



## ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD PARA CREAR E IMPLEMENTAR UNA EMPRESA SOSTENIBLE DE AUTOLAVADO EN SECO

FEASIBILITY ANALYSIS FOR THE SETTING UP AND IMPLEMENTATION OF A SUSTAINABLE WATERLESS CAR WASH BUSINESS

### Carlos Figueroa Guillen

(Autor correspondiente)

carlos.fg@loreto.tecnm.mx

ORCID: 0000-0001-9527-962X

Tecnológico Nacional de México, Ciudad de México - México; Instituto Tecnológico Superior de Loreto, Loreto - México

### Aaron González Mendoza

aarondocente75@gmail.com

ORCID: 0009-0009-8944-2385

Escuela Primaria Federal Niños Héroes, Ciudad de México - México

### Norma de Lara González

norma.dg@loreto.tecnm.mx

ORCID: 0009-0004-1767-5650

Tecnológico Nacional de México, Ciudad de México - México; Instituto Tecnológico Superior de Loreto, Loreto - México

### Martha Verónica Ontiveros Ontiveros

ontiverosontiverosmartha@gmail.com

ORCID: 0009-0004-9870-2306

Escuela Primaria Sierra de la Laguna, Baja California Sur - México

### Diego Silva Jiménez

diego.silva@ucentral.cl

ORCID: 0000-0003-2818-211X

Universidad Central de Chile, Santiago de Chile - Chile

**Aceptación:** 27 de Enero del 2025

**Publicación:** 17 de Febrero del 2025

## RESUMEN

El desarrollo sustentable y sostenible, hoy en día, guarda una estrecha relación respecto al uso moderado de los recursos naturales, uno de estos recursos es el agua, elemento vital para el ser humano. El propósito del presente estudio fue analizar la viabilidad de un proyecto enfocado en la formación y ejecución de un sistema de lavado de autos en seco como un proyecto que contemple el uso y el ahorro eficiente del recurso hídrico. Una investigación cuantitativa de campo, descriptiva y exploratoria, el desarrollo fue a partir del diseño y aplicación de un cuestionario que constó de 17 preguntas a una muestra de 337 automovilistas de las zonas de Colonia Panorama, Colonias del Río, San Cayetano, Bosques y Campestre, de la Ciudad de Aguascalientes, México. Se obtuvo un 83 % de aceptación del proyecto, establecido en \$65.00 por servicio. Asimismo, tuvo un flujo neto de efectivo a valor presente neto de \$283,128.71, una TREMA calculada en 21.75 % (incluyendo el riesgo al proyecto del 10 %), y una TIR proyectada de 34.76 %, superior a la TREMA. Se concluye que el proyecto es viable y favorece el costo del servicio de autolavado en seco.

**Palabra clave:** Empresa sostenible, Lavado en seco, Viabilidad, Recurso hídrico.

## ABSTRACT

Sustainable development necessitates responsible use of natural resources, particularly water, a critical resource for human survival. This study assessed the feasibility of implementing a waterless car wash system to promote water conservation. A descriptive, exploratory field study was conducted using a 17-item questionnaire administered to 337 vehicle owners in Colonia Panorama, Colonias del Río, San Cayetano, Bosques, and Campestre in Aguascalientes, Mexico. Results showed 83% acceptance of the service at a price of \$65.00. Financial analysis yielded a net present value (NPV) of \$283,128.71, a minimum acceptable rate of return (MARR/TREMA) of 21.75% (with a 10% risk premium), and an internal rate of return (IRR) of 34.76%, surpassing the MARR. The project demonstrates viability and cost-effectiveness, aligning with sustainable water management goals.

**Keywords:** Sustainable enterprise, Waterless car Wash, Feasibility, Water resources.



## INTRODUCCIÓN

La utilización eficaz de los recursos no renovables, particularmente el uso del agua, constituye uno de los aspectos cruciales al intentar establecer un negocio rentable con el mínimo impacto ambiental, convirtiéndose en un reto al que se enfrentan los emprendedores en la actualidad, quienes se ven obligados a desarrollar ideas innovadoras de emprendimiento con altos niveles de competitividad, sostenibilidad, altos estándares de calidad y que satisfaga una necesidad identificada en el mercado, además de respetar el medio ambiente. Al analizar la utilización del agua, Lanes y Leguisamo (2021) señalan que es un recurso de gran valor e inigualable y que el derroche de este líquido produce múltiples fallas en los procesos industriales, debido a que el uso excesivo en estas actividades y del hogar no respetan las normativas ambientales, ocasionando la contaminación de fuentes hídricas en las ciudades y áreas con poca densidad poblacional.

El recurso hídrico viene atravesando por algunos límites políticos y, al volverse más limitado, representa un gran reto ecológico en los albores del siglo XXI, clasificando a la contaminación hídrica como uno de los problemas ambientales más preocupantes de este siglo. Esta irregularidad impacta de manera directa en las biósferas acuáticas, bienestar individual, reservas económicas y proporción de la globalización, porque las innovaciones tecnológicas y el crecimiento de la concienciación de los recursos hídricos presentan componentes contaminantes y otros tipos de falencias que continúan en la palestra del debate público como reto fundamental y compromiso en dar una salida urgente y sostenible (GMG Soluciones, 2024).

Se puede afirmar, que el desarrollo coordinado del recurso hídrico hace referencia, desde la perspectiva de una visión holística y equilibrada, facilita cumplir con las exigencias presentes para evitar una posterior amenaza en las reservas de agua, conllevando el cuidado de los reservorios acuáticos, optimizando su empleo y aplicando una innovación tecnológica que permita su saneamiento y reutilización. La escasez de agua ha llegado a escalas alarmantes en el planeta, las estimaciones indican que, para el año 2025, aproximadamente 1 800 millones de individuos residirán en regiones con falta total del vital líquido. Asimismo, los impactos del calentamiento global han ido en aumento produciendo la sequedad de la tierra de ciertas áreas y provocando desbordamientos que agravan el acceso al recurso hídrico (Gobierno de México, 2020).

Desde esta perspectiva, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2023) continúa avalando a través del sistema de Naciones Unidas el establecimiento de alianzas y mejoras en cuanto a la colaboración para llevar a cabo estrategias del desarrollo sostenible que son esenciales para agilizar el logro del objetivo 6 de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) que inculcan al mantenimiento del agua limpia y su saneamiento. Además, mediante el reconocimiento de estas acciones, se consolidarán proyectos que permitan el combate a la pobreza, favoreciendo al progreso financiero de las regiones, y al abordaje de diversas carencias colectivas desde el ámbito educativo, bienestar social, y pertinencia laboral mediante la responsabilidad social empresarial que esta demanda para combatir la contaminación global y la promoción hacia la defensa de un entorno ambiental seguro.

En relación con esto, es importante destacar que en la industria del servicio automotriz, los autolavados son empresas en expansión y, aunque indudablemente aportan beneficios a las economías de las naciones, perjudican al recurso hídrico tras realizar el lavado de los vehículos, dado que, en su gran mayoría, carecen de los medios adecuados en el tratamiento físico y químico de sus aguas residuales. No obstante, resulta satisfactorio y gratificante constatar que la ecosostenibilidad ha sido incorporada en iniciativas automotrices orientadas a prevenir el desperdicio hídrico en los autolavados, por ejemplo, a través de la implementación de servicios de lavado en seco y el procesamiento y reutilización de las mismas (Dadebo et al., 2022).

Por otro lado, Tomczak et al. (2024) afirman que los autolavados son centros especializados que proporcionan la limpieza de autos de manera sencilla y conveniente, no obstante, de acuerdo con la información disponible, se requieren 200 litros del recurso hídrico para limpiar un automóvil, resultando una producción de grandes volúmenes de efluentes de agua con varios residuos tóxicos, incluyendo la suciedad proveniente de lubricantes, desinfectantes, mezcla de grasa/agua, arena, polvo, desechos orgánicos, sales, agentes y componentes químicos, entre otros. Es importante señalar que los desagües de aguas residuales provenientes del establecimiento industrial pueden presentar un conglomerado de toxinas más elevadas en comparación con los autolavados mecánicos.

En efecto, en México se ha evidenciado un aumento en la adquisición de automóviles y, por ende, del número de estos en el tránsito diario, lo que en consecuencia aumenta la necesidad de los servicios relacionados al cuidado de automóviles, siendo el lavado de vehículos uno de los sectores en crecimiento con un futuro prometedor en este país. Además, las tendencias emergentes de los





consumidores en el respaldo de empresas que priorizan el impacto de sus procesos al medio ambiente, han propiciado que los empresarios opten por alternativas más ecológicas al proporcionar servicios y productos fundamentados en la responsabilidad social y medioambiental (GreenMatik, 2024).

El interés por servicios de autolavado ecológicos sigue creciendo, visto que los consumidores cada vez prefieren opciones que requieran poca cantidad del recurso hídrico y utilicen manufactura biodegradable, mostrándose una mayor propensión de concienciación sobre el medio ambiente y una inclinación hacia empresas que implementan cambios de hábitos sostenibles. Los autolavados que reutilizan el vital líquido brindan numerosas ventajas. Por otro lado, la preservación de estos afluentes de agua y disminución del contagio ambiental de estas empresas permiten ilustrar cómo las destrezas comerciales generan un efecto benéfico en el entorno, e incentiva a los consumidores a valorar lo sustentable, lo que asegura la calidad de vida en la población (E-Wash, 2024).

El estudio relacionado con el lavado ecológico de autos no es nuevo, al respecto Fayed et al. (2023) mediante sus hallazgos muestran que la implementación de este tipo de servicio con alentadores resultados, promueve el uso de insumos biodegradables y procesos que reducen de manera significativa el consumo de agua, con el objetivo de ser tanto económicamente sostenible como respetuoso con el entorno ambiental, considerando elementos tales como el mercado objetivo, la competencia, los bienes necesarios con su respectiva inversión, y las ganancias potenciales.

Es importante mencionar que, en la creación de una empresa, la planificación administrativa y estratégica constituyen un fundamento excepcional para la perfección de la administración de empresas de carácter privado o público, las cuales han experimentado una evolución con el transcurso del tiempo. Los componentes metodológicos en la elaboración, evaluación y diseño de proyectos de inversión comprenden el diagnóstico de la identificación de problemas y/o necesidades, la definición del proyecto, y la aplicación de indicadores de evaluación (Lira, 2021).

Considerando todo lo anterior, el objetivo de este artículo es analizar la viabilidad de un proyecto enfocado en la formación y ejecución de un sistema de lavado de autos con la mínima cantidad de agua posible y mediante el uso de productos biodegradables, ofreciendo un servicio innovador y considerando la creación y utilización de productos ecológicos de limpieza, debido a que se pretende no solo cuidar el agua, sino también evitar la contaminación de los suelos durante el lavado de autos. Así que, el estudio también incluyó la identificación de productos ecológicos existentes en el mercado destinados al lavado ecológico al seco de autos. Por este motivo, el presente estudio sugiere la formulación de un proyecto rentable y respetuoso con el medio ambiente, empleando materiales de carácter ecoamigable, evitando el despilfarro de agua y, según la preferencia del cliente, proporcionando atención a domicilio.

## MÉTODO

### Enfoque metodológico

El enfoque utilizado en el presente estudio es cuantitativo porque hay un contexto que a través de la mente, intenta ampliar los datos muestrales, especificando de un número reducido a uno más amplio, mediante cifras cuantificables exactas utilizando herramientas de recolección de datos organizadas y comprobadas (Muñoz et al., 2024).

### Diseño de estudio

El diseño utilizado en este trabajo es de campo, descriptivo y exploratorio, puesto que se consigue reconocer rasgos del ámbito de estudio, maneras de actuar y posturas de todo el universo objeto de investigación, determinando comportamientos específicos (Guevara et al., 2020).

### Población y muestra

La población objetivo está conformada exclusivamente por personas mayores de 18 años, propietarias de vehículos automotrices, que valoran el tiempo dedicado al lavado, la eficiencia en el uso del recurso hídrico, la conservación ambiental y la capacidad de adquirir el servicio de autolavado ecológico. El mercado meta se encuentra en la metrópolis de Aguascalientes, específicamente en las regiones de Colonia Panorama, Colonias del Río, San Cayetano, Bosques y Campestre, debido a la condición económica de sus residentes.

Se utilizó un procedimiento de muestreo aleatorio simple, asegurando que todos los elementos de la población tuvieran la misma probabilidad de ser seleccionados. La muestra estuvo conformada por 337 automovilistas.



scienceevolution

ISSN: 2810-8728 (En línea)

1.13

ENERO - MARZO 2025

Artículo Científico

84 - 93

ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD PARA CREAR E IMPLEMENTAR UNA EMPRESA SOSTENIBLE DE AUTOLAVADO EN SECO

Carlos Figueroa Guillen

ORCID: 0000-0001-9527-962X

Aaron González Mendoza

ORCID: 0009-0009-8944-2385

<https://revista.scienceevolution.com/>

Norma de Lara González

ORCID: 0009-0004-1767-5650

Martha Verónica Ontiveros Ontiveros

ORCID: 0009-0004-9870-2306

Diego Silva Jiménez

ORCID: 0000-0003-2818-211X

## Técnicas de recolección de datos

Se realizó la recolección de información mediante la aplicación de un cuestionario, el cual constó de 17 preguntas, con el objetivo de identificar las características, necesidades y experiencias de los potenciales clientes, así como su disposición a adquirir el servicio de lavado en seco.

## Instrumentos

El instrumento principal fue un cuestionario estructurado, diseñado para evaluar los hábitos, actitudes y preferencias del mercado potencial, donde se logró determinar la viabilidad de las preguntas y la confiabilidad a través del Alfa de Cronbach con una fiabilidad de .889.

Para la viabilidad técnica de este proyecto se validó mediante la Macro-Micro Localización y el Método de Puntos o Factores. Estos determinan la oferta a domicilio del servicio de autolavado, puesto que es la referencia de la ubicación y el procedimiento de instalación de la planta base. Además, este dependerá especialmente del estudio de mercado con relación a la ley de la oferta y la demanda.

Para evaluar la viabilidad financiera, se consideraron diversos indicadores como el estado de resultados, los costos y gastos, el período de recuperación, el flujo de caja proyectado, el balance general, el punto de equilibrio, el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación costo-beneficio.

## Análisis de datos

Se recopiló la información mediante los instrumentos y se procedió al desarrollo de la base de datos utilizando Microsoft Excel y SPSS V.27.0. Posteriormente, se empleó la técnica de estadística descriptiva para el análisis de datos y la estadística inferencial para verificar las hipótesis planteadas. Finalmente, los resultados se incluyeron en gráficos de torta, relacionados con la prueba de hipótesis.

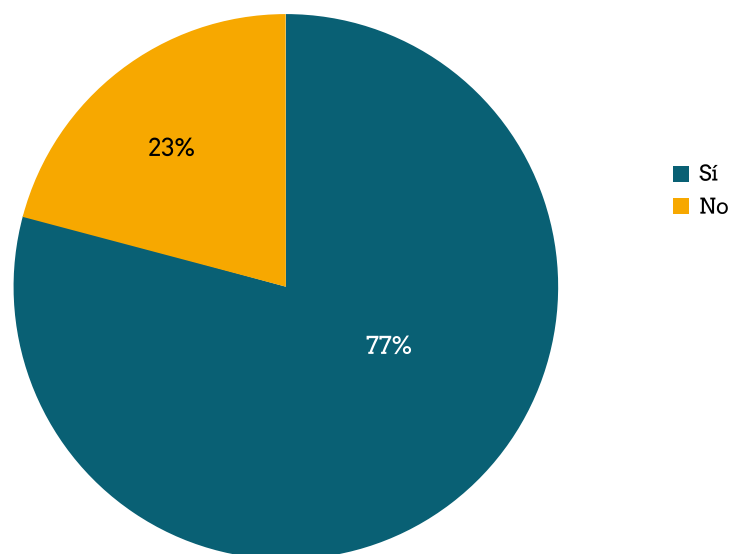
## RESULTADOS

Para dar continuidad a la definición de la viabilidad de crear una empresa sostenible de lavado en seco de automóviles en la ciudad de Aguascalientes, se procede a presentar los resultados más relevantes obtenidos en la aplicación del instrumento a la muestra del público objetivo.

Gráfico 1

Utilización del servicio de autolavado

Servicio de Auto lavado



Es de notar que en el Gráfico 1, de acuerdo a las respuestas, el 77 % de los encuestados prefieren



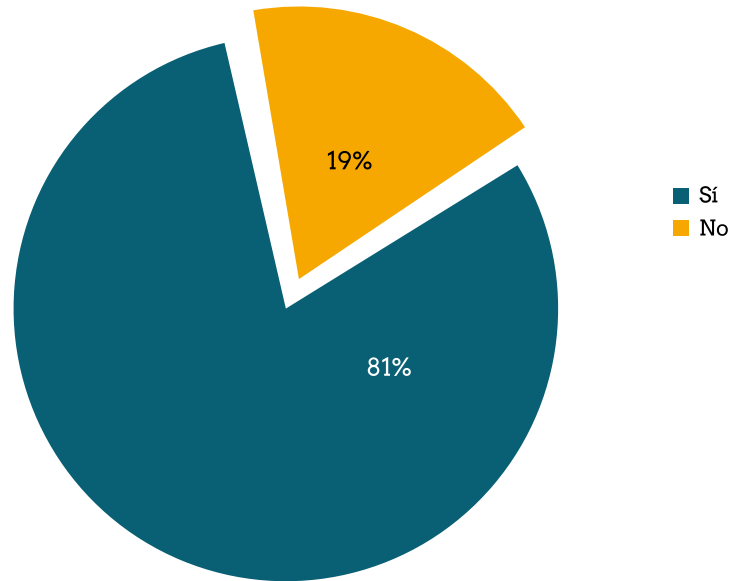


realizar el lavado de su vehículo en un local comercial con expertos o profesionales y el 23 % lava su auto en casa o con empresas que dan el servicio a domicilio. Es de valor tomar en cuenta que cerca del 80% prefiere utilizar el servicio de autolavado, lo que permite inferir que existen posibilidades de contar con una demanda considerable.

**Gráfico 2**

Utilización de lavado en seco con productos ecológicos

Utilización de Producto o Servicio

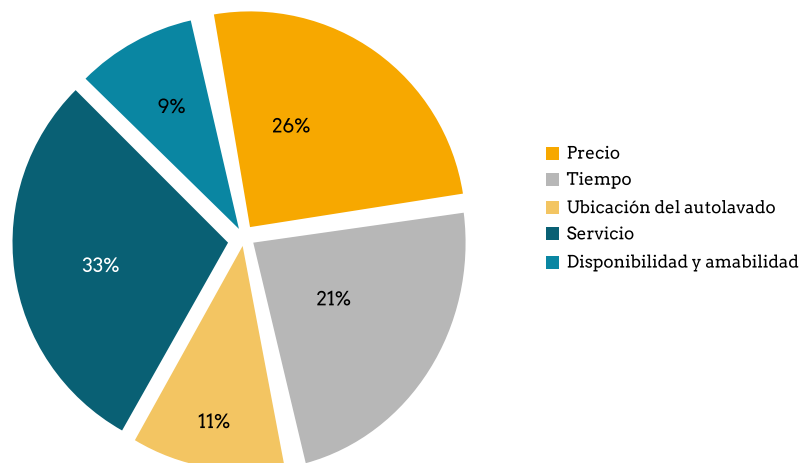


En el Gráfico 2 se identifica que el 81 % no ha utilizado productos ecológicos o lavado en seco, mientras que el 19 % ya los ha utilizado, los cuales se comercializan en la Ciudad de Aguascalientes y otras áreas metropolitanas. Esto permite inferir que existe la posibilidad de un mercado no satisfecho, convirtiéndolo en una oportunidad para suplir esa necesidad mediante la idea de negocio de autolavado ecológico. Si los propietarios de vehículos tienen la oportunidad de hacer un balance comparativo entre las dos opciones de lavado ecológico y otro que no lo es, seguramente elegirá el lavado ecológico siempre y cuando este sea de calidad, rentable y protector del medio ambiente.

**Gráfico 3**

Consideraciones al elegir el servicio de autolavado

Consideraciones de Lavado



En el Gráfico 3, los encuestados manifestaron que los aspectos que toman en cuenta al momento de elegir un autolavado son, primero, la calidad del servicio (33 %), segundo, el precio (26 %) y tercero el tiempo (21 %). Por lo cual se catalogan como los principales factores que se deben considerar para la



ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD PARA CREAR E IMPLEMENTAR UNA EMPRESA SOSTENIBLE DE AUTOLAVADO EN SECO

**Carlos Figueroa Guillen**  
ORCID: 0000-0001-9527-962X

**Norma de Lara González**  
ORCID: 0009-0004-1767-5650

**Diego Silva Jiménez**  
ORCID: 0000-0003-2818-211X

**Martha Verónica Ontiveros Ontiveros**  
ORCID: 0009-0004-9870-2306

**Aaron González Mendoza**  
ORCID: 0009-0009-8944-2385

<https://revista.scienceevolution.com/>

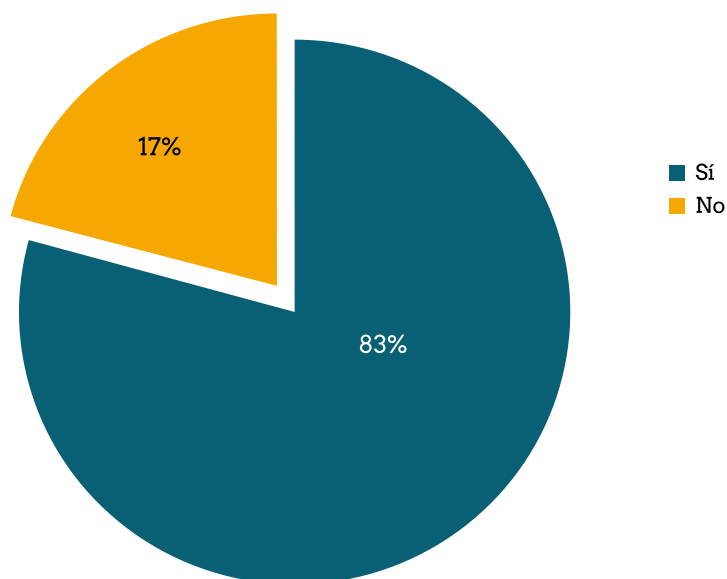


creación e implementación de una empresa de autolavado ecológico.

**Gráfico 4**

Disposición para utilizar el servicio de autolavado en seco

Uso del servicio de Auto lavado



En el Gráfico 4, el nivel de aceptación de un autolavado en seco es del 83 % de las personas encuestadas. Para aprovechar esta oportunidad de mercado, se debe resaltar la conciencia sobre la oferta ecológica y características valoradas. Entre las cuales se destacan la utilización de sustancias biodegradables y la eficiencia en el consumo de agua. Esto sugiere la existencia de un mercado potencial y corrobora la viabilidad del proyecto en cuestión.

**Viabilidad Técnica**

En el estudio técnico se analizaron los factores que influyen en el tamaño del proyecto para determinar su factibilidad técnica, como son:

Con base en el estudio de mercado aplicado en la zona de influencia del proyecto, se determinó que el 83 % de los encuestados harían uso del servicio.

El análisis del estudio técnico arrojó información relevante para el proyecto, especialmente en el tamaño del proyecto, el cual se determina por las condiciones del estudio de mercado, considerando la aplicación de encuestas y el nivel de aceptación por parte de los clientes. Por ello, la localización determina la importancia de contar con un lugar que funcione como un espacio de oficinas donde el personal administrativo realice sus actividades relacionadas al proyecto.

Por otro lado, la renta del local fue de \$5,000 mensual con un costo anual de \$60,000, que establece el lugar donde estará instalada la planta, realizada mediante un análisis de métodos ponderados, que admiten la localización y el lugar exacto de la empresa. La distribución de planta se realizó con apoyo en las necesidades de la empresa, la cual tendrá un costo de remodelación de \$20,000 para adecuar las oficinas y áreas según las necesidades del proyecto.

Asimismo, el costo total mensual de los insumos para operar será de \$53,420. La viabilidad se respalda mediante los canales de comercialización, visto que permite llegar al cliente final, favoreciendo además al costo por el servicio de auto lavado en seco por un monto de \$65.00 por servicio.

Una vez acordados los diferentes factores y análisis del estudio técnico se concluye la factibilidad del proyecto, el cual cuenta con la ubicación, precios adecuados y una aceptación del 83 %.

**Viabilidad Financiera**

Al respecto del estudio financiero se analizó que la inversión inicial fue de \$295,387.18 cuyo 100 % será aportado por los socios con el capital social de \$360,000.00. Asimismo, se buscará un financiamiento de programas gubernamentales para el segundo año de servicio de la empresa.





El costo por servicio del autolavado es de \$65.00, con una proyección de venta de \$898,560.00 para el primer año, hasta \$1,277,725.71 para el quinto año de servicio.

El periodo de recuperación del proyecto es para el tercer año de servicio con una relación beneficio costo de \$1.12, es decir que la utilidad \$.12 por cada peso invertido para el primer año y la proyección para el quinto año es de \$.36.

El flujo neto de efectivo a valor presente neto es \$283,128.71, la TREMA está calculada en 21.75 %, incluyendo el riesgo al proyecto del 10%, la TIR proyectada es de 36.10 % mayor a la trama. Por lo tanto, el proyecto es rentable y se puede determinar como un idea de negocio Viable, Factible y Rentable.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos obtenidos sugieren que la posibilidad de establecer e implementar una empresa sostenible de autolavado en seco es viable, debido a que ante la crisis nacional actual de escasez de recursos hídricos, las inquietudes ambientales y los consumidores cada vez están más informados en utilizar el agua de forma eficiente. Al respecto, Graha et al. (2021) afirman que el actuar de los clientes puede ser influenciado por el clima y aspectos más importantes como la calidad, el coste y la accesibilidad. De la misma manera, la percepción de la innovación en relación con los autolavados en seco es un aspecto relevante en su proceso de decisión; en este sentido, las tácticas de mercadotecnia pueden llevarse a cabo mediante la segmentación del público; por ello, las metas principales deben alinearse con las particularidades de los consumidores.

Por su parte, HTF Market Intelligence (2024) señala que la progresiva preocupación por el medio ambiente, junto con la conveniencia y el ahorro de tiempo, son algunas de las razones que justifica tendencias como el lavado de autos sin agua, con una mayor sensibilización sobre la falta de agua y sus efectos en el medio ambiente, observándose un incremento en la necesidad de productos de limpieza para autos sin agua que brinden una opción sostenible frente a los métodos convencionales de lavado. Estos productos de limpieza para automóviles sin agua contribuyen al ahorro de agua al suprimir la necesidad de usar grandes volúmenes de este recurso en el lavado de autos, brindando facilidad a los dueños de vehículos, porque pueden emplearse en cualquier momento y lugar sin requerir acceso al agua ni a los equipos de lavado de autos convencionales, reduciendo la necesidad de tiempo y esfuerzo, haciéndolos una alternativa atractiva para quienes tienen un ritmo de vida ajetreado.

De manera similar, Tiwari y Dwivedi (2022) conectan sus descubrimientos con los de este estudio, considerando que las posibilidades en el espacio objetivo indican que las empresas de lavado de autos sin agua puede ser bastante factible en dicha área. Así, el servicio de lavado de autos sin agua combina el lavado tradicional con las innovaciones tecnológicas actuales en el área.

Debido a la actual crisis nacional de disminución de los recursos hídricos, las inquietudes ambientales, consumidores cada vez más informados y otros factores similares, la empresa puede estructurarse para utilizar el agua de manera eficiente, ser ecológica y cumplir con las necesidades y preferencias de los clientes. Por lo tanto, es fundamental estar familiarizado con los diversos procedimientos, herramientas y productos ecológicos que se emplean en el lavado en seco, visto que el lavado de vehículos es amigable con el medio ambiente, no perjudica el suelo y reduce el consumo de agua, en contraste con el proceso automatizado, que usa químicos con altos niveles de ácidos, dañinos para el recurso hídrico y el superficie.

Asimismo, Market Research Intellect (2025) señalan que el incremento de productos de limpieza de automóviles sin agua es impulsado por los usuarios ecológicos juiciosos del impacto ambiental. Al mismo tiempo que aumenta la conciencia mundial sobre la falta y contaminación de los afluentes de agua, las personas buscan maneras de disminuir el desperdicio del vital líquido, fomentando prácticas sostenibles. Esta modificación en el comportamiento de los consumidores coincide con predisposiciones ambientalistas desarrolladas, donde los consumidores eligen opciones más ecológicas en los productos que usan y en todos los aspectos de su vida.

Desde un enfoque diferente, Valencia Business (2024) resalta la importancia del cuidado del medio ambiente como prioridad en cada sociedad, aunque el sector automovilístico sea una excepción. En este contexto, el lavado ecológico a mano con cera surge como una alternativa innovadora y responsable para el mantenimiento de los vehículos. Esta técnica no solo mantiene el coche en



óptimas condiciones, sino que también disminuye considerablemente el consumo y evita el uso de productos químicos dañinos, contribuyendo a la protección del entorno. Asimismo, el lavado de vehículos ecológico se está convirtiendo en una alternativa cada vez más solicitada por los dueños de autos preocupados por el medio ambiente. Para ello, se utilizan productos elaborados con cera y otros componentes biodegradables, que además de proteger la pintura, ofrecen un acabado duradero.

Dicho esto, la limpieza ecológica de autos en seco es una alternativa eficaz y amigable con el medio ambiente que no afecta la calidad de la higiene; asimismo, es una manera de cuidar el vehículo al tiempo que se resguarda el planeta, una acción sencilla que puede generar un gran efecto en la preservación de los recursos naturales. En suma, la conclusión es evidente: la protección del automóvil y del entorno ambiental pueden coexistir, y cada acción, por pequeña que sea, contribuye a un ulterior bajo lo sustentable.

## CONCLUSIONES

En resumen, los resultados de esta investigación evidencian que el componente decisivo en correspondencia con la viabilidad de un proyecto enfocado en la formación y ejecución de un sistema de lavado de autos, donde el 77 % de los entrevistados prefieren lavar su automóvil en un establecimiento comercial con especialistas o profesionales, mientras que el 23 % lo hace en casa o con empresas que ofrecen el servicio a domicilio. Alrededor del 80 % prefiere un autolavado, lo que indica que hay viabilidad en la demanda. El 81 % no ha probado productos ecológicos o lavado en seco, mientras que el 19 % ya ha utilizado estos productos que están disponibles en la Ciudad de Aguascalientes y otras áreas metropolitanas.

Por otro lado, los encuestados señalaron que los factores que consideran al seleccionar un autolavado son, en primer lugar, la calidad del servicio (33 %), en segundo lugar, el precio (26 %) y en tercer lugar, el tiempo (21 %); por lo tanto, estos son factores clave que deben considerarse para la creación e implementación del autolavado ecológico. Además, el grado de aprobación de un autolavado en seco es del 83 % entre los encuestados.

Luego, se determinó realizar el cuestionario de 17 preguntas que ayudó a recolectar los datos de 2 731 habitantes, y con una muestra de 337 encuestas que se realizaron en las 5 colonias antes mencionadas se obtuvo un 83 % de aceptación del proyecto, lo que determina la viabilidad del proyecto.

También se analizaron los insumos, contando con el proveedor Green Wash, ubicado en Monterrey, quien se encargará de su suministro, siendo el costo total mensual de los insumos para operar de \$53,420. En este sentido, los canales de comercialización se consideraron viables, porque permiten llegar directamente al cliente final, lo que favorece el costo del servicio de autolavado en seco, establecido en \$65.00 por servicio.

De acuerdo al análisis financiero se determina que hay rentabilidad en base a los siguientes criterios: un flujo neto de efectivo a valor presente neto de \$283,128.71, una TREMA calculada en 21.75 % (incluyendo el riesgo al proyecto del 10 %), y una TIR proyectada de 34.76 %, superior a la TREMA. Estos resultados demostraron que el proyecto es aceptable para su implementación.

En suma, poner en marcha una asistencia de lavado ecológico de vehículos no enfrenta dificultades que impidan el comienzo de actividades de un negocio de este tipo en la ciudad de Aguascalientes, México. En contrapartida, se ha logrado establecer que el mercado dispone de una gran diversidad de detergentes, champús y otros artículos que posibilitan la limpieza de un auto con la certeza de un mínimo impacto ambiental, sobre todo en relación con la conservación del agua y del suelo. Por último, es evidente la relevancia de la rapidez y la seguridad en el autolavado; por lo tanto, se recomienda seguir procedimientos cuidadosamente analizados y establecidos.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Tecnológico Nacional de México y al Instituto Tecnológico Superior de Loreto por las facilidades otorgadas en esta investigación y publicación, así mismo agradecer a la Universidad Central de Chile, Escuela Primaria Federal Niños Heroes, Secundaria Técnica N. 15 y Escuela primaria Sierra de Laguna por su colaboración en esta investigación.







ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD PARA CREAR E IMPLEMENTAR UNA EMPRESA SOSTENIBLE DE AUTOLAVADO EN SECO

**Diego Silva Jiménez**  
ORCID: 0000-0003-2818-211X

**Norma de Lara González**  
ORCID: 0009-0004-1767-5650

**Martha Verónica Ontiveros Ontiveros**  
ORCID: 0009-0004-9870-2306

**Carlos Figueroa Guillen**  
ORCID: 0000-0001-9527-962X

**Aaron González Mendoza**  
ORCID: 0009-0009-8944-2385

<https://revista.scienceevolution.com/>



## REFERENCIAS

Cabanillas, S., Castro, I., Meza, M., & Portugal, P. (2021). *Oh! Zone Car Wash: Modelo de negocio para lavado ecológico de autos a domicilio en Lima* [Trabajo de investigación para optar el grado académico de Bachiller en Administración y Dirección de Negocios, SAN IGNACIO DE LOYOLA – ESCUELA ISIL]. Repositorio ISIL. <https://repositorio.isil.pe/bitstream/123456789/5051/1/Oh%20Zone%20Car%20Wash%20Modelo%20de%20negocio%20para%20lavado%20ecologico%20de%20autos%20a%20domicilio%20en%20Lima%20%281%29.pdf>

Dadebo, D., Ibrahim, M.G., Fujii, M. Nasr, M. (2022). Transition towards sustainable carwash wastewater management: trends and enabling technologies at global scale. *Sustainability*, 14, 5652. <https://doi.org/10.3390/su14095652>

E-Wash (21 de marzo de 2024). *Los Impresionantes Beneficios de Utilizar un Autolavado que Recicla Agua*. <https://ewash.mx/index.php/2024/03/21/los-impresionantes-beneficios-de-utilizar-un-autolavado-que-recicla-agua/>

Fayed, M.; Shewitah, M.A.; Dupont, R.R.; Fayed, M. & Badr, M.M. (2023). Treatability Study of Car Wash Wastewater Using Upgraded Physical Technique with Sustainable Flocculant. *Sustainability*, 15, 8581. <https://doi.org/10.3390/su15118581>

GMG Soluciones Medioambientales (19 de noviembre de 2024). *El desafío de la contaminación del agua en el siglo XXI*. <https://gmgestions.com/blog/?desafio-contaminacion-agua-siglo-xxi>

Gobierno de México (2020). *Agua potable y cambio climático, retos del siglo XXI*. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/agua-potable-y-cambio-climatico-retos-del-siglo-xxi>

Graha Adiwiguna, T., Simanjuntak, M. & Kirbrandoko (2021). The Influence Of Marketing Mix On Usage Decision Of Auto Clean Waterless Car Wash Services. *Jurnal Studi Manajemen dan Bisnis*, 8(2), 44-54. <http://journal.trunojoyo.ac.id/jsmb>

GreenMatik (2024). *Análisis de mercado del autolavado en 2024: Tendencias y oportunidades*. <https://greenmatik.net/analisis-de-mercado-del-autolavado-en-2024-tendencias-y-oportunidades/>

Guevara, G., Verdesoto, A. & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de la Investigación y del Conocimiento RECIMUNDO*, 4.(3), 163-173. <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>

HTF Market Intelligence (2024). *Tamaño del mercado de lavado de autos sin agua, dinámica cambiante y tendencia de crecimiento futuro 2025-2031*. <https://www.htfmarketintelligence.com/report/global-waterless-car-wash-market>

Llanes Cedeño, E. & Leguisamo Milla, J. (2021). ¿Cuál es la realidad de los autolavados con respecto a la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental?. *E-IDEA Journal of Engineering Science*, 3 (7), 1-12. <https://doi.org/10.53734/esci.vol3.id205>

Market Research Intellect (2025). *Los consumidores Ecológicos aumaron El Combustible en el Mercado de Lavado de Auto Sin Agua*. <https://www.marketresearchintellect.com/es/blog/eco-conscious-consumers-fuel-surge-in-waterless-car-wash-market/>

Muñoz, Y., Castillo, I. & Zuno, J. (2024). Método de investigación cuantitativo. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 11(22), 174-175. <https://doi.org/10.29057/escs.v11i22.12573>

Tomczak, W., Woźniak, P., Gryta, M., Grzechulska-Damszel, J., & Daniluk, M. (2024). Cleaning of ultrafiltration membranes: Long-Term treatment of car wash wastewater as a case study. *Membranes*, 14(7), 159. <https://doi.org/10.3390/membranes14070159>

Tiwari, H. & Dwivedi, R. (2022). Feasibility of waterless car-wash in delhi/ncr region. *Amity Journal of Entrepreneurship and Leadership (AJEL)*, 8, 75-113. [https://www.researchgate.net/publication/369795663\\_FEASIBILITY\\_OF\\_WATERLESS\\_CAR-WASH\\_IN\\_DELHINCR\\_REGION](https://www.researchgate.net/publication/369795663_FEASIBILITY_OF_WATERLESS_CAR-WASH_IN_DELHINCR_REGION)

UNESCO (2023) *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2023: alianzas y cooperación por el agua*. UNESCO Biblioteca Digital <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386807.locale=es>



scienceevolution

ISSN: 2810-8728 (En línea)

**1.13**

ENERO - MARZO 2025

Artículo Científico

**84 - 93**

ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD PARA CREAR E IMPLEMENTAR UNA EMPRESA SOSTENIBLE DE AUTOLAVADO EN SECO  
**Carlos Figueroa Guillen**  
ORCID: 0000-0001-9527-962X  
**Aaron González Mendoza**  
ORCID: 0009-0009-8944-2385  
<https://revista.scienceevolution.com/>  
**Norma de Lara González**  
ORCID: 0009-0004-1767-5650  
**Martha Verónica Ontiveros Ontiveros**  
ORCID: 0009-0004-9870-2306  
**Diego Silva Jiménez**  
ORCID: 0000-0003-2818-211X



Valencia Business (10 de noviembre de 2024). *Ahorrar agua y cuidar el coche con el lavado ecológico a mano.*

<http://valencia-business.es/2024/11/10/ahorrar-agua-y-cuidar-el-coche-con-el-lavado-ecologico-a-mano/>