

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**

**ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROYECTO DE GRADO**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL  
CENTRO DE LAVADOS PANDO”**

**POSTULANTE:** Univ. Ronald Humerez Chambi

**TUTOR:** Ing. Stephani Fabiana Vaca Ponz

**ASESORA:** Mgr Ing. Jimena N. Ponce Maldonado

**Cobija - Pando – Bolivia**

**2023**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la vida, salud y fuerza para culminar con éxito mi proyecto de grado y por ser mi guía en cada uno de mis pasos.

Le agradezco a mi padre y madre por brindarme su apoyo incondicional en todo momento y por haberme dado mejores condiciones en mi formación.

A mi hermanita por ser la fuerza de motivación para culminar esta etapa de mi vida.

A la Universidad Amazónica de Pando por acogerme en sus aulas y hacer de mí persona alguien mejor.

A los docentes de la Carrera Ingeniera Industrial, por compartir sus conocimientos y sabiduría con profesionalismo durante mi formación académica.

A mi Asesor y Tutor, que gracias a sus conocimientos, guía, orientación y apoyo constante en la realización del presente proyecto de grado.

## **DEDICATORIA**

Primeramente, a Dios por darme la fe y fortaleza necesaria para seguir adelante frente a las adversidades y permitirme llegar a cumplir mi objetivo.

Este proyecto se la dedico a mi padre Mario Humerez y mi Madre Adela Chambi porque ellos fueron el pilar fundamental en mi formación, apoyándome incondicionalmente en cada etapa de mi vida, porque ellos son las personas que me han enseñado desafiar los retos y alcanzar mis metas.

Se la dedico a mi hermanita Tania Humerez en una forma muy especial por el apoyo moral pues ella fue el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional.

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como propósito implementar un sistema de lavado con tecnología a vapor en el Centro de Lavados Pando mediante la determinación de la factibilidad del proyecto respecto al mercado, técnico y económico para ofertar al cliente una alternativa de servicio de calidad, disminuyendo los impactos ambientales y sostenible en el tiempo en la ciudad de Cobija.

Se realizó el estudio de mercado, determinado la percepción de los clientes respecto a este nuevo servicio brindando las características y ventajas del mismo, se establece la demanda del servicio, considerando que actualmente ninguna empresa del sector utiliza esta tecnología y se determina el precio considerando el estudio de mercado y los actuales precios del mercado por este servicio.

También se realizó el análisis del tamaño óptimo de la planta, es decir, la cantidad de vehículos que utilizaran este servicio anualmente de acuerdo al tiempo y a la cantidad de operarios existentes, la cual fue 7063 vehículos de 4 ruedas y 6825 vehículos de 2 ruedas.

Se establece el uso de un equipo que cumple con todas las expectativas y los requisitos para esta propuesta y se determina la adecuación de la infraestructura existente. Con toda esta información, los resultados de la evaluación económica y financiera muestran un VAN de Bs. 472.568,80 y una TIR de 72.55 %, que descubren la factibilidad del proyecto; y un periodo de retorno de la inversión de 1 año y 6 meses; lo cual hace del proyecto atractivo al inversionista.

***Palabras clave:*** Lavados de vehículos, tecnología a vapor de agua, factibilidad del proyecto.

## **ABSTRACT**

The purpose of this project is to implement a washing system with steam technology in the Pando Car Wash Center by determining the feasibility of the project with respect to the market, technical and economic feasibility to offer the customer a quality service alternative, reducing environmental impacts and sustainable over time in the city of Cobija.

A market study was carried out to determine the perception of the clients regarding this new service, providing its characteristics and advantages. The demand for the service was established, considering that currently no company in the sector uses this technology, and the price was determined considering the market study and the current market prices for this service.

The optimal size of the plant was also analyzed, that is, the number of vehicles that will use this service annually according to the time and the number of existing operators, which was 7063 4-wheel vehicles and 6825 2-wheel vehicles.

The use of equipment that meets all the expectations and requirements for this proposal is established and the adequacy of the existing infrastructure is determined. With all this information, the results of the economic and financial evaluation show an NPV of Bs. 472.568,80 and an IRR of 72.55 %, which show the feasibility of the project; and a payback period of 1 year and 6 months; which makes the project attractive to the investor.

***Key words:*** Car wash, steam technology, project feasibility.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I. GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	1
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3.1. <i>Identificación del problema</i> .....	2
1.4. OBJETIVOS.....	3
1.4.1. <i>Objetivo General</i> .....	3
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	4
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.5.1. <i>Justificación técnica</i> .....	4
1.5.2. <i>Justificación social</i> .....	5
1.5.3. <i>Justificación Económica</i> .....	5
1.5.4. <i>Justificación ambiental</i> .....	5
1.5.5. <i>Justificación legal</i> .....	5
1.6. ALCANCE.....	6
1.6.1. <i>Alcance Temático</i> .....	6
1.6.2. <i>Alcance geográfico</i> .....	7
1.6.3. <i>Alcance temporal</i> .....	7
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
2.1. PROYECTO.....	8
2.2. PROYECTO DE FACTIBILIDAD.....	8
2.2.1. <i>Estudio de mercado</i> .....	8
2.2.2. <i>Análisis de la demanda</i> .....	8

2.2.3.	<i>Análisis de la Oferta</i> .....	9
2.2.4.	<i>Estudio Técnico</i> .....	9
2.2.5.	<i>Estudio Económico</i> .....	9
2.2.5.1.	Evaluación Económica .....	9
2.2.6.	<i>Estudio Financiero</i> .....	10
2.2.6.1.	Evaluación Financiera .....	10
2.3.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD FINANCIERO.....	11
2.4.	LIMPIEZA.....	12
2.5.	LAVADO DE VEHÍCULOS.....	12
2.5.1.	<i>Lavado Manual</i> .....	12
2.5.2.	<i>Lavado Mecánico</i> .....	13
2.5.3.	<i>Lavado químico</i> .....	14
2.5.4.	<i>Lavado a vapor</i> .....	15
2.5.4.1.	Características de lavado a vapor .....	16
<b>CAPÍTULO III. ESTUDIO DE MERCADO</b> .....		<b>19</b>
3.1.	ESTRUCTURA DEL MERCADO OBJETIVO.....	19
3.1.1.	<i>Mercado objetivo</i> .....	19
3.1.2.	<i>Población</i> .....	20
3.1.2.1.	Segmentación del mercado para el servicio .....	20
3.1.3.	<i>Instrumento</i> .....	21
3.1.4.	<i>Determinación de la muestra</i> .....	21
3.1.5.	<i>Resultados de mayor interés respecto al proceso de investigación de mercados</i> 22	
3.2.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA .....	28
3.3.	ANÁLISIS DE LA OFERTA .....	29

3.4.	ESTRATEGIAS DE MERCADO .....	30
3.4.1.	<i>Marketing Mix – 7 P’S</i> .....	30
<b>CAPÍTULO IV. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO.....</b>		<b>32</b>
4.1.	ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	32
4.2.	LOCALIZACIÓN .....	32
4.3.	CAPACIDAD DE SERVICIO ÓPTIMO DE LA PROPUESTA.....	33
<b>CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>34</b>
5.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PROPUESTO .....	34
5.1.1.	<i>Proceso propuesto de Lavado de Vehículo</i> .....	35
5.2.	DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA PROPUESTA .....	38
5.3.	EQUIPO PARA EL CENTRO DE LAVADOS .....	41
5.4.	ANÁLISIS AMBIENTAL .....	42
5.4.1.	<i>Requerimiento energético</i> .....	43
5.4.2.	<i>Balance de Energía</i> .....	43
<b>CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA .....</b>		<b>45</b>
6.1.	ESTRUCTURA ORGÁNICA.....	45
6.2.	MANUAL DE FUNCIONES.....	45
<b>CAPÍTULO VII. ESTUDIO ECONOMICO .....</b>		<b>46</b>
7.1.	INVERSIONES .....	46
7.1.1.	<i>Terreno y edificación</i> .....	46
7.1.2.	<i>Maquinaria y Equipo</i> .....	46
7.1.3.	<i>Mobiliario</i> .....	47
7.1.4.	<i>Gastos preoperacionales</i> .....	48
7.1.5.	<i>Resumen de Inversiones</i> .....	48

7.2.	CAPITAL DE TRABAJO.....	48
7.3.	Materia Prima.....	49
7.4.	Otros Insumos.....	50
7.5.	Mano de Obra.....	50
7.6.	Suministros.....	52
7.7.	FINANCIAMIENTO.....	52
7.8.	RESUMEN DE COSTOS.....	53
7.9.	INGRESOS.....	55
7.9.1.	<i>Ingresos sin proyecto.....</i>	55
7.9.2.	<i>Ingresos con proyecto.....</i>	56
7.10.	FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO.....	58
7.11.	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	59
7.11.1.	<i>Tasa Interna de Retorno.....</i>	59
7.11.2.	<i>Valor Actual Neto.....</i>	59
7.11.3.	<i>Periodo de recuperación.....</i>	59
7.12.	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	60
7.13.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	61
	<b>CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>62</b>
8.1.	CONCLUSIONES.....	62
8.2.	RECOMENDACIONES.....	64
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>65</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>67</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Árbol del problema .....	3
<b>Figura 2.</b> Pistola de agua a presión.....	12
<b>Figura 3.</b> Área de lavado – lavado manual .....	13
<b>Figura 4.</b> Puente de lavado .....	13
<b>Figura 5.</b> Túnel de lavado.....	14
<b>Figura 6.</b> Servicio de lavado de vehículos de 4 ruedas.....	15
<b>Figura 7.</b> Municipio de Cobija.....	19
<b>Figura 8.</b> Crecimiento poblacional – Municipio de Cobija .....	20
<b>Figura 9.</b> Género de los encuestados .....	22
<b>Figura 10.</b> Grupos etarios .....	23
<b>Figura 11.</b> Tipo de vehículo.....	23
<b>Figura 12.</b> Frecuencia de lavado.....	24
<b>Figura 13.</b> Lugar de lavado.....	24
<b>Figura 14.</b> Características importantes .....	25
<b>Figura 15.</b> Problemas o inconvenientes después del lavado de su vehículo .....	25
<b>Figura 16.</b> Conocimiento sobre el método de lavado a vapor .....	26
<b>Figura 17.</b> Clientes potenciales del servicio de lavado de vehículos a vapor.....	26
<b>Figura 18.</b> Precio por el servicio de lavado de motocicletas a vapor .....	27
<b>Figura 19.</b> Precio por el servicio de lavado de vehículos de 4 ruedas a vapor .....	27
<b>Figura 20.</b> Actual servicio que presta el Centro de lavados Pando .....	29
<b>Figura 21.</b> Ubicación geográfica del Centro de Lavados .....	32
<b>Figura 22.</b> Proceso de lavado a vapor de agua .....	34
<b>Figura 23.</b> Operaciones por tiempo de servicio – lavado de vehículo de 4 ruedas .....	36

<b>Figura 24.</b> Operaciones por tiempo de servicio – lavado de vehículo de 2 ruedas .....	37
<b>Figura 25.</b> Distribución en planta propuesta.....	38
<b>Figura 26.</b> Diagrama de recorrido para el Centro de Lavados Pando .....	40
<b>Figura 27.</b> Organigrama propuesto.....	45
<b>Figura 28.</b> Punto de equilibrio .....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Fórmula para cálculo de tamaño de muestra</i> .....	21
<b>Tabla 2.</b> <i>Valores para cálculo de tamaño de muestra</i> .....	21
<b>Tabla 3.</b> <i>Demanda para el proyecto</i> .....	28
<b>Tabla 4.</b> <i>Demanda promedio del proyecto</i> .....	33
<b>Tabla 5.</b> <i>Tiempo promedio de servicio de lavado de vehículos de 4 y 2 ruedas</i> .....	33
<b>Tabla 6.</b> <i>Tamaño del proyecto</i> .....	33
<b>Tabla 7.</b> <i>Equipo propuesto por el proyecto</i> .....	41
<b>Tabla 8.</b> <i>Equipo existente en el centro de lavado</i> .....	42
<b>Tabla 9.</b> <i>Requerimiento de agua por lavado</i> .....	42
<b>Tabla 10.</b> <i>Requerimiento energético del equipo</i> .....	43
<b>Tabla 11.</b> <i>Inversión edificación</i> .....	46
<b>Tabla 12.</b> <i>Inversión en maquinaria y equipo</i> .....	47
<b>Tabla 13.</b> <i>Inversión en mobiliario administrativo</i> .....	47
<b>Tabla 14.</b> <i>Inversión en mobiliario administrativo</i> .....	48
<b>Tabla 15.</b> <i>Resumen de inversiones</i> .....	48
<b>Tabla 16.</b> <i>Capital de operaciones</i> .....	49
<b>Tabla 17.</b> <i>Costo de materia prima para el lavado de vehículos de 4 ruedas</i> .....	49
<b>Tabla 18.</b> <i>Costo de materia prima para el lavado de vehículos de 2 ruedas</i> .....	49
<b>Tabla 19.</b> <i>Costo de insumos vehículos 4 ruedas</i> .....	50
<b>Tabla 20.</b> <i>Costo de insumos vehículos 2 ruedas</i> .....	50
<b>Tabla 21.</b> <i>Costo de Mano de obra</i> .....	50
<b>Tabla 22.</b> <i>Costo de Mano de obra</i> .....	51
<b>Tabla 23.</b> <i>Costo de los suministros para vehículos 4 Ruedas</i> .....	52

<b>Tabla 24.</b> <i>Costo de los suministros para vehículos 2 Ruedas</i> .....	52
<b>Tabla 25.</b> <i>Resumen del financiamiento</i> .....	52
<b>Tabla 26.</b> <i>Resumen de costos para vehículos de 4 ruedas</i> .....	53
<b>Tabla 27.</b> <i>Resumen de costos para vehículos de 2 ruedas</i> .....	54
<b>Tabla 28.</b> <i>Ingresos de acuerdo al lavado de vehículos de 4 o 2 ruedas gestión 2022</i> .....	55
<b>Tabla 29.</b> <i>Utilidad neta gestión 2022</i> .....	55
<b>Tabla 30.</b> <i>Ingresos de acuerdo al lavado de vehículos de 4 o 2 ruedas</i> .....	56
<b>Tabla 31.</b> <i>Programa maestro del servicio</i> .....	57
<b>Tabla 32.</b> <i>Flujo de caja con financiamiento</i> .....	58
<b>Tabla 33.</b> <i>Indicadores económicos</i> .....	59
<b>Tabla 34.</b> <i>Punto de equilibrio de la propuesta</i> .....	60
<b>Tabla 35.</b> <i>Análisis de sensibilidad dos escenarios posibles e indicadores económicos</i> .....	61

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>A1.</b> <i>Ley Autonoma Municipal de lavado de autos y motocicletas</i> .....	67
<b>A2</b> <i>Población del Municipio de Cobija</i> .....	73
<b>A3.</b> <i>Encuesta realizada a la Población</i> .....	74
<b>A4.</b> <i>Cotización del equipo a utilizar en la Propuesta</i> .....	79
<b>A5.</b> <i>Formulario de Nivel de Categorización Ambiental</i> .....	81
<b>A6.</b> <i>Manual de Funciones propuesto</i> .....	84
<b>A7.</b> <i>El informe de construcción visado por un Ing. Civil y cotización</i> .....	87
<b>A8.</b> <i>Formularios de recolección de información</i> .....	94

## **CAPÍTULO I. GENERALIDADES**

### **1.1. Introducción**

La ciudad de Cobija está en constante crecimiento poblacional, es por ello que una empresa para ser competitiva en el mercado actual debe perfeccionar y mejorar sus procesos, buscando la calidad de los mismos a un menor costo.

Este es el caso del presente proyecto, que tiene como propósito establecer un sistema de lavado de vehículos con tecnología a vapor, a ser implementado en el Centro de Lavados “Pando” para ofertar un servicio de calidad diferenciado que reducirá el consumo de agua, evitará el uso de detergentes y será eficiente en el tiempo de operación. Todo ello con el mayor cuidado evitando de esta manera maltratos en los vehículos durante el proceso de lavado.

Para la implementación de este nuevo sistema se realizó un estudio de mercado con el objetivo de conocer la oferta y la demanda de este servicio, con ello se establece las estrategias de marketing a utilizar para el Centro de Lavado Pando que brindara un mejor servicio, rápido y eficiente.

### **1.2. Antecedentes**

En Bolivia las empresas de lavado automóbiles, presentan múltiples ofertas en sus servicios, desde el método más tradicional hasta lavados automáticos, tomando en cuenta que los vehículos actualmente son tomados como bienes de un alto valor, los cuales forma parte del patrimonio y adicionalmente reflejan una extensión de la personalidad.

Los centros de lavados de vehículos en la ciudad de Cobija aún son tradicionales, es decir, utilizan varios materiales como detergente, cera, telas especializadas para la limpieza, cepillos y químicos para dar acabados estéticos al vehículo, principalmente. Este es el caso del centro de lavados Pando, que funciona legalmente desde el año 2012, ubicado a media cuadra de la Avenida Pando.

El Centro de Lavados Pando, cuenta con cuatro áreas de trabajo, con parqueo para los vehículos en espera y cinco trabajadores, se convierte una de los lavaderos populares de la ciudad de Cobija por la buena atención desde ingreso hasta la salida de automóbiles, los

lavados de moviidades son convencionales con abundante agua, el negocio ha crecido debido al incremento de vehículos en la ciudad por crecimiento poblacional, lo que genera una gran demanda de los clientes.

### **1.3.Planteamiento del Problema**

En los últimos años debido al crecimiento poblacional, el parque automotor se incrementó, lo que genero más clientes que llevan sus vehículos frecuentemente a los centros de lavado; esto origino que la actividad de lavado de vehículos sea cada vez más competitiva; pero muy poco de ellos permiten al cliente conseguir excelente calidad y optimización de tiempo ya que este es factor muy importante para los clientes del municipio de Cobija.

#### ***1.3.1. Identificación del problema***

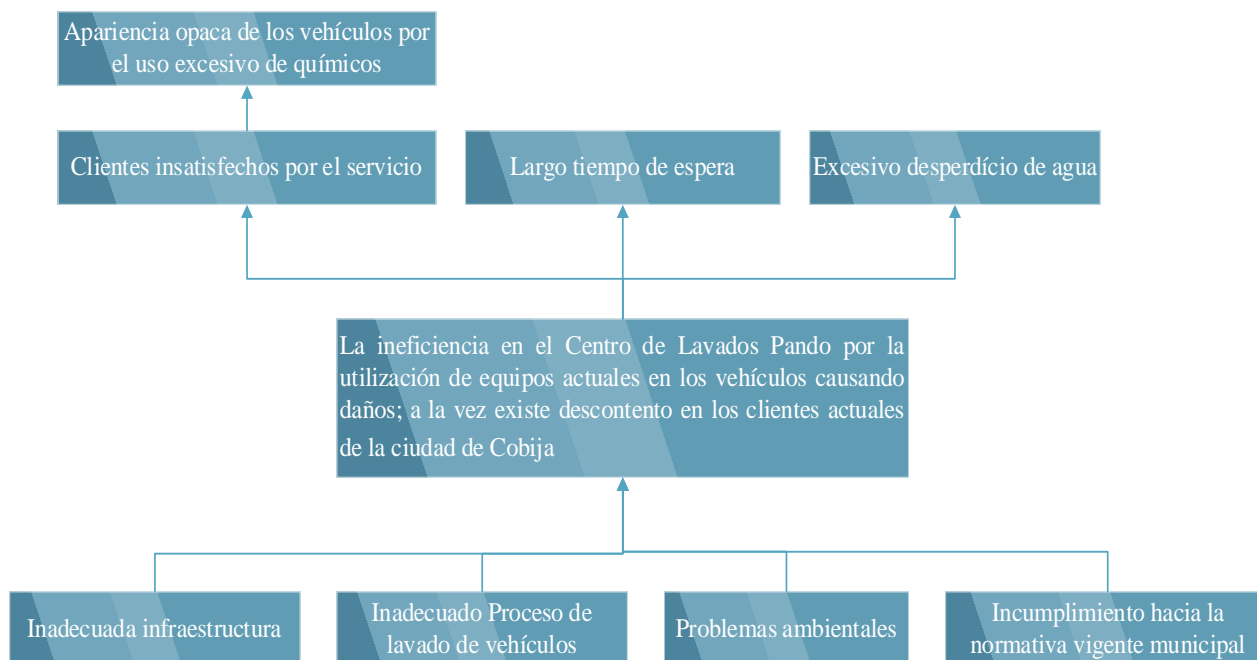
El centro de lavados Pando realiza la limpieza tradicional el cual demora por lo general hasta 1 hora por vehículo, esto se debe principalmente porque no cuenta con instalaciones adecuadas y el personal no tiene capacitación necesaria; ocasionando el uso de un mayor volumen de agua, detergentes e insumos por vehículo.

El impacto ambiental de este tipo de lavado tradicional, se debe principalmente al uso de agua en grandes cantidades ocasionando un gran desperdicio de la misma. Esta problemática ambiental es un aspecto relevante por tratarse de un recurso natural importante.

Otra situación que evidencia un problema es referida, principalmente al tiempo de espera de los clientes para el proceso de lavado de un vehículo, debido a que por lo general todo el proceso es manual y con equipos básicos para lograr su fin, lo que ocasiona incomodidad en la espera en ambientes no apropiados y en otra pérdida de clientes, porque deciden buscar otras opciones. Por otro lado, también es importante mencionar el daño a los vehículos, principalmente al acabado, la pintura después del proceso va perdiendo el brillo característico esto se debe principalmente a los productos químicos que se utilizan para el lavado.

Tomando en cuenta todos estos factores que existen, la causa principal ante esta problemática es la falta de un sistema de lavado de alta tecnología que brinde un servicio de calidad y disminuya el consumo de agua e insumos realizando una limpieza extremadamente profunda e incluso en la parte exterior para satisfacer las necesidades del cliente.

**Figura 1. Árbol del problema**



En la figura anterior se observa en detalle el árbol del problema del proyecto, en el cual se identifica el siguiente problema:

***“La ineficiencia en el servicio de lavados Pando por la utilización de equipos actuales en los vehículos causando daños; a la vez existe descontento en los clientes actuales de la ciudad de Cobija”***

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

Determinar un estudio de factibilidad de mercado, técnico y económico para la implementación de un sistema de lavado con tecnología a vapor en el centro de lavados Pando, que ofrezca al cliente un servicio de calidad, y sostenible en el tiempo en la ciudad de Cobija.

### **1.4.2. *Objetivos Específicos***

- Realizar una investigación del mercado para determinar la demanda y oferta del servicio de lavado para los siguientes cinco años.
- Aplicar las estrategias de marketing para dar a conocer el servicio de lavado.
- Definir el tamaño y localización del centro de lavado ecológico.
- Realizar la ingeniería del proyecto.
- Establecer la estructura organizacional para el óptimo funcionamiento del centro de lavado.
- Desarrollar un análisis económico para determinar la viabilidad del proyecto.

### **1.5. Justificación**

Actualmente en la ciudad de Cobija existe un incremento en la actividades de lavado de vehículos tradicionales, que utilizan grandes cantidades de agua; es por este motivo que surge la necesidad de implementar un centro de lavado con tecnología a vapor que ofrecerá a la población calidad, innovación, excelente servicio y responsabilidad ambiental de tal manera que alcance una competitividad diferenciada y sostenible en el tiempo para que la población de Cobija se sienta segura de la calidad del servicio.

El lavado de vehículos a vapor es útil por varios servicios adicionales, entre ellos, el lavado de motores porque el nivel de humedad es bajo y no es necesario sellar los elementos eléctricos, evitando cualquier riesgo de daño a algún elemento eléctrico en el motor.

El servicio también se puede ofrecer a vehículos que requieran un cuidado o se puede usar en la restauración de vehículos antiguos, porque no genera ningún daño en la pintura externa.

#### **1.5.1. *Justificación técnica***

El objeto del proyecto es establecer un sistema de lavado de vehículos con tecnología a vapor de agua en el centro de lavados Pando con equipos innovadores por las ventajas durante el proceso de lavado como ahorro de agua y energía, evitando el desperdicio de agua, es eficiente en el tiempo de lavado y tiene la capacidad de lavar de 20 a 30 movibilidades por día, además limpia las zonas de difícil acceso, los equipos a vapor no utiliza productos químicos por lo que no daña la pintura y restaura su brillo original de los vehículos y elimina todo tipo

de suciedades; trabaja a alta temperatura, acelera y automatiza el proceso de lavado de automóviles.

### ***1.5.2. Justificación social***

Dado el crecimiento y desarrollo de la ciudad de Cobija, la demanda de lavado de vehículos también es cada vez mayor por el incremento del parque automotor, por lo que las necesidades de un servicio de lavado eficiente podrían ser satisfechas con la implementación del presente proyecto, por la oferta de un servicio de calidad y a la vez brindando comodidad para los clientes y un lugar seguro.

### ***1.5.3. Justificación Económica***

Por medio del presente proyecto el centro de lavado Pando, pretende aportar en la generación de empleos y desarrollo en la ciudad de Cobija, mismos que serán destinadas a cubrir otras necesidades priorizando su importancia de inversión.

Esta propuesta del proyecto buscara subir el indicador de competitividad del departamento de Pando; utilizando un proceso innovador.

### ***1.5.4. Justificación ambiental***

Las actividades de lavado de vehículos generan impactos negativos en el medio ambiente, principalmente por el uso indiscriminado de agua; con la implementación de un sistema de lavado con tecnología a vapor la cantidad de agua no superará los cinco litros por cada vehículo, el desecho estaría sin productos químicos, es decir no estaría contaminada, reduciendo significativamente el impacto ambiental, lo que contribuirá al desarrollo sostenible del proyecto a largo plazo.

### ***1.5.5. Justificación legal***

Los automóviles de dos y cuatro ruedas deben lavarse regularmente para mantener su apariencia y evitar daños por suciedad y mugre. Como resultado, existe una demanda constante de servicios de lavado de autos, la normativa municipal N° 29/2014 expresa que en la ciudad de cobija que tiene una fuerte explosión demográfica y un imprevisto crecimiento de su Mancha urbana regular los negocios que puedan degradar el medio ambiente en este caso

los lavados de automóviles y motocicletas por tanto en esta ley autónoma municipal de autos y motocicletas se plantean políticas y planes de prevención al medio ambiente en establecimientos comerciales dónde se lavan autos y motocicletas.

Es así que el proyecto muestra la conveniencia y los beneficios ambientales donde se propone la utilización de la tecnología en el lavado con muy bajo consumo de agua y ningún uso de productos químicos y minimizando el impacto en el medio ambiente.

## **1.6.Alcance**

### ***1.6.1. Alcance Temático***

En la realización del dicho proyecto se aplicará las materias de ingeniería industrial que están comprendidos:

- Metodología de investigación. - ayuda en enfocarse en el proceso de investigación en resolver un problema mediante recopilación de datos.
- Dibujo técnico computarizado. - aporta en la habilidad de interpretar y realizar gráficamente planos industriales, además las normas propias del dibujo técnico.
- Estadística (I y II). - materia que permite realizar proyecciones para poder predecir el comportamiento de algunos variables.
- Gestión estratégica de la empresa. -establece las pautas de acción que guían a la empresa para dirigirse en una dirección específica, determinando las metas y los objetivos de acuerdo a la visión y misión de la organización.
- Mercadotecnia. - vela por la satisfacción y fidelización de los clientes existentes por la ampliación o incursión hacia otros mercados.
- Automatización industrial. - va más allá de la mecanización de procesos, ya que proporciona al operario un apoyo a la hora de realizar determinados esfuerzos, reduciendo de gran manera su desgaste físico y mental.
- Diseño de producto. -aporta en funciones diferenciadoras, optimiza el costo y una correcta interpretación formal y estática del producto y su entorno social y su contexto

de trabajo, son aspectos que toma en cuenta para conseguir un producto más eficiente y adaptado a las necesidades del consumidor.

- Ingeniería de métodos y reingeniería. -aporte de conocimientos que permite mejorar los tiempos de procesamiento, eliminar cuellos de botella y reducir y/o eliminar capacidad ociosa.
- Economía industrial. -se refiere directamente a las actividades que combinan diferentes factores de producción como las instalaciones, suministros, trabajo, conocimiento todo para producir bienes materiales destinados al mercado.
- Ingeniería económica. - otorga técnicas con las que se puede llevar a cabo una aproximación racional y significativa para evaluar aspectos económicos por métodos diferentes.
- Costos industriales. -determina costos fijos y variables, punto de equilibrio y costos de la máquina.
- Preparación y evaluación de proyectos (I y II). - ayuda a determinar las fases a realizar un proyecto como también determinar su rentabilidad.

### ***1.6.2. Alcance geográfico***

El proyecto tiene el objetivo realizar el estudio técnico económico en el centro de lavados Pando, ubicado en la ciudad de Cobija del departamento de Pando.

### ***1.6.3. Alcance temporal***

El proyecto se realizó en un periodo de 6 meses desde mayo de 2022 hasta septiembre de 2022.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### **2.1. Proyecto**

Se puede definir un proyecto como el conjunto autónomo de inversiones, políticas y medidas institucionales y de otras índoles diseñadas para lograr un objetivo (o conjunto de objetivos) de desarrollo en un período determinado, solucionar un problema o satisfacer una necesidad. (MARTINEZ, 2009)

### **2.2. Proyecto de Factibilidad**

El proyecto de factibilidad surge como respuesta a una idea que busca ya sea la solución del problema o la forma para aprovechar una oportunidad de negocio, que por lo general corresponde a la solución de un problema. Es un instrumento de decisión que determina si el proyecto se muestra rentable debe implementarse en caso contrario se debe abandonarse. Nuestra opción se debe tomar como una posibilidad de proporcionar más información a quien ejecute el proyecto. (Sanchez, 2006)

El estudio de factibilidad, profundiza la investigación de fuentes primarias y secundarias realizadas en la investigación de mercado, detallando la tecnología que se empleará, estableciendo los costos y la rentabilidad económica del proyecto, que llegará a ser la base para la toma de decisiones por partes de los inversionistas. (Baca Urbina, 2013)

#### ***2.2.1. Estudio de mercado***

El estudio de mercado es la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, con el propósito de conocer el posicionamiento de determinado producto o servicio en el mercado; tomando en cuenta los principales factores que inciden sobre un producto como ser el precio, calidad, canales de comercialización, publicidad. (Baca Urbina, 2013)

#### ***2.2.2. Análisis de la demanda***

El análisis de la demanda constituye uno de los aspectos centrales del estudio de proyectos, por la incidencia de ella en el resultado de los negocios que se implementara con la aceptación del proyecto. De acuerdo con la teoría de demanda, la cantidad demandada de un servicio

depende del precio que se asigne, del ingreso de los consumidores, del precio de los bienes sustitutos y de las preferencias del consumidor. (Sapag Chain, 2013)

### **2.2.3. *Análisis de la Oferta***

El análisis de la oferta, se refiere al análisis del número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a ofrecer bajo los siguientes factores (Baca Urbina, 2013):

- El posicionamiento de los competidores en la mente de los clientes.
- Fortaleza y debilidades de los competidores
- Quiénes están ofreciendo el mismo bien o servicio. Aun los sustitutos en la plaza donde se desea participar.
- Las características de los bienes y servicios suministrados por la competencia y el precio de la venta.
- El estudio debe contener la cantidad de empresa participantes, los volúmenes ofrecidos en la zona y el precio promedio al que se vende.

### **2.2.4. *Estudio Técnico***

El estudio técnico, derivado de las opciones que brinda el estudio de mercado, destaca en qué medida el proyecto puede participar en una clase de mercado, estimando la producción u oferta de acuerdo con su tamaño, localización y tecnología a emplear. (MARTINEZ, 2009)

### **2.2.5. *Estudio Económico***

El estudio económico tiene por objetivo ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporciona las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica. (Baca Urbina, 2013)

#### **2.2.5.1. *Evaluación Económica***

La evaluación económica se limita al análisis de eficiencia, es decir a un estudio de la generación de productos o servicios mediante una adecuada asignación de recursos

económicos, sin preocuparse del efecto del proyecto sobre agentes específicos. Se refiere a la comparación de los costos y de los beneficios asociados con el proyecto (situación sin proyecto vs. situación con proyecto), comparación que debe realizarse desde el punto de vista de la entidad que realiza el proyecto. (MARTINEZ, 2009)

### **2.2.6. Estudio Financiero**

El estudio financiero contempla las mediciones monetarias que se derivan del estudio de mercado y del estudio técnico, en su orden, determinan las inversiones, los ingresos y los costos operativos durante la vida económica estimada del proyecto. (MARTINEZ, 2009)

Es la última etapa de análisis de la viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar sistematizar la información de carácter monetario que proporciona las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales por la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad. (Sapag Chain, 2013)

#### **2.2.6.1. Evaluación Financiera**

Es el proceso mediante el cual de una vez definida la inversión inicial, los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación, permite determinar la rentabilidad del proyecto.

Mide el valor económico del proyecto, sin tener en cuenta la financiación. El estudio de evaluación es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto como (MARTINEZ, 2009):

- **La relación Beneficio/Costo (B/C)**

Si el resultado es mayor a 1, significa que los ingresos netos son superiores a los egresos netos. En otras palabras, los beneficios (ingresos) son mayores que los sacrificios (egresos) y en consecuencia del proyecto genera utilidad. Si el proyecto genera riqueza con seguridad traerá consigo su beneficio social.

- **Valor Actual Neto (VAN)**

Es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedarían algunas ganancias, si el resultado es positivo, el proyecto es viable

- **Tasa interna de retorno (TIR)**

Es un indicador económico que expresa en porcentajes la rentabilidad del proyecto, el resultado obtenido es mayor  $>$  a cero lo que presenta que el proyecto es rentable.

### **2.3. Análisis de Sensibilidad Financiero**

El análisis de sensibilidad, se refiere a modelos de sensibilización que se pueden aplicar directamente a las mediciones del valor actual neto, la tasa interna de retorno y la utilidad. Aunque todos los modelos aquí presentados son de carácter económicos, la sensibilización es aplicable al análisis de cualquier variable del proyecto, como la localización, el tamaño o la demanda. (MARTINEZ, 2009)

El análisis de sensibilidad se manifiesta en el hecho de que los valores de las variables que se han utilizado para llevar a cabo la evaluación del proyecto pueden tener desviaciones con efectos de consideración en la medición de sus resultados. La evaluación del proyecto será sensible a las variaciones de uno o más parámetros si, al incluir estas variaciones en el criterio de evaluación empleando, la decisión inicial cambia. El análisis de sensibilidad por medio de los diferentes modelos que se definieran posteriormente, revela el efecto que tienen las variaciones sobre la rentabilidad en los pronósticos de las variables relevantes. (Sapag Chain, 2013)

## 2.4. Limpieza

La limpieza es la remoción mecánica de la suciedad, es realizada por la aplicación de energía mecánica por fricción, química con el uso de soluciones detergentes o enzimáticas o térmicas. (Secretaría de Estado de Salud de Espiritu Santo, 2009)

## 2.5. Lavado de vehículos

En la ciudad de Cobija, a pesar de que la actividad de lavado de vehículos a evolucionado con el paso del tiempo aún es realizado con agua y mangueras, utilizando la presión para que arrastre el polvo adherido al vehículo.

En muchos centros de lavado a nivel nacional, se utiliza instalaciones con tecnología, la cual utiliza dos tipos de agua principalmente, agua de la red para la fase de lavado y agua desmineralizada para la fase de enjuague y encerado. Dadas las exigencias medioambientales, en algunos casos se reutiliza estas aguas, principalmente de las aguas de lavado para ahorrar. La evolución técnica en esta actividad, generalmente se refiere a las instalaciones y al equipo a utilizar.

### 2.5.1. *Lavado Manual*

El lavado manual, también denominado Box de lavado, generalmente se compone de un compresor que impulsa y agua a través de una pistola de lavado, este tipo de lavado no llega a profundidad dada las características y tiempo que implicaría, por lo general se estima que un operario podría lavar 7 vehículos al día. Generalmente, utiliza aproximadamente 11 litros por minuto de agua. (Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral, 2022)

**Figura 2.** *Pistola de agua a presión*



Nota: Imagen Obtenida del Centro de Lavados Pando

En las figuras anterior se puede observar la pistola de agua a presión y en la figura a continuación el área para el lavado manual.

**Figura 3.** *Área de lavado – lavado manual*



Nota: Imagen Obtenida del Centro de Lavados Pando

### 2.5.2. *Lavado Mecánico*

El Lavado mecánico puede ser de dos tipos:

- a) Puente de lavado: cuenta una estructura con rodillos de cepillos y boquillas de agua a presión, la cual tiene un movimiento de adelante para atrás, mientras el vehículo se queda en una sola posición. Este tipo de instalaciones consume un promedio de 100 litros por vehículo. (Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral, 2022)

**Figura 4.** *Puente de lavado*



Nota: imagen obtenida en la página <https://br.istobal.com/>

**Figura 5. Túnel de lavado**



Nota: imagen obtenida en la página <https://br.istobal.com/>

- b) Túnel o tren de lavado: en este tipo de sistema el vehículo es transportado automáticamente por el interior de un túnel en el que están dispuestos los rodillos de cepillos y las boquillas de agua a presión. Por lo general, dependiendo del modelo del equipo, puede lavar desde 20 vehículos por hora hasta 100. El consumo de agua depende del también del modelo del equipo. (Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral, 2022)

### 2.5.3. Lavado químico

El lavado químico o lavado de vehículos ecológico, se trata de un proceso de lavado que reduce la cantidad de agua, sustituyéndola por productos ecológicos. Para ello se usan elementos que agrupan las partículas de polvo y suciedad, siendo más eficientes que el agua. Así, se consigue una mayor duración de la limpieza del coche, erosionando menos la pintura de la carrocería. Actualmente hay gran variedad de artículos y marcas que se comercializan para poder llevar a cabo este proceso. Además, al incorporar productos químicos deja el vehículo encerado y protegido durante más tiempo ante la suciedad. (Confortauto, 2022)

#### 2.5.4. Lavado a vapor

El lavado a vapor para vehículos se utiliza un chorro de vapor de agua y toallas de micro fibra para lavar y limpiar exterior e interior de los vehículos con el objetivo de optimizar los niveles de gasto de insumos. El chorro de vapor es completamente seguro en las superficies de los vehículos cuando se utiliza correctamente. Por otra parte, el vapor tiene efectos de desinfección y desodorización. (Cordova Encalada, 2017)

En las figuras a continuación se puede observar el servicio de lavado de vehículos de 4 ruedas, tanto exterior como interior.

**Figura 6.** Servicio de lavado de vehículos de 4 ruedas



#### **2.5.4.1. Características de lavado a vapor**

La característica más especial de lavado de vapor para vehículos es de ser ecológicamente responsable, se necesita muy poco de agua (<1 galón de vehículo promedio), y no causa ningún incurrimento de aguas residuales. La potencia de lavado a vapor es verdaderamente sorprendente y ningún tipo de producto químico. Las ventajas que tiene este tipo de lavado son las siguientes (Cordova Encalada, 2017):

- Reduce el consumo de agua
- Ahorro de electricidad
- No genera agua residual
- Eficiente en el tiempo
- Limpieza eficiente de áreas difíciles de alcanzar
- No utiliza productos químicos
- Fácilmente elimina todo tipo de suciedades, las manchas y las grasas
- Sin mano de obra intensiva
- No daña pintura de los vehículos
- Desodoriza y esteriliza las superficies
- Dos operarios pueden limpiar a la vez
- Fácil de manejar y operar
- Silencioso

#### **2.6. Ley 1333 de medio ambiente**

En general, la Ley 1333 de Bolivia tiene como objetivo proteger y conservar el medio ambiente y los recursos naturales, regular las acciones humanas en relación con la naturaleza y promover el desarrollo sostenible para mejorar la calidad de vida de la población.

A continuación, se presenta la información sobre el uso del agua según los artículos 10, 36, 37 y 39 de la Ley 1333 de Bolivia:

- **Artículo 10:** Este artículo establece que el uso de los recursos naturales, incluida el agua, debe realizarse de manera sostenible y racional, teniendo en cuenta los principios de conservación y protección del medio ambiente.
- **Artículo 36:** Este artículo establece que, si un cuerpo de agua o tramo de un cauce receptor presenta uno o más parámetros con valores superiores a los establecidos para su clase, la autoridad competente deberá tomar medidas para restaurar la calidad del agua.
- **Artículo 37:** Este artículo establece que la planificación, protección y conservación del agua en todos sus estados y la gestión de los recursos hídricos son prioridad nacional.
- **Artículo 39:** Este artículo establece que el uso de los recursos hídricos debe optimizarse y racionalizarse, garantizando su disponibilidad en el largo plazo.

## **2.7. Ley autónoma municipal de lavado de autos y motocicletas (N° 29/2014)**

Esta ley del municipio de Cobija (Ver anexo 1 ) tiene por objeto en el artículo primero la implementación de políticas y planes de prevención al medio ambiente que vayan a establecer los lineamientos inherentes a los establecimientos comerciales donde se lavan autos y motocicletas en el marco del Gobierno autónomo municipal de Cobija.

También en su artículo 2 ámbito de aplicación la presente ley se aplica a todos los propietarios y sociedades comerciales que realizan la actividad de lavado de autos y motocicletas dentro de la jurisdicción del Gobierno autónomo municipal de Cobija.

En el Artículo 4 (INSTALACIÓN): *“Se autoriza la instalación de lavados de vehículos automotores en general en las transversales de las avenidas principales sin que se ocupen estas avenidas como parqueos para el secado o guardar turno para el lavado de los vehículos, previo cumplimiento de las siguientes normas”*

- a) Deberá probar con el respectivo contrato o factura de agua, que se encuentra pagando una factura de tipo comercial a la Gerencia de EPSA Municipal.
- b) Deberá contar con la resolución y permiso correspondiente, otorgada por la secretaria de Desarrollo Económico Sostenible y la Dirección de medio ambiente.
- c) El lugar de lavado, debe tener piso encementado, debe estar cerrada o contar con cortinas para evitar las filtraciones al suelo y para facilitar el recojo del barro o restos

de grasas, aceites, basuras, evitando a afectación a la salud de las personas por los químicos utilizadas.

- d) Debe construir un tanque en las dimensiones que requiera el proyecto del lavado, para el recojo de las aguas utilizadas y su reciclaje, además para efectuar una limpieza semanal y retirar las grasas y aceites.
- e) Está absolutamente prohibido descargar aguas reutilizadas a los drenajes naturales ríos arroyos y riachuelos debiendo prever su futura descarga al sistema de alcantarillado, en caso de no contar con alcantarillado la dirección de medio ambiente realizará la inspección verificación de los pozos de tratamiento para permitir la instalación.
- f) Las aguas procesadas y listas para descargas arroyos o Cañadas deben ser conducidas hasta el lugar de descarga por entubados adecuados en su dimensión para evitar encharcamientos.

## CAPÍTULO III. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado se realizó con el propósito de obtener información necesaria considerando los posibles clientes, preferencias y perfiles del consumidor; para ello se realizaron dos etapas, la primera con el análisis de la situación actual, mediante la recopilación de la información secundaria y con el uso de la encuesta como herramienta para la recolección de datos primarios; la segunda etapa se realizó con el análisis de información obtenida para establecer las estrategias de mercado a utilizar y establecer la situación proyectada para la evaluación del proyecto.

### 3.1. Estructura del Mercado objetivo

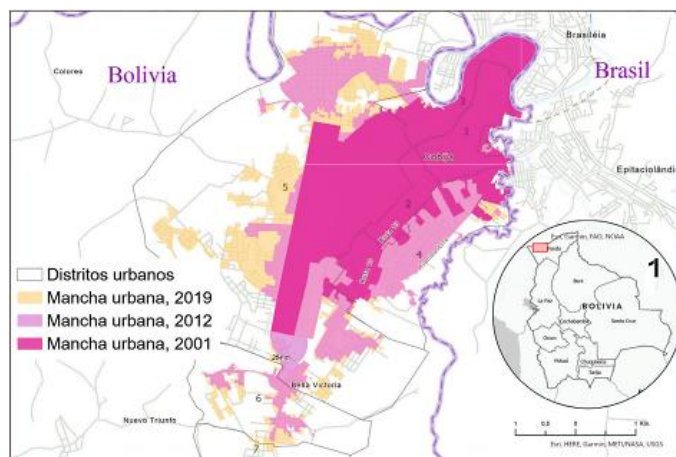
#### 3.1.1. Mercado objetivo

Para realizar el desarrollo del análisis del mercado, es importante conocer datos e información sobre el municipio de Cobija.

La jurisdicción territorial del Municipio de Cobija corresponde a la primera sección de la provincia Nicolas Suarez del Departamento de Pando. (Municipios de Bolivia, 2021)

Cobija es una ciudad fronteriza, capital de departamento y de tipo aglomerado, puesto que se encuentra emplazada conjuntamente a las áreas urbanas de Brasileia y Epitaciolândia del Brasil, con las cuales mantiene una estrecha relación socioeconómica, física y ambiental.

**Figura 7.** *Municipio de Cobija*

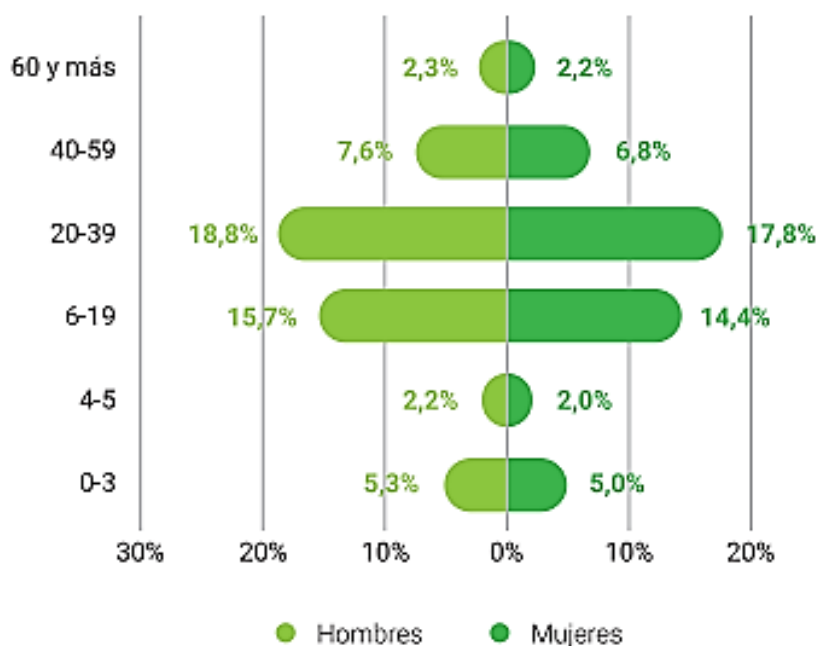


Nota: Imagen obtenida en la Agenda Urbana 2022 (Gobierno Autónomo Municipal de Cobija, 2022)

### 3.1.2. Población

El municipio de Cobija en los últimos quince años tuvo un incremento de migración desde otros departamentos produciéndose el más reciente proceso de expansión urbana siendo que en el último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2012, se cuantificó una población urbana de 44.120 personas y 13.290 viviendas, estimándose que al 2022 se tenga la proyección de casi 90.000 personas. (Gobierno Autónomo Municipal de Cobija, 2022)

**Figura 8.** Crecimiento poblacional – Municipio de Cobija



Nota: Imagen obtenida en la Agenda Urbana 2022 (Gobierno Autónomo Municipal de Cobija, 2022)

#### 3.1.2.1. Segmentación del mercado para el servicio

Perfil demográfico:

- Género: Masculino y femenino
- Edad: población de ambos géneros (masculino y femenino) comprendida en el rango de edad de 18 a 60 años, de acuerdo a datos obtenidos representa 46 267 habitantes, habilitados para el censo 2021. (Instituto Nacional de Estadística, 2021) ver en anexo A2.

### 3.1.3. Instrumento

Para el relevamiento de la información se utilizó como instrumento una encuesta, utilizando un cuestionario digital (ver anexo A3); mismo que será aplicado a través de un plan de muestreo probabilístico.

### 3.1.4. Determinación de la muestra

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente fórmula aplicada a las poblaciones finitas:

**Tabla 1.**

*Fórmula para cálculo de tamaño de muestra*

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde se consideraron los siguientes parámetros para el desarrollo del muestreo:

$n$  → *Tamaño de muestra buscado*

$p$  → *probabilidad de ocurrir el evento (50%)*

$q$  → *probabilidad de no ocurrir el evento (50%)*

$Z$  → *margen de confiabilidad (95% con 1,96)*

$e$  → *error de estimación (5%)*

$N$  → *población total*

**Tabla 2.**

*Valores para cálculo de tamaño de muestra*

<b>N</b>	<b>Z</b>	<b>P</b>	<b>q</b>	<b>e</b>
<b>46 267</b>	95% =1.96	50%=0.5	50%=0.5	5%=0.05

Calculando el tamaño de la muestra

$$n = \frac{46\,267 * (1.96)^2 * 50\% * 50\%}{(5\%)^2 * (46\,267 - 1) + (1.96)^2 * 50\% * 50\%}$$

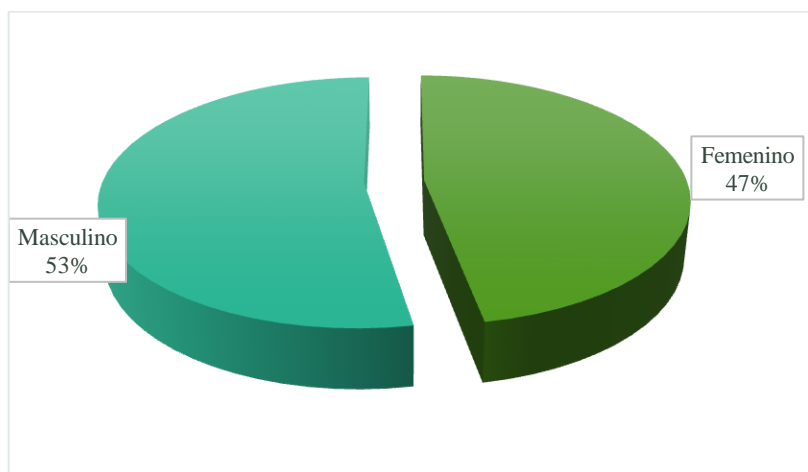
$$n = 381 \text{ personas}$$

Entonces se concluye que 381 personas de edades 18 a 60 años de la Ciudad de Cobija serán encuestadas para determinar el mercado potencial para el centro de lavados de vehículos y conocer las características de los clientes.

### 3.1.5. Resultados de mayor interés respecto al proceso de investigación de mercados

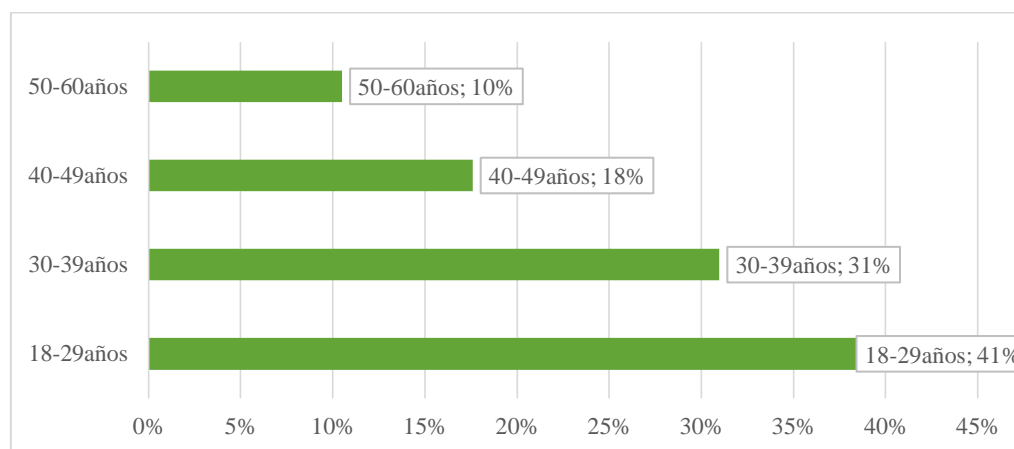
A continuación, se pueden observar los resultados de la encuesta elaborada al tamaño de muestra establecido anteriormente, se realizó el procesamiento de la información utilizando la técnica de la estadística descriptiva, en sus tres fases principales: tabulación, elaboración de tablas y elaboración de gráfico, como herramienta principal se utilizó Microsoft Excel.

**Figura 9.** Género de los encuestados



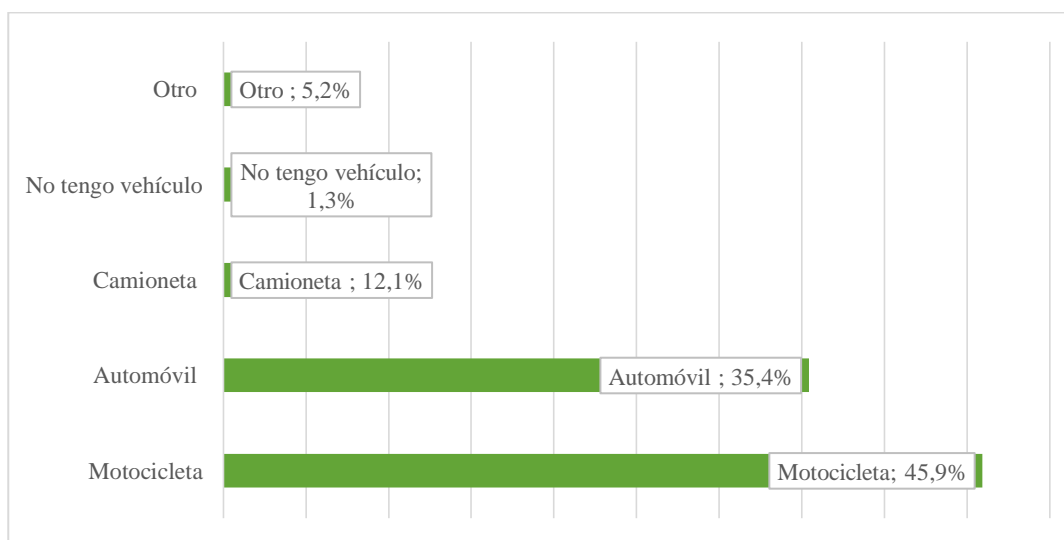
Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos en la encuesta

En la figura anterior se observa que del 100% de encuestados, el 53% de los son del género masculino, mientras que el 47% corresponde al género femenino.

**Figura 10. Grupos etarios**

Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

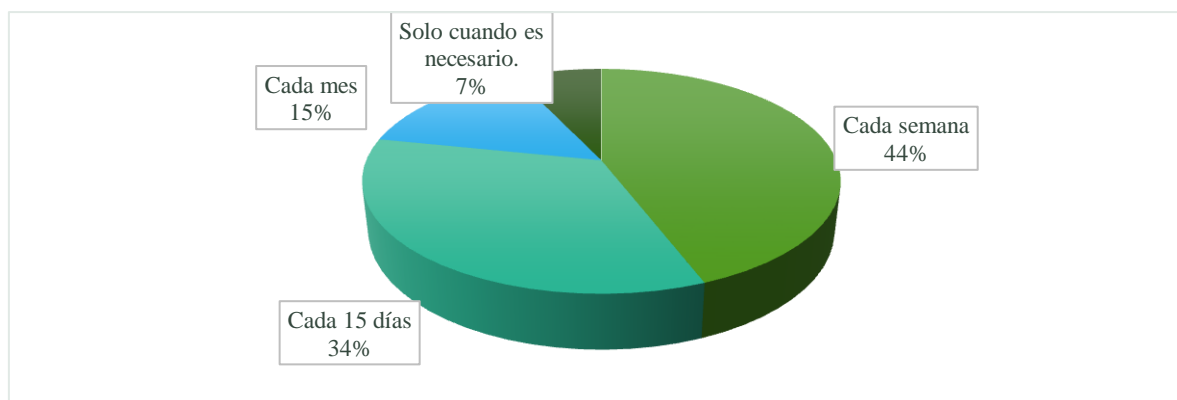
Como se puede evidenciar en la figura anterior, del 100% de las personas encuestadas el 41% están en el rango de edad entre 18 – 29, el 31% están en el rango de edad entre 30 – 35 años, el 18% están entre el rango de edad de 36 – 49 años y 10% están entre 50 – 60 años.

**Figura 11. Tipo de vehículo**

Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

En la figura anterior se detalla que del 100% de encuestados, el 45,9% de las personas indican que tienen motocicleta, el 35,4% automóviles, el 12,1% camioneta, el 1,3% no tiene ningún vehículo y el 5,2% menciona que tiene otro tipo de vehículo (moto car, principalmente).

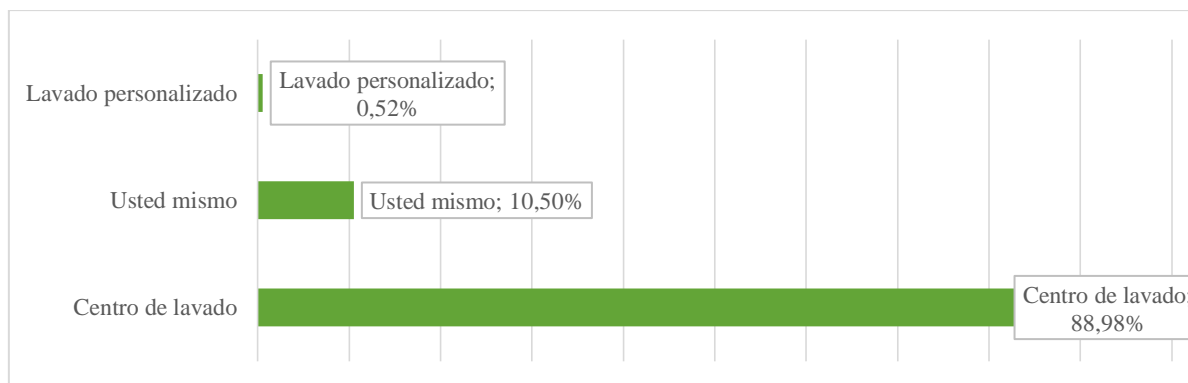
**Figura 12.** *Frecuencia de lavado*



Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

En la figura anterior se evidencia que del 93,4% de encuestados que tiene un vehículo de 4 ruedas o 2 ruedas, el 44% realiza el lavado cada semana a su vehículo, el 34% cada 15 días, el 15% una vez al mes y el 7% cuando lo halla necesario.

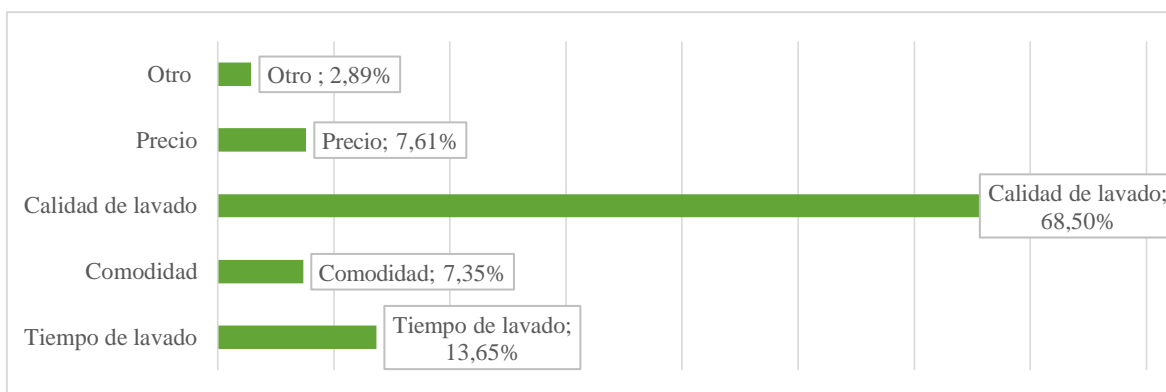
**Figura 13.** *Lugar de lavado*



Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

En la figura anterior se detalla que del 93,40% de encuestados el 88,98% realiza el lavado de su vehículo en un centro de lavados, el 0,52% realiza un lavado personalizado y el 10,50% lava a su vehículo el mismo.

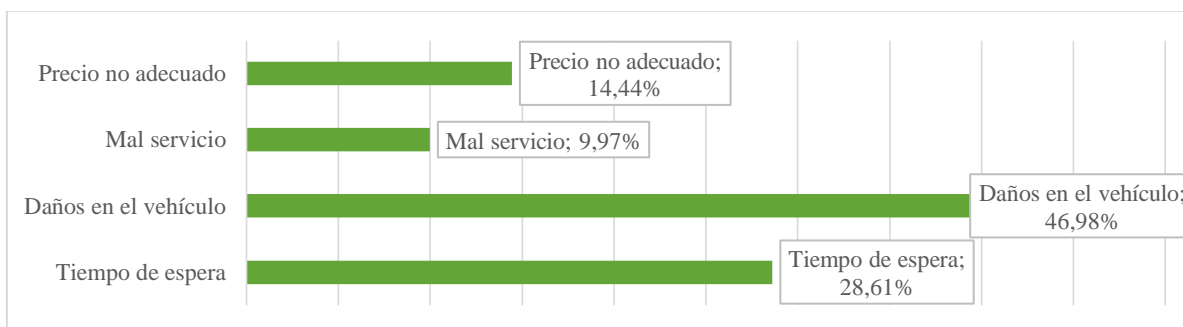
**Figura 14.** *Características importantes*



Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

En la figura anterior se observa que del 93,40% de los encuestados, un 68,50% indica que lo más importante para él es la calidad de lavado de su vehículo, un 13,65% indica que el tiempo de lavado es importante, el 7,35% indica que es importante para él la comodidad, un 7,61% indica que el precio del servicio es importante y el 2,89% indica que otras características son importantes.

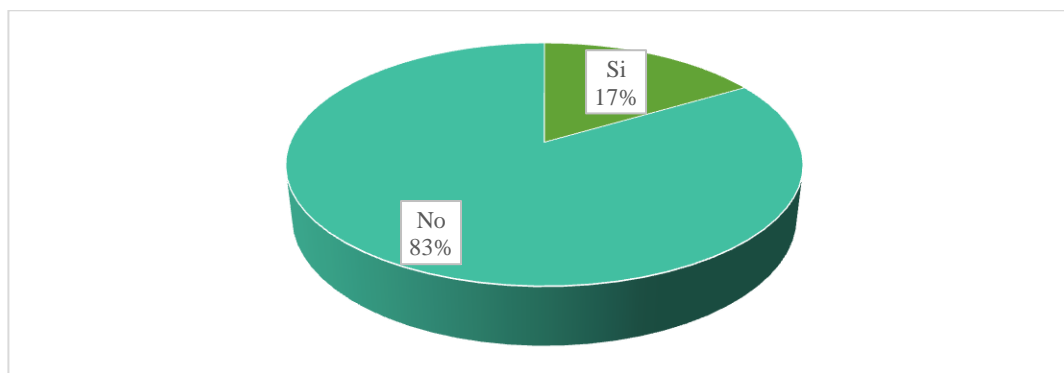
**Figura 15.** *Problemas o inconvenientes después del lavado de su vehículo*



Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

En la figura anterior se puede evidenciar que del 93,4% de los encuestados; el 28.61% indica que el tiempo de espera es uno de los principales inconvenientes, el 46.98% indica que los daños ocasionados al vehículo es el principal inconveniente, el 9.97% indica que es un mal servicio y el 14.44% no está de acuerdo con el precio.

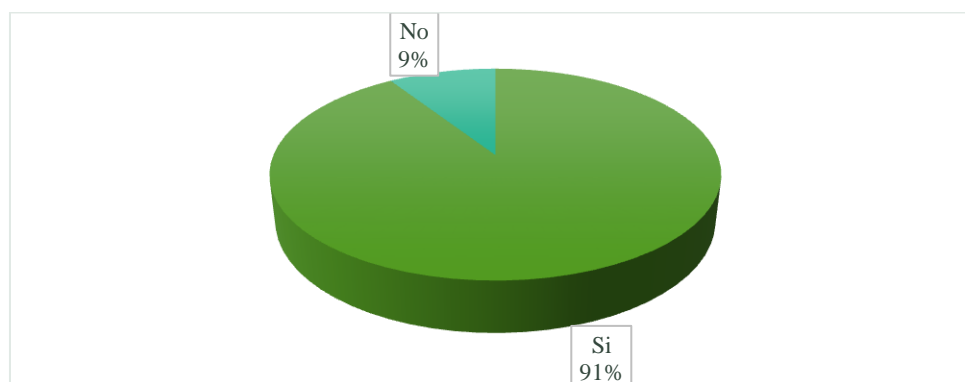
**Figura 16.** *Conocimiento sobre el método de lavado a vapor*



Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

En la figura anterior, se observa que del 93,40%; el 83% de las personas encuestadas indican que no conocen un sistema de lavado con tecnología a vapor y un 17% si conocen por medio de los videos y fotos.

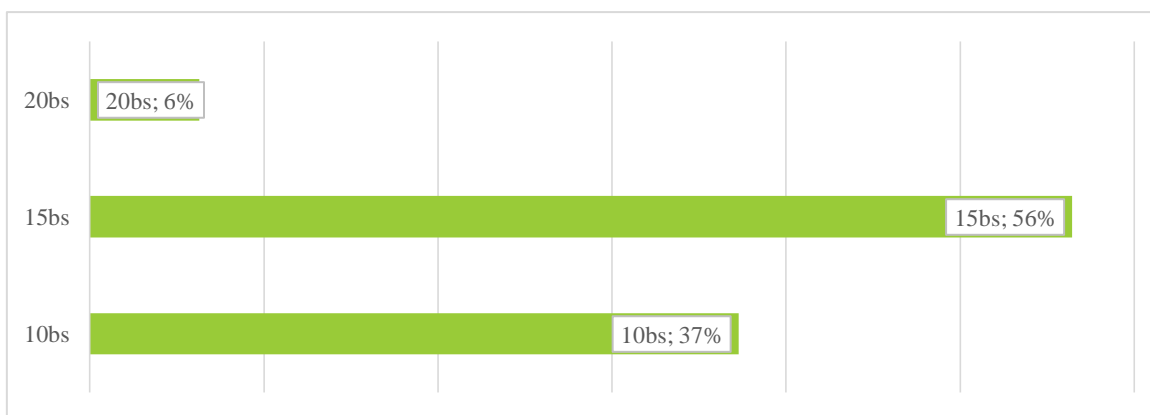
**Figura 17.** *Clientes potenciales del servicio de lavado de vehículos a vapor*



Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

Del 93,4% de los encuestados, el 91% indica que si estaría dispuesto a llevar a su vehículo a un centro de lavado a vapor si existiera en la ciudad de Cobija; mientras que el 9% no estaría dispuesto a llevar a su vehículo a este lavado. Como se observa en la figura anterior.

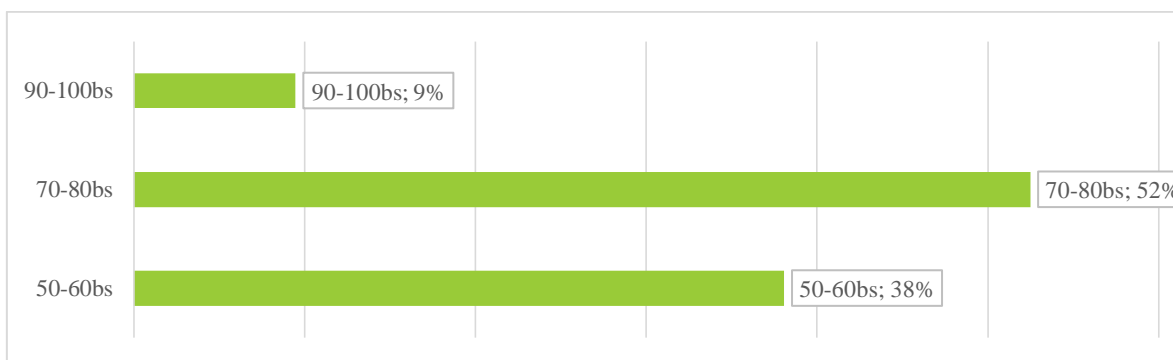
**Figura 18.** Precio por el servicio de lavado de motocicletas a vapor



Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

Del 45,9% de los encuestados que tienen una motocicleta, el 37% estaría dispuesto a pagar 10Bs por el servicio de lavado, el 56% estaría dispuesto a para 15Bs y el 6% estaría dispuesto a cancelar por el servicio 20 Bs. Como se detalla en la figura anterior.

**Figura 19.** Precio por el servicio de lavado de vehículos de 4 ruedas a vapor



Nota: Imagen elaborada con base en los resultados obtenidos de la encuesta realizada

Del 47.5% de los encuestados que tienen un vehículo de 4 ruedas, el 38% estaría dispuesto a pagar entre 50 y 60Bs por el servicio de lavado, el 52% estaría dispuesto a pagar entre 70 y 80Bs y el 9% estaría dispuesto a cancelar por el servicio entre 90 y 100 Bs.

### 3.2. Análisis de la demanda

El análisis de la demanda se realizó bajo las siguientes consideraciones:

- Población Potencial: 46 267 Habitantes mayores de 18 años del Municipio de Cobija.
- Población que tiene vehículo de 4 o 2 ruedas, de acuerdo a la encuesta realizada (93.40%): 43 213 habitantes
- Población dispuesta a utilizar el servicio del proyecto de acuerdo a la encuesta realizada (91%): 39 324 habitantes
- Tasa de crecimiento poblacional de acuerdo al INE: 6.5%

Por tanto, la demanda para el proyecto que considera los puntos anteriores se muestra en la tabla a continuación, se tomara en cuenta solo el 30% de la demanda proyectada por la capacidad de atención que tiene el Centro de Lavado Pando.

**Tabla 3.**

*Demanda para el proyecto*

Año	Población	Tasa Crecimiento	Población Que Tiene Vehículo		Población Dispuesta A Utilizar El Servicio		Demanda Para El Proyecto	
			4 ruedas	2 ruedas	4 ruedas	2 ruedas	30%	
0	46,267	6.5%	21977	21237	19999	19325	6000	5798
1	49,274	6.5%	23405	22617	21299	20581	6390	6174
2	52,477	6.5%	24927	24087	22683	21919	6805	6576
3	55,888	6.5%	26547	25653	24158	23344	7247	7003
4	59,521	6.5%	28272	27320	25728	24861	7718	7458
5	63,390	6.5%	30110	29096	27400	26477	8219	7941

Nata: Elaborado con base en información recopilada en la encuesta realizada, Datos estadísticos sobre el Municipio de Cobija (INE)

### 3.3. Análisis de la oferta

Actualmente en el Municipio de Cobija no existe un centro de lavados de vehículos a vapor, es por ello que se consideró para el análisis de la oferta solo el servicio tradicional como un servicio sustituto al que el proyecto está ofertando.

De acuerdo a Ley Municipal Autonómica 029/2014, Ley Autónoma Municipal de Lavado de Autos y Motocicletas, Capítulo II: Lugares no Autorizados para la actividad, instalación, Artículo 3, establece la prohibición de la instalación de centros de lavado de vehículos en avenidas centrales y calles de acceso a la ciudad, es por ello que todos los centros de lavado existentes en la ciudad no cuentan con licencias de funcionamiento lo que ocasiona que no estén legalmente establecidos. (Gobierno Municipal de Cobija, 2014)

A pesar de ello existen aproximadamente 35 centros de lavados de vehículos y motocicletas, de los cuales cuatro de ellos podrían representar un grado de competencia para el Centro de Lavados Pando, por tener infraestructura similar, estos son:

- Lavado manguerazo
- Lavados acres
- Lavados auto paz
- Lavado rey David

El centro de lavado Pando actualmente cubre el 23% de la demanda existente en el mercado, con clientes fidelizados a través del tiempo por la calidad de servicio que presta.

**Figura 20.** Actual servicio que presta el Centro de lavados Pando



Nota: Imagen obtenida del Centro de Lavados Pando

### **3.4.Estrategias de Mercado**

#### **3.4.1. Marketing Mix – 7 P'S**

El Marketing Mix es el conjunto de estrategias que se planifican, diseñan y ejecutan para vender un determinado producto o servicio.

##### 1) Personas

Esta primera variable del Marketing Mix se basa en analizar y evaluar las necesidades de un determinado público. Esta información definirá el tipo de producto, comunicación y relación que tendremos con nuestros clientes.

Al realizar las encuestas se determinó que muchos clientes no quedaban satisfechos con el servicio debido a los químicos utilizados para el lavado, dañan sus vehículos con el transcurrir del tiempo, es por esto que al ofertar un servicio que cuide sus vehículos y no los dañe se estable esta relación con las necesidades y deseos de los clientes y esta forma se establece los beneficios de este nuevo servicio que oferta el proyecto.

##### 2) Producto

El producto es aquello que vas a ofrecer a los consumidores. Y no solo abarca al producto o servicio en sí, sino que hace especial hincapié en el valor añadido que el cliente va a recibir. Es esencial que, sea lo que sea, resuelva sus problemas o satisfaga sus deseos.

El producto ofertado por el proyecto será en forma de prestación de servicio de un lavado de vehículos de 4 y 2 ruedas, teniendo como propósito la diferenciación con la tecnología a vapor, agregando valor a través del cuidado al medio ambiente. El servicio será realizado en las instalaciones del Centro de Lavados Pando.

##### 3) Lugar

Los canales de distribución y venta, está determinado por las vías por las que la oferta va a llegar hasta el público objetivo.

En el caso del proyecto, la oferta de servicios será realizada a través de contactos telefónicos, mediante el uso de aplicativos y redes sociales. Se tendrá un local fijo, con instalaciones adecuadas en el cual el vehículo será entregado para la limpieza.

#### 4) Precio

El precio fijado debe dejar beneficios a la empresa, pero también ser coherente con los valores del mercado.

El precio será establecido en el Estudio Económico del proyecto, el cual será variable dependiendo del tipo de servicio y vehículo.

#### 5) Promoción

La Promoción se basa en definir las acciones para dar a conocer la oferta, para el proyecto se realizará a través de publicidad en medio digitales, redes sociales con el propósito de atraer nuevos clientes a través de la difusión y fidelizar a los clientes actuales.

#### 6) Procesos

Para tener una retroalimentación del servicio ofertado el Centro de Lavados Pando, contará con un formulario digital en el cual se determinará el grado de satisfacción de los clientes con el propósito de la mejora continua del servicio de lavado.

#### 7) Evidencia física

Por último, en el Marketing Mix se contempla este punto como el aporte de pruebas para demostrar la satisfacción de los clientes con el servicio, por ello se utilizará los formularios, fotografías y algunos testimonios para la difusión en redes sociales.

## CAPÍTULO IV. LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO

### 4.1. Antecedentes de la empresa

El centro de lavados Pando inicia sus actividades en el año 2012, es propiedad del señor David Jerónimo Mollehuanca Huarcacho.

Al inicio, funcionaba con dos áreas de lavado tradicional, para lo cual se contrató dos operarios. En la gestión 2014, se implementa con dos áreas de lavado adicional, debido al crecimiento poblacional y al incremento de la demanda para lo cual también se contrata más personal. En la gestión 2018, realiza la ampliación y mejoramiento de la infraestructura, que se mantiene hasta la fecha; cuatro áreas de trabajo, parqueo de automóviles y cinco trabajadores. En la figura a continuación se observa la localización del mismo.

Actualmente, el centro de lavados Pando, realizan un proceso de lavado tradicional con uso excesivo de agua e insumos, principalmente productos químicos, en un espacio inadecuado para el desplazamiento de los vehículos, el proceso de lavado es lento y no cuentan con una sala de espera para brindar la comodidad en la espera a los clientes.

### 4.2. Localización

**Figura 21.** *Ubicación geográfica del Centro de Lavados*



El Centro de lavados Pando se encuentra ubicado a media cuadra de la Avenida Pando, como se puede ver en la figura anterior.

### 4.3. Capacidad de servicio óptimo de la propuesta

Para la determinación de la capacidad de servicio óptimo que será considerado en el proyecto, se tomó en cuenta la demanda proyectada a ser cubierta determinada en el capítulo 3: estudio de mercado, como se observa en la tabla a continuación, considerando el valor medio de esta.

**Tabla 4.**

*Demanda promedio del proyecto*

<b>Demanda media del proyecto</b>					
<b>Anual</b>		<b>Mensual</b>		<b>Diaria</b>	
<b>4 ruedas</b>	<b>2 ruedas</b>	<b>4 ruedas</b>	<b>2 ruedas</b>	<b>4 ruedas</b>	<b>2 ruedas</b>
7063	6825	589	569	27	26

Nota: Elaborado con base en la Tabla Demanda proyectada del proyecto

Realizando una evaluación de atención por día que requiere el proyecto, como se detalla en la tabla a continuación.

**Tabla 5.**

*Tiempo promedio de servicio de lavado de vehículos de 4 y 2 ruedas*

<b>Tiempo promedio del servicio (minutos)</b>	
<b>4 ruedas</b>	<b>2 ruedas</b>
40	20

La capacidad de servicio estará definida por el número de vehículos de 4 y 2 ruedas establecido por el valor promedio de la demanda, el tiempo promedio de atención por el servicio, considerando el número actual de operarios que tiene el lavado, se obtiene:

**Tabla 6.**

*Tamaño del proyecto*

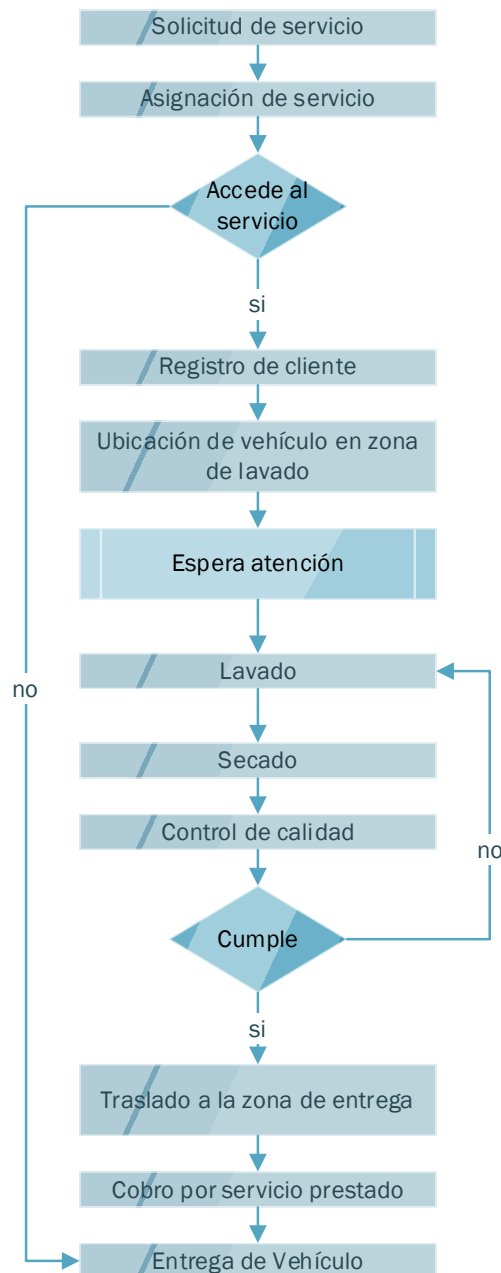
	<b>Tamaño promedio del proyecto diario (minutos)</b>	
	<b>4 ruedas</b>	<b>2 ruedas</b>
Minutos	1070	517
Horas	18	9
Operarios		5
Total, horas trabajadas por operario		8

## CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Descripción del Proceso propuesto

Para el proceso del servicio de lavado con tecnología a vapor se propone las siguientes operaciones, detalladas en la figura a continuación, en el cual inicia con el ingreso del vehículo del cliente al centro de lavados y concluye con la entrega del vehículo limpio al cliente.

**Figura 22.** *Proceso de lavado a vapor de agua*



### 5.1.1. *Proceso propuesto de Lavado de Vehículo*

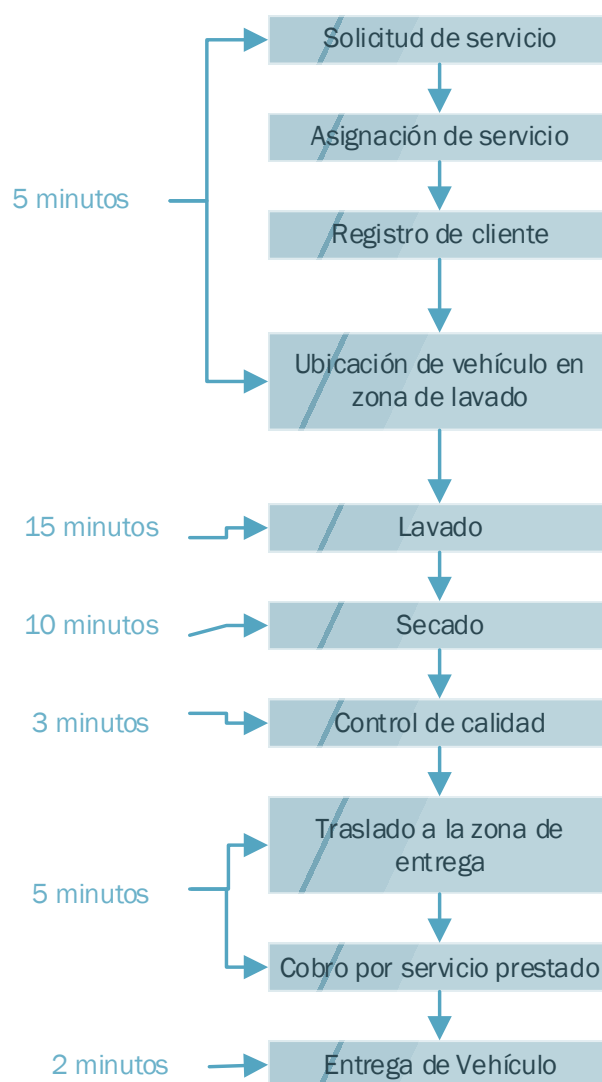
- **Solicitud del servicio:** el cliente solicita el servicio de lavado de su vehículo, recibe la información relacionada al servicio (precio, tiempo de espera, forma de pago) posteriormente se hace la recepción del vehículo para ser trasladado al área de lavado.
- **Asignación del servicio:** recepción el pedido del cliente y se le asigna el tipo de servicio al operario de lavado.
- **Registro del cliente:** se registra los datos del cliente, el tipo de servicio y los datos del vehículo en la boleta de ingreso.
- **Ubicado del vehículo en la zona de lavado:** el operario asignado al servicio se encargará de ubicar al vehículo para el servicio correspondiente. Si existe algún vehículo en el sector de lavado, se debe esperar algunos minutos.
- **Lavado:** inicialmente se debe retirar las alfombras del interior de automóvil para un lavado adecuado, seguidamente se aspira la suciedad dentro del vehículo. Posteriormente se realiza el lavado:
  - **Lavado de capo:** consiste en quitar la suciedad y el aceite acumulado para el buen funcionamiento de equipos eléctricos y quitar la suciedad del motor.
  - **Lavado de techo:** es la limpieza interior se utiliza la toalla de microfibra.
  - **Lavado de puertas:** limpiar las puertas de los vehículos cuidadosamente utilizando toallitas microfibras.
  - **Lavado de vidrios y luminarias:** eliminar la suciedad de vidrios y luminarias que tiene el vehículo.
  - **Lavado de llantas:** remover toda la suciedad de las llantas del vehículo para luego eliminar la suciedad utilizando el vapor de agua.
  - **Limpiar el tablero:** se debe colocar silicona para su mejor acabado del tablero interior del vehículo.
- **Secado:** se procederá con el secado del vehículo utilizando la aspiradora en seco.
- **Control de calidad:** se debe revisar todo el vehículo la calidad de acabado para no tener reclamos de los clientes.

- **Cobro por servicio prestado:** se realizará el cobro respectivo, solicitando la boleta al cliente para sellarlo como constancia de cancelación del servicio.
- **Entrega de vehículo:** se lleva al área de espera para entregárselo al cliente.

Las operaciones que se desarrollaran utilizando la nueva tecnología de lavado a vapor, así como el tiempo para un vehículo de 4 ruedas o de 2 ruedas se detalla a continuación en las siguientes figuras.

**Figura 23.**

*Operaciones por tiempo de servicio – lavado de vehículo de 4 ruedas*

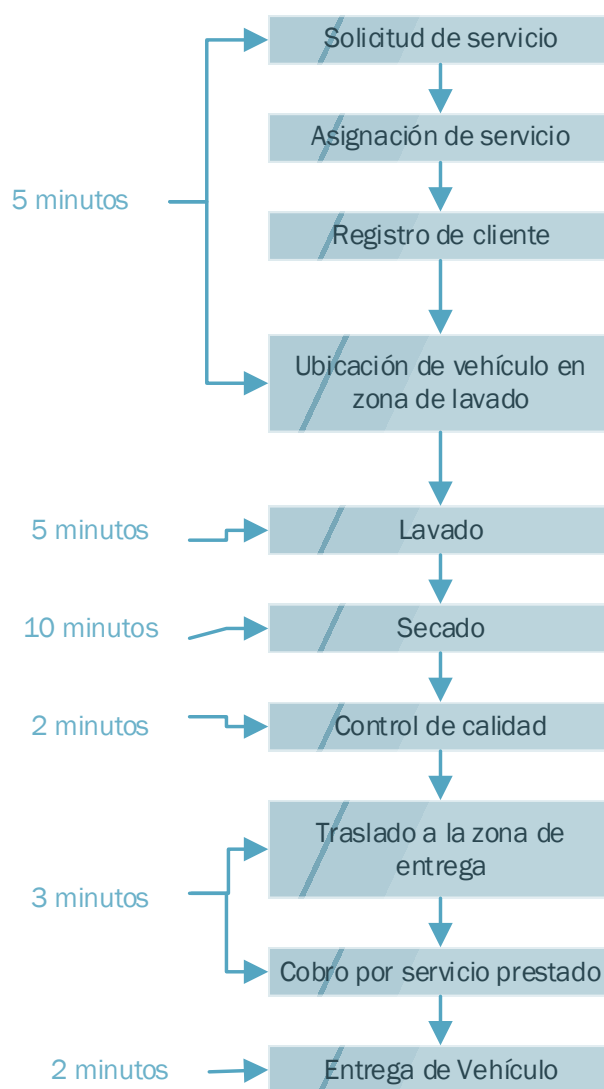


Como se observa en la figura anterior, el tiempo total del servicio será de 40 minutos, desde el ingreso del cliente con su vehículo hasta la entrega del mismo ya lavado.

Las operaciones que conllevan este servicio son similares a los del lavado tradicional solo que en la todo el servicio no se usa ningún elemento químico como detergente. La operación de lavado se lo hace con vapor de agua, el secado se lo hace con un paño de fibra, en el control de calidad se verifica que el vehículo este limpio tanto en el interior como en el exterior; una vez verificado que el vehículo está listo para la entrega se lo traslada hasta esa zona, para el cobro del servicio y para realizar la entrega del mismo.

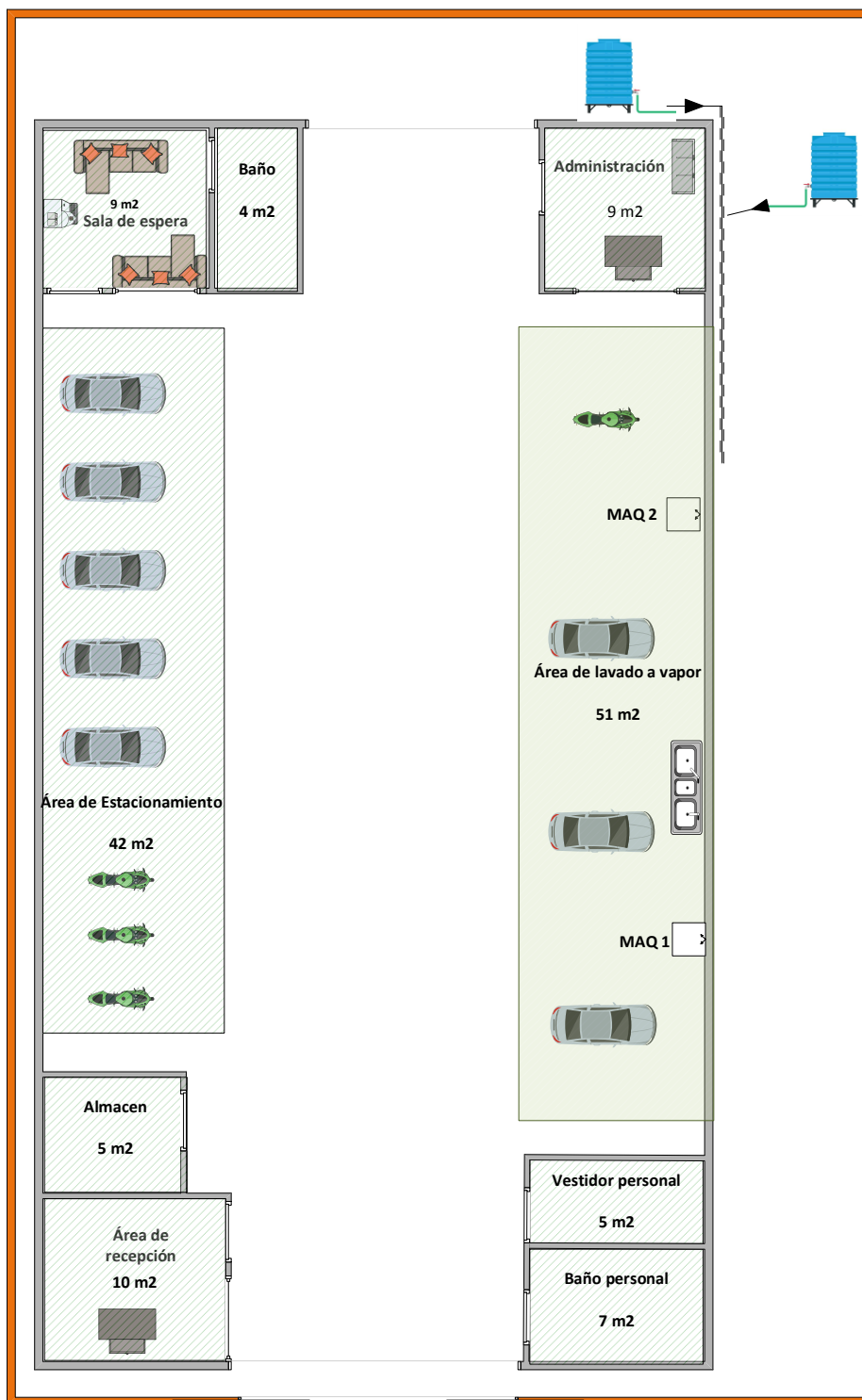
En la figura a continuación se observa que el tiempo total de servicio será de 27 minutos, desde el ingreso del cliente con su vehículo de 2 ruedas (motocicleta) hasta la entrega del mismo ya lavado.

**Figura 24.** Operaciones por tiempo de servicio – lavado de vehículo de 2 ruedas



## 5.2. Distribución de la planta propuesta

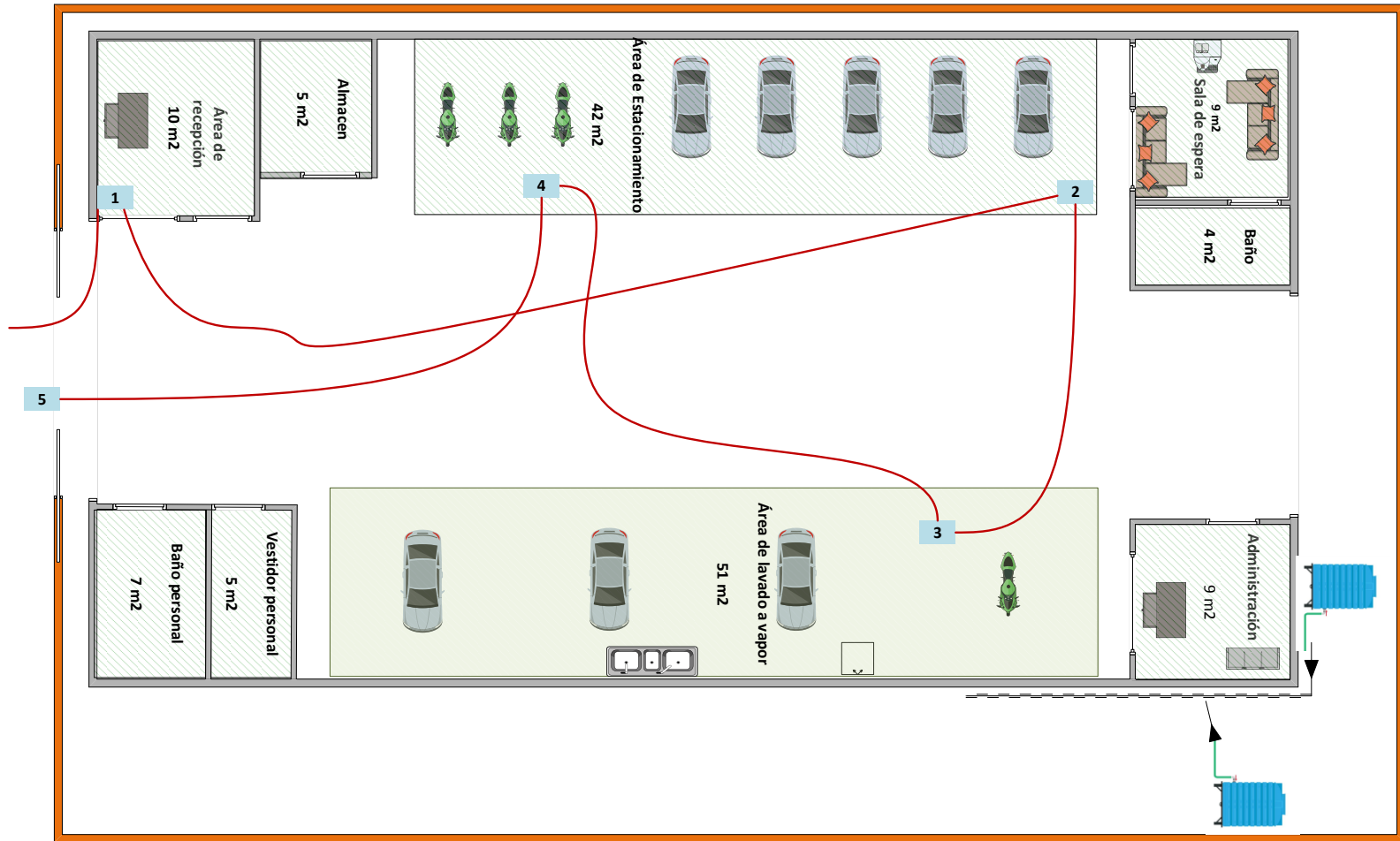
Figura 25. Distribución en planta propuesta



Como se puede observar en la figura anterior, el área total del centro de lavados es 142 m<sup>2</sup>, de los cuales el área de lavado tendrá una superficie de 51 m<sup>2</sup>. Para el área administrativa la superficie será de 49 m<sup>2</sup> los cuales estarán distribuidos en 2 oficinas, almacén o depósito de productos de limpieza, baños y vestuario. El área de estacionamiento tendrá una superficie de 42 m<sup>2</sup>.

En la figura a continuación se puede observar el diagrama de recorridos propuesto para el Centro de Lavados Pando.

**Figura 26.** Diagrama de recorrido para el Centro de Lavados Pando



DESCRIPCIÓN:
1: ingreso al área de recepción del vehículo
2: Área de estacionamiento (em caso de espera)
3: Área de Lavado
4: Área de estacionamiento para la entrega del vehículo
5: Salida del Centro de lavados


### 5.3. Equipo para el centro de lavados

El proyecto pretende implementar el servicio de lavado a vapor. En las Tablas a continuación se detallan los equipos a implementar, características técnicas y cantidad que serán utilizados para este servicio. La cotización se encuentra en Anexo A4.

**Tabla 7.** *Equipo propuesto por el proyecto*

ÍTEM	IMAGEN	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Lavadora a Vapor Jet Vap Agile 12000 Dupla		2 unidades	<p><i>Categoría: Suministro Automático; Doble sistema de suministro; Calefacción: Eléctrico; Resistencia eléctrica: 12.000 W; Bajo consumo de energía y Sistema Start/Stop; Salidas de vapor: 2; Cantidad de mangueras: 2 de 7,5 con Gatillo, Giratorio y Boquilla Pulverizador; Depósito de Agua: 15 litros; Tiempo de calentamiento: 5 minutos; Producción de vapor: 22 kg/h; Presión de trabajo: 9 bar/130 PSI; Temperatura máxima: 180°C; Triple sistema de seguridad; Tensión: Mono/Bifásica 2kW/220V/55A</i></p> <p><i>Peso: 34 Kg; Medidas: 55,5x56x60 cm.</i></p>
Accesorios		2 unidades de cada juego	<p><i>Tornado de vapor Jet Vap potencia el resultado de la limpieza, ya que la pieza reproduce el movimiento de un tornado, lo que hace que el vapor pase varias veces por un mismo lugar de la superficie, aumenta la productividad, elimina el uso de productos químicos y reduce el gasto en mano de obra de su negocio.</i></p> <p><i>La boquilla de pato Jet Vap permite realizar solo la succión o la aplicación y succión de productos químicos, agilizando el proceso de limpieza.</i></p> <p><i>Jet Vap ha desarrollado disparadores con diseño anatómico, ligeros y diseñados para trabajar con altas temperaturas.</i></p> <p><i>El tornado de vapor Jet Vap para piso y alfombra aumenta la productividad, elimina el uso de productos químicos y proporciona comodidad, rapidez y agilidad al operador.</i></p>

**Tabla 8.** *Equipo existente en el centro de lavado*

ÍTEM	IMAGEN	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
		2 bombas	
Bomba			Cuerpo, acoplamiento e inyector fabricados en hierro fundido calidad reconocida, motores monofásicos 60 ciclos, 5HP

#### 5.4. Análisis Ambiental

De acuerdo a las características del equipo, el volumen de agua necesario será de 15 litros, los cuales serán utilizados para convertirse en vapor sobrecalentado. En la tabla a continuación se detalla el volumen de agua utilizado por vehículo lavado.

**Tabla 9.** *Requerimiento de agua por lavado*

DETALLE	Vehículos 4 ruedas	Vehículos 2 ruedas
UNIDAD	M3	M3
ENE	4.97	1.53
FEB	4.54	1.4
MAR	4.97	1.53
ABR	4.54	1.4
MAY	5.18	1.6
JUN	4.75	1.47
JUL	4.75	1.47
AGO	5.18	1.6
SEPT	4.54	1.4
OCT	4.97	1.53
NOV	4.97	1.53
DIC	4.75	1.47
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>58.1</b>	<b>17.94</b>

Como se observa en la tabla anterior el consumo de agua para el Centro de lavados Pando utilizando la tecnología propuesta y considerando la demanda proyectada para el primer año, no es elevada dado que no existe desperdicio en su consumo, es por ello que el lavado de vehículos a vapor propuesto es amigable con el medio ambiente y disminuye el impacto ambiental actual del Centro de Lavados. Como se puede observar el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental.(A5) .

#### 5.4.1. *Requerimiento energético*

En la tabla a continuación se observa en detalle, el requerimiento energético para el equipo existente de lavado a vapor.

**Tabla 10.** *Requerimiento energético del equipo*

N	DESCRIPCION	POTENCIA REQUERIDA (KW - H)	POTENCIA REQUERIDA (KW - DÍA)	POTENCIA REQUERIDA (KW - MÉS)	POTENCIA REQUERIDA (KW - AÑO)
1	Lavadora a Vapor Jet Vap Agile 12000 Dupla	3.00	24.000	538.00	6,456.00
2	Bomba de agua 5 HP	0.93	7.400	165.88	1,990.60
TOTAL		3.93	31.40	703.88	8,446.60

*Nota: Elaborado con base en las cotizaciones de la maquinaria y equipos*

#### 5.4.2. *Balance de Energía*

Para realizar el balance de energía se considera las especificaciones técnicas del equipo de lavado a vapor.

$$P = 9 \text{ Bar} = 130 \text{ PSI}$$

$$T_f = 180^\circ\text{C}$$

$$T_i = 20^\circ\text{C}$$

$$t = 5 \text{ minutos}$$

$$V = 15 \text{ Litros}$$

Considerando el calor necesario, se realizan los siguientes cálculos:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Donde  $Q_1$  se refiere al calor latente, que va desde la temperatura inicial de  $20^\circ\text{C}$  hasta  $100^\circ\text{C}$ , se utilizo la siguiente formula:

$$Q_1 = m_{H_2O} \times Cp \times \Delta T$$

$$Q_1 = 15Kg \times 4182 \frac{J}{Kg^{\circ}C} \times (100 - 20)^{\circ}C$$

$$Q_1 = 5018.4 KJ$$

Para determinar  $Q_2$  se utilizó la siguiente formula, considerando la entalpia especifica de vapor sobrecalentado:

$$Q_2 = m_{H_2O} \times \lambda$$

$$Q_2 = 15Kg \times 2260 \frac{J}{Kg}$$

$$Q_2 = 33.900KJ$$

Para determinar  $Q_3$  se utilizó la siguiente formula, considerando la entalpia especifica de vapor sobrecalentado:

$$Q_3 = m_{H_2O} \times Hv \times \Delta T$$

$$Q_3 = 15Kg \times 2010 \frac{J}{Kg^{\circ}C} \times (180 - 100)^{\circ}C$$

$$Q_3 = 2412 KJ$$

Entonces:

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_T = 5018.4 + 33.900 + 2412$$

$$Q_T = 7464.3 KJ$$

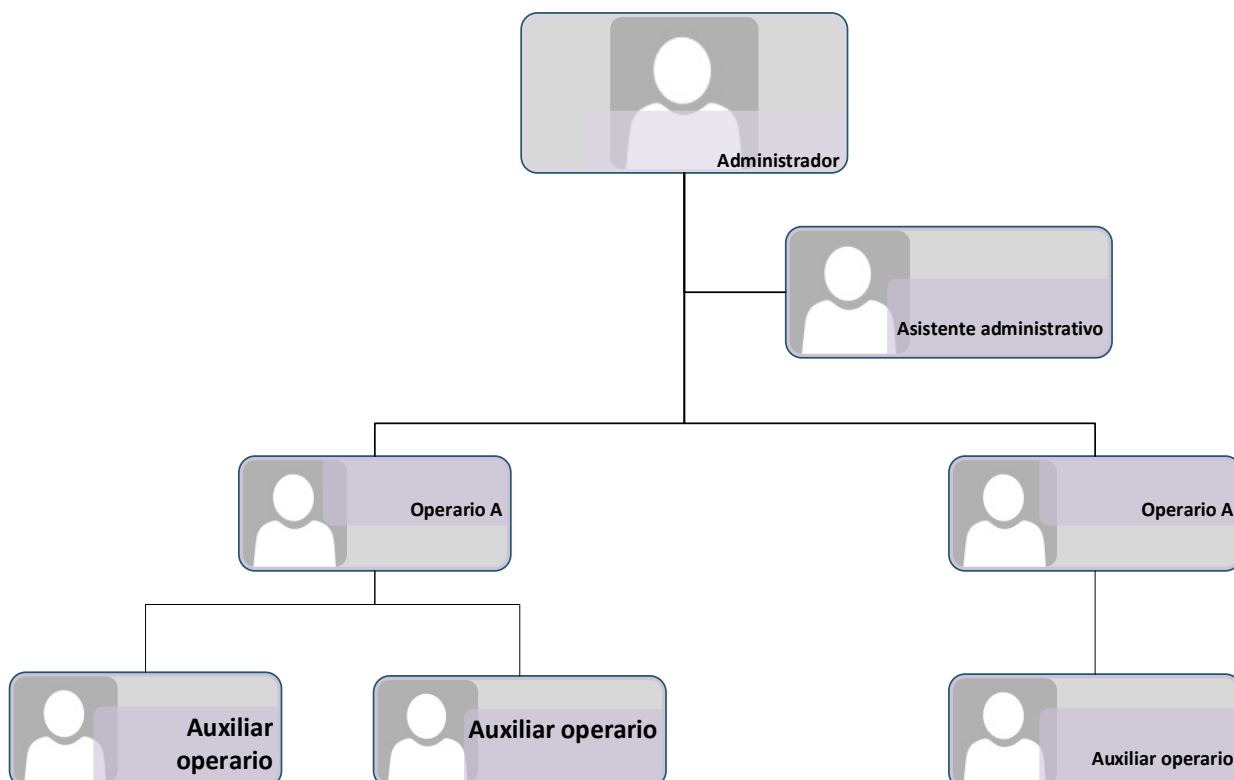
Es la cantidad de calor necesario que se debe suministrar al agua para obtener el vapor a 180 °C.

## CAPÍTULO VI. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

### 6.1. Estructura Orgánica

El proyecto contará con 7 personas, de los cuales 5 serán los operarios encargados del lavado y 2 personas administrativas. La estructura orgánica es descrita en la figura a continuación.

**Figura 27.** Organigrama propuesto



### 6.2. Manual de Funciones

El manual de funciones fue elaborado de acuerdo a la estructura organizativa propuesta, se encuentra descrito en Anexo A6.

## CAPÍTULO VII. ESTUDIO ECONOMICO

### 7.1. Inversiones

Las inversiones necesarias para la implementación de un sistema de lavado con tecnología a vapor en el Centro de Lavados Pando, están conformadas por activos fijos tangibles, como la adecuación de las instalaciones existentes, equipos, muebles, enseres y todo aquello sujeto a depreciación.

#### 7.1.1. Terreno y edificación

La implementación del presente proyecto se realizará en el terreno, en el que actualmente está funcionando el centro de lavados; el terreno es de propiedad del administrador del Centro de Lavados; cuya superficie es de 821 m<sup>2</sup>, ubicado a media cuadra de la av. Pando en el Municipio de Cobija.

Para la implementación del proyecto se realizarán adecuaciones en la infraestructura, estas tendrán un área de 142 m<sup>2</sup> que serán adecuados a las necesidades que tenga la producción y las necesidades administrativas. En la tabla a continuación se observa en detalle el costo, la depreciación del mismo. En el Anexo A7. Se detalla el informe de construcción visado por un Ing. Civil y cotización.

**Tabla 11.** *Inversión edificación*

N.º	Ítem	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Vida Útil	Depreciación Anual	Valor Residual
1	Obras de infraestructura	m2	142	1,500.00	213,000.00	40.00	5,325.00	2,130.00
<b>COSTO TOTAL Bs</b>					<b>213,000.00</b>		<b>5,325.00</b>	<b>2,130.00</b>

#### 7.1.2. Maquinaria y Equipo

El proyecto requiere solo la compra de un equipo descrito en la tabla a continuación, tomando en cuenta las dos bombas existentes actualmente en el centro de lavado, se considerará un porcentaje de depreciación para el mismo.

**Tabla 12.** *Inversión en maquinaria y equipo*

N.º	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (Bs)	Costo Total (Bs)	Vida útil	Depreciación Anual (Bs)	Valor residual (Bs)
1	Lavadora a Vapor Jet Vap Agile 12000 Dupla	2.00	39,368.00	78,736.00	8	9,842.00	31,494.40
2	Bomba de agua 5 HP	2.00	2,000.00	4,000.00	8	500.00	1,600.00
<b>COSTO TOTAL Bs</b>				<b>82,736.00</b>		<b>10,342.00</b>	<b>33,094.40</b>

**7.1.3. Mobiliario**

El proyecto para las actividades administrativas y para la sala de espera que realiza tendrá un requerimiento en mobiliario bajo el detalle descrito en la tabla a continuación.

**Tabla 13.** *Inversión en mobiliario administrativo*

N.º	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Vida útil	Depreciación Anual	Valor residual
1	Escritorio de madera	unidad	2	1,500.00	3,000.00	10	300.00	1,050.00
2	estantes de madera con puertas de madera inferiores	unidad	1	2,100.00	2,100.00	10	210.00	735.00
3	Sillas giratorias semi ejecutivas	unidad	2	1,000.00	2,000.00	10	200.00	700.00
4	Sofá de espera	unidad	2	2,000.00	4,000.00	10	400.00	1,400.00
5	Casilleros metálicos con seis puertas	unidad	1	2,500.00	2,500.00	10	250.00	875.00
6	Celulares	unidad	1	1,470.00	1,470.00	10	147.00	514.50
7	Computadoras portátiles	unidad	2	5,000.00	10,000.00	10	1,000.00	3,500.00
8	Impresora Epson tinta continua	unidad	1	2,500.00	2,500.00	10	250.00	875.00
<b>COSTO TOTAL Bs</b>					<b>27,570.00</b>		<b>2,757.00</b>	<b>9,649.50</b>

#### 7.1.4. Gastos preoperacionales

En la tabla a continuación se detallan los gastos preoperacionales a considerar en el presente proyecto.

**Tabla 14.** *Inversión en mobiliario administrativo*

Nº	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Licencia de funcionamiento	gb	1	1,000.00	1,000.00
2	Licencia Ambiental	gb	1	7,000.00	7,000.00
<b>TOTAL</b>					<b>8,000.00</b>

#### 7.1.5. Resumen de Inversiones

Las inversiones que se realizan en el proyecto están consideradas de acuerdo a los ítems de la tabla a continuación teniendo en cuenta el precio referencial de los mismos, la depreciación y el valor residual considerado para 5 años.

**Tabla 15.** *Resumen de inversiones*

Descripción	Costo Total Bs	Valor Residual Bs	Depreciación anual Bs
Edificaciones	213,000.00	2,130.00	5,325.00
Mobiliario	27,570.00	9,649.50	2,757.00
Maquinaria y equipo	82,736.00	33,094.40	10,342.00
Herramientas	4,350.00	1,522.50	870.00
Gastos preoperacionales	8,000.00	N/A	N/A
<b>TOTAL Bs</b>	<b>335,656.00</b>	<b>46,396.40</b>	<b>19,294.00</b>

## 7.2. Capital de Trabajo

El capital de trabajo está conformado por el costo de materia prima, insumos utilizados en el proceso de producción, mano de obra directa e indirecta. Este valor representa la cantidad de dinero en efectivo para la puesta en marcha del proyecto hasta que se pueda percibir ingresos en los primeros meses de venta.

**Tabla 16.** *Capital de operaciones*

<b>Gastos</b>	<b>Anual</b>
Mano de Obra producción	188,047.00
Sueldos Administración	92,023.00
Materia Prima	431.13
Insumos	83.93
Suministros	25,177.69
Gastos de administración	9,750.92
Gastos de comercialización	1,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>316,513.67</b>
<b>CAPITAL DE OPERACION POR DIA</b>	<b>867.16</b>
<b>APITAL DE OPERACION INICIAL</b>	<b>39,889.39</b>

Se considerará, un periodo de 2 meses para cualquier inconveniente que exista y no se pueda generar ingresos en el centro de lavados Pando

### 7.3.Materia Prima

Se considerará la materia prima (agua) para el lavado de vehículos de 4 ruedas y 2 ruedas, de acuerdo a las tablas a continuación.

**Tabla 17.** *Costo de materia prima para el lavado de vehículos de 4 ruedas*

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad de materia prima por unidad</b>	<b>Cantidad Anual</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
agua (4R)	M3	0.009	58.104	7.4200	431.132
<b>TOTAL MATERIA PRIMA</b>					<b>431.132</b>

**Tabla 18.** *Costo de materia prima para el lavado de vehículos de 2 ruedas*

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad por unidad de producto</b>	<b>Cantidad Anual</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
agua (2R)	M3	0.0029	17.942	7.4200	133.132
<b>TOTAL MATERIA PRIMA</b>					<b>133.132</b>

#### 7.4.Otros Insumos

El insumo utilizado serán los paños de microfibra, por ser elaborados de fibras sintéticas super finas que son más delgadas que una quinta parte de un cabello humano, absorben 7 veces su peso, son más económicas y pueden llegar a resistir desde 500 hasta 1000 lavadas; para fines del presente proyecto se considera solo 500 lavadas para su duración por los cuales utilizaremos 30 unidades al año.

**Tabla 19.** *Costo de insumos vehículos 4 ruedas*

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad por unidad de producto	Cantidad Anual	Costo Unitario	Costo Total
Paño de microfibra (4R)	unidad	0.06000	16.14	5.20	83.93
TOTAL INSUMOS					83.93

**Tabla 20.** *Costo de insumos vehículos 2 ruedas*

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad por unidad de producto	Cantidad Anual	Costo Unitario	Costo Total
Paño de microfibra (2R)	unidad	0.06000	16.14	5.20	83.93
TOTAL INSUMOS					83.93

#### 7.5.Mano de Obra

**Tabla 21.** *Costo de Mano de obra*

RESUMEN GENERAL	CANTIDAD	COSTO ANUAL [Bs/Año]
ADMINISTRACION	2	92,023
OPERACIÓN	5	188,047
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>280,070</b>

En la tabla a continuación se puede observar en detalle los salarios, aportes que se generaran durante un año para todo el personal descrito anteriormente, considerando todos los aportes sociales y patronales para los cargos administrativos y operativos, obteniéndose de esta manera la planilla total año.

Tabla 22. Costo de Mano de obra

ADMINISTRACION												
CARGO	Sueldo mensual	Planilla anual	Aguinaldo	Aguinaldo Esfuerzo por Bolivia	Previsiones Sociales					TOTAL PLANILLA [Bs]	TOTAL PLANILLA	
					SSO 10%	Ap. P. V. 2%	Ap. Patr. 3%	APRPLP 1,7%	Total Prev. Sociales			
Administrador del lavado	3,500	42,000	3,500	3,500	4,200	840	1,260	714	7,014	56,014	56,014	
Asistente administrativo	2,250	27,000	2,250	2,250	2,700	540	810	459	4,509	36,009	36,009	
<b>SUB TOTAL PERSONAL</b>	<b>5,750</b>	<b>69,000</b>	<b>5,750</b>	<b>5,750</b>	<b>6,900</b>	<b>1,380</b>	<b>2,070</b>	<b>1,173</b>	<b>11,523</b>	<b>92,023</b>	<b>92,023</b>	

OPERACIÓN												
CARGO	Sueldo mensual	Planilla anual	Aguinaldo	Aguinaldo Esfuerzo por Bolivia	Previsiones Sociales					TOTAL PLANILLA [Bs]	TOTAL PLANILLA	
					SSO 10%	Ap. P. V. 2%	Ap. Patr. 3%	APRPLP 1,7%	Total Prev. Sociales			
Operario A	2,500	60,000	5,000	5,000	6,000	1,200	1,800	1,020	10,020	80,020	80,020	
Auxiliares operarios	2,250	81,000	6,750	6,750	8,100	1,620	2,430	1,377	13,527	108,027	108,027	
<b>SUB TOTAL PERSONAL</b>	<b>4,750</b>	<b>141,000</b>	<b>11,750</b>	<b>11,750</b>	<b>14,100</b>	<b>2,820</b>	<b>4,230</b>	<b>2,397</b>	<b>23,547</b>	<b>188,047</b>	<b>188,047</b>	

## 7.6. Suministros

El proyecto tendrá un requerimiento en energía eléctrica, agua bajo el detalle observado en la tabla a continuación.

**Tabla 23.** *Costo de los suministros para vehículos 4 Ruedas*

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad por unidad de producto	Cantidad Anual	Costo Unitario	Costo Total
ENERGÍA ELÉCTRICA	KWh	18.84	5,067.96	1.78	9,020.97
TOTAL SUMINISTROS					9,020.97

**Tabla 24.** *Costo de los suministros para vehículos 2 Ruedas*

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad por unidad de producto	Cantidad Anual	Costo Unitario	Costo Total
ENERGÍA ELÉCTRICA	KWh	12.56000	3,378.64	1.78	6,013.98
TOTAL SUMINISTROS					6,013.98

## 7.7. Financiamiento

Para el proyecto se considerará el 50% de recursos propios y el 50% restante con financiamiento. En la tabla a continuación se detallan los costos financieros y la amortización a capital. El crédito será para 5 años plazo con una tasa de intereses del 15%.

**Tabla 25.** *Resumen del financiamiento*

AÑO	CUOTA	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	CAP. AMORT.	SALDO
0					167828
1	58740	33566	25174	33566	134262
2	53705	33566	20139	33566	100697
3	48670	33566	15105	33566	67131
4	43635	33566	10070	33566	33566
5	38600	33566	5035	33566	0

## 7.8. Resumen de costos

**Tabla 26.** Resumen de costos para vehículos de 4 ruedas

TIPO DE COSTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
<b>COSTOS PRODUCCIÓN</b>						
<b>COSTOS DIRECTOS</b>		<b>9.536</b>	<b>9.536</b>	<b>10.155</b>	<b>10.815</b>	<b>11.518</b>
<b>MANO DE OBRA (PRODUCCIÓN)</b>						
Directa		112.828	113.956	115.096	116.247	117.409
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>		<b>122.364</b>	<b>123.493</b>	<b>125.251</b>	<b>127.062</b>	<b>128.927</b>
<b>COSTOS ADMINISTRACIÓN</b>						
<b>Mano de Obra</b>						
Administración		55.214	55.214	55.214	55.214	55.214
<b>Gastos Generales de administración</b>						
Varios		5.851	5.909	5.968	6.028	6.088
Edificaciones	127.800,00					
Vehículos / equipos / muebles	19.152,00					
<b>TOTAL COSTOS ADMINISTRACIÓN</b>		<b>61.064</b>	<b>61.123</b>	<b>61.182</b>	<b>61.242</b>	<b>61.302</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS INVERSIÓN</b>						
Pago de capital		20.139,36	20.139,36	20.139,36	20.139,36	20.139,36
Pago de intereses		15.104,52	12.083,62	9.062,71	6.041,81	3.020,90
<b>TOTAL COSTOS FINANCIEROS</b>		<b>35.243,88</b>	<b>32.222,98</b>	<b>29.202,07</b>	<b>26.181,17</b>	<b>23.160,26</b>
<b>IMPREVISTOS</b>						
% SOBRE INGRESOS		3.239	3.450	3.674	3.913	4.167
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>		<b>221.912</b>	<b>220.288</b>	<b>219.309</b>	<b>218.397</b>	<b>217.556</b>
<b>DEPRECIACIÓN</b>						
Obras físicas		3.195	3.195	3.195	3.195	3.195
Mobiliario		1.654	1.654	1.654	1.654	1.654
Maquinaria y equipo		6.205	6.205	6.205	6.205	6.205
Herramientas		522	522	522	522	522
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN</b>		<b>11.576</b>	<b>11.576</b>	<b>11.576</b>	<b>11.576</b>	<b>11.576</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>		<b>233.488</b>	<b>231.865</b>	<b>230.886</b>	<b>229.974</b>	<b>229.133</b>
CANTIDAD A PRODUCIR ANUAL		6.390	6.805	7.247	7.718	8.219
<i>costo unitario</i>		36,54	34,07	31,86	29,80	27,88

**Tabla 27.** Resumen de costos para vehículos de 2 ruedas

TIPO DE COSTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
<b>COSTOS PRODUCCIÓN</b>						
<b>COSTOS DIRECTOS</b>		<b>6.231,04</b>	<b>7.066,07</b>	<b>15.611,95</b>	<b>16.626,43</b>	<b>17.705,58</b>
<b>MANO DE OBRA (PRODUCCIÓN)</b>						
Directa		75.219	75.971	76.731	77.498	78.273
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>		<b>81.450</b>	<b>83.037</b>	<b>92.343</b>	<b>94.124</b>	<b>95.979</b>
<b>COSTOS ADMINISTRACIÓN</b>						
<b>Mano de Obra</b>						
Administración		36.809	36.809	36.809	36.809	36.809
<b>Gastos Generales de administración</b>						
Varios		3.900	3.939	3.979	4.019	4.059
Edificaciones	85.200,00					
Vehículos / equipos / muebles	12.768,00					
<b>TOTAL COSTOS ADMINISTRACIÓN</b>		<b>40.710</b>	<b>40.749</b>	<b>40.788</b>	<b>40.828</b>	<b>40.868</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS INVERSIÓN</b>						
Pago de capital		13.426,24	13.426,24	13.426,24	13.426,24	13.426,24
Pago de intereses		10.069,68	8.055,74	6.041,81	4.027,87	2.013,94
<b>TOTAL COSTOS FINANCIEROS</b>		<b>23.495,92</b>	<b>21.481,98</b>	<b>19.468,05</b>	<b>17.454,11</b>	<b>15.440,18</b>
<b>IMPREVISTOS</b>						
% SOBRE INGRESOS		2.160	2.300	2.449	2.608	2.778
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>		<b>147.815</b>	<b>147.568</b>	<b>155.048</b>	<b>155.015</b>	<b>155.064</b>
<b>DEPRECIACIÓN</b>						
Obras físicas		2.130	2.130	2.130	2.130	2.130
Mobiliario		1.103	1.103	1.103	1.103	1.103
Maquinaria y equipo		4.137	4.137	4.137	4.137	4.137
Herramientas		348	348	348	348	348
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN</b>		<b>7.718</b>	<b>7.718</b>	<b>7.718</b>	<b>7.718</b>	<b>7.718</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>0</b>	<b>155.533</b>	<b>155.285</b>	<b>162.766</b>	<b>162.732</b>	<b>162.782</b>
CANTIDAD A PRODUCIR ANUAL		6.174	6.575	7.002	7.457	7.941
<i>costo unitario</i>		25,19	23,62	23,25	21,82	20,50

En las tablas anteriores se describe durante los años del proyecto los costos en los que se incurrirán para dar los servicios de vehículos de 2 y 4 ruedas respectivamente. Obteniéndose por cada año los costos unitarios de los vehículos de dos y cuatro ruedas.

## 7.9.Ingresos

### 7.9.1. Ingresos sin proyecto

Durante la gestión 2022 se tuvo la siguiente información proporcionada por el propietario del Centro de lavados, mediante formularios que se les presento a los trabajadores para su llenado y de esta forma cuantificar el trabajo realizado por cada uno de ellos. A través de la observación, también en el centro de lavados, se desarrolló una las frecuencias altas y bajas que tuvo este lavado en la gestión, donde los picos más altos se presentan los meses de enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre; los meses que tiene menos clientes son junio, julio, agosto, septiembre y octubre, (Anexo A8 ). Como se observa en las tablas a continuación.

**Tabla 28.** *Ingresos de acuerdo al lavado de vehículos de 4 o 2 ruedas gestión 2022*

VEHÍCULO DE 4 RUEDAS	VEHÍCULO DE 2 RUEDAS
Bs. 340272	Bs. 37944
TOTAL INGRESOS	378216

Como se pudo observar los ingresos aproximados de los lavados Pando para la gestión 2022 hace un total de Bs 378,216 (trescientos setenta y ocho mil doscientos diez y seis 00/100 bolivianos).

**Tabla 29.** *Utilidad neta gestión 2022*

2022	
TOTAL INGRESOS ANUALES	378216
TOTAL COSTOS	200232
	177984
IMPUESTOS (25%)	44496
TOTAL UTILIDAD NETA	133488

De igual manera se realiza un cálculo de los costos aproximados de la gestión 2022, obteniéndose una utilidad bruta y cálculo de la utilidad después de impuestos con un valor de Bs 133,488 (ciento treinta y tres mil cuatrocientos cuarenta y ocho 00/100 bolivianos).

### 7.9.2. Ingresos con proyecto

Los ingresos están determinados bajo los siguientes factores:

- Precios establecidos en el mercado
- Precios aceptados por la población objetivo de acuerdo al estudio de mercado

En las tablas a continuación se observan el programa de producción anual y los ingresos de acuerdo a la presentación, teniendo los valores de los ingresos durante el periodo de duración del proyecto, sumando los obtenidos por los vehículos de cuatro ruedas y el de dos ruedas.

**Tabla 30.** *Ingresos de acuerdo al lavado de vehículos de 4 o 2 ruedas*

PRODUCTOS	AÑO				
	1	2	3	4	5
Vehículos a vapor de 4 ruedas	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00
Vehículos a vapor de 2 ruedas	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
CANTIDAD					
Vehículos a vapor de 4 ruedas	6,390	6,805	7,247	7,718	8,219
Vehículos a vapor de 2 ruedas	6,174	6,575	7,002	7,457	7,941
<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>539,910</b>	<b>574,975</b>	<b>612,320</b>	<b>652,115</b>	<b>694,445</b>

En la tabla a continuación se muestra la cantidad de vehículos de dos y cuatro ruedas que se programan por cada mes, así como los insumos y materia prima requeridos.

**Tabla 31. Programa maestro del servicio**

<b>PROGRAMA DE SERVICIO MAESTRO TIPO</b>														
<b>DETALLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEPT</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
		44,927	44,958	44,986	45,017	45,047	45,078	45,108	45,139	45,170	45,200	45,231	45,261	43,831
<b>Tiempo</b>														
DIAS HÁBILES	[Días]	23	21	23	21	24	22	22	24	21	23	23	22	<b>269</b>
<b>SERVICIO POR DIA</b>														
<b>DETALLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEPT</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
Vehículos a vapor de 4 ruedas	UNIDAD	552	504	552	504	576	528	528	576	504	552	552	528	<b>6,456</b>
Vehículos a vapor de 2 ruedas	UNIDAD	529	483	529	483	552	506	506	552	483	529	529	506	<b>6,187</b>
<b>Materia Prima</b>														
agua (4R)	M3	4.97	4.54	4.97	4.54	5.18	4.75	4.75	5.18	4.54	4.97	4.97	4.75	<b>58.10</b>
agua (2R)	M3	1.53	1.40	1.53	1.40	1.60	1.47	1.47	1.60	1.40	1.53	1.53	1.47	<b>17.94</b>
<b>Insumos</b>														
Paño de microfibra (4R)	unidad	1.38	1.26	1.38	1.26	1.44	1.32	1.32	1.44	1.26	1.38	1.38	1.32	<b>16.14</b>
Paño de microfibra (2R)	unidad	1.38	1.26	1.38	1.26	1.44	1.32	1.32	1.44	1.26	1.38	1.38	1.32	<b>16.14</b>

### 7.10. Flujo de Caja con Financiamiento

**Tabla 32.** *Flujo de caja con financiamiento*

CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		539910	574975	612320	652115	694445
Costos producción		197583	199463	201982	204560	207200
Costos administración		101774	101871	101970	102069	102170
Imprevistos		5399	5750	6123	6521	6944
Depreciación		19294	19294	19294	19294	19294
Intereses		25174	20139	15105	10070	5035
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>0</b>	<b>190686</b>	<b>228457</b>	<b>267846</b>	<b>309601</b>	<b>353802</b>
Impuestos	0	47671	57114	66962	77400	88450
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>0</b>	<b>143014</b>	<b>171343</b>	<b>200885</b>	<b>232201</b>	<b>265351</b>
Depreciación		19294	19294	19294	19294	19294
Inversión inicial	335656					
Inversión capital de trabajo	39889					
Recuperación capital de trabajo						
Préstamo	167828					
Amortización de préstamo		33566	33566	33566	33566	33566
Valor de desecho (residual)						46396
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>207717</b>	<b>128743</b>	<b>157071</b>	<b>186613</b>	<b>217929</b>	<b>297476</b>
<b>FLUJO NETO ACUMULADO</b>	<b>-207717</b>	<b>-78975</b>	<b>78096</b>	<b>264710</b>	<b>482639</b>	<b>780115</b>

En la tabla anterior se muestra el flujo de caja se identifica cómo entra y sale el efectivo de su los lavados Pando durante un periodo específico que durara el proyecto. Como se puede observar el flujo de dinero en este periodo es bueno por lo que se considera que los costos e ingresos son los adecuados para obtener utilidades de la inversión realizada.

## 7.11. Evaluación Económica

**Tabla 33.** *Indicadores económicos*

Tasa de actualización (oportunidad)	<b>12,00 %</b>
Valor Actual Neto (VAN) económico, BS	<b>472.568,80</b>
Tasa Interna de Retorno (TIR) económico	<b>72,55 %</b>
Período de Recuperación de la Inversión (Años)	<b>1,61</b>
Índice de Rentabilidad (IR) económico	<b>2,28</b>

### 7.11.1. Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno indica que la evaluación económica del proyecto tiene como resultado de 72,55% considerando la tasa riesgo de 12%.

Este beneficio indica que la rentabilidad que tendrá el inversionista, es decir que por cada boliviano invertido recupera adicionalmente 0,72 centavos de boliviano que es mucho mayor a la tasa de oportunidad a cuál el proyecto es evaluado.

### 7.11.2. Valor Actual Neto

El VAN para el proyecto tiene un valor de Bs 472,568.80 lo que significa que el inversionista habrá de acumular este valor luego de recuperar sus fondos invertidos y haber descontado la inversión inicial y los flujos futuros. Indica que el proyecto es rentable, dado que el valor es positivo.

### 7.11.3. Periodo de recuperación

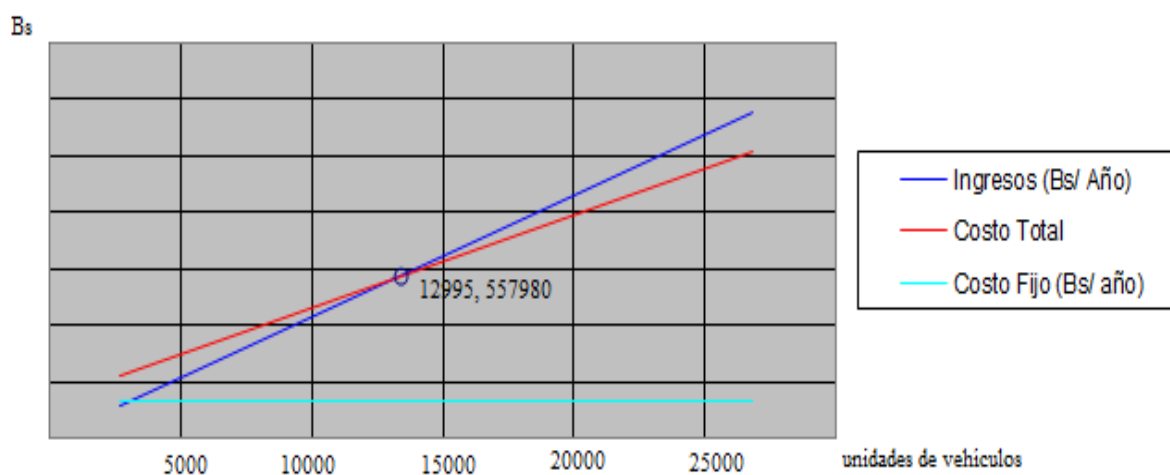
El periodo de recuperación del proyecto es un año y 6 meses lo que significa que la empresa recuperara el capital invertido en este tiempo.

### 7.12. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio (PEE) es el punto en el que los ingresos totales de una empresa son iguales a sus gastos totales. En el punto de equilibrio, la empresa no tiene beneficios ni pérdidas. Simplemente alcanza el punto de equilibrio.

El punto de equilibrio se estableció por medio de cálculo de los costos fijos y variables, respecto a las ventas totales.

**Figura 28.** *Punto de equilibrio*



En la tabla a continuación se observan los valores detallados en el punto de equilibrio.

**Tabla 34.** *Punto de equilibrio de la propuesta*

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	
6394 unidades	Vehículos de 2 ruedas
6601 unidades	Vehículos 4 ruedas
557980 Bs	Ventas
148976 Bs	Costo total

### 7.13. Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se plantean dos opciones de posibles escenarios futuros, considerando un máximo del 25% de incremento en los costos, y reducción de ingresos al 15% el proyecto a un es factible.

**Tabla 35.** Análisis de sensibilidad dos escenarios posibles e indicadores económicos

CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		458.924	488.729	520.472	554.298	590.278
Costos producción		246.979	249.329	252.478	255.700	259.000
Costos administración		127.217	127.339	127.462	127.587	127.712
Imprevistos		5.399	5.750	6.123	6.521	6.944
Depreciación		19.294	19.294	19.294	19.294	19.294
Intereses		25.174	20.139	15.105	10.070	5.035
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>0</b>	<b>34.860</b>	<b>66.877</b>	<b>100.010</b>	<b>135.126</b>	<b>172.292</b>
Impuestos	0	8.715	16.719	25.003	33.782	43.073
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>0</b>	<b>26.145</b>	<b>50.158</b>	<b>75.008</b>	<b>101.345</b>	<b>129.219</b>
Depreciación		19.294	19.294	19.294	19.294	19.294
Inversión inicial	335.656					
Inversión capital de trabajo	39.889					
Recuperación capital de trabajo						
Préstamo	167.828					
Amortización de préstamo		33.566	33.566	33.566	33.566	33.566
Valor de desecho (residual)						46.396
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>207.717</b>	<b>11.873</b>	<b>35.886</b>	<b>60.736</b>	<b>87.073</b>	<b>161.344</b>
<b>FLUJO NETO ACUMULADO</b>	<b>-207.717</b>	<b>-195.844</b>	<b>-159.958</b>	<b>-99.222</b>	<b>-12.149</b>	<b>149.195</b>

#### INDICADORES DE EVALUACIÓN ECONÓMICOS DEL PROYECTO

Tasa de actualización (oportunidad)	<b>12,00 %</b>
Valor Actual Neto (VAN) económico, Bs	<b>21.610,26</b>
Tasa Interna de Retorno (TIR) económico	<b>14,95 %</b>
Período de Recuperación de la Inversión (Años)	<b>4,14</b>

## **CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1. Conclusiones**

Se realizó un estudio de mercado para el proyecto y de esta manera se determinó la demanda a mediano plazo donde se pudo determinar el interés del proyecto, donde el 91% de la población conoce el lavado de vapor y de este porcentaje el 83% tiene interés por usar este tipo de servicio.

Las estrategias de marketing que se propone son la propaganda a través de las redes sociales y promociones, difundiendo y resaltando las ventajas de lavado a vapor sin dañar los vehículos sobre todo su pintura sin el uso de ningún químico.

El tamaño del proyecto y la locación para la implementación del proyecto será en el mismo lugar que actualmente está funcionando Lavados Pando, y el tamaño optimo que requiere el proyecto es de 27 movilidades de dos ruedas y 26 movilidades de cuatro ruedas por día.

Se realizó la ingeniería del proyecto determinando los tiempos de operación para los vehículos de dos y cuatro ruedas respectivamente, la cantidad de operarios necesarios y las maquinarias y equipos requeridos para dar este servicio ecológico en Lavados Pando.

La propuesta utiliza un volumen bajo de agua lo que beneficia al medio ambiente, considerando que no tiene desperdicio ni contaminación con el uso de químicos adicionales por lo tanto no genera efluentes, es por ello que cumpliría con la normativa vigente respecto al medio ambiente.

Se estableció la estructura organizacional óptima para poner en funcionamiento el proyecto y se requiere 7 personas de los cuales son dos administrativos y cinco realizan el servicio dos operarios y 3 auxiliares.

Considerando los datos de la gestión 2022 proporcionados por el propietario y recolectados para el presente proyecto se pudo observar que existe un 92% de incremento sobre la utilidad neta en caso de que el proyecto sea implementado para la gestión, este incremento es debido a los precios, al servicio diferenciado que se estaría brindando y al método de lavado (cambio del método tradicional a presión a vapor) que se utilizaría el cual ya no generarían los costos de operación tan elevados como lo son actualmente.

En la evolución económica y financiera el proyecto dio como resultado un VAN positivo de Bs **472,568.80** lo cual indica que se tiene una TIR de **72,55 %**, que demuestra la viabilidad del proyecto, teniendo un periodo de recuperación de la inversión de 1 año y 6 meses.

## **8.2.Recomendaciones**

Se recomienda implementar a los propietarios de lavados Pando el proyecto con todos los datos y recomendaciones técnicas que se realizaron.

Elaborar un plan de marketing que, de resultados a mediano plazo, promoviendo el lavado ecológico.

Considerar y promover este tipo de lavados que usan el agua de manera óptima para una necesidad existente.

Es recomendable ejecutar el presente proyecto, ya que apoyaría a la generación de valor agregado a la región y posteriormente en la solución de necesidades que surjan debido al crecimiento poblacional.

Es importante tener en cuenta que el lavado propuesto en el proyecto puede ser una alternativa más sostenible y respetuosa con el medio ambiente que el lavado tradicional. Al implementar esta tecnología, se puede reducir el impacto ambiental del lavado de vehículos en el municipio de Cobija ya que el uso de vapor en el lavado de vehículos tiene varios beneficios, como una limpieza profunda, seguridad para las superficies, limpieza de lugares de difícil acceso, ahorro de tiempo, ser ecológico, reducción del uso de agua y desinfección.

Por lo tanto, se recomienda dar el cumplimiento de la normativa municipal autonómica de lavado de autos y motocicletas N° 29/2014 a la mencionada ley del Gobierno Autónomo Municipal de Cobija.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arias, E. R. (2020). *Análisis de sensibilidad*. Obtenido de Diccionario económico Finanzas: <https://economipedia.com/definiciones/analisis-de-sensibilidad.html>
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos*. México: Mc Graw Hill.
- Caceres, A. R. (2017). *Preparación, evaluación y administración de proyecto de inversiones* (2° Ed. ed.). Oruro: Latina.
- CEF marketing XXI. (2021). Street Marketing. Santo Domingo. Obtenido de <https://marketing-xxi.com/street-marketing>
- Confortauto. (2022). *Lavado de coches ecológico sin agua: limpia tu coche de manera sostenible*. Obtenido de Confortauto: <https://www.confortauto.com/blog>
- Cordova Encalada, D. M. (2017). *Factibilidad para la Implementación de una Lavadora de Vehículos Livianos con Tecnología a Vapor en la Ciudad de Loja*. Loja - Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Gobierno Autónomo Municipal de Cobija. (2022). *Agenda urbana Cobija*. Cobija - Pando : Gobierno Autónomo Municipal de Cobija.
- Gobierno Municipal de Cobija. (16 de 10 de 2014). Ley Municipal Autonómica N°29/ 2014. *Ley Autónoma Municipal de Lavado de Autos y Motocicletas*. Cobija.
- IBNORCA. (2004). NB 325002 “Bebidas analcohólicas – Agua de mesa - Requisitos”. La Paz: IBNORCA.
- Instituto Nacional de Estadística . (2021). *Pando en Cifras 2021*. La Paz: INE.
- John G. Rodwan, J. (2021). *BOTTLED WATER 2020: CONTINUED UPWARD MOVEMENT*. [www.bottledwater.org](http://www.bottledwater.org).
- Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2010). *Fundamentos de estrategia*. Pearson.
- Kotler, P. (2012). *Dirección de Marketing: Planificación estratégica* (8° ed.). Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Lamb, C., Hair, J., & McDaniel, C. (2011).

MARTINEZ, O. E. (2009). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA .

Municipios de Bolivia. (8 de abril de 2021). Municipio de Puerto Rico. La Paz, Bolivia. Obtenido de <http://www.municipio.com.bo/municipio-puerto-rico.html>

Municipios de Bolivia. (2022). *Municipios de Bolivia*. Obtenido de Municipios de Bolivia: <https://www.municipio.com.bo/municipio-puerto-rico.html>

Organización de Naciones Unidas. (2018). *Objetivos de Desarrollo del Milenio, acordados por los 191 Estados Miembros de las Naciones Unidas*.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (1999). *Comisión del codex alimentarius*. ROMA : FAO/OMS.

Organización Panamericana de la Salud . (2017). *Organización Panamericana de la Salud*. Obtenido de Agua, saneamiento e higiene en establecimientos de atención de salud de siete países de América Latina: <https://www.paho.org/es/temas/agua-saneamiento>

Sanchez, M. G. (2006). *Curso Básico de Administración de Empresas Mercadeo*. Journal Education.

Sapag Chain, N. (2013). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Madrid: McGraw-Hill.

SECRETARIA DE ESTADO DE SALUD DE ESPIRITU SANTO. (2009). *GUÍA DE REFERENCIA PARA LA LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ESTERILIZACIÓN DE ARTÍCULOS*. ESPIRITU SANTO: SECRETARIA DE ESTDO DE SALUD DE ESPIRITU SANTO.

Silva, M. (2001). *Apuntes para la elaboración de un proyecto de investigación social*. MEXICO: UNAM.

Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. (2022). *GUIA TÉCNICA PARA EL CONTROL DE LAS INSTALACIONES: LAVADO DE VEHICULOS*. MADRID: MINISTERIO SANIDAD - GOBIERNO DE ESPAÑA.

## ANEXOS

## A1. Ley Autónoma municipal de lavado de autos y motocicletas



## HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE COBIJA



**LEY MUNICIPAL AUTONOMICA N°29/2014**  
**GOBIERNO AUTONOMO MUNICIPAL DE COBIJA**

**Lic. Ana Lucia Rels Melena**  
**ALCALDESA MUNICIPAL DE COBIJA**

Por tanto el Concejo Municipal de Cobija ha aprobado la siguiente Ley Municipal.

**EXPOSICION DE MOTIVO:**

La ciudad de cobija, que está teniendo una fuerte explosión demográfica y un imprevisto crecimiento de su mancha urbana, además del parque automotor de moviidades de dos y cuatro ruedas, debe adecuar urgentemente la localización de sus industrias, talleres artesanales y otras actividades que tengan que ver con el medio ambiente y los recursos naturales, a través de un ordenamiento urbano que debe alcanzar a todas las actividades económicas, para poder preservar, conservar y recuperar y mantener limpios nuestros ríos, atmosferas, el suelo y el sub suelo.

Que, la Constitución Política del Estado en su artículo 302. I. 2. Nos manifiesta que se debe planificar y promover el desarrollo humano; 5. Preservar, conservar y contribuir a la protección del Medio Ambiente y en su numeral 42. Planificar el desarrollo municipal en concordancia con la planificación departamental y nacional.

Que la ley N° 031 marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez, en su artículo 7. II. 3, nos fija, la Garantía del bienestar social y la seguridad de la población Boliviana y en su numeral 7. Preservar, conservar, promover y garantizar el medio ambiente y el ecosistema.

Que, la ley N° 482 de Gobiernos Autónomos Municipales, en su artículo 3, establece que la normativa legal emitida por el Gobierno Autónomo Municipal, tiene carácter obligatorio para toda persona natural o colectiva, pública o privada, nacional o extranjera y el artículo 26. 7, fija que se debe proponer y ejecutar políticas públicas.

Que, la ley N° 1333 de Medio Ambiente en su artículo 10, 36, 37 y 39 norma sobre el funcionamiento y manejo del recurso del agua y la aplicación en el municipio, el artículo 79, Manifiesta las acciones de prevención, control, y degradación del medio ambiente, en su artículo 95 nos manifiesta que se realizara las vigilancias e inspecciones que se considere necesario para el cumplimiento de la presente ley; que los artículos 99, 100 y 101 facultan a que se de establezcan infracciones administrativas a los que estén dañando el medio ambiente, que de la misma manera puede emerger una acción civil, o más grave aún que se estén cometiendo delitos ambientales sancionados por ley.

Que el Reglamento a la ley de Medio ambiente, Decreto Supremo 24176, en su artículo 9, da atribuciones y competencias a los Gobiernos Autónomos Municipales;



GOBIERNO MUNICIPAL  
DE COBIJA

## HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE COBIJA



CONCEJO MUNICIPAL  
DE COBIJA

Así mismo el artículo 59, faculta a que los negocios que utilicen y puedan degradar el medio ambiente deben contar con el documento jurídico administrativo, otorgado por la autoridad ambiental enmarcado en las competencias establecidas por la ley especial en el tema municipal.

En el caso de los lavados de automóviles y de motocicletas, la utilización y la descarga de aguas contaminadas con grasas y detergentes a los drenajes naturales pone en grave riesgo la salud de nuestra población, asentada sobre estos arroyos, ríos y pequeñas cañadas, que es de donde se proveen de agua para su higiene personal e incluso para sus usos domésticos y donde los niños encuentran su lugar de esparcimiento, constituyendo además un atentado contra la biodiversidad.

La observación de estos peligros y la obligación que tiene el Gobierno Municipal de preservar los recursos naturales, cuidando el Medio Ambiente, hace que se emita la presente norma, de cumplimiento obligatorio para todos los estantes y habitantes de esta ciudad y en especial, para las personas que trabajen o quieran dedicarse a la actividad del lavado de vehículos y motocicletas, quienes deben cumplir con la ley y cuidar el medio ambiente.

### **POR TANTO:**

**EL ÓRGANO LEGISLATIVO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COBIJA**, en uso de las facultades que le confiere la Constitución Política del Estado, la Ley Marco de Autonomías y Descentralización, la Ley de Gobiernos Autónomos Municipales:

### **DECRETA:**

## **LEY AUTÓNOMA MUNICIPAL DE LAVADO DE AUTOS Y MOTOCICLETAS**

### **CAPÍTULO I**

#### **OBJETO, ÁMBITO DE APLICACIÓN**

**ARTÍCULO 1. (OBJETO)** La presente Ley tiene por objeto la implementación y aplicación de políticas y planes de prevención al medio Ambiente, que vayan a establecer los lineamientos inherentes a los Establecimientos Comerciales, donde lavan Autos y Motocicletas, en el marco de las competencias del Gobierno Autónomo Municipal de Cobija.

**ARTÍCULO 2. (ÁMBITO DE APLICACIÓN)** La presente Ley se aplica a todos los propietarios y sociedades comerciales, que realicen la actividad de lavados de Autos y Motocicletas dentro de la jurisdicción del Gobierno autónomo Municipal de Cobija.



GOBIERNO MUNICIPAL  
DE COBIJA

## HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE COBIJA



CONCEJO MUNICIPAL  
DE COBIJA

### CAPITULO II

#### LUGARES NO AUTORIZADOS PARA LA ACTIVIDAD, INSTALACIÓN

**ARTÍCULO 3. (LUGARES NO AUTORIZADOS)** Queda terminantemente prohibida la instalación de puesto o instalaciones de lavado de vehículos o motocicletas, en las avenidas centrales y calles de acceso a la ciudad, por constituir un serio peligro para los transeúntes, al impedir la fluidez vehicular por avenidas de circulación rápida, además del deterioro que se ocasiona en el asfalto, las avenidas enlosetadas y calles, por los efectos de derrames de aceites, detergentes y la formación de charcos de agua que son criaderos de larvas de mosquitos.

**ARTÍCULO 4. (INSTALACIÓN)** Se autorizara la instalación de lavados de vehículos automotores en general en las transversales de las avenidas principales sin que se ocupen estas avenidas como parqueos para el secado o guardar turno para el lavado de los vehículos, previo cumplimiento de las siguientes normas:

- a) Deberá probar con el respectivo contrato o factura de agua, que se encuentra pagando una factura de tipo comercial a la Gerencia de la EPSA Municipal.
- b) Deberá contar con la Resolución y permiso correspondiente, otorgada por la Secretaría de Desarrollo Económico Sostenible y la Dirección de Medio Ambiente.
- c) El lugar del lavado, debe tener piso encementado, debe estar cerrada o contar con cortinas para evitar filtraciones al suelo y para facilitar el recojo de barro o restos de grasas, aceite, basuras, evitando la afectación a la salud de las personas por los químicos utilizados.
- d) Debe construir un tanque en las dimensiones que requiera el proyecto del lavado, para el recojo de las aguas utilizadas y su reciclaje, además para efectuar una limpieza semanal y retirar las grasas y aceites.
- e) Esta absolutamente prohibido descargar aguas reutilizadas directamente a los drenajes naturales, ríos, arroyos y riachuelos, debiendo prever su futura descarga al sistema de alcantarillado, en caso de no contar con alcantarillado la Dirección de Medio Ambiente realizara la Inspección y verificación de pozos de tratamiento para permitir la instalación.
- f) Las aguas procesadas y lista para descargas a arroyos o cañadas, deben ser conducidas hasta el lugar de descarga por entubados adecuados en su dimensión para evitar encharcamientos.



GOBIERNO MUNICIPAL  
DE COBIJA

## HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE COBIJA



### CAPITULO III

#### OBLIGACIONES, SANCIONES, PREVENCIONES, CONTROL Y PREVENCIÓN

#### ARTÍCULO 5. (OBLIGACIONES DE LA GUARDIA E INTENDENCIA MUNICIPAL Y LA DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE)

- I. Es Obligación de la Guardia Municipal e Intendencia:
  - a) Realizar los controles respectivos a los locales comerciales que realizan el lavado de autos y motocicletas, para ver si se está cumpliendo con la respectiva Ley Municipal.
  - b) Si un Lavadero de autos y motocicletas no cumple la presente ley, deberán denunciar a la Dirección de Medio Ambiente.
- II. Es Obligación de la Dirección de Medio Ambiente:
  - a) Realizar los controles conjuntamente la Guardia e Intendencia Municipal.
  - b) Realizar las notificaciones con las multas mediante la Resolución a los propietarios y sociedades comerciales de lavados de autos y motocicletas
  - c) Realizar concientizaciones ciudadanas mediante spots televisivos, o cuñas radiales y foros o charlas educativas sobre el beneficio y prevención que trae tener una ciudad limpia y ecológica que protege el medio ambiente.

**ARTÍCULO 6. (SANCIÓN)** I. En caso de incumplimiento a la presente ley, se procederá con las sanciones pecuniarias, que serán canceladas en la Dirección de Política Tributarias del Gobierno Autónomo Municipal, previa Resolución de sanción de la Dirección de Medio Ambiente a los propietarios y sociedades comerciales de lavados de autos y motocicletas, que hayan infringido la norma, debiendo estos, pagar la suma de 3.000 Bs (Tres mil bolivianos 00/100).

I. Si no es pagada la suma establecida por la Resolución donde especifica la contravención, se realizara la clausura temporal hasta que se pague la multa.

II. Si después de pagada la multa el propietario o la sociedad comercial vuelve a infringir la norma municipal se realizara la clausura definitiva.

III. El dinero recaudado se destinara de la siguiente manera:

- a) 50 % para la difusión de spots publicitarios sobre mantener limpia la ciudad y para capacitación de estudiantes escolares.



GOBIERNO MUNICIPAL  
DE COBIJA

## HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE COBIJA



- b) 50 % para la Dirección de Medio Ambiente para mejora y compra de equipamiento.

**ARTÍCULO 7. (CONTROL)** El Ejecutivo Municipal a través de la Dirección de Medio Ambiente en coordinación con Guardia Municipal e Intendencia Municipal deberá dar estricto cumplimiento a la presente Ley Autónoma Municipal, organizando inspecciones para su control y sanción correspondiente.

**ARTÍCULO 8. (PREVENCIÓN)** I. El Ejecutivo Municipal mediante la Secretaría respectiva y Dirección de Medio Ambiente, realizarán spots publicitarios y cuñas radiales para que la población conozca de la ley y el beneficio que la misma traerá a todos los moradores.

II. De la misma manera se realizaran capacitaciones a las Unidades Educativas dos veces por año, explicando los beneficios que trae tener una ciudad limpia y que la misma previene y protege la salud.

### CAPÍTULO IV

#### PLAZO Y CLAUSURA

**ARTÍCULO 9. (PLAZO DE REGULARIZACIÓN)** Las actuales empresas de lavados de vehículos y motocicletas, tienen un plazo de 30 días a partir de la promulgación de la presente Ley, para trasladar sus instalaciones y adecuarlas a la presente norma, en cumplimiento de las competencias municipales.

**ARTÍCULO 10. (CLAUSURA)** I. Transcurrido este plazo, se advierte a todas las empresas y personas naturales que se dedican al rubro del lavado de Autos y Motocicletas, que se procederá a la clausura definitiva de sus instalaciones, en caso de no cumplimiento, atendiéndose además todas las denuncias de contaminación, cuya sanción recaerá también sobre los propietarios que no cumplan la presente norma.

II. La Dirección de Medio Ambiente, realizara la Resolución respectiva, notificando al infractor para que en el plazo de quince días, se adecue a la norma y pague la multa y sanción establecida.

### CAPÍTULO V

#### RESPONSABILIDAD FUNCIONARIA

**ARTÍCULO 11.- (RESPONSABILIDAD FUNCIONARIA)** Los servidores públicos municipales, en el ejercicio y desempeño de su cargo, que actúen con negligencia, falta de ética profesional e irresponsabilidad en el cumplimiento y aplicación de lo establecido en la presente Ley Municipal Autónoma, por acción y/u omisión, serán



GOBIERNO MUNICIPAL  
DE COBIJA

## HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE COBIJA



CONCEJO MUNICIPAL  
DE COBIJA

sujetos de responsabilidad por la función pública en el marco de las previsiones de la Ley N° 1178, de Administración y Control Gubernamental y sus decretos reglamentarios.

### DISPOSICIONES FINALES

**DISPOSICIÓN PRIMERO.-** El Ejecutivo Municipal a través de la Dirección de Medio Ambiente, deberá dar cumplimiento a la presente ley.

**DISPOSICIÓN SEGUNDO.-** El Ejecutivo Municipal queda encargado de Reglamentar la presente Ley dentro de los 30 días a partir de su promulgación.

**DISPOSICIÓN TERCERA.-** Quedan abrogadas y derogadas todas las disposiciones contrarias a la presente Ley Municipal

Es dada en la Sala de Sesiones del Concejo Municipal de Cobija a los dieciséis días del mes de octubre del año dos mil catorce.

Firmado por:

Sr. Carmelo Vargas Guerra  
**PRESIDENTE CONCEJO MUNICIPAL DE COBIJA**

Sr. Freddy Cuellar Facio  
**SECRETARIO CONCEJO MUNICIPAL DE COBIJA**

Por tanto la promulgo para que se tenga y cumpla como Ley Municipal del Gobierno Autónomo Municipal de Cobija, a los dieciséis días del mes de octubre del año dos mil catorce.

Sra. Ana Lucía Reis Melena  
**ALCALDESA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE COBIJA**

## A2. Población del Municipio de Cobija

**Proceso:** ELECCION DE AUTORIDADES POLÍTICAS DEPARTAMENTALES, REGIONALES Y MUNICIPALES 2021

**Estadísticas:** NACIONAL

**Cuadro:** Habilitados, Inhabilitados, Depurados no Habilitados por Municipio

<i>dep</i>	<i>nomdep</i>	<i>prov</i>	<i>nomprov</i>	<i>sec</i>	<i>nombremunicipio</i>	<i>Habilitados</i>
9	Pando	1	Nicolás Suárez	1	Cobija	46,267

**Estadísticas:** NACIONALES

**Cuadro:** GENERAL ESTADISTICO POR DEPARTAMENTO

<b>EDRM 2021</b>						
<i>dep</i>	<i>nomdep</i>	<i>Habilitados</i>	<i>Inhabilitados (Ciudadanos No votantes)</i>	<i>Depurados</i>	<i>No Habilitados (Otras Causales)</i>	<i>TOTALES</i>
1	Chuquisaca	373,847	10,208	26,797	939	<b>411,791</b>
2	La Paz	1,950,428	32,671	156,266	1,286	<b>2,140,651</b>
3	Cochabamba	1,352,936	32,104	82,552	1,291	<b>1,468,883</b>
4	Oruro	343,935	5,906	26,414	229	<b>376,484</b>
5	Potosí	465,267	12,769	41,305	1,095	<b>520,436</b>
6	Tarija	381,025	14,142	21,994	549	<b>417,710</b>
7	Santa Cruz	1,914,621	54,020	102,696	2,312	<b>2,073,649</b>
8	Beni	275,795	9,450	17,868	517	<b>303,630</b>
9	Pando	73,221	2,667	2,756	131	<b>78,775</b>
<b>TOTALES</b>		<b>7,131,075</b>	<b>173,937</b>	<b>478,648</b>	<b>8,349</b>	<b>7,792,009</b>

### A3. Encuesta realizada a la Población

#### Encuesta dirigida a todas las personas que tienen vehículo

El objetivo de esta encuesta es obtener la información a todas las personas que tengan vehículo y adquieran el servicio de lavado en la Ciudad de Cobija.

 humerezronald11@gmail.com (no se comparten) [Cambiar cuenta](#)



1. ¿A qué género pertenece?

- Masculino
- Femenino

2. ¿En qué rango de edad se encuentra?

- Entre 18 a 29 años
- Entre 30 a 39 años
- Entre 40 a 49 años
- Entre 50 a 60 años



3. ¿Qué tipo de vehículo tiene?

- Moto
- Automovil
- Camioteta
- No tengo vehiculo
- Otro

4. ¿Con que frecuencia lava su vehículo?

- Cada semana
- Cada 15 dias
- Cada mes
- Solo cuando sea necesario

5. ¿Dónde lava su vehículo?

- Usted mismo
- Lavado personalizado
- Centro de lavado



6. ¿Qué sería importante para usted a la hora de elegir un lavado de vehículo?

- Tiempo de lavado
- Calidad de lavado
- Comodidad
- Precio
- Otros

7. ¿Se encuentra usted satisfecho con el servicio lavado que ha elegido?

- Muy satisfecho
- Satisfecho
- Insatisfecho

8. ¿Qué tipo de inconveniente se le presenta frecuentemente durante el lavado de su vehículo?

- Tiempo de espera
- Daños en el vehículo
- Mal servicio
- Precios inadecuados

9. ¿Usted conoce un sistema de lavado con tecnología a vapor para vehículos?

- Si
- No



10. ¿Usted llevaría su vehículo a un centro de lavado con tecnología a vapor?

Sí

No

11. ¿Cuanto estarías dispuesto a pagar por el servicio de lavado a vapor para un moto?

10bs

15bs

20bs

12. ¿Cuanto estarías dispuesto a pagar por el servicio de lavado a vapor para un automóvil?

50 a 60bs

70 a 80bs

90 a 100bs

13. ¿Qué día elige usted para realizar su lavado de su vehículo?

Entre semana

Fin de semana

Cualquier día



14. ¿Qué horario de lavado es de su preferencia?

Mañana

Tarde

Noche

Enviar

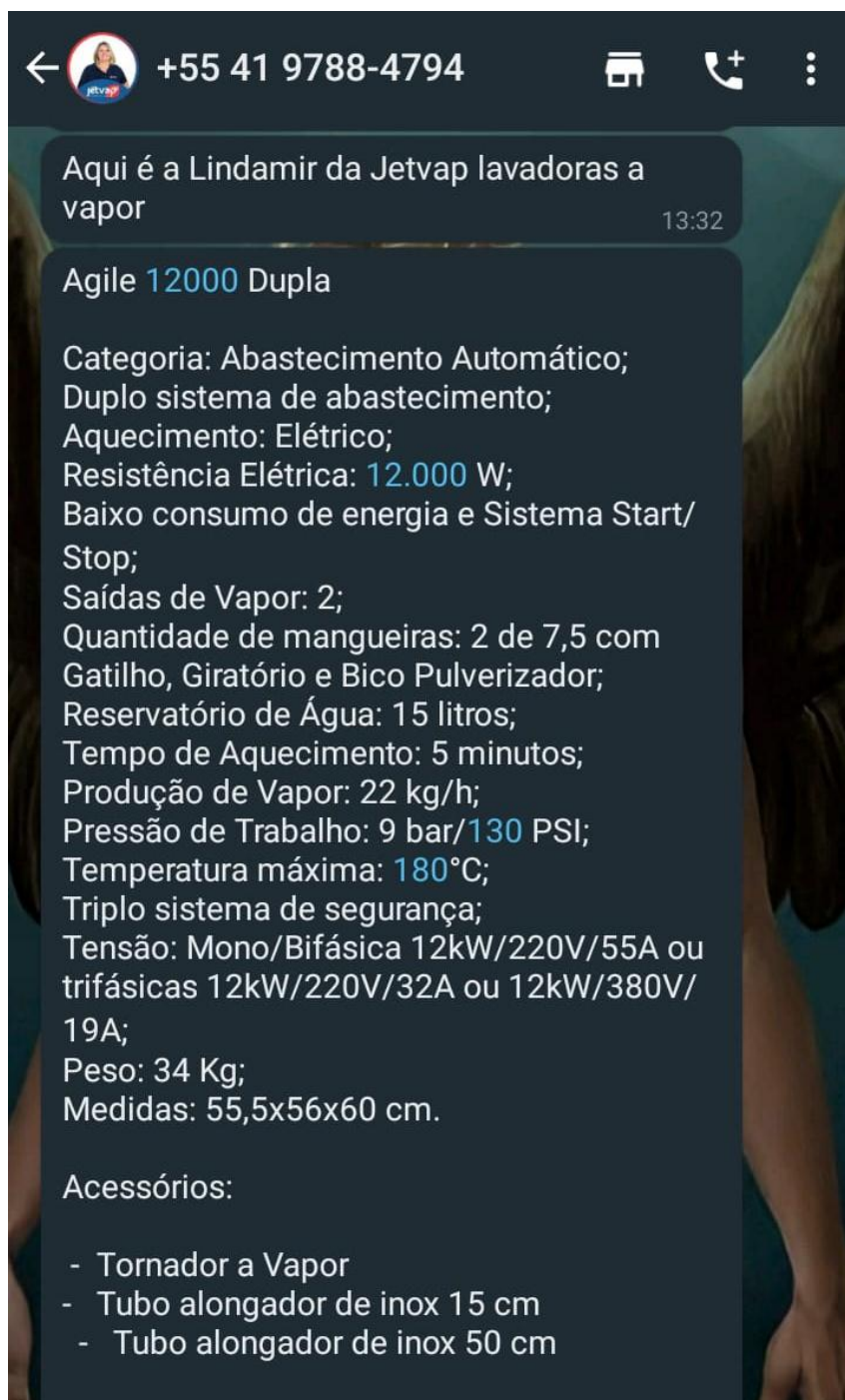
[Borrar formulario](#)





Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios



#### A4. Cotización del equipo a utilizar en la Propuesta



←  +55 41 9788-4794   

Valor do investimento:

R\$ 27.660,00 - valor a vista  
12 x 2.865,00 nos cartões de credito



Equipamentos a pronta entrega

Frete por conta do cliente.



Condições de Pagamento:

- 1 - A Vista
- 2 - Em até 12 Parcelas nos cartões de Crédito
- 3 - Em até 48 parcelas no cartão BNDES
- 4 - Financiamento direto com o Banco de seu relacionamento
- 5 - Venda Programada com Entrega Futura

Validade da proposta 30/10/22 13:47




↓ 104 MB  
17 vídeos





+ 18

13:47





## A5. Formulario de Nivel de Categorización Ambiental

 Estado Plurinacional de Bolivia	"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL CENTRO DE LAVADOS PANDO"	
---	---	---

## FORMULARIO DE NIVEL DE CATEGORIZACION AMBIENTAL

## (\*) Campos obligatorios

<b>1) DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL(RL)</b>		
(*) Nombres y Apellidos: David J. Mollehuanca Huarcachu	(*) Tipo de Documento: C.I.: 9107737	(*) Expedido: La Paz
(*) Domicilio Legal: Media Cuadra de Avenida Pando. Nro: s/n Barrio los tajibos, diagonal del Karaoke Rosario detrás de la Pizzería Delys en Lavados Pando.		
N° Teléfono fijo: s/n	(*) N° Celular: 72911132	(*) Correo Electrónico: davismolle@gmail.com
<b>Testimonio Público que avala ser RL:</b> Yo David Jerónimo Mollehuanca Huarcachu como representante Legal del Centro Lavados Pando que se registra el formulario de nivel de categorización ambiental, doy la fe de la veracidad de la información detallada en el presente documento y asumo la responsabilidad sobre la misma.		
<b>2) DATOS DEL CONSULTOR AMBIENTAL</b>		
(*) Nombres y Apellidos:	(*) Tipo de Documento:	(*) Expedido:
(*) Domicilio Legal:		
N° Teléfono fijo:	(*) N° Celular:	(*) Correo Electrónico:
(*) Registro RENCA:	(*) Fecha de emisión:	
<b>3) DATOS DE LA EMPRESA</b>		
(*) Razón Social: CENTRO DE LAVADOS PANDO	(*) Sector: Público	
(*) Domicilio Legal: (A objeto de notificación) Media Cuadra de Avenida Pando. Nro: s/n Barrio los tajibos, diagonal del Karaoke Rosario detrás de la Pizzería Delys en Lavados Pando.		
N° de registro de FUNDEMPRESA: 452000	Fecha de Reg.: 05/09/2012	(*) N° de NIT: 6146848011
(*) Departamento/Ciudad: Pando, cobija		
No Teléfono fijo: s/n	(*) Correo Electrónico: davismolle@gmail.com	
<b>4) IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO</b>		
(*) Nombre del proyecto: "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL CENTRO DE LAVADOS PANDO"		

 Estado Plurinacional de Bolivia	<b>“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL CENTRO DE LAVADOS PANDO”</b>	
--	--	---

**(\*) Ubicación Política del Proyecto:**

N°	Departamento	Provincia	Municipio	Comunidad
1	Pando	-----	Cobija	-----

**(\*) Ubicación geográfica en UTM:**

N°	Descripción	X	Y	Zona
1	Cobija	526.901,836	8.781.984,848	Z 19

- (opcional) Ubicación geográfica en coordenadas geográficas (Grados Decimales)

N°	Descripción	Latitud	Longitud
1	Cobija	- 11.0267100	- 68.7691800

**(\*) Superficie Ocupada por el Proyecto:**

Superficie ocupada en instalaciones 100m<sup>2</sup>

Superficie Total del predio 142 m<sup>2</sup>

Uso de Suelo	Actual	Potencial:
	Construcción de un centro de lavado.	Construcción de un centro de lavado de vehículos.

**5) IDENTIFICACION DEL PROYECTO**

(*) Sector:	(*) Sub Sector:
11 Urbanismo y Vivienda	11-1 Urbanismo

(*) Ámbito del proyecto:	Urbano	Rural

(*) Pertenece a un área:	Protegida <i>Elija tipo</i>	-----
	T.I.O.C.	-----
	Otro	Predio Privado

**(\*) Actividad Especifica:**  
Lavado de vehículos de 2 y 4 ruedas



**(\*) Objetivo General del Proyecto:**  
Determinar un estudio de factibilidad de mercado, técnico y económico para la implementación de un sistema de lavado con tecnología a vapor en el centro de lavados Pando, que ofrezca al cliente un servicio de calidad, y sostenible en el tiempo en la ciudad de Cobija.

**(\*) Vida Útil Estimada del Proyecto:**  
5 años

(*) Etapa(s) del Proyecto		
Exploración	Ejecución	Operación
Mantenimiento	Abandono	

**(\*) Nivel de Categoría de Acuerdo a la Lista**      *Categoría 4*

**Inversión del Proyecto:**  
**335,656.00 Bs** (trescientos treinta y cinco mil seiscientos cincuenta y seis) bolivianos.  
**48,365.42 \$US** (cuarenta y ocho mil trescientos sesenta y cinco con cuarenta y dos) dólares americanos.

 Estado Plurinacional de Bolivia	<b>“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL CENTRO DE LAVADOS PANDO”</b>	
--	--	---

**Fuentes de Financiamiento:**  
Capital propio y con financiamiento

## 6) DECLARACIÓN JURADA Y FIRMA

Yo David J. Mollehuanca Huarcachu con C.I.: N° 9107737 en calidad de Representante Legal para el **“Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de lavado con tecnología a vapor en el centro de lavados pando”** juro la exactitud y veracidad de la información detallada en el presente documento, y me comprometo a no realizar actividades diferentes a las señaladas en el presente formulario, a cumplir con las normas consignadas en la Ley N° 1333 de Medio Ambiente, sus reglamentos, disposiciones conexas y normas técnicas aplicables a mi actividad y reparar los daños que pudieran producirse como resultado de mi actividad.

Firmas:

\_\_\_\_\_  
David J. Mollehuanca Huarcachu  
REPRESENTANTE LEGAL

\_\_\_\_\_  
RESPONSABLE TÉCNICO

Lugar y fecha: Pando, 3 de junio de 2023



## A6. Manual de Funciones propuesto

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO ADMINISTRADOR

REPORTA A:

### REQUISITOS MÍNIMOS

EDUCACIÓN PROFESIONAL ING. INDUSTRIAL, ADM. DE EMPRESAS

EXPERIENCIA: MÍNIMA 2 AÑO EN CARGOS SIMILARES

### OBJETIVO PRINCIPAL

Responsable por la dirección, representación legal de la empresa de lavado. Establece las políticas generales, desarrolla y define los objetivos organizacionales, planifica el crecimiento de la empresa a corto y a largo plazo. Establece el presupuesto, programas de trabajo y demás obligaciones que requiera.

### FUNCIONES DEL CARGO

- Ejercer la representación legal de la Empresa de lavado.
- Realizar la administración global de las actividades de la empresa buscando su mejoramiento organizacional, técnico y financiero.
- Controlar y supervisar los reportes financieros, comparando resultados reales con los presupuestados.
- Controlar la administración de los recursos monetarios y el cumplimiento de regulaciones en materia tributaria, y demás obligaciones legales.
- Controlar los costos y rentabilidad del lavado.
- Controlar el cumplimiento de los planes y programas de producción
- Controlar la atención del lavado

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO ASISTENTE ADMINISTRATIVO  
 REPORTA A: ADMINISTRADOR

### REQUISITOS MÍNIMOS

EDUCACIÓN TEC. MEDIO ADM. DE EMPRESAS O CONTABILIDAD  
 EXPERIENCIA: MÍNIMA 1 AÑO EN CARGOS SIMILARES

### OBJETIVO PRINCIPAL

Responsable de la contabilidad de la empresa.  
 Verifica presupuesto, programas de trabajo y demás obligaciones que requiera.

### FUNCIONES DEL CARGO

- Elabora los reportes financieros.
- Realiza la administración de los recursos monetarios y el cumplimiento de regulaciones en materia tributaria, y demás obligaciones legales.
- Realiza los costos y rentabilidad de la empresa.

### IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO OPERARIO A  
 REPORTA A: JEFE DE PLANTA

### REQUISITOS MÍNIMOS

EDUCACIÓN BACHILLER  
 EXPERIENCIA: MÍNIMA 1 AÑO EN CARGOS SIMILARES

### OBJETIVO PRINCIPAL

Participar directamente en el proceso de lavado con nueva tecnología, manejar los equipos y herramientas específicas.

### FUNCIONES DEL CARGO

- Cumplir las metas de lavado por día.
- Verificar el estado de las equipos y herramientas.
- Cumplir con la seguridad de la maquinaria.
- Manejo adecuado de los equipos nuevos

**IDENTIFICACIÓN DEL CARGO**

NOMBRE DEL CARGO AUXILIAR OPERARIO

REPORTA A: OPERARIO

**REQUISITOS MÍNIMOS**

EDUCACIÓN BACHILLER

EXPERIENCIA: MÍNIMA 3 MESES EN CARGOS SIMILARES

**OBJETIVO PRINCIPAL**

Apoyar en el proceso de lavado con nueva tecnología, para que el operario pueda cumplir con sus metas

**FUNCIONES DEL CARGO**

Tramitar pedidos.

- Cumplir las metas de lavado por día.
- Verificar el estado de las equipos y herramientas.
- Cumplir con la seguridad de la maquinaria.
- Manejo adecuado de los equipos nuevos
- Apoyar en lo que haga falta en las operaciones de lavado.

## A7. El informe de construcción visado por un Ing. Civil.

INFORME DE REVISIÓN DE PROYECTO 03/2023		
"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL CENTRO DE LAVADOS PANDO"		
1.- DATOS GENERALES. -		
NOMBRE DEL PROYECTO:	"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL CENTRO DE LAVADOS PANDO"	
NOMBRE DEL CLIENTE:	Univ. Ronald Humerez	
ÁREA DEL PROYECTO:	142 m <sup>2</sup>	
ZONA:	El Centro de lavados Pando se encuentra ubicado a media cuadra de la Avenida Pando	
RESPONSABLE DE DISEÑO	Ing. Juan Ángel Rodríguez Tinta	R.N.I. 330397

INFORME DE DISEÑOS: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL CENTRO DE LAVADOS PANDO

### 2.- DATOS DEL PROYECTO

ÁREA DE DISEÑO: 142 m<sup>2</sup>  
 PERIODO DE DISEÑO: 05 Años

### 3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL DISEÑO. -

ÁREA DE DISEÑO: 142 m<sup>2</sup>

### 4.- DOCUMENTOS PRESENTADO. -

#### CONSTRUCCIÓN

1.- Plano de las instalaciones requeridas	SI
2.- Plano de detalles constructivos	SI


### 5.- OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES. -

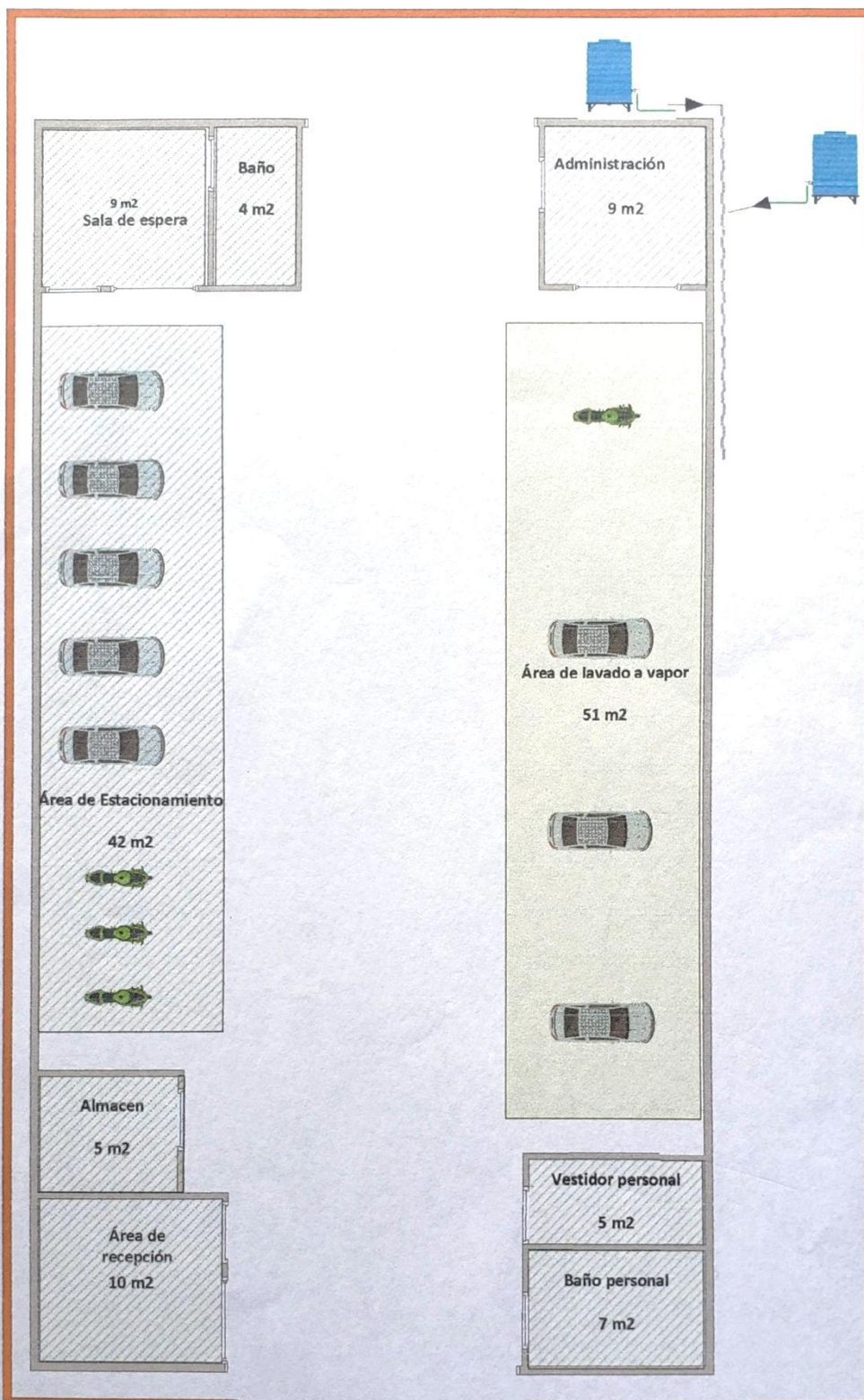
El proyecto ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LAVADO CON TECNOLOGÍA A VAPOR EN EL CENTRO DE LAVADOS PANDO, actualmente cuenta con el terreno en la avenida Pando, con vías consolidadas, las calles y avenidas.

### 6.- CONCLUSIONES DEL PROFESIONAL REVISOR

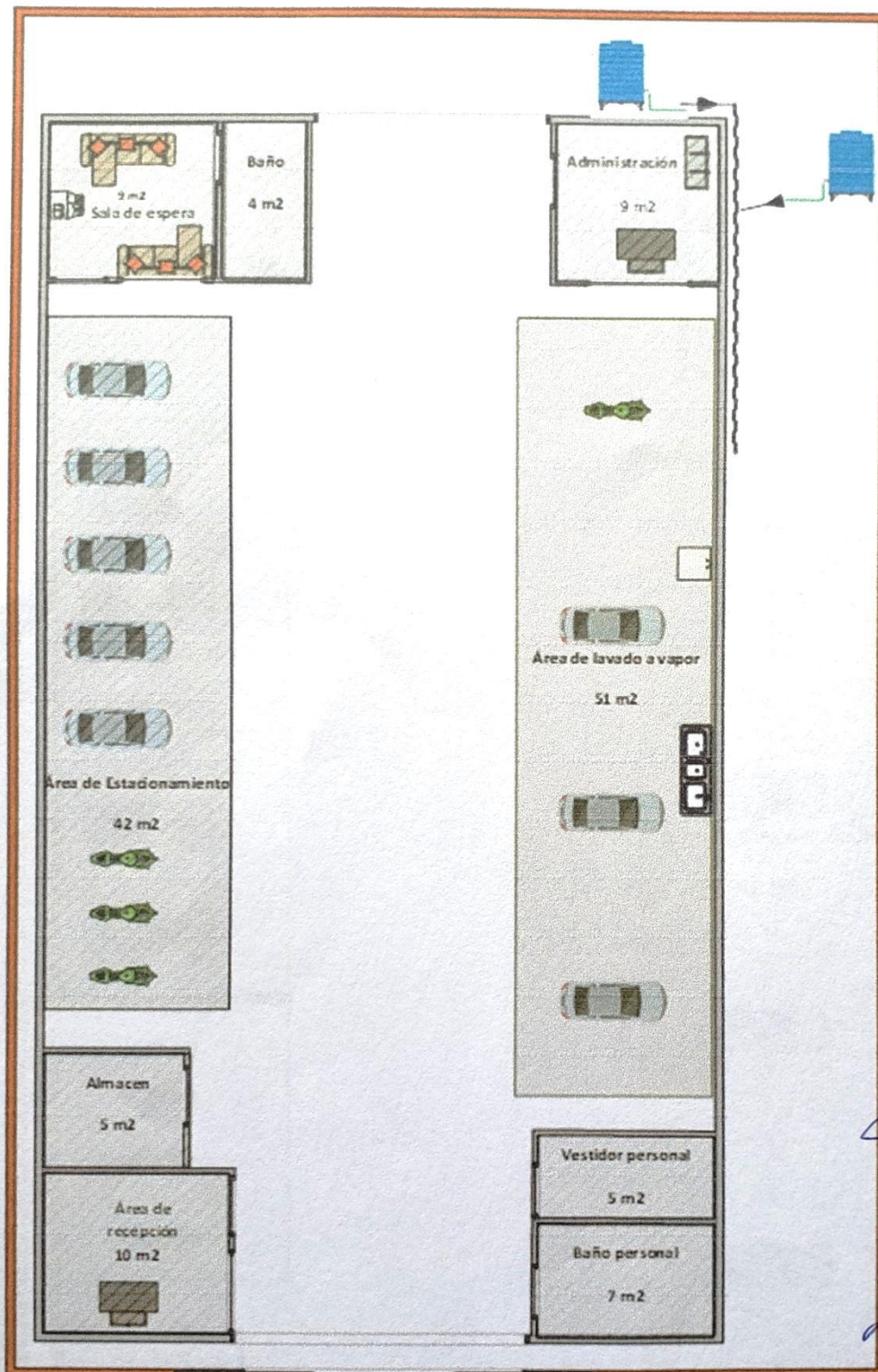
La metodología utilizada para la verificación de la documentación presentada consiste en la revisión, consistencia y aspectos técnicos de todos los documentos presentados, mismo que cuenta con todos los documentos requeridos, aclarar que el visado no consiste en una verificación del informe planteado, ya que es entera responsabilidad del profesional que plantea el mismo expresado en memorias, planos y documentos los cuales adjunta.

Cobija, abril 26 2023

  
 Juan Angel Rodriguez Tinta  
 INGENIERO CIVIL  
 R. N. I. - 33.397



*Yugu Ángel Rodríguez Finkla*  
INGENIERO CIVIL  
R. N. I. - 33.397



*Juan Angel Rodriguez Vivia*  
INGENIERO CIVIL  
R. N. I. - 33.397

### COTIZACION PRELIMINAR DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAVADOS PANDO

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL
1	Mano de obra albañil	hh	2	4500	9000
2	Mano de obra eléctrico	hh	1	500	500
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUCTURA(SALA DE ESPERA Y ADMISTRACION )18m2</b>				
4	Ladrillo cimiento	m3	500	0.8	400
5	Ladrillo muro	m3	3000	0.8	2400
6	Cemento	m3	40	60	2400
7	Arena	m3	7	80	560
8	viga 5*2 4.5m de largo	ML	12	70	840
9	Pernamancas 2*2	ML	10	30	300
10	Calamina	ML	40	39	1560
11	Clavo 4plg	Kg	6	20	120
12	Clavo de calamina	kg	6	20	120
13	Plafones 6ML	Pieza	30	40	1200
14	Borde del plafón 6ML	Pieza	4	40	160
15	Argamasa	Kg	10	30	300
16	Puerta	Pieza	2	1200	2400
17	Ventanas	Pieza	2	800	1600
18	Monopol látex blanco	18L	1	190	190
19	Sellador de pared	18L	2	190	380
20	Monopol a color	10L	6	120	720
21	Cerámica	M2	20	55	1100
22	Accesorios para instalación	Kits	1	400	400
23	Chapa de la puerta	Pieza	2	120	240
24	Separador de cerámica	Bolsa	1	10	10
25	Rejunte de cerámica	Bolsa	4	25	100
<b>TOTAL</b>					<b>27000Bs</b>

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL
1	mano de obra albañil	hh	1	4000	4000
2	Mano de obra eléctrico	hh	1	500	500
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUCTURA(ALMACEN Y VESTIDOR PERSONAL)10m2</b>				
4	Ladrillo cimiento	m3	500	0.8	400
5	Ladrillo muro	m3	2000	0.8	1600
6	Cemento Viacha 50kg para muro y contrapiso	Bolsa	25	60	1500
7	Arena	m3	5	80	400
8	Viga 3*2 6m de largo	ML	10	60	600
9	Pernamancas 2*2	ML	10	30	300
10	Calamina	ML	20	39	780
11	Clavo 4plg	Kg	4	20	80

12	Clavo de calamina	Kg	4	20	80
13	Plafones 6ML	Pieza	10	40	400
14	Borde del plafón	Pieza	4	40	160
15	Argamasa	Kg	6	30	180
16	Puerta	Pieza	2	800	1600
17	Ventanas	Pieza	2	500	1000
18	Monopol látex blanco	18L	1	190	190
19	sellador de pared	10L	2	120	240
20	Monopol a color	10L	3	120	360
21	Cerámica	m2	4	55	220
22	Accesorios para la instalación	Kits	1	200	200
23	Chapa de puerta	Pieza	2	80	160
24	Rejunte de cerámica	Kg	2	25	50
<b>TOTAL</b>					<b>15000Bs</b>

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL
1	Mano de obra	hh	4	7000	28000
2	Mano de obra eléctrico	hh	1	1000	1000
3	<b>INFRAESTRUCTURA (AREA DE ESTACIONAMIENTO) 42m2</b>				
4	Ladrillo cimiento	m3	4000	0.8	3200
5	Ladrillo muro	m3	2000	0.8	1600
6	Cemento Viacha 50kg para muro y para machones	Bolsa	80	60	4800
7	Arena	m3	15	80	1200
8	Brita	m3	15	480	7200
9	Tabla para vaciado 20*20	ML	12	25	300
10	Hierro de 12mm 3/8	ML	50	60	3000
11	Hierro de 6mm 1/4	ML	25	30	750
12	Madera para techo (viga 5*2 de largo 5m)	Pieza	18	50	900
13	Pernamancas 2*2	Pieza	50	25	1250
14	Calamina trapezoidal para el techo	ML	100	40	4000
15	Piso arena	m3	10	80	800
16	Cemento para contrapiso y fachada	Bolsa	30	60	1800
17	Clavo de 4plg	Kg	5	20	100
18	Alambre de amarre	Kg	7	20	140
19	Clavo de calamina	Kg	15	20	300
20	Tabla ara encofrado	ML	24	30	720
21	Canaleta	ML	12	40	480
22	Let para luminaria	W	2	320	640
23	Accesorios para instalación	Kits		220	220
24	Letrero de banner 10*2m	m2	1	600	600
<b>TOTAL</b>					<b>63000Bs</b>

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL
1	Mano de obra	hh	4	8000	32000
2	Mano de obra eléctrico	hh	1	1000	1000
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUCTURA (AREA DE LAVADO VAPOR) 51m2</b>				
4	Ladrillo cimient	m3	4000	0.8	3200
5	Ladrillo muro	m3	2000	0.8	1600
6	Cemento Viacha 50kg	Bolsa	80	60	4800
7	Arena	m3	20	80	1600
8	Brita para machón, encadenado y sobrepiso	m3	30	480	14400
9	Tabla para vaciado 20*20	ML	12	25	300
10	Hierro de 3/8	ML	50	60	3000
11	Hierro de 1/4	ML	25	30	750
12	madera para techo (viga 5*2 de largo 6m)	Pieza	18	50	900
13	Pernamancas	Pieza	50	25	1250
14	Calamina teja colonial para el techo	ML	100	50	5000
15	Piso arena	m3	4	80	320
16	Cemento sobrepiso	Bolsa	30	60	1800
17	Clavo de 4plg	Kg	5	20	100
18	Alambre de amarre	Kg	20	20	400
19	Clavo de calamina	Kg	15	20	300
20	Tabla ara encofrado	ML	36	40	1440
21	Canaleta 13ML y sus accesorios	ML	13	50	650
22	Let para luminaria	W	2	320	640
23	Accesorios para instalación	Kits		350	350
24	Letrero de banner 12*2m	m2	1	700	700
<b>TOTAL</b>					<b>76500Bs</b>

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL
1	mano de obra albañil	hh	1	4000	4000
2	Mano de obra eléctrico	hh	1	500	500
<b>3</b>	<b>INFRAESTRUCTURA (AREA DE RECEPCION (10m2)</b>				
4	Ladrillo cimient	m3	500	0.8	400
5	Ladrillo muro	m3	2000	0.8	1600
6	Cemento Viacha 50kg para muro y piso	Bolsa	18	60	1080
7	Arena	m3	6	80	480
8	viga 3*2 4m de largo	ML	12	60	720
9	Pernamancas	ML	10	30	300
10	Calamina	ML	15	39	585
11	Clavo 4plg	Kg	4	20	80

12	Clavo de calamina	Kg	4	20	80
13	Plafones	Pieza	15	40	600
14	borde del plafón	Pieza	4	40	160
15	Argamasa	Kg	10	30	300
16	Puerta	Pieza	1	1200	1200
17	Ventanas	Pieza	1	850	850
18	Monopol látex blanco	18L	1	190	190
19	sellador de pared	18L	2	190	380
20	Monopol a color	10L	6	120	720
21	Cerámica	m2	10	55	550
22	Accesorios para la instalación	Kits	1	225	225
<b>TOTAL</b>					<b>15000Bs</b>

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL
1	Mano de obra de albañil	hh	1	4000	4000
2	Mano de obra de plomero	hh	1	1000	1000
3	Mano de obra eléctrico	hh	1	1000	1000
4	<b>INFRAESTRUCTURA (BAÑOS DE 4m2 Y 7m2)</b>				
5	Ladrillo cimiento	m3	300	1	300
6	Ladrillo muro	m3	1000	0.8	800
7	Cemento Viacha 50kg	Bolsa	9	60	540
8	Arena	m3	3	80	240
9	Cemento Viacha 50kg (vaciado de techo)	Bolsa	5	60	300
10	Hierro de 6mm 1/4	ML	4	25	100
11	Hierro de 10mm 3/8	ML	2	60	120
12	Alambre de amarre	kg	2	20	40
13	Cerámica	m2	11	55	605
14	Cerámica para pared	m2	6	55	330
15	Plomería	Kits		800	800
16	Accesorio de baño	Kits	2	1600	3200
17	Argamasa	m3	6	30	180
18	Puerta	Pieza	2	800	1600
19	Ventanas	Pieza	2	300	600
20	Monopol látex blanco	10L	1	120	120
21	Sellador de pared	18L	1	190	190
22	Monopol a color	10L	1	120	120
23	Espejo	m2	2	50	100
24	Accesorios para la instalación	Kits	1	215	215
<b>TOTAL</b>					<b>16500Bs</b>
<b>TOTAL DE INVERSION EN LA INFRAESTRUCTURA</b>					<b>213000Bs</b>

## A8. Formularios de recolección de información

*Lavados pando, siempre con el compromiso y prestando servicios al cliente pensando en tu bienestar.*

RIGISTRO DIARIO DEL PERSONAL DE LAVADOS PANDO					
JUEVES, 06 DE ABRIL DE 2023					
Nº	NOMBRE DEL TRABAJADOR	TIPO DE VEHICULO	PRECIO DE LAVADO	CANTIDAD LAVADO	INGRESOS (Bs)
1	NOE	Camioneta	70	1	70
		Trufi	60	1	60
		Cardina	40	—	—
		Vagoneta	70	1	70
		Moto	10	3	30
		Otros			
		<b>TOTAL</b>			
2	WILSON	Camioneta	70	—	—
		Trufi	60	—	—
		Cardina	40	1	40
		Vagoneta	70	2	140
		Moto	10	5	50
		Otros			
		<b>TOTAL</b>			
3	JOSE	Camioneta	70	1	70
		Trufi	60	—	—
		Cardina	40	1	40
		Vagoneta	70	1	70
		Moto	10	3	30
		Otros			
		<b>TOTAL</b>			
4	YONER	Camioneta	70	1	70
		Trufi	60	—	—
		Cardina	40	—	—
		Vagoneta	70	2	140
		Moto	10	2	20
		Otros			
		<b>TOTAL</b>			
5	ROBISON	Camioneta	70	—	—
		Trufi	60	1	60
		Cardina	40	1	40
		Vagoneta	70	1	70
		Moto	10	4	40
		Otros			
		<b>TOTAL</b>			
<b>INGRESO TOTAL POR DIA</b>					<b>1110 Bs</b>