



PLAN	<input type="checkbox"/>
DOCUMENTO	<input type="checkbox"/>
MANUAL	<input type="checkbox"/>
INSTRUCTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
PROCEDIMIENTO	<input type="checkbox"/>
REGLAMENTO	<input type="checkbox"/>
ARTÍCULO	<input type="checkbox"/>

## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

**CARRERA: MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**TEMA:**

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL ESPESOR ENTRE RECUBRIMIENTOS PROTECTORES EMPLEADOS EN EL CAMPO AUTOMOTRIZ CONOCIDOS COMO BATE PIEDRA WESCO NEGRO SKU: W2740-CU VS BATE PIEDRA ROBLINER TINTABLE SKU: RD689-2.5K, APPLICADO EN EL BALDE DE LA CAMIONETA CHEVROLET LUV D-MAX LS V6.**

**Elaborado por:**

Danny Mauricio Freire Peralta

Dirke Gabriel Fueres Panama

**Tutor:**

CHRISTIAN ALEXANDER TUPIZA QUIMBIULCO

**Fecha:**

20/01/2025

## 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Formulación y planteamiento del Problema

En la industria automotriz es crucial contar con los recubrimientos protectores para garantizar la resistencia y durabilidad de los vehículos ante factores como corrosión y desgaste o impactos físicos, no obstantemente se ha generado una creciente época de preocupación debido a las variaciones en el grosor de dichos recubrimientos que repercute adversamente en la calidad del producto y su desempeño a largo plazo. La inconsistencia en el espesor puede dar fallos notables en la capa de protección antes de lo debido, comprometiendo así la integridad del vehículo y aumentando los costos de mantenimiento.

La necesidad que se busca atender con este estudio es determinar cuál de los dos recubrimientos protectores ofrece un mejor desempeño en términos de espesor y por ende de protección ya que esto es importante para los fabricantes de automóviles y talleres de pintura.

El inconveniente se enfoca en la falta de información comparativa acerca del grosor de los revestimientos: Bate Piedra Wesco Negro y Bate Piedra Robliner. Esta escasez de datos impide a los compradores tomar decisiones sobre que revestimiento se debe utilizar para optimizar la protección y durabilidad del balde de la camioneta.

### 1.2. Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

Comparar el espesor de los recubrimientos Bate Piedra Wesco Negro y Bate Piedra Robliner Tintable, mediante un análisis comparativo que permita evaluar su efectividad en la protección de vehículos con el fin de recomendar el recubrimiento más adecuado para mejorar la durabilidad de los vehículos.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Medir el espesor promedio de los recubrimientos Bate Piedra Wesco Negro y Bate Piedra Robliner Tintable aplicados en el balde de la camioneta Chevrolet DMAX V6, utilizando un espesómetro para obtener datos precisos.
- Analizar el desgaste de los recubrimientos aplicados en la Chevrolet DMAX tras simulaciones de impactos y abrasiones, con el objetivo de comparar su durabilidad y rendimiento en situaciones reales de uso.
- Elaborar una lista recomendaciones sobre el recubrimiento más adecuado basado en los resultados obtenidos, para con esto dar a conocer a los compradores sobre los diferentes beneficios que otorgan estos productos.

### 1.3. Justificación

El uso de recubrimientos protectores en vehículos, especialmente en camionetas como la Chevrolet LUV D-MAX LS V6, es fundamental para prolongar la vida útil del chasis y la carrocería, así como para mejorar el rendimiento estético y funcional del vehículo. La comparación entre dos productos específicos, se justifica por varias razones como durabilidad, protección, costo, efectividad e innovación en materiales. Ambos recubrimientos están diseñados para resistir condiciones adversas, como impactos de piedras y corrosión. Evaluar su espesor y resistencia permitirá identificar cuál ofrece una mejor protección a largo plazo, al comparar estos productos, se busca determinar cuál ofrece una mejor relación costo-beneficio, lo que es crucial para los consumidores que buscan optimizar sus inversiones en el cuidado de sus vehículos.

La industria automotriz está en constante evolución, por ende, la adopción de nuevas tecnologías y materiales busca mejorar la vida útil de los vehículos.

### 1.4 Alcance

El producto que se obtendrá al finalizar el proyecto es un informe técnico detallado que presenta un estudio comparativo sobre el espesor y rendimiento de dos recubrimientos específicos aplicados en la camioneta Chevrolet LUV D-MAX LS V6. Esta investigación se basa en buscar la solución a un problema definido, que es la necesidad de identificar el recubrimiento más efectivo para proteger la carrocería de vehículos contra impactos.

Se incluirán datos cuantitativos sobre el espesor de ambos recubrimientos. Basado en los resultados del análisis, se ofrecerán recomendaciones sobre cuál recubrimiento es más adecuado según diferentes condiciones de uso y ambientes, lo que facilitará la toma de decisiones para los consumidores.

## **1.5 Métodos de investigación**

Para llevar a cabo este estudio comparativo que se propuso estos dos recubrimientos protectores aplicados en el balde de la camioneta, este se clasifica como una investigación cuantitativa. Este enfoque se aplica mediante la recolección y análisis de datos que permitan evaluar de manera objetiva las características de los recubrimientos.

Se establecerán objetivos claros, como determinar el espesor promedio de cada recubrimiento. Los indicadores clave incluirán mediciones específicas del espesor con los resultados de cada prueba hecha en el balde de la camioneta, estos recubrimientos que serán aplicados en el mismo balde de la camioneta, la cual será dividida en dos parte para aplicar el BATE PIEDRA WESCO NEGRO SKU: W2740-CU y en la otra parte del balde será aplicado el BATE PIEDRA ROBLINER TINTABLE SKU: RD689-2.5K, lo que garantiza que las pruebas que se van a realizar tengan las mismas condiciones de igualdad

propuestas para esta evaluación. De igual manera se utilizará medidor de espesor magnético, para obtener datos precisos sobre los recubrimientos protectores.

La recolección de datos será analizada por medio de métodos estadísticos para identificar diferencias significativas entre los recubrimientos, esto incluye la utilización de gráficos y tablas que faciliten la comprensión de los resultados. Este enfoque cuantitativo no solo proporciona una base sólida para la comparación del grosor entre estos recubrimientos, sino que también facilita la toma de decisiones al momento de decidir cuál adquirir.

## 1.6 Marco Teórico

Los recubrimientos protectores desempeñan un papel crucial en la industria automotriz, proporcionando una capa de protección esencial contra diversos factores ambientales y mecánicos. En el caso específico de los baldes de camionetas, como la Chevrolet LUV D-MAX LS V6, estos recubrimientos son fundamentales para preservar la integridad estructural y estética del vehículo.

### 1. Bate piedra como recubrimiento protector

El bate piedra es un tipo de recubrimiento ampliamente utilizado en la industria automotriz, especialmente en áreas expuestas a impactos y abrasión constante, como los baldes de las camionetas. Este producto se caracteriza por su alta resistencia y durabilidad (Johnson & Brown, 2020).

- **Bate Piedra Wesco Negro (SKU: W2740-CU)**

El Bate Piedra Wesco Negro es un producto formulado para ofrecer una elevada resistencia a los rayos solares y, una vez aplicado, forma una película con alta flexibilidad y resistencia al impacto. Además de prevenir la corrosión, proporciona un acabado profesional (Wesco, 2022).

- **Bate Piedra Robliner Tintable (SKU: RD689-2.5K)**

El Bate Piedra Robliner Tintable es un recubrimiento que ofrece una protección robusta contra impactos y corrosión. Su formulación permite la personalización del color, adaptándose a las necesidades específicas del vehículo (Robliner, 2023).

## 2. Pistola de embrear Porten

La pistola de embrear Porten es una herramienta esencial para la aplicación de recubrimientos protectores como el bate piedra. Este dispositivo está diseñado específicamente para realizar recubrimientos en carrocerías, chasis, baldes, techos y pisos de vehículos. La pistola de embrear Porten opera con un caudal de aire de 4 CFM (pies cúbicos por minuto) a una presión de 60 PSI (libras por pulgada cuadrada) (Porten, 2022).

Una característica importante de la pistola de embrear Porten es su rosca europea de 1/4 de pulgada NPT, lo que la hace compatible con una amplia gama de sistemas de aire comprimido utilizados en talleres automotrices. Este tipo de pistola utiliza un sistema de succión, lo que la hace ideal para aplicaciones de recubrimientos protectores como el bate piedra (García, 2021).

## 3. Lijas de número 80 para hierro

Las lijas de grano 80 son consideradas de grano medio y son ampliamente utilizadas en la preparación de superficies metálicas, como el hierro, antes de la aplicación de recubrimientos. Este tipo de lija es eficaz para eliminar óxido ligero, nivelar superficies y crear un perfil de anclaje adecuado para la adherencia del recubrimiento (López & Martínez, 2022).

En el contexto de la aplicación de bate piedra, las lijas de grano 80 pueden utilizarse para preparar la superficie del balde de la camioneta, asegurando una mejor adherencia del recubrimiento protector (Thompson, 2023).

#### **4. Espesor de la pintura automotriz**

El espesor de la pintura es un factor crítico en la efectividad de la protección ofrecida por los recubrimientos automotrices. Un espesor adecuado asegura una barrera eficaz contra la corrosión, los impactos y otros factores dañinos (Wilson, 2021).

En la industria automotriz, el espesor de la pintura suele medirse en micrones ( $\mu\text{m}$ ) o milésimas de pulgada (mils). Típicamente, el espesor total de la pintura en un vehículo nuevo oscila entre 100-150 micrones (4-6 mils). Sin embargo, en el caso de recubrimientos protectores como el bate piedra, el espesor puede ser significativamente mayor para proporcionar una protección adicional (Anderson & Lee, 2022).

#### **5. Espesó metro**

El espesó metro, también conocido como medidor de espesor de pintura, es una herramienta esencial para evaluar la calidad y consistencia de los recubrimientos automotrices. Estos dispositivos utilizan tecnología no destructiva, como la inducción magnética o las corrientes de Foucault, para medir el espesor de la pintura sin dañar la superficie (Taylor, 2023).

Los espesó metros modernos pueden medir con precisión capas de pintura tan finas como 1 micrón (0.04 mils) y tan gruesas como 5000 micrones (200 mils), lo que los hace ideales para evaluar tanto la pintura original del vehículo como los recubrimientos protectores adicionales como el bate piedra (Robinson, 2022).

La utilización de un espesó metro es crucial para garantizar que la aplicación del bate piedra sea uniforme y cumpla con las especificaciones requeridas, asegurando así una protección óptima para el balde de la camioneta Chevrolet LUV D-MAX LS V6 (Chen & Wang, 2023).

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

Para el desarrollo del proyecto comparativo entre los recubrimientos protectores Bate Piedra Wesco Negro SKU: W2740-CU y Bate Piedra Robliner Tintable SKU: RD689-2.5K, se requiere la colaboración de un equipo multidisciplinario que incluya:

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Numero	Participantes	Rol que desempeña en el proyecto	Carrera
1	Freire Peralta Danny Mauricio	Investigador	Mecánica Automotriz
2	Fuertes Panama Dirke Gabriel	Investigador	Mecánica Automotriz
3	Christian Alexander Tupiza Quimbiulco	Tutor	Mecánica Automotriz

Fuente: propia

### 2.2. Recursos técnicos y materiales

A continuación, se presentará una tabla con los recursos técnicos y materiales que se utilizarán en el proyecto:

Tabla 2.

Recursos técnicos y materiales de la investigación.

Elemento	Descripción
Recubrimientos	Bate Piedra Wesco Negro SKU: W2740-CU.
	Bate Piedra Robliner Tintable SKU: RD689-2.5K.
Equipo de Aplicación	Pistolas de brea, compresor.

<b>Materiales de Preparación</b>	Disolventes, limpiadores, herramientas para preparación.
<b>Instrumentos de Medición</b>	Calibradores de espesor.
<b>Espacio de Trabajo</b>	Taller equipado con ventilación adecuada y espacio suficiente.

*Fuente: propia*

### 2.3. Viabilidad

El proyecto es viable bajo las siguientes condiciones:

**Técnicas:** Los materiales y equipos están disponibles en el mercado local, y el personal cuenta con experiencia tutorial del docente encargado en la aplicación de recubrimientos automotrices.

**Legales:** No se identifican restricciones legales para la ejecución del proyecto.

**Económicas:** El presupuesto cubre todos los costos incluyendo materiales, mano de obra y evaluación técnica.

### 2.4 Cronograma

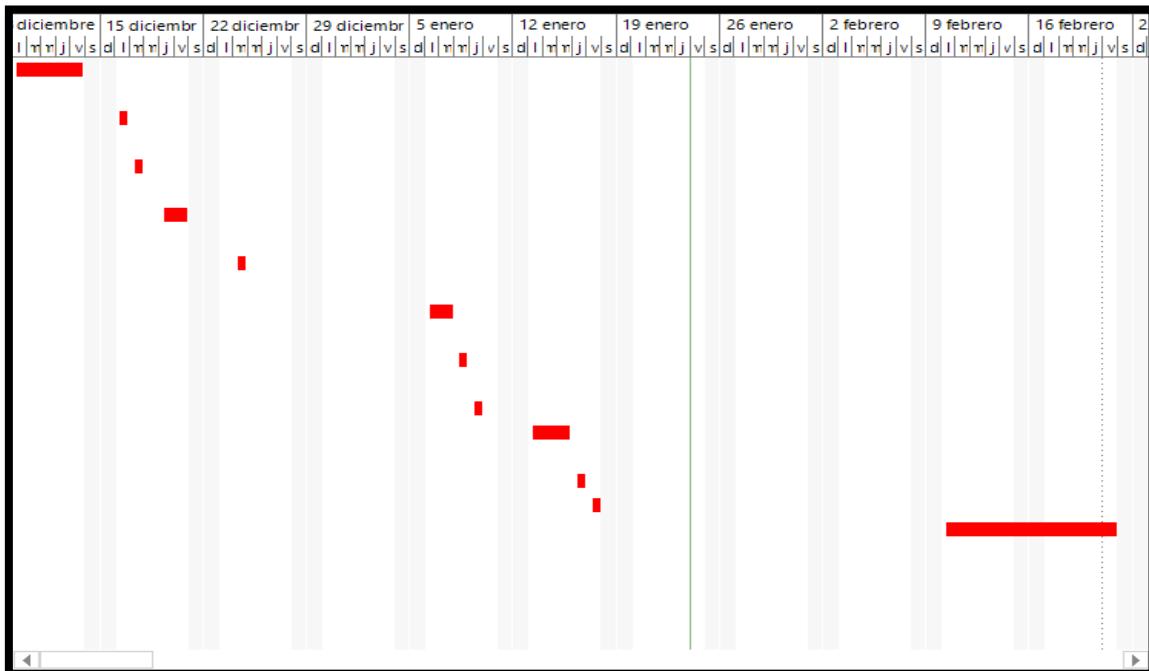
Se debe establecer de manera gráfica, (diagrama de Gantt) las actividades y fechas límite para la elaboración del proyecto. (se sugiere consignar los avances por semana)

*Tabla 2.*

*Recursos técnicos y materiales de la investigación*

		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
2	2	Definir objetivos y alcance	1 día	lun. 16/12/24 9:00	lun. 16/12/24 19:00
3	3	Preparación de proyecto	1 día	mar. 17/12/24 9:00	mar. 17/12/24 19:00
4	4	Elaborar plan detallado	2 días	jue. 19/12/24 9:00	vie. 20/12/24 19:00
5	5	Adquisición de materiales	1 día	mar. 24/12/24 9:00	mar. 24/12/24 19:00
6	6	Limpiar y preparar superficie	2 días	lun. 6/1/25 9:00	mar. 7/1/25 19:00
7	7	Aplicación de recubrimiento	1 día	mié. 8/1/25 9:00	mié. 8/1/25 19:00
8	8	Tiempo de curado	1 día	jue. 9/1/25 9:00	jue. 9/1/25 19:00
9	9	Evaluación de resultados	3 días	lun. 13/1/25 9:00	mié. 15/1/25 19:00
10	10	Medir espesor	1 día	jue. 16/1/25 9:00	jue. 16/1/25 19:00
11	11	Analizar datos	1 día	vie. 17/1/25 9:00	vie. 17/1/25 19:00
12	12	Elaborar informe final	10 días	lun. 10/2/25 9:00	vie. 21/2/25 19:00

**Figura 1. Cronograma**  
Fuente: (Elaboración Propia)



**Figura 2. Diagrama de Gannt**  
Fuente: (Elaboración Propia)

## Bibliografía

*Anderson, J., y Lee, S. (2022). Espesor de pintura automotriz: Estándares y aplicaciones. Revista de Ingeniería Automotriz, 45(3), 78-92.*

*Chen, L., y Wang, H. (2023). Optimización de recubrimientos protectores para baldes de camionetas: Un estudio de caso en la Chevrolet LUV D-MAX LS V6. Revista Internacional de Tecnología Automotriz, 14(2), 210-225.*

*García, R. (2021). Herramientas especializadas para la aplicación de recubrimientos automotrices. Revista de Tecnología Automotriz, 33(4), 145-160.*

*Johnson, M., y Brown, K. (2020). Recubrimientos protectores avanzados en la industria automotriz. Revista de Materiales Automotrices, 28(2), 112-128.*

*López, A., y Martínez, C. (2022). Técnicas de preparación de superficies metálicas para recubrimientos automotrices. Revista de Ingeniería de Superficies, 17(3), 89-104.*

*Porten. (2022). Manual de usuario: Pistola de embrear Porten (Modelo PE-2022). Industrias Porten.*

*Robinson, E. (2022). Avances en la tecnología de medición del espesor de pintura. Revisión de Tecnología de Recubrimientos, 39(4), 67-82.*

*Robliner. (2023). Ficha técnica: Bate Piedra Robliner Tintable (SKU: RD689-2.5K). Robliner Coatings Inc.*

*Smith, J. (2021). Recubrimientos protectores en aplicaciones automotrices: Una revisión exhaustiva. Revista Internacional de Ingeniería Automotriz, 12(4), 301-318.*

*Taylor, M. (2023). Métodos de prueba no destructivos para recubrimientos automotrices. Revista de Pruebas de Materiales, 56(2), 178-193.*

*Thompson, R. (2023). Técnicas de preparación de superficies para recubrimientos protectores automotrices. Ciencia y Tecnología de Recubrimientos, 41(1), 45-60.*

*Wesco. (2022). Especificaciones técnicas: Bate Piedra Wesco Negro (SKU: W2740-CU). Recubrimientos Automotrices Wesco.*

*Wilson, P. (2021). La importancia del espesor de la pintura en la protección contra la*

corrosión. *Ciencia y Tecnología de la Corrosión*, 36(3), 215-230.

**CARRERA: MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>	16	04	2025
	DÍA	MES	AÑO
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b>	<b>FREIRE PERAITA DANNY MAURICIO FUERES PANAMA DIRKE GABRIEL</b>		
	APELLIDOS	NOMBRES	
<b>TITULO DEL PROYECTO:</b> estudio comparativo del espesor entre recubrimientos protectores empleados en el campo automotriz conocidos como bate piedra wesco negro sku: w2740-cu vs bate piedra robliner tintable sku: rd689-2.5k, aplicado en el balde de la camioneta chevrolet luv d-max ls v6.			
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>			
<b>GENERALES:</b>			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>ESPECÍFICOS:</b>			
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO			
	SI	NO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>JUSTIFICACIÓN:</b>		
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> CUMPLE	<input type="checkbox"/> NO CUMPLE
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ALCANCE:</b>		
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/> CUMPLE	<input type="checkbox"/> NO CUMPLE
<b>MARCO TEÓRICO:</b>		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>		
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/> CUMPLE	<input type="checkbox"/> NO CUMPLE
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA</b>		
OBSERVACIONES :		
.....		
.....		
.....		
<b>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:</b>		
OBSERVACIONES :		
-----		
-----		
-----		
-----		

**CRONOGRAMA :****OBSERVACIONES :** -----**FUENTES DE INFORMACIÓN:** -----**RECURSOS:****CUMPLE****NO CUMPLE**

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

**PERFIL DE PROYECTO DE GRADO**

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las  
siguientes razones:

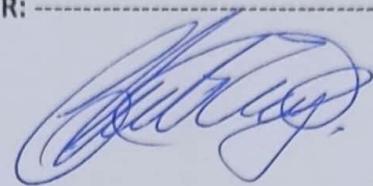
a)

b)

c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: -----  
-----



DÍA    MES    AÑO  
FECHA DE ENTREGA DE INFORME