OBJETO DE IVA: \$0.00

DESC.: \$0.00

ICE: \$0.00

SUBTOTAL: \$26.09

IVA 15%: \$3.91

IVA 13%: \$0.00

IVA 5%: \$0.00

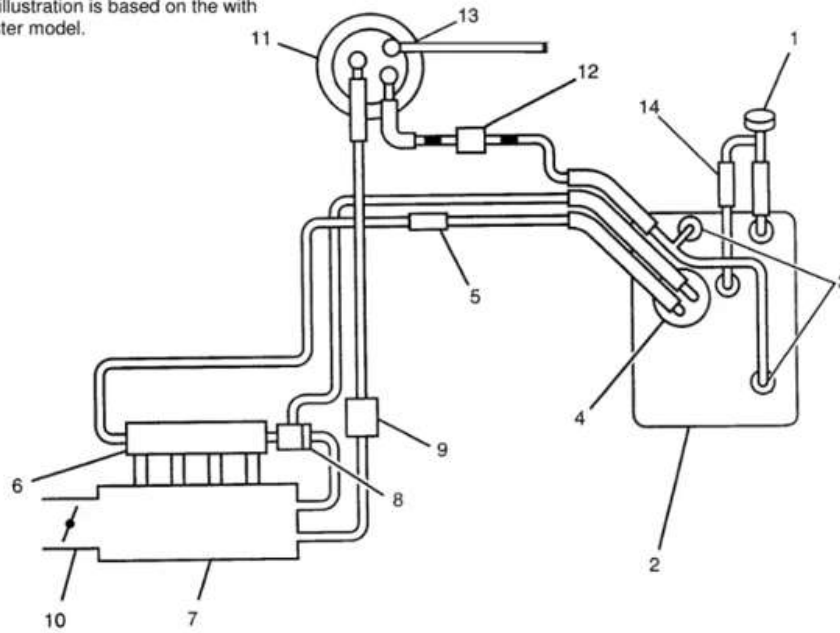
TOTAL: **\$30.00**

Información Adicional

PLANO 1

Sistema de Combustible

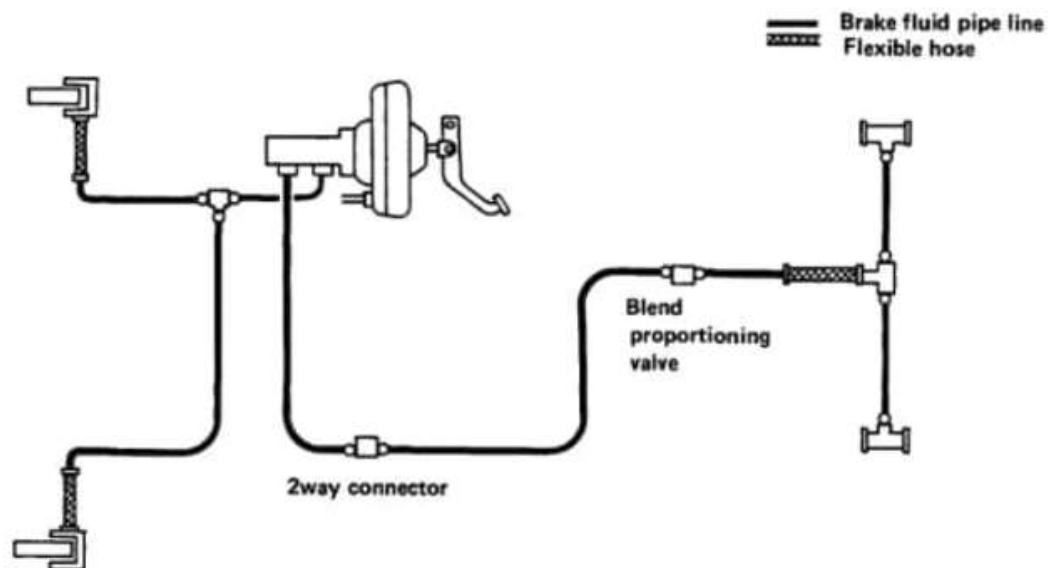
This illustration is based on the with canister model.



Nota: (ISUZU, 1998) Workshop Manual Isuzu Luv, General Description, Engine Fuel, 6C-3

PLANO 2

Sistema de Frenos



Nota: Workshop manual Isuzu KB TF 140, General Description, Brakes, 5 -4