



ING. AUTOMOTRIZ

Trabajo integración Curricular previa a la obtención del título de Ingeniero en Automotriz.

AUTORES:

Joel Masache
Danilo Sánchez

TUTOR:

Ing. Diego Redin

Análisis de la repercusión del material orgánico de aves en el brillo de la pintura automotriz.

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros **Danilo Mateo Sánchez Rojas** y **Joel Alejandro Masache Sarango**, declaramos bajo juramento que el trabajo descrito a continuación es de nuestra autoría; que no se ha presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la biografía detalla para dicho artículo.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional Del Ecuador para que pueda ser publicado y de igual manera divulgado en internet, según lo establece la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Danilo Sánchez



Joel Masache

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **Msc. Diego Francisco Redín Quito**, certifico que conozco a los autores del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de originalidad y autenticidad, como su contenido.



Firmado electrónicamente por:
DIEGO FRANCISCO
REDIN QUITO

Msc. Diego Francisco Redín Quito

Dedicatoria

Esta investigación está dedicada a mis padres quienes gracias a Dios han velado por mi bienestar y me han apoyado desde el primer momento para así poder cumplir mis metas y objetivos, quienes incansablemente han estado presentes hasta este momento tan importante tanto en mi vida personal como profesional.

Joel Masache

La Investigación realizada esta dedicada a mis padres, que se han esforzado por ayudarme a conseguir todas mis metas desde temprana edad, al resto de mi familia que siempre ha estado ahí para mí demostrando su apoyo, y sobre todo a mis profesores, ya que con su experiencia fue posible aprender y aplicar los conocimientos aprendidos en diferentes ámbitos del mundo automotriz.

Danilo Sánchez

Agradecimiento

Agradezco al Ing. Diego Redin quien impartió sus conocimientos y ayuda en este proceso de titulación y por brindarnos la oportunidad de llevar a cabo este artículo de investigación, de igual manera a todos mis profesores e ingenieros quienes supieron impartir sus conocimientos para que así pueda culminar con éxitos mi carrera y lograr la obtención de mi título profesional. A todos mis compañeros con quienes compartimos estos semestres llenos de dedicación esfuerzo y nuevos retos por alcanzar que semestre tras semestre los cumplíamos con éxito.

Joel Masache

Agradezco primeramente a mi tutor de tesis el Ing. Diego Redin ya que fue capaz de brindarnos toda la ayuda y herramientas posibles para el éxito de nuestro proyecto desde el primer día de trabajo, sus consejos, conocimiento y motivación fueron fundamentales para la conclusión de nuestro artículo, agradezco de igual manera a los lectores por haberse tomado el tiempo de leer de manera detenida el articulo presente, y por ultimo pero no menos importante quiero agradecer a mi familia, profesores, amigos por todo su apoyo brindado hasta el día de hoy para que pueda concluir con mis estudios de manera exitosa y así lograr conseguir mi título de profesional.

Danilo Sánchez

Índice de contenido

Dedicatoria	2
Agradecimiento	6
Resumen	8
Abstract	9
1. Introducción	10
2. Marco teórico	11
2.1. Tratamiento cerámico	11
2.2. Componentes químicos encontrados en el material orgánico de aves.	12
2.2.1. Nitrato	12
2.2.2. Amoniacó	12
2.2.3. Urea	12
3. Metodología	13
4. Resultados y discusión	16
5. Conclusiones	19
6. Referencias bibliográficas	19

Análisis de la repercusión del material orgánico de aves en el brillo de la pintura automotriz

Analysis of the repercussion of organic material from birds on the gloss of the automotive paint

Joel Masache¹, Danilo Sánchez²

^{1,2} Universidad Internacional Del Ecuador

jomasachesa@uide.edu.ec¹: Joel Masache
dasanchezro@uide.edu.ec²: Danilo Sánchez

Resumen

Uno de los problemas que se presenta diariamente sobre nuestros vehículos es el material orgánico de las aves afectando al brillo de la pintura, como parte de una solución ante este problema se puede usar el tratamiento cerámico, el cual es un técnica que se usa actualmente para la protección y brillo de la pintura automotriz, lo cual ayuda a combatir el problema antes mencionado, ya que al momento de ser aplicado este nos brinda tres micras de espesor en la pintura evitando que el material orgánico de las aves afecte de manera significativa al brillo ya que se ha demostrado mediante estudios que los componentes dañinos que ésta posee quitando de manera agresiva el brillo de la pintura de nuestro vehículo. Usando un método experimental se puso a prueba el tratamiento cerámico donde se obtuvo un resultado que nos confirma dichos estudios, en donde se observan los valores de espesor y brillo casi nulos en la parte con tratamiento y valores totalmente diferentes en el lado que no se aplicó tratamiento y en el área afectada por el material orgánico del ave se obtuvo valores similares lo que concluye que este quita brillo y espesor de manera homogénea en el área que fue afectada el brillo, por otro lado en el área donde se aplicó el tratamiento no hubo mayor diferencia en los valores que se obtuvieron en el antes y después del procedimiento.

Palabras Clave: Tratamiento cerámico, brillo, material orgánico, micras.

Abstract

One of the problems that occur daily is the organic material from birds on our vehicles, is affecting the paint's shine. In search of a solution to this problem, we can find what is called ceramic coating, which is a technique currently used for the protection and shine of automotive paint. It helps us combat the problem mentioned before because when applied, it can provide a thickness of three microns to the paint, preventing the organic material from birds from significantly affecting the shine. Studies have demonstrated the harmful components present in this material, which can abruptly diminish the paint's shine on our vehicles.

An experimental method was used to test the ceramic coating, and the results obtained confirmed its effectiveness. Almost negligible values of thickness and shine were observed in the treated area, while significantly different values were observed in the untreated side. In the area affected by bird droppings, similar values were obtained throughout the affected area, indicating a consistent reduction in shine and thickness. On the other hand, in the affected area where the coating was applied, there was no significant difference in the values obtained before and after the procedure.

Keywords: Ceramic coating, shine, organic material, microns, thickness.

1. Introducción

Cuando del cuidado de nuestro vehículo se trata, no solo están incluidos mantenimientos preventivos como correctivos, sino que también del cuidado de la pintura, donde la pregunta de muchos usuarios es: ¿cómo cuidar la pintura de su vehículo y alargar la vida de esta? Por lo que, gracias a los avances tecnológicos en todos los ámbitos del cuidado de un vehículo, sin dejar de lado la pintura, la industria automotriz ha implementado un nuevo método para el cuidado del brillo de la pintura como es el tratamiento cerámico, el cual tiene varios beneficios.

El material orgánico de aves podría influir directamente en el brillo de un vehículo por lo que es importante analizar y medir la repercusión del mismo y estudiar los métodos para reducir o eliminar las consecuencias, con el fin de obtener la protección deseada para el brillo de la pintura mediante la aplicación del producto y así poder evidenciar los resultados y diferencias que se obtendrán al final de la investigación, donde se aplicará los conocimientos previamente adquiridos tanto en el uso de las herramientas como de la aplicación del tratamiento cerámico y así verificar la utilidad del mismo con el fin de comprobar la solución al problema planteado con el tratamiento cerámico para la pintura automotriz dando beneficios al brillo del vehículo, además esta película aplicada sobre la superficie evitará la realización de rayones superficiales o alguna alteración que se podría producir por factores externos (Wulff, 1969).

La realización de este artículo se fundamentó con varios artículos, estudios y análisis relacionados con el tema a investigar, obteniendo así la sustentación teórica necesaria para desarrollar este artículo. Los estudios revisados se detallarán más adelante con mayor importancia y profundidad.

En este artículo se realizó una investigación experimental en el capot de un vehículo al cual se le aplicó el tratamiento cerámico en una parte de este, analizando como protege la pintura ante factores externos que se mencionaran a lo largo de este artículo, evidenciando todas las propiedades que el tratamiento ofrece mediante las pruebas experimentales (Carrera Jara, 2022) (Tapio Eeva, 2020).

2. Marco teórico

2.1. Tratamiento cerámico

El tratamiento cerámico es una técnica usada en la modernidad, la cual se está empezando a conocer, que sirve para la protección y cuidado del brillo de la pintura, dicho tema es de desconocimiento por gran parte de la población, el tratamiento antes mencionado tiene como objetivo la protección al brillo de la pintura del vehículo y su aplicación se realiza después de realizar un correcto proceso de descontaminación y pulido al vehículo, el cual consiste en la preparación previa de la carrocería y posterior a este proceso es aplicado el tratamiento cerámico, como un sellador para así brindar mayor protección a las capas tanto de brillo como de pintura. Este sellante nos ayuda a la protección contra arañazos superficiales y agentes externos que se van a analizar en esta investigación, lo cual evita que la pintura se deteriore de manera prematura con el pasar del tiempo, es por esto que el tratamiento cerámico es considerado un barniz transparente que se crea al mezclar varias resinas resistentes y se lo usa principalmente para la carrocería, a pesar que se lo puede aplicar de igual manera a lo que viene siendo plásticos, cuero, tela y cristales, este tratamiento nos ofrece una mayor protección frente a otros métodos de cuidado, ya que con el mismo se crea una capa más dura que la cera y dicha capa puede presentar un grosor de 3 micras. Una forma fácil de reconocer el tratamiento cerámico es con la hidrofobia la cual es la capacidad que tiene un elemento de repeler el agua, lo que nos quiere decir que la molécula no es capaz de lograr interacción con las moléculas de agua ni por puentes de hidrogeno ni enlaces (F. B. Armstrong, 1982) (Park, 2019) (Avakov, 2018).

Figura 1 *Tratamiento cerámico utilizado.*



Fuente: (Sánchez, Masache 2023)

En la figura 1 se indica el producto de Chemical Guys HidroSlick con él se llevó a cabo el artículo y las pruebas que se realizaron en el presente trabajo.

2.2. Componentes químicos encontrados en el material orgánico de aves.

Debido a la contaminación presente en la ciudad, las aves que habitan dentro de la misma consumen alimentos y contaminantes fuera de lo natural para ellos, por lo cual en varios estudios realizados se encontraron varios agentes químicos como son el nitrato, amoniaco, plomo, entre otros, los cuales han sido alterados lo que produce daños a estructuras y en este caso afecta a nuestro vehículo en lo que respecta al brillo. Algunos de estos componentes que se encontraron fueron: (T. Dauwe, 2014) (Natalie Barnhart, 2011).

2.2.1. Nitrato

Este es un compuesto químico el cual está formado por oxígeno y nitrógeno, el cual lo podemos encontrar en alimentos como puede ser en verduras y los conservantes de carne y en el agua de pozo en niveles bajos, es incoloro, insípido e inodoro (México, 2017) (Harry B. Gray, 1968).

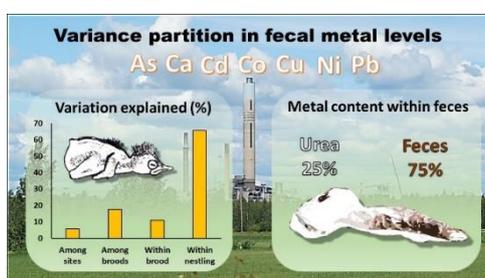
2.2.2. Amoniaco

Compuesto químico el cual ha sido adoptado para varias industrias por lo tanto es indispensable para muchos de los productos que usamos en la vida cotidiana y su mayor uso en dentro de la industria agrícola y con un menor uso en los sectores textiles, de plásticos, refrigerantes entre otros un poco más particulares (Amoquimicos, 2013).

2.2.3. Urea

La urea es el compuesto químico cuya formula es $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, y es el principal producto terminal del metabolismo de proteínas (Figura. 2) (Quimica.es, 1997).

Figura 2 Representación gráfica del material orgánico de aves.



(Tapio Eeva, 2020)

Los compuestos químicos antes mencionados se pueden apreciar en la mayoría de los estudios que se realizaron a varias aves que habitan dentro de la ciudad y es estos

compuestos químicos unidos los encargados de generar bacterias que pueden causar enfermedades de alto riesgo para los humanos, y de igual manera esto es el causante del deterioro de puentes, carreteras, estatuas, y en este tema de investigación en particular en lo que respecta al brillo y a la pintura automotriz (Figura .3) en sí, debido que después de la deposición del material orgánico sobre la pintura se puede evidenciar después de cierto tiempo como una mancha en nuestro vehículo y esta señal es la causante para nosotros afirmar que el brillo ya ha sido afectado (Fettis, 1995) (Piedra, 2020).

Figura 3 *Ejemplo de deposición de material orgánico*



(Hernández, 2020)

3. Metodología

Nuestro proyecto se basará en una investigación experimental, este método es aquel estudio en el cual podemos manipular de manera intencional una o más variables con respecto al aumento de micras para la protección del brillo para así poder analizar las consecuencias que dicha manipulación tiene sobre las variables donde la temperatura será a ambiente lo cual es de 20° a 25° dentro de la situación de control, la cual es creada por los investigadores, por lo que no se cuenta con una norma. Es por esto por lo que se escogió este tipo de metodología, ya que vamos a crear una simulación de la vida cotidiana de los vehículos que están expuestos en el día a día, al material orgánico de las aves y como el tratamiento cerámico que vamos a aplicar ayuda a disminuir las consecuencias de esto (Gómez, 2006).

Tabla 1

Tabla de los rangos adecuados establecidos por el fabricante para el proceso de aplicación del cerámico.

Adecuado	
Variable	Rango
Temperatura	19°- 25° C
Lija para pulir	5000 gr
Presión de lijado	Moderado
Revoluciones de pulido	1200 rpm- 2500 rpm

(Cardona, 2022)

Tabla 2

Tabla de los rangos superiores e inferiores al adecuado.

Inadecuado			
Variable	Rango	Variable	Rango
Temperatura	10°-15° C	Temperatura	26°-30° C
Lija para pulir	1200 gr	Lija para pulir	500 gr
Presión de lijado	Superficial	Presión de lijado	Intensa
Revoluciones de pulido	200 rpm- 800 rpm	Revoluciones de pulido	2500 rpm- 3000 rpm

(Sánchez, Masache 2023)

En las tablas 1 y 2 se determinan los rangos adecuados e inadecuados para la aplicación del tratamiento cerámico, el fabricante establece parámetros de aplicación los cuales se relacionan con lo que respecta a temperatura, proceso de descontaminación de la parte a trabajar. Cuando se establece temperatura ambiente está en un rango de entre 19° y 25° C ya que si se supera esta temperatura el producto se cristaliza y por ende no permite la aplicación en toda la superficie, y en temperaturas menores a los 15° C genera humedad sobre los metales lo cual no permite la adherencia del cerámico.

Para la aplicación del cerámico el momento del pulido se debe realizar con un maquina rotaria a una revolución máxima de 2500 rpm, no es recomendable pulir más allá de estas revoluciones debido a que esto puede quemar la capa de barniz y no se podría aplicar el tratamiento ya que este actúa sobre la capa de barniz y de igual manera no se recomienda pulir a unas menores revoluciones ya que así no se descontamina la superficie y no se puede adherir por completo.

En el uso de la lija se recomienda una lija 5000 gr debido a que al usar una lija de menor numeración esta puede rayar la pintura y al usar una numeración mayor esta no genera una limpieza adecuada de la pintura.

Para llevar a cabo esta investigación de la mejor manera, y analizar los datos a obtener, es necesario tener materiales adecuados para la correcta elaboración de este, los cuales son: (Tabla 3. Lista de materiales).

Tabla 3

Lista de materiales con respecto al brillo y espero de la pintura.

Materiales	Cantidad
Capot de un vehículo	1
Tratamiento cerámico	1
Pulimento	1
Brillometro	1
Espesometro	1

(Sánchez, Masache 2023)

Una vez determinados los materiales establecidos en la tabla 3 con los cuales vamos a trabajar, empezamos con el proceso de lavado del capot seleccionado para la investigación, una vez que se realiza el lavado comenzamos con el proceso de descontaminación en donde usaremos pulimento para descontaminar de una manera adecuada el capot de rayaduras superficiales, las cuales pueden se pueden remover con el proceso antes mencionado.

Figura 4 *Descontaminación del capot.*



Fuente: (Sánchez, Masache 2023)

Una vez que se llevó a cabo la descontaminación como se observa en la figura 4, se aplica el tratamiento cerámico a una temperatura ambiente bajo techo de 20°C como lo indica el fabricante, con ayuda de una esponja, lo aplicamos de manera que recubra toda la parte a trabajar empezando de manera horizontal y posteriormente de manera vertical, fijándonos que toda la superficie segmentada sea cubierta en su totalidad, y asegurándonos de que todo el tratamiento cerámico se esté aplicando de manera

uniforme. Después de la aplicación esperamos 3 horas a que el tratamiento se haya secado totalmente y con una microfibra limpia procedemos a limpiar una vez ya seco el tratamiento y así obtener el resultado deseado al usar una metodología experimental se tomaran los datos de los dos lados diferentes ya que a uno se le aplicara el tratamiento mientras que al otro no se lo aplicara.

Figura 5 *Aplicación de tratamiento cerámico.*



Fuente: (Sánchez, Masache 2023)

En la figura 5 se puede apreciar lo que es la aplicación del tratamiento cerámico en lado izquierdo del capot después del proceso de descontaminación, para de esta manera dejar en reposo el tiempo establecido y luego dar continuidad a la toma de medidas previo a ser expuesto al material orgánico de las aves.

4. Resultados y discusión

Tabla 4

Medidas de brillo y espesor sin pulir y pulido lado izquierdo, previo el tratamiento cerámico.

	<i>Sin Pulir</i>		<i>Pulido</i>	
	Espesor	Brillo	Espesor	Brillo
1	136 μm	99.5 GU	130 μm	93.8 GU
2	143 μm	100.1 GU	141 μm	94.1 GU

(Sánchez, Masache 2023)

μm : millonésima de mol.

GU: glass unit.

Como podemos observar en la tabla 4, los valores iniciales obtenidos del lado izquierdo en diferentes puntos como es punto 1 y punto 2 del mismo lado, presenta valores de 136 y 143 μm y con un brillo de 99.5 GU y 100.1 GU esto antes de realizar el proceso de descontaminación y pulida, pero en cambio los valores obtenidos luego de hacer la descontaminación y pulido, tenemos que: el espesor se encuentra en 130 μm y 141 μm , mientras que el brillo se encuentra con valores de 93.8 GU y 94.1 GU. Estas variaciones se producen ya que en el proceso de descontaminación y pulida, se va quitando las capas de pintura y brillo aplicadas inicialmente por el fabricante.

Tabla 5

Medidas de brillo y espesor sin pulir y pulido lado derecho en diferentes puntos.

	<i>Sin Pulir</i>		<i>Pulido</i>	
	Espesor	Brillo	Espesor	Brillo
1	164 μm	100.7 GU	152 μm	98.3 GU
2	176 μm	102.3 GU	160 μm	101.6 GU

(Sánchez, Masache 2023)

En la tabla 5 se indica los valores iniciales obtenidos en las pruebas realizadas, tenemos que el espesor antes de descontaminar y pulir es 164 μm y 176 μm , mientras que los datos de brillo tenemos, 100,7 GU y 102,3 GU, en cambio al momento de hacer la descontaminación y el pulido, tenemos que el espesor baja a un valor de 152 μm y 160 μm mientras que el brillo tenemos un valor de 98.3 GU y de 101.6 GU, al igual que el lado izquierdo, estas diferencias son creadas a partir de lo que se quita las capas de brillo y pintura aplicadas por el fabricante.

Tabla 6

Datos obtenidos después de la aplicación del tratamiento.

	<i>Sin Tratamiento</i>		<i>Con Tratamiento</i>	
	Espesor	Brillo	Espesor	Brillo
1	148 μm	93.3 GU	135 μm	93.4 GU
2	150 μm	95.8 GU	142 μm	93.7 GU
3	159 μm	97.6 GU	154 μm	94.2 GU
4	160 μm	98.1 GU	152 μm	95.8 GU

(Sánchez, Masache 2023)

Dentro de la tabla 6, una vez hecho todo el proceso de segmentación de espacio y aplicación de tratamiento cerámico, tenemos que los valores de la sección en diferentes puntos dentro del que no fue aplicada al tratamiento cerámico son de: 148 μm , 150 μm , 159 μm , y 160 μm estas con un brillo de 93.3 GU, 95.8 GU, 97.6 GU y de 98.1 GU como indican los puntos 1,2,3,4.

Mientras que la sección en la que, si fue aplicado el tratamiento cerámico, los valores en diferentes puntos el espesor que tenemos es: 135 μm , 142 μm , 154 μm , y 152 μm , y en el brillo se obtuvieron los siguientes datos: 93.3 GU, 93.7 GU, 94.2 GU y 95.8 GU.

Tabla 7

Medición de las zonas delimitadas, una vez expuestas al material orgánico de las aves.

	<i>Sin Tratamiento</i>		<i>Con Tratamiento</i>	
	Espesor	Brillo	Espesor	Brillo
1	143 μm	92.4 GU	134 μm	94.7 GU
2	137 μm	93 GU	140 μm	93.6 GU
3	151 μm	89 GU	150 μm	93.1 GU
4	144 μm	94.1 GU	141 μm	94.5 GU

(Sánchez, Masache 2023)

En la tabla 7, una vez que ambas zonas fueron delimitadas en el capot, fueron expuestas al material orgánico de las aves durante un tiempo aproximado de 15 días, los valores del espesor que se obtuvieron en el área sin el tratamiento cerámico fueron, 143 μm , 137 μm ,

151 μm , 144 μm , mientras que los valores de brillo fueron: 92.4 GU, 93 GU, 89 GU, 94.1 GU como se indica en los puntos 1,2,3,4.

Mientras que en el área delimitada a la que se le aplico el tratamiento cerámico, obtuvimos unos datos de espesor de: 134 μm , 140 μm , 150 μm , y 141 μm , mientras que los datos de brillos obtenidos son: 94.7 GU, 93.6 GU, 93.1 GU, 94.5 GU. Gracias a todas mediciones es posible obtener datos precisos sobre los beneficios del tratamiento cerámico al ser aplicado en un vehículo.

Tabla 8

Promedio del espesor y brillo con el tratamiento y el material orgánico de las aves

Promedio	Aplicado el tratamiento cerámico	Expuesto al material orgánico de las aves
Espesor	145.75 μm	141,25 μm
Brillo	94.27 GU	93.97 GU

(Sánchez, Masache 2023)

Tabla 9

Promedio del espesor y brillo sin el tratamiento cerámico y con el material orgánico de las aves

Promedio	Sin aplicar el tratamiento cerámico	Expuesto al material orgánico de las aves
Espesor	154.25 μm	143.75 μm
Brillo	96.2 GU	92,125 GU

(Sánchez, Masache 2023)

5. Conclusiones

Luego de que se aplicó el tratamiento siguiendo los parámetros que establece el fabricante del cerámico es cuando se llega a adherir la capa de protección del brillo y gracias a las tablas antes realizadas, en las que se tomó valores del antes y después de la aplicación del cerámico, así como la exposición directa al material orgánico de las aves durante un periodo de 15 días nos ayudó para así identificar los rangos en los cuales el brillo se ve afectado sin una protección para el mismo, de igual manera no se presencié el deterioro del brillo en el lado que se aplicó el cerámico esto nos ayuda a entender una manera clara como este responde ante dichas pruebas para así poder afirmar después de los análisis porcentuales que se obtuvo gracias a la medición de espesor y brillo el

tratamiento cerámico si ayuda contra el deterioro del brillo por ácido del material orgánico de las aves.

A través de la aplicación del tratamiento cerámico fue posible comprobar su función, gracias a los 4 datos de cada lado anteriormente expuestos, los cuales se analizaron antes del material orgánico de las aves se pudo evidenciar de tener un promedio de 154,25 μm en lo que respecta al lado sin tratamiento a tener un promedio de 143,75 μm luego de la exposición al material orgánico con esto se puede notar la gran diferencia entre como inicio el brillo y como termino sin la aplicación del cerámico, mientras que el lado que si se aplicó el tratamiento se obtuvo un promedio de 145,75 μm a tener uno de 141,25 μm después del material orgánico de las aves.

Los datos arrojan un claro deterioro en el brillo y espesor de la pintura lo cual produce la opacidad en el brillo y un progresivo desgaste en la pintura, en datos porcentuales después de que se expuso al material orgánico se puede definir que el desgaste en el espesor representa un 6,81% de su 100% mientras que en el brillo se evidencia un 4,23% sin la aplicación del cerámico, por otro lado los datos obtenidos en el lado que se aplicó el tratamiento se obtuvo un porcentual de 3,26% con respecto al espesor y un 0.32% con respecto al brillo lo que evidencia que el tratamiento cerámico cumple con su objetivo de protección contra los ácidos del material orgánico de las aves ya que actúa como una capa adicional de barniz brindando una vida útil más larga a la pintura, sin embargo este producto no ayuda a la recuperación del brillo original.

6. Referencias bibliográficas

- Amoquimicos. (2013). *Amoquimicos*. Retrieved from Amoniaco: usos, características, seguridad y manejo: <https://www.amoquimicos.com/usos-del-amoniaco-liquido>
- Avakov, A. (2018, OCTUBRE 30). *EDP SCIENCES*. Retrieved from https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2018/83/mateconf_icmtmte2018_02103/mateconf_icmtmte2018_02103.html
- Cardona, S. (2022, 07 29). *Electrocentercol* . Retrieved from https://electrocentercol.com/blog/cuantas-revoluciones-se-necesita-para-pulir-un-carro-2/?expand_article=1
- Carrera Jara, N. R. (2022). *Estudio comparativo de la reacción del Tratamiento Cerámico en la pintura de un vehículo*. Retrieved from QUITO/UIDE/2022: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/5319>
- F. B. Armstrong, F. B. (1982). *Bioquímica*. Barcelona, Bogota, Buenos Aires: Reverte, S.A.

- Fettis, G. (1995). *Automotive Paints and Coatings*. WEINHEIM, NEW YORK: VCH.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Cordoba : Editorial Brujas.
- Harry B. Gray, R. E. (1968). *Principios de química*. Barcelona, Buenos Aires, Mexico: Reverte, S.A.
- Hernández, L. (2020, 11 05). *Autocosmos*. Retrieved from Autocosmos:
<http://noticias.espanol.autocosmos.com/2020/05/11/por-que-el-excremento-de-los-pajaros-es-nocivo-para-la-pintura-de-los-automoviles>
- México, U. E. (2017). *NMSU*. Retrieved from ¿QUÉ ES NITRATO? :
http://smiley.nmsu.edu/nmdoh_2017/DocumentsSpanish/Informacion_de_nitratos.pdf
- Natalie Barnhart, C.-C. H. (2011, DICIEMBRE). *Impacts of Bird Droppings and Deicing Salts on Highway Structures: Monitoring, Diagnosis, Prevention*. Retrieved from University of Delaware: <https://bpb-us-w2.wpmucdn.com/sites.udel.edu/dist/1/1139/files/2013/10/Rpt-221-Bird-Dropping-Impacts-Huang-DCTR422185-xk4gdv.pdf>
- Park, D. (2019, ENERO 22). *Detail Park*. Retrieved from ¿Qué son los Tratamientos Cerámicos (Coating Cerámico)? : <https://detailpark.com/coating-ceramico-en-que-consisten-los-tratamientos-ceramicos/>
- Piedra, A. (2020, JUNIO 26). *Taylor y Francis Online*. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17513472.2020.1732786>
- Quimica.es. (1997). *Quimica.es*. Retrieved from Urea:
<https://www.quimica.es/enciclopedia/Urea.html>
- T. Dauwe, L. B. (2014, Febrero 14). *SpringerLink*. Retrieved from Can Excrement and Feathers of Nestling Songbirds Be Used as Biomonitors for Heavy Metal Pollution?:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s002440010138>
- Tapio Eeva, N. R. (2020, DICIEMBRE 18). *Bird Feces as Indicators of Metal Pollution: Pitfalls and Solutions*. Retrieved from MDPI Open Access Journals: <https://www.mdpi.com/2305-6304/8/4/124#>
- Wulff, B. G. (1969). *Centro de ciencia*. Retrieved from The effects of bird droppings on chemical and biological dynamics in brackish water rockpools: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.2307/3543194>