



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

## PROYECTO DE TITULACIÓN

ANÁLISIS E IMPLEMENTACIÓN COMERCIAL DE LA AUTOMATIZACIÓN DEL  
VEHÍCULO-GRÚA PARA DESPLAZAMIENTO DE DISCAPACITADOS MOTRICES

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

**PRESENTA:**

DIANA CECILIA RUVALCABA VAZQUEZ

**ASESOR:**

MA. MAGDALENA CUEVAS MARTÍNEZ

Noviembre 2022



Ricardo  
**2022 Flores**  
Año de Magón  
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

# **CAPÍTULO 1: PRELIMINARES**

## **2. AGRADECIMIENTOS**

Primero quiero agradecer a mis padres Gerardo Ruvalcaba y Margarita Vazquez, por siempre hacer el esfuerzo de sacar adelante a sus tres hijos, permitiéndoles tener una vida digna y darles todo lo mejor de ellos.

Agradecer a mi esposo José Manuel Hernández por el apoyo incondicional y el seguir a mi lado en cada año, que no han sido fáciles, hemos perdido personas importantes y amadas, pero seguimos de pie frente a cualquier pérdida y circunstancia.

A mi hijo Eynar Manuel Hernández Ruvalcaba, que vivió conmigo esta experiencia desde mi vientre hasta sus 3 años de vida, quiero ser el mejor ejemplo de vida al cual puedas mirar.

Agradecimientos a mi asesor externo Dr. Enrique Martínez Delgado, por darme la oportunidad de pertenecer a su equipo de residentes, es un honor y un orgullo ayudarlo a lograr un proyecto tan importante para usted y para todos los que formamos parte de él.

Dedicación especial a mi abuelita María y a mi suegra María, que, aunque no estén conmigo físicamente, siempre les estaré agradecida del amor y apoyo que me dieron al iniciar mi carrera.

Especiales agradecimientos a mi asesora interna Ma. Magdalena Cuevas Martínez y a los docentes del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, gracias por formar el futuro de los profesionistas, gracias a ustedes, me quedo con todo el desempeño y arduo trabajo de educar y enseñarme lo que me ayudara en el futuro.

### **3. RESUMEN**

La grúa prototipo de este proyecto ya está siendo usada en un centro de atención múltiple VIII CAM de pabellón de Arteaga, Aguascalientes, el cual se detectó que esta podría ser aún más funcional de lo que ya es, ya que su automatización hará que esta sea de un uso más sencillo y práctico de lo que ya era.

La evaluación financiera del proyecto del vehículo-grúa para discapacitados motrices va a determinar su rentabilidad y viabilidad, por lo que se hizo un análisis de cada una de las cotizaciones, para tener en cuenta los costos totales de cada uno de los materiales que conformaran la automatización de la grúa, todo esto basado en el planteamiento inicial con el que se comenzó este proyecto, en el cual se determinará que este vehículo-grúa es viable legal, social, económicamente y financieramente.

El cual nos permitirá conocer si es competente en el mercado a comparación de las grúas comunes que se encuentran normalmente en el mercado.

***Palabras clave: Evaluación financiera, vehículo-grúa, rentabilidad, viabilidad, automatización.***

## 4. TABLA DE CONTENIDO

### Índice

<b>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</b> .....	II
<b>2. AGRADECIMIENTOS</b> .....	II
<b>3. RESUMEN</b> .....	III
<b>4. TABLA DE CONTENIDO</b> .....	IV
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	VI
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	VIII
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	IX
<b>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</b> .....	10
<b>5. INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO DEL RESIDENTE</b> .....	12
<b>7. PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOLOS</b> .....	15
<b>8. JUSTIFICACIÓN</b> .....	16
<b>9. OBJETIVOS (General y específicos)</b> .....	17
<b>CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO</b> .....	17
<b>10. MARCO TEÓRICO</b> .....	17
<b>10.1 Discapacidad, salud y población en Aguascalientes</b> .....	<b>23</b>
<b>10.2 Definiciones</b> .....	<b>24</b>
10.2.1 Condiciones de la discapacidad física .....	25
<b>10.3 Prototipo inicial del vehículo grúa</b> .....	<b>26</b>
<b>10.4 Implementación comercial</b> .....	<b>28</b>
10.4.1 Gestión comercial.....	29
<b>10.5 Análisis de mercado</b> .....	<b>29</b>
10.5.1 Enfoques y tipos de estudios de mercado que existen según (Silva, 2021): .....	30
10.5.2 Estudio técnico.....	31
<b>10.6 Marco teórico financiero</b> .....	<b>31</b>
10.6.1 Estudio de Viabilidad .....	31
10.6.2 Costos .....	31
10.6.3 Costo unitario .....	32
10.6.4 Materia prima directa .....	32
10.6.5 Mano de obra .....	32

10.6.7 Costos de producción .....	32
10.6.8 Utilidad bruta .....	32
10.6.9 Costo fijo .....	33
10.6.10 Costo variable .....	33
10.6.11 Activo Circulante.....	33
10.6.12 Pasivo circulante .....	33
10.6.13 Capital .....	33
10.6.14 Gasto.....	34
10.6.15 Gastos indirectos de fabricación.....	34
10.6.16 Herramienta financiera .....	34
10.6.17 Estado de costos de producción y ventas.....	34
<b>CAPÍTULO 4: DESARROLLO .....</b>	<b>35</b>
<b>11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Material utilizado .....</b>	<b>35</b>
<b>4.2 Cronograma de actividades.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3 Análisis de mercado.....</b>	<b>36</b>
<b>4.4 Análisis FODA .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5 Estudio financiero .....</b>	<b>41</b>
4.5.1 Proveedores .....	42
4.5.2 Maquinaria y equipo .....	45
4.5.3 Mano de obra .....	46
4.5.4 Mano de obra directa .....	46
4.5.5 Mano de obra indirecta .....	47
<b>4.6 Proyección e implementación del vehículo-grúa automatizado en el mercado.....</b>	<b>47</b>
4.6.1 Costos de producción .....	47
4.6.2 Costos de embalaje y empaque.....	50
4.6.3 Costos de otros materiales .....	50
4.6.4 Otros gastos .....	51
4.6.5 Costos de mano de obra directa .....	52
4.6.6 Costo de mano de obra indirecta .....	52
4.6.7 Inversión en maquinaria y equipo .....	53
4.6.8 Costo de producción unitario .....	54
4.6.9 Determinación del margen de utilidad.....	54

4.6.10 Proyección de ventas anuales .....	55
4.6.11 Estado de resultados anual 2023 .....	56
4.6.12 Estado de situación financiera .....	57
4.6.13 Liquidez y solvencia .....	59
4.6.14 Punto de equilibrio.....	60
<b>CAPÍTULO 5: RESULTADOS .....</b>	<b>62</b>
<b>12. RESULTADOS.....</b>	<b>62</b>
<b>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>14. CONCLUSIONES DEL PROYECTO.....</b>	<b>70</b>
<b>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....</b>	<b>72</b>
<b>15. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.....</b>	<b>72</b>
<b>CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>74</b>
<b>16. FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>74</b>
<i>Bibliografía.....</i>	<i>74</i>
<b>CAPÍTULO 9: ANEXOS .....</b>	<b>77</b>
<b>17. ANEXOS .....</b>	<b>77</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1 .....</b>	<b>36</b>
Cronograma de actividades.....	36
<b>Tabla 2 .....</b>	<b>43</b>
Lista de material requerido para la producción y automatización del dispositivo.....	43
<b>Tabla 3 .....</b>	<b>45</b>
Maquinaria y equipo utilizados .....	45
<b>Tabla 4 .....</b>	<b>46</b>
Mano de obra .....	46
<b>Tabla 5 .....</b>	<b>46</b>
Mano de obra directa requerida.....	46
<b>Tabla 6 .....</b>	<b>47</b>
Alumnos de diseño .....	47
<b>Tabla 7 .....</b>	<b>47</b>
Mano de obra indirecta requerida.....	47

<b>Tabla 8</b> .....	48
Costos de materia prima.....	48
<b>Tabla 9</b> .....	50
Costos de embalaje y empaque .....	50
<b>Tabla 10</b> .....	51
Costos de otros materiales .....	51
<b>Tabla 11</b> .....	51
Otros gastos .....	51
<b>Tabla 12</b> .....	52
Costos de mano de obra .....	52
<b>Tabla 13</b> .....	52
Costos de mano de obra indirecta.....	52
<b>Tabla 14</b> .....	53
Inversión en maquinaria y equipo.....	53
<b>Tabla 15</b> .....	54
Costo de producción unitario .....	54
<b>Tabla 16</b> .....	54
Costos de producción más margen de utilidad.....	54
<b>Tabla 17</b> .....	55
Tiempo y total de producción.....	55
<b>Tabla 18</b> .....	56
Proyección de ventas en el mercado.....	56
<b>Tabla 19</b> .....	56
Valor del almacén.....	56
<b>Tabla 20</b> .....	57
Estado de resultados 2023 .....	57
<b>Tabla 21</b> .....	58
Estado de situación financiera 2023.....	58
<b>Tabla 22</b> .....	60
Liquidez y solvencia .....	60
<b>Tabla 23</b> .....	61
Punto de equilibrio.....	61

<b>Tabla 24</b> .....	62
Índices porcentuales.....	62

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> .....	14
Organigrama del Instituto tecnológico de pabellón de Arteaga .....	14
<b>Figura 2</b> .....	23
Población total y tasa de crecimiento promedio anual, 1895-2020.....	23
<b>Figura 3</b> .....	24
Estructura de la población 2000, 2010 Y 2020 .....	24
<b>Figura 4</b> .....	26
Primer concepto .....	26
<b>Figura 5</b> .....	27
Segundo concepto.....	27
<b>Figura 6</b> .....	27
Tercer concepto.....	27
<b>Figura 7</b> .....	28
Cuarto concepto .....	28
<b>Figura 8</b> .....	38
Índices del análisis de mercado pregunta 1.....	38
<b>Figura 9</b> .....	38
Índices del análisis de mercado pregunta 2.....	38
<b>Figura 10</b> .....	39
Índices del análisis de mercado pregunta 3.....	39
<b>Figura 11</b> .....	39
Índices del análisis de mercado pregunta 4.....	39
<b>Figura 12</b> .....	40
Análisis FODA del vehículo grúa .....	40
<b>Figura 13</b> .....	41
Glosario de palabras .....	41
<b>Figura 14</b> .....	41

Viabilidad económica.....	41
<b>Figura 15</b> .....	42
Pasos para la proveeduría dentro del proyecto vehículo grúa .....	42
<b>Figura 16</b> .....	48
Determinación del costo de producción.....	48
<b>Figura 17</b> .....	59
Ratios de liquidez .....	59
<b>Figura 18</b> .....	66
Vehículo grúa .....	66
<b>Figura 19</b> .....	67
Demostración y prueba del vehículo-grúa .....	67
<b>Figura 20</b> .....	68
Demostración y prueba del vehículo-grúa .....	68
<b>Figura 21</b> .....	69
Entrega del vehículo grúa.....	69

## LISTA DE ANEXOS

<i>Anexo 1: Cotización de materiales 1 .....</i>	77
<i>Anexo 2: Cotización de materiales 2 .....</i>	78
<i>Anexo 3: Micro switch con palanca de lámina 125VCA 5ª .....</i>	78
<i>Anexo 4: Arduino UNO .....</i>	79
<i>Anexo 5: Alambre p/conexiones estañado negro y rojo cal. 22 .....</i>	79
<i>Anexo 6: Resistencia de 1kOhm .....</i>	79
<i>Anexo 7: Resistencia de 10kOhm .....</i>	80
<i>Anexo 8: Potenciómetro 10kOhm.....</i>	80
<i>Anexo 9: Perilla para potenciómetro.....</i>	80
<i>Anexo 9: Cables Dupont.....</i>	80
<i>Anexo 10: Fuente regulable 12V .....</i>	81
<i>Anexo 11: Modulo de controlador de motor L298n Para Arduino .....</i>	81
<i>Anexo 12: botón pulsador push button on 2 Pines (Amarillo, Verde, Rojo, Negro) .....</i>	81
<i>Anexo 13: Driver motor a pasos TB6560 Arduino .....</i>	81

*Anexo 14: Encuesta 1* ..... 82  
*Anexo 15: Encuesta 2* ..... 83  
*Anexo 16: difusión de la encuesta vía WhatsApp*..... 84  
*Anexo 17: Captura de encuesta realizada*..... 85

## **CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO**

### **5. INTRODUCCIÓN**

Existe evidencia que en las culturas mayas y aztecas los diferentes tipos de discapacidades eran consideradas para ellos un don, una especie de gracia divina, por lo que había un gran respeto y tolerancia, algo que hasta ahora se ha perdido en la llamada civilización contemporánea. Según la OMS los diferentes tipos de discapacidades son condiciones del ser humano que de cierta forma abarca deficiencias, limitaciones de actividad y restricciones de la participación.

- Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal.
- Las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas.
- Las restricciones de la participación son dificultades para relacionarse y participar en situaciones vitales.

En 1980 surge la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías<sup>1/</sup> (CIDDDM), con el fin de facilitar la recopilación de información estadística de las personas con discapacidad, para la elaboración y evaluación de políticas y programas encaminados a este grupo de la población.

La CIDDDM es un sistema para clasificar y catalogar las consecuencias a largo plazo de defectos, enfermedades y lesiones en términos de: deficiencia (defectos de estructura o función), discapacidad (incapacidad para el desempeño) y minusvalía (desventajas en la experiencia social), que permiten el análisis médico, de servicios sanitarios, de necesidades de rehabilitación, etcétera. (INEGI, s.f.)

En el presente, las discapacidades motrices y sus cuidados llegan a ser un proceso cotidiano para los cuidadores de las personas con estas características, para ellos el realizar sus actividades como normalmente lo haríamos no les es posible, es por ello que requieren de cuidados especiales, es aquí donde los cuidadores tienen la responsabilidad

de llevar a cabo los cuidados de estos, este proceso es fatigante físicamente para los cuidadores. Existen varias alternativas para movilización de estas personas, algunas cumplen con funciones específicas, como lo son el caso de sillas de ruedas motorizadas, andaderas, sillas de ruedas comunes, bastones, muletas, dispositivos de prótesis y dispositivos ortopédicos, estas son de gran ayuda, para actividades sencillas, pero hay casos en las que las personas tienen un nivel de discapacidad motriz más avanzado, en el cual a estos se les complica usar alguno de estos aparatos, es ahí donde el cuidador opta por alternativas que les permitan la movilidad de sus pacientes ya sea para darles un baño, cambiarlos, moverlos de un lugar a otro con facilidad, estas actividades sin alguna ayuda mecánica es sumamente desgastante y difícil, ya que se puede llegar a comprometer la seguridad del cuidador y del paciente.

En estos casos el uso de una grúa para personas con discapacidad motriz es una práctica solución para moverlas de manera cómoda, rápida y segura, puesto que el peso del paciente se reparte de una manera más equilibrada. Así mismo esta ayuda a reducir los riesgos de caídas. El traslado se lleva a cabo con total seguridad, sin realizar oscilaciones o movimientos bruscos que puedan incomodar a la persona. Gracias al uso de arnés en el momento de la elevación, el peso se reparte de forma equitativa, evitando dolores y molestias para el paciente. Además, se evitan malas posturas y disminuye el riesgo de que se sufran lesiones o molestias en la espalda.

El vehículo-grúa de este proyecto contara con un mecanismo totalmente automatizado, facilitando así, el uso y manejo de este mismo.

## **6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO DEL RESIDENTE**

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga es el más joven de los Tecnológicos en el Estado. Se localiza en el municipio de Pabellón de Arteaga, en la parte central de Aguascalientes, a treinta kilómetros de la capital. Cerca del ochenta por ciento de su territorio es plano, favoreciendo el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas, de ahí su lema "Tierra Siempre Fértil". Pero en los últimos años se ha iniciado el desarrollo industrial en la región, y Pabellón de Arteaga es punto estratégico.

Una de las ventajas competitivas del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga es el capital intelectual, el cual es altamente competitivo y comprometido con el sistema. La mayoría labora en la industria y comparte su experiencia con los alumnos.

Es un reto para nosotros asegurar la calidad de todos los procesos académicos, que son propios del crecimiento natural de la institución, entre los que se encuentran:

- El diseño de especialidades.
- Asesoría de residencias profesionales.
- Desarrollo de proyectos de innovación.
- Servicios de educación continua.
- Investigación educativa.
- Acreditaciones de planes de estudio.

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga cuenta con las siguientes certificaciones:

Certificación ISO 9001:2008 SGC.

Certificación ISO 14001:2008 SGA.

Certificación del Modelo de Equidad de Género 2003.

Certificación de espacio libre de humo de tabaco.

Certificación de 100% libre de plástico de un solo uso.

### Misión

Brindar un servicio de educación superior de calidad comprometido con la generación, difusión y conservación del conocimiento científico, tecnológico y humanista, a través de programas educativos que permitan un desarrollo sustentable, conservando los principios universales en beneficio de la humanidad.

### Visión

Ser una institución de educación superior reconocida a nivel nacional e internacional, líder en la formación integral de profesionistas de calidad y excelencia, que promueve el desarrollo armónico del entorno.

### Valores

A fin de guiar y orientar las acciones cotidianas de todo su personal, el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga define los siguientes valores institucionales:

#### Compromiso

Lograr propósitos comunes mediante el trabajo responsable y en equipo, mejorando permanentemente el ser, hacer y tener mediante la participación activa y el liderazgo compartido.

#### Responsabilidad

Decidir y actuar conforme al análisis previo de las consecuencias inmediatas o mediatas de las acciones.

#### Respeto

Actitud personal y colectiva hacia la conservación, mejoramiento y protección de las diversas formas de vida, además de la aceptación de la diversidad propia de lo humanidad.

## Cooperación

Facilitar condiciones que allanen el trabajo de los demás, y capacitar a toda la gente para propiciar su desarrollo personal y profesional dentro y fuera de la institución.

## Honestidad

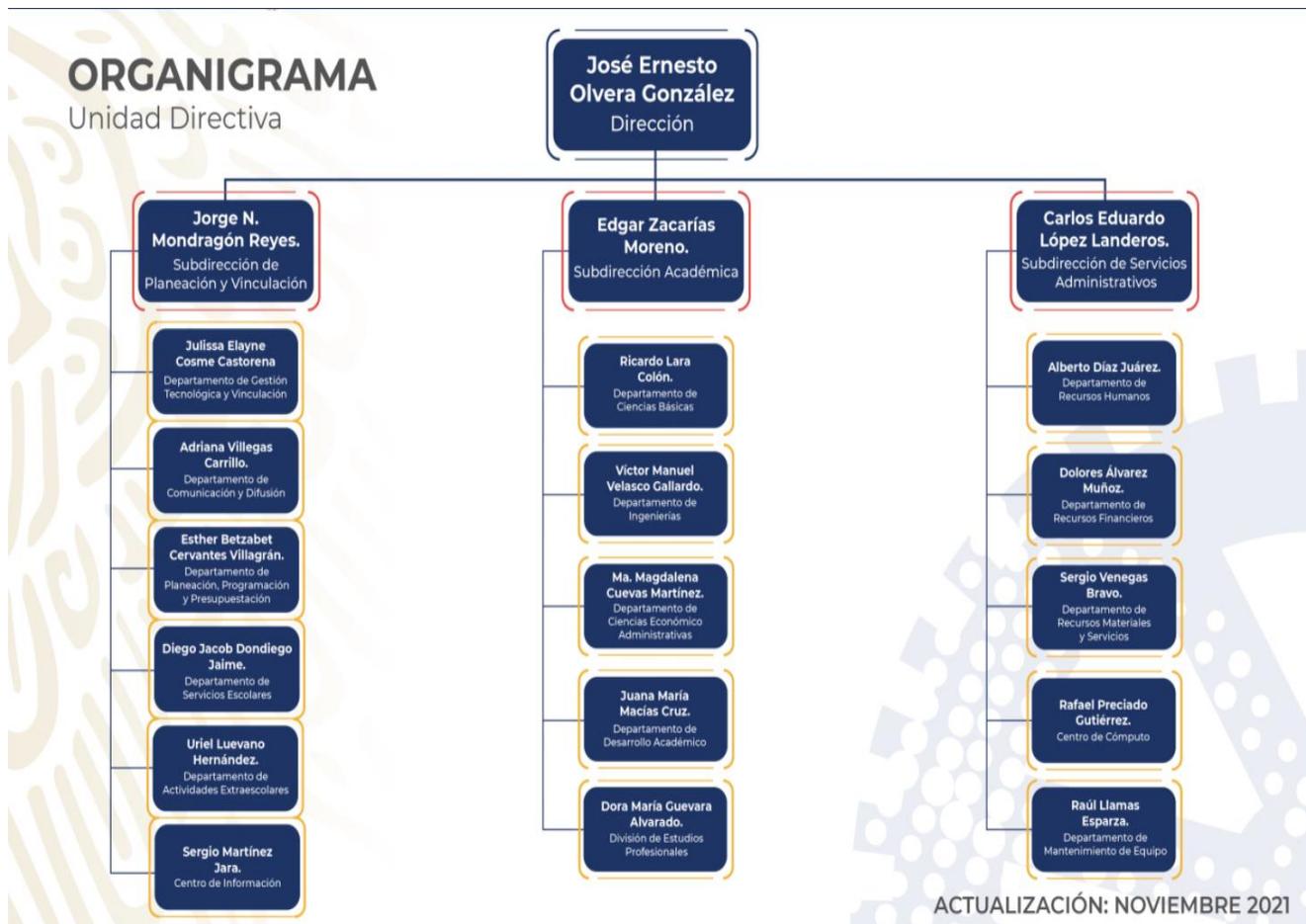
Liderazgo que toma decisiones con base en una información completa, retroalimentando directamente con resultados e impacto mutuo, dando transparencia a cada una de las acciones personales e institucionales.

## Equidad

Crear un ambiente que permita establecer un sistema de reconocimiento al esfuerzo individual y de grupo en la institución.

## Figura 1

*Organigrama del Instituto tecnológico de pabellón de Arteaga*



La investigación se realizó en el departamento de Ciencias Económicas Administrativas en colaboración con el departamento de Ingenierías del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

## **7. PROBLEMAS A RESOLVER, PRIORIZÁNDOS**

El problema a resolver en este proyecto es ver la viabilidad financiera y estudio de factibilidad de la automatización del vehículo grúa, haciéndose diferentes análisis de los costos, análisis de los costos de fabricación, materiales y cotizaciones enfocados al mercado local del estado. Esto con la finalidad de ofrecer un producto que compita con los demás aparatos de asistencia para discapacitados motrices que existen ya en el mercado, ofreciendo uno al alcance de más personas con estas necesidades ya sean físicas y económicas.

Hacer que el vehículo grúa tenga un uso de impacto social, en el cual se logre que este llegue a más instituciones públicas y privadas de salud, además de que este sea adquirido por personas con estas necesidades, de tal forma que se contemple como un aparato de asistencia primordial y básico, no solo de uso particular en personas económicamente “puedas costearlo”, que llegue a personas de toda índole.

El primer modelo prototipo era totalmente manual, por lo que se identificó como necesidad del paciente como del cuidador el que este cambiará su mecanismo, ya que será de fácil uso y totalmente automatizado, esto para garantizar una experiencia totalmente diferente, además de contar con mejoras de innovación, diseño y tecnológicas, la mejora en el prototipo manual será totalmente visible, esto con la finalidad de mejoría en su funcionalidad.

## 8. JUSTIFICACIÓN

Las personas con discapacidades motrices tienen las mismas necesidades que una persona común tendría, es por ello que con la ayuda de alguna herramienta de asistencia les facilitara más el realizar sus actividades tales como: desplazamientos de un lugar a otro, facilitar su cuidado, higiene, alimentación y sus cuidados médicos.

Ofrecer a la entidad un vehículo-grúa que esté al alcance de todas las personas que padezcan de alguna discapacidad motriz, que sea económicamente alcanzable para todos, que sea de una función totalmente automatizada para facilitar el uso a los cuidadores y cuerpos de salud que se encargan de darles una vida lo más humana y normalmente común a todas las personas con estas características.

El vehículo-grúa automatizado que se implementará en este proyecto tiene como finalidad ayudar a los cuidadores de ciertos movimientos que a la larga son excesivos esfuerzos físicos, evitando así accidentes en cuidadores y pacientes.

La seguridad en movilidad y ergonomía para el paciente es importante, ya que el uso de esta herramienta de asistencia facilitará las actividades diarias de un cuidador, además de ser lo práctico y cómodo posible para el paciente y el cuidador.

Socialmente las discapacidades son vistas como enfermedades casi terminales, el estar postrado en una cama es sinónimo de muerte en vida, no debería de ser así, las personas con necesidades especiales tienen todo el derecho y necesidad de hacer sus vidas lo más común posible, el realizar estas actividades deberían de ser asistidas por este tipo de aparatos, al menos para darles una mejor calidad de vida a nuestros seres queridos. Emocionalmente ellos se sienten aún más tranquilos ya que “se sienten una carga menos”, el vehículo grúa pretende eso un impacto social positivo en nuestros pacientes.

## 9. OBJETIVOS (General y específicos)

### Objetivo general

Elaborar un análisis de factibilidad para la implementación comercial de un vehículo-grúa automatizado para uso doméstico u hospitalario, que sea seguro, ergonómico y funcional para los pacientes con discapacidades motrices.

### Objetivo específico

1. Analizar las necesidades de movilidad en pacientes con discapacidades motrices.
2. Estudio de la viabilidad económica financiera del vehículo-grúa.
3. Definir las etapas del proceso de producción del vehículo-grúa.
4. Fabricar el modelo propuesto conforme a las etapas de proceso de producción, en base al estudio utilizando materiales adecuados para garantizar su funcionalidad.

## CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO

### 10. MARCO TEÓRICO

El proyecto “*Análisis e implementación comercial de la automatización del vehículo-grúa para desplazamiento de discapacitados motrices*” considero los siguientes fundamentos teóricos en base a investigaciones existentes y comprobadas.

Según la Organización Mundial de la Salud al 2020, más de 1,000 millones de personas viven en todo el mundo con algún tipo de discapacidad, aproximadamente el 15 % de la población mundial; de ellas, casi 190 millones tienen dificultades en su funcionamiento y requieren con frecuencia servicios de asistencia. El número de personas con discapacidad va en aumento debido al envejecimiento de la población y al incremento de enfermedades crónicas.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, en México hay 6,179,890 personas con algún tipo de discapacidad, lo que representa 4.9 % de la población total del país. De ellas 53 % son mujeres y 47 % son hombres. (INEGI, s.f.).

El INEGI clasifica de la siguiente manera los diferentes tipos de discapacidad y el por qué, de cada una de estas, las cuales se objetivaban y clasifican de la siguiente manera: tanto deficiencias como discapacidades, sin la pretensión de diferenciarlas entre sí, buscando clasificarlas según el órgano, función o área del cuerpo afectada o donde se manifiesta la limitación.

*Las deficiencias:* se refieren al órgano o la parte del cuerpo afectado, por ejemplo, lesiones del cerebro, médula espinal, extremidad u otra parte del cuerpo. Son ejemplos descritos como “ausencia de piernas”, “desprendimiento de retina”, etcétera.

*Las discapacidades:* se refieren a la consecuencia de la deficiencia en la persona afectada, por ejemplo, limitaciones para aprender, hablar, caminar u otra actividad. Son ejemplos: “no puede ver”, “no mueve medio cuerpo” y otras. (INEGI, s.f.).

La definición de la OMS se retomaría como: El grupo de las motrices incluye deficiencias y discapacidades para caminar, manipular objetos y coordinar movimientos (por ejemplo, una restricción grave de la capacidad para desplazarse), así como para utilizar brazos y manos. Por lo regular, estas discapacidades implican la ayuda de otra persona o de algún instrumento (silla de ruedas, andadera etc.) o prótesis para realizar actividades de la vida cotidiana.

Los grupos y sus claves especiales que corresponden a la discapacidad motriz según la OMS:

*Grupo 2 discapacidades motrices:*

Subgrupo 210: discapacidades de las extremidades inferiores, tronco, cuello y cabeza

Subgrupo 220: discapacidades de las extremidades superiores

Subgrupo 299: insuficientemente especificadas del grupo discapacidades motrices (INEGI, s.f.).

El enfermero o persona a cargo del usuario con discapacidad motriz tiene entre sus funciones las de trasladar al paciente, pero muchas veces la falta de conocimiento y/o fuerza hacen que este proceso sea desgastante tanto para el paciente como para el enfermero, debido a que para su traslado el enfermero tiene que agacharse y cargar todo el peso de la persona y si no lo hace de una forma correcta, puede sufrir lesiones y/o enfermedades en la zona lumbar. Si a esto se le agrega que este proceso lo debe hacer por lo menos dos veces al día, el riesgo de sufrir algún tipo de lesión aumenta considerablemente. El proceso repetitivo de trasladar al paciente hará que el enfermero sufra lesiones, y por tal motivo ya no podrá seguir cumpliendo sus funciones normalmente y en el peor de los casos ya no podrá asistir al paciente debido a no poder hacer más esfuerzo físico para evitar este problema se diseñara y construirá una grúa para la transferencia de la persona con discapacidad motriz. (Pavón Solano, 2016).

El concepto de discapacidad ha estado en una dinámica de cambio influenciado por los derechos humanos y la forma en que ha sido involucrado en la sociedad la idea de respeto por las diferencias individuales (Naciones Unidas, 2008). Por esto la OMS y el Banco mundial publicó en 2011 el Informe mundial sobre la discapacidad, presentando un cambio en el concepto definiéndola como una condición humana en la cual casi todas las personas sufrirán algún tipo de discapacidad transitoria o permanente en algún momento de su vida, y las que lleguen a la adultez mayor experimentarán dificultades crecientes de funcionamiento. La discapacidad es compleja, y las intervenciones para superar las desventajas asociadas a ella son múltiples, sistémicas y varían según el contexto. (OMS, & Banco Mundial, 2011).

A partir de los años noventa desde el enfoque psicosocial se comenzó a defender los derechos e igualdad de oportunidades de las personas discapacitadas, declarando que la sociedad es el problema, no la persona que posee alguna condición limitante. Desde ahí se inicia un camino de investigación y práctica sobre las personas con discapacidad, investigando cómo estos individuos enfrentan diversas situaciones problemáticas en sus

vidas, además de qué herramientas cognitivas y emocionales estarían presentes en sus capacidades resiliente. (Barton, 2015).

José Ignacio Pérez en su publicación “Discapacidad motriz: autoconcepto, autoestima y síntomas psicopatológicos” define la discapacidad motora como la alteración de la capacidad del movimiento que se presenta en distintos grados y que limitan la función de desplazamiento de la persona y/o de manipulación, que limita al individuo en su desarrollo personal y social. Puede ser de nacimiento o adquirida, siendo esta última una consecuencia de lesiones, accidentes, consecuencias de enfermedades que afectan al cuerpo. (Pérez, 2014).

La discapacidad constituye un problema social que involucra a las personas que la encarnan y a quienes conforman su entorno, En efecto, las redes familiares constituyen la principal fuente de apoyos informales ante situaciones de crisis en las sociedades latinoamericanas, lo cual adquiere particular relevancia en condiciones de discapacidad motriz, dado el aislamiento que sufren estas personas frente a las dificultades para su desplazamiento, Así, la manera en que las personas viven su discapacidad se encuentra supeditada, entre otros aspectos, a las características sociales y culturales de sus familias y en cómo esta condición afecta al resto de los integrantes del núcleo familiar, si los hogares no cuentan con los apoyos adecuados es muy probable que se vivan situaciones de exigencia emocional y física que pueden conducir a problemas de salud. (Venturiello M. P., 2014).

Los gastos que requiere asistir a una persona con discapacidad son muy altos puesto que deben incluir, entre otras cosas, los traslados, prótesis e insumos, como por ejemplo pañales, lo cual implica contar con recursos de los que varios entrevistados no disponen. Frente a ello, la opción por la atención pública y la entrega gratuita de suministros no siempre colma las necesidades de quien las solicita. A veces contar con una cobertura privada tampoco soluciona estos menesteres. Más bien es el capital económico de cada

familia lo que permite resolver la contratación de un servicio o la compra de un insumo, cuando los utilizados habitualmente resultan deficientes. (Venturiello M. P., Itinerario terapéutico de las personas con discapacidad y mediaciones en el cuidado de la salud: la mirada de los familiares, 2012).

La discapacidad motriz es una condición de vida que afecta el control y movimiento del cuerpo. Las personas con discapacidad motriz, especialmente parapléjica y cuadripléjica tienen dificultad al momento de trasladarse de su cama o camilla a la silla de ruedas o viceversa, siempre deben contar con la ayuda de un tercero. El enfermero o persona a cargo del usuario con discapacidad motriz tiene entre sus funciones las de trasladar al paciente, pero muchas veces la falta de conocimiento y/o fuerza hacen que este proceso sea desgastante tanto para el paciente como para el enfermero, debido a que para su traslado el enfermero tiene que agacharse y cargar todo el peso de la persona y si no lo hace de una forma correcta, puede sufrir lesiones y/o enfermedades en la zona lumbar. Si a esto se le agrega que este proceso lo debe hacer por lo menos dos veces al día, el riesgo de sufrir algún tipo de lesión aumenta considerablemente. El proceso repetitivo de trasladar al paciente hará que el enfermero sufra lesiones, y por tal motivo ya no podrá seguir cumpliendo sus funciones normalmente y en el peor de los casos ya no podrá asistir al paciente debido a no poder hacer más esfuerzo físico para evitar este problema es necesario diseñar y construir una grúa para la transferencia de la persona con discapacidad motriz. (Pavón, 2016).

Los pacientes con esta parálisis cerebral infantil, es una discapacidad que necesitan de la asistencia de otras personas para realizar movimientos o el traslado de un lugar a otro. Por tal motivo, es común que el personal que brinda ayuda a este tipo de pacientes adopte una mala postura al realizar el traslado, lo cual afecta su salud y pone en riesgo la del paciente, provocando lesiones (lumbago, lesiones de columna, desgarres o hernias) o caídas durante el proceso. (Valencia Zapata, 2020).

Uno de los mayores problemas que las familias deben abordar se refiere a la desocupación del pariente con discapacidad, lo que se ve agravado si se trata del sustentador principal del hogar. Según se expuso con anterioridad, cuando la discapacidad se presenta de manera abrupta e inesperada, la situación laboral de estas personas enfrenta reconfiguraciones más determinantes que cuando esta condición es preexistente. Así, el principal impacto que la discapacidad acarrea en la familia es la reducción repentina de la mano de obra disponible para generar más ingresos. De este modo se limita el recurso más utilizado en las estrategias familiares de trabajo en América Latina que consiste, ante la merma en los ingresos del hogar, en que más miembros concurren a la actividad económica. (Escobar de Pabón, 2008).

Uno de los sectores más necesitados de apoyo de un artefacto tipo grúa son los adultos mayores, debido al propio envejecimiento, lo que termina en la mayoría de los casos en una discapacidad motriz, de acuerdo al estudio realizado en Atacama Chile, Además de los efectos fisiológicos que enfrentan los individuos con el paso del tiempo que, por cierto, inciden en sus problemas de salud, también deben considerarse los efectos psicológicos y emocionales que la vejez produce, al reforzar, por ejemplo, la pasividad, el fatalismo y la naturalización de la dependencia entre quienes envejecen, lo que favorece actitudes paternalistas que promueven la pérdida de autonomía y la funcionalidad corporal. Es decir, además de propiciar una imagen negativa y discriminatoria, la vejez también implica consecuencias físicas para las personas mayores, la falta de estrategias integradas en las políticas públicas, se suma la brecha de conocimiento en esta temática y la insuficiencia de profesionales formados en geriatría, gerontología y situaciones de discapacidad. Todo indica que la preparación para enfrentar el envejecimiento poblacional en el país Chile es escasa o nula, ya que las respuestas institucionales a escala nacional, regional y provincial, dado el nivel de necesidades que hay, son lentas, los determinantes intermedios que se presentan en un nivel más próximo a los individuos, como los recursos materiales, que influyen en procesos psicosociales y conductas que, junto con las determinantes estructurales, establecen desigualdades e inequidades en el ámbito de la salud, las que pueden considerarse como barreras relacionadas con la

capacidad funcional de las personas mayores que pasan por una situación de discapacidad motriz, situación que se refleja en Latinoamérica. (Lorca, 2021).

### 10.1 Discapacidad, salud y población en Aguascalientes

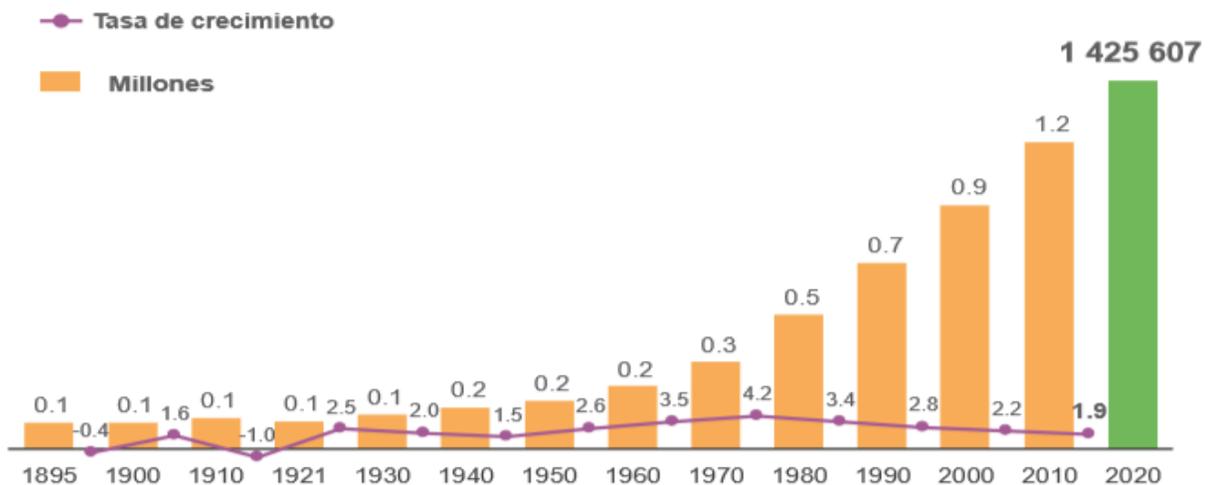
El INEGI da a conocer los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 correspondientes al Cuestionario Básico, que ofrece información sobre la dimensión, estructura y distribución espacial de la población, así como de sus principales características socioeconómicas y culturales. Además, da cuenta de las viviendas y algunas de sus características.

El periodo de levantamiento del principal ejercicio censal que se realiza en México cada década fue del 2 al 27 de marzo de 2020 y, por primera vez, se levantó con dispositivos de cómputo móviles, además de captar información vía internet y telefónica como métodos complementarios.

La población total en Aguascalientes es de 1 425 607 habitantes. De ellos, 728 924 son mujeres (51.1%) y 696 683 son hombres (48.9%). Aguascalientes ocupa el lugar 27 a nivel nacional por número de habitantes y se mantiene en el mismo sitio con respecto a 2010.

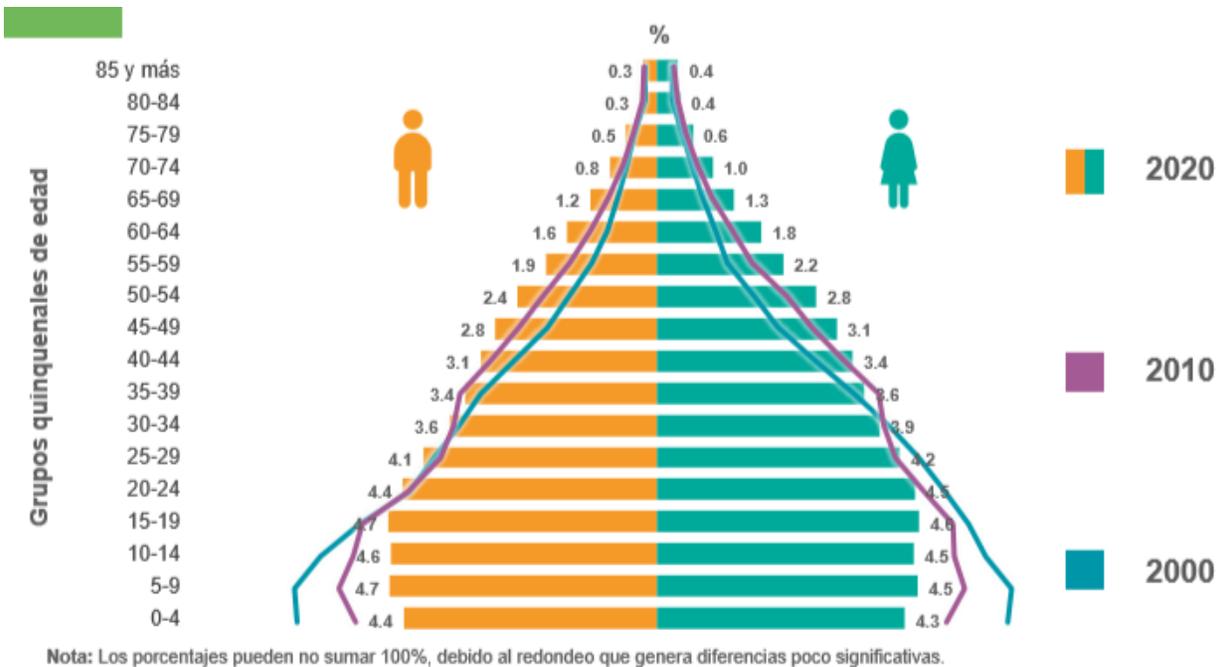
**Figura 2**

*Población total y tasa de crecimiento promedio anual, 1895-2020*



**Figura 3**

*Estructura de la población 2000, 2010 Y 2020*



El 11.6% de la población estatal tiene alguna limitación para realizar alguna actividad cotidiana, 5% tiene discapacidad y 1.4% tiene algún problema o condición mental. En total, 17.2% de la población en la entidad tiene alguna limitación en la actividad cotidiana, discapacidad o algún problema o condición mental. (INEGI, & CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2020).

## 10.2 Definiciones

### 10.2.1 La Discapacidad física

La OMS (Organización Mundial de la Salud) define la discapacidad como “un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive”. El término engloba los problemas que afectan a una estructura o función corporal, a las limitaciones en la actividad y a las restricciones en la participación que estos conllevan.

La discapacidad física motriz se da cuando una persona tiene un estado físico que le impide de forma permanente e irreversible moverse con la plena funcionalidad de su sistema motriz. Afecta al aparato locomotor e incide especialmente en las extremidades, aunque también puede aparecer como una deficiencia en la movilidad de la musculatura esquelética. (ODF, 2016)

#### 10.2.1 Condiciones de la discapacidad física

La (ODF, 2016) considera las siguientes:

##### Daños cerebrales:

- **Daño Cerebral Adquirido (DCA):** Es una lesión repentina en el cerebro. Aparece de forma abrupta y puede presentar una gran variedad de secuelas; entre ellas, alteraciones físicas.
- **Parálisis cerebral:** Se trata de una afectación crónica originada durante el desarrollo cerebral del feto o el bebé. Produce graves efectos en la motricidad, tales como la rigidez, agitación, convulsiones o incluso una parálisis completa de la musculatura.

##### Daños en la médula espinal:

- **Lesión en la médula espinal:** Se produce cuando recibe demasiada presión y/o se le corta el riego de sangre y oxígeno, y a menudo causa una discapacidad física permanente. Puede llevar a una disfunción motriz y sensorial.
- **Espina bífida:** Es una formación incompleta de la espina dorsal en el útero. Aunque el rango de síntomas es variable, en los casos graves puede conllevar discapacidades físicas como parálisis en las piernas.
- **Esclerosis múltiple:** El daño de la capa de mielina que recubre la médula espinal puede ocasionar una gran diversidad de síntomas; entre ellos, la pérdida de control motriz y la disfunción del sistema locomotor.

##### Daños en la musculatura:

- **Distrofia muscular:** Se trata de un conjunto de trastornos que conducen a la debilitación y la pérdida de masa muscular. Los síntomas pueden incluir dificultad

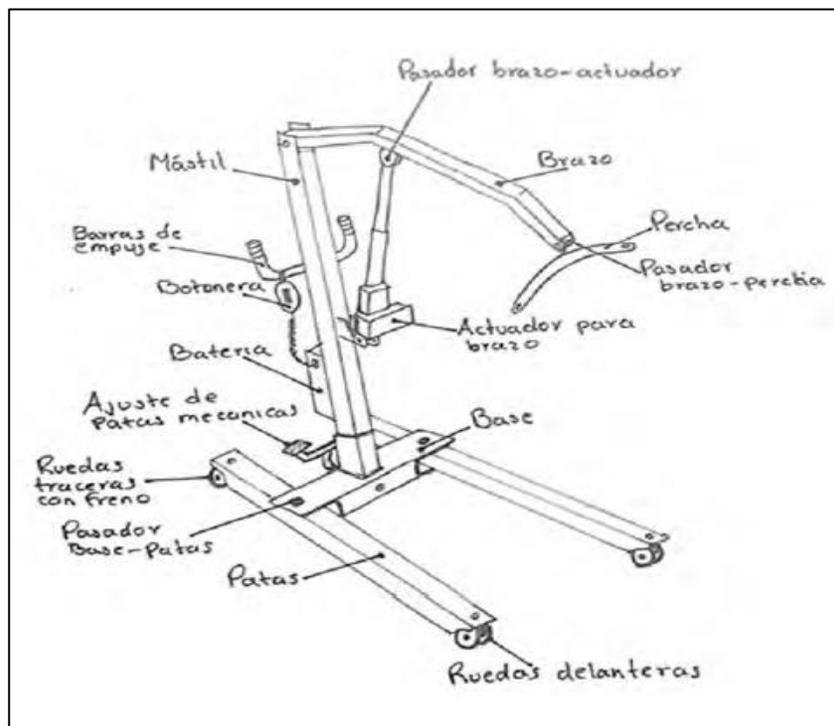
para caminar, para respirar o tragar, restricciones en la moción conjunta y problemas en el corazón y otros órganos.

### 10.3 Prototipo inicial del vehículo grúa

Se presentan varias propuestas de vehículos grúas y para determinar el diseño adecuado se consideró el trabajo académico reposado de Uriel David Valencia Zapata y Luis Felipe Cortés Gutiérrez, que se presentan en las figuras de la 4 a la 7. (Valencia Zapata, 2020).

#### **Figura 4**

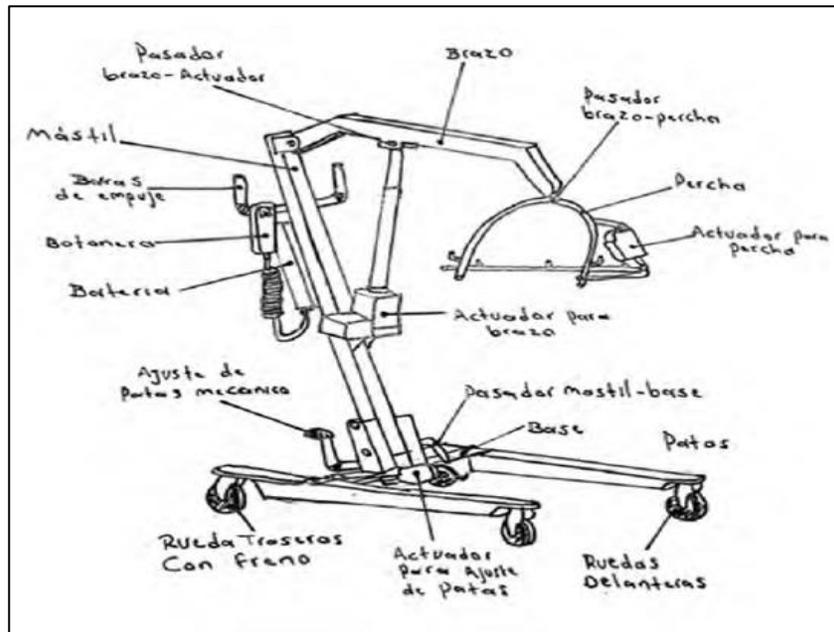
*Primer concepto*



*Primer modelo propuesto por Uriel D. Valencia Zapata y Luis F. Cortés Gutiérrez*

## Figura 5

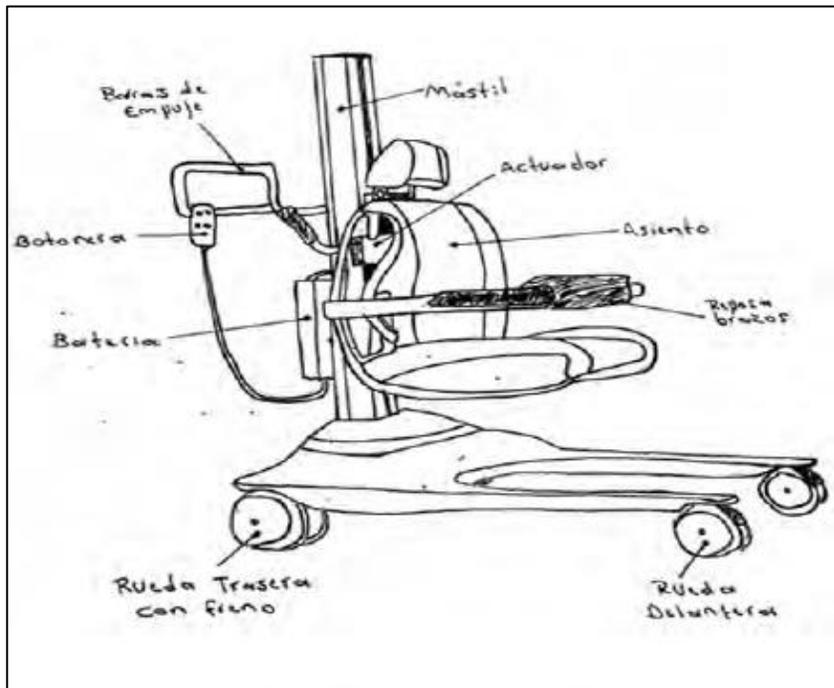
Segundo concepto



Segundo modelo propuesto por Uriel D. Valencia Zapata y Luis F. Cortés Gutiérrez

## Figura 6

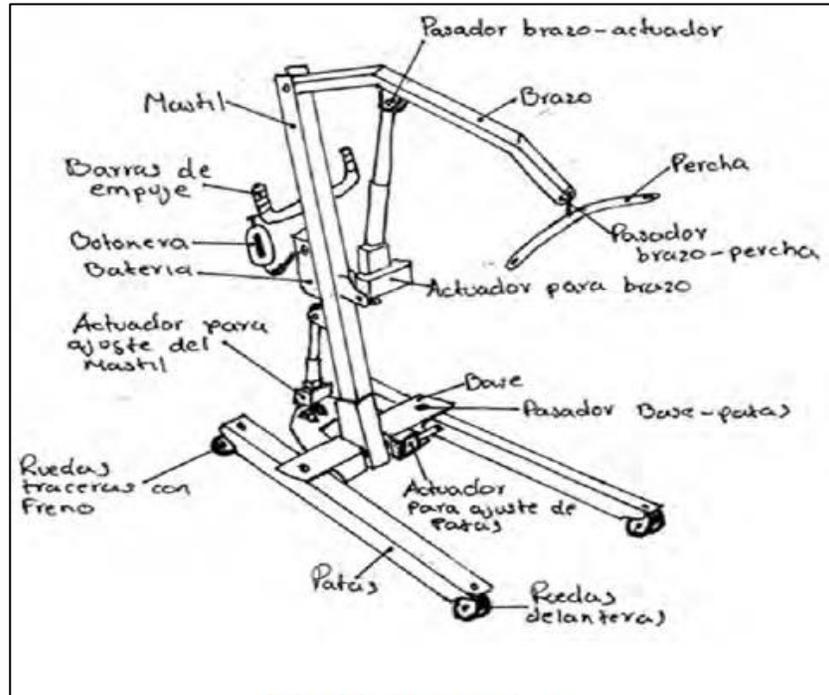
Tercer concepto



Tercer modelo propuesto por Uriel D. Valencia Zapata y Luis F. Cortés Gutiérrez

## Figura 7

### Cuarto concepto



Cuarto modelo propuesto por Uriel D. Valencia Zapata y Luis F. Cortés Gutiérrez

### 10.4 Implementación comercial

Este un servicio profesional externalizado que ofrece a la empresa la posibilidad de gestionar, en el área de las ventas, todas sus necesidades al abrir una nueva zona, puede realizar la función que la empresa necesite a cada momento y durante el tiempo que se precise, ya sean horas, días o semanas, está desarrollado por profesionales o equipos de profesionales de la venta, el marketing y las finanzas que cuentan con gran recorrido y experiencia en distintos puestos. (Carrascosa Mendoza, 2012).

- Definir etapas del proceso de ventas.
- Definir criterios de calificación y segmentación.
- Definir actividades comerciales para llevar a prospectos desde el inicio hasta el cierre.

- Definir herramientas comerciales personalizadas para cada etapa como guiones, emails, preguntas de diagnóstico, casos de uso, etc.
- Definir indicadores de gestión según objetivos, todo alineado con el CRM actual de la compañía.

Son las capacidades necesarias para conseguir la implementación de un proceso comercial.

#### 10.4.1 Gestión comercial

Se trata del conjunto de técnicas que una empresa utiliza para dar a conocer sus productos y servicios. Es decir, establecer los pasos a seguir para alcanzar los objetivos de venta y conseguir la satisfacción del cliente.

Estos serían: los estudios de mercado, la promoción del producto o servicio, los medios de distribución, los canales de venta y la posventa. (Valencia, 2021)

#### 10.5 Análisis de mercado

La función del análisis de mercado es investigar sobre un nicho de mercado, sirve para determinar si es viable o no invertir en determinado negocio o producto. Cuando hablamos de mercado estamos hablando de personas que compran, entonces podemos decir que el objetivo de estudio de mercado se enfoca en la obtención y conformación de los perfiles de nuestro público objetivo: ¿quiénes compran?, ¿cuánto compran?, ¿cómo compran?, ¿dónde compran? y ¿por qué lo hacen?. (Silva, 2021)

Las características más importantes para hacer un estudio de mercado:

- Conocer a tu público objetivo e identificar sus necesidades.
- Saber cuáles son los precios más competitivos.
- Conocer la rentabilidad de determinado sector del mercado.
- Desarrollar estrategias para tomar mejores decisiones comerciales.
- Saber cuáles son las debilidades y fortalezas de tu compañía.

- Medir campañas y estrategias de marketing.

#### 10.5.1 Enfoques y tipos de estudios de mercado que existen según (*Silva, 2021*):

- Investigación cualitativa: Este es un tipo de estudio que se orienta a conocer las características de nuestros consumidores. Es decir, con las técnicas cualitativas podemos investigar sobre las necesidades, deseos y características socioculturales de nuestro público objetivo. Algunas de estas técnicas pueden ser grupos focales, entrevistas en profundidad, encuestas y test publicitarios.
- Investigación cuantitativa: Es un tipo de estudio de mercado ofrece mediciones de cantidades. Es decir, se trabaja con datos y estadísticas concretas. Con estas técnicas se pueden responder preguntas como cuántas personas se interesan por el producto, cuántos de ellos lo compran, etc. En este caso, se trata de métodos sistemáticos y estandarizados.
- Investigación continúa: Este estudio de mercado se realiza a lo largo de un período de tiempo en un mismo lugar de residencia. Sirve para saber qué factores han cambiado durante el período para así poder hacer una previsión acerca de los próximos movimientos del mercado.
- Investigación de campo: Este tipo de estudio permite conocer a la competencia en profundidad y saber cómo se relaciona con el mercado actual, qué estrategias utiliza, cuáles son los precios promedio que se manejan, etc.
- Investigación aplicada: Este tipo de estudio sirve para diagnosticar y detectar errores en nuestras estrategias.
- Investigación puntual: Este tipo de estudio se realiza para un segmento más acotado de nuestro público objetivo.
- Investigación experimental: Consiste en someter a voluntarios a ciertas experiencias con la finalidad de evaluar las diferentes reacciones.

### 10.5.2 Estudio técnico

Conforma la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos. La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico-financiero. (FACULTAD DE ECONOMÍA, sin año).

## 10.6 Marco teórico financiero

### 10.6.1 Estudio de Viabilidad

Los estudios de viabilidad son estudios técnico-económicos que se desarrollan para evaluar la pertinencia de ejecutar un proyecto determinado. Los estudios de viabilidad también se les conoce como perfil, factibilidad o de preinversión. "A través de ciertos indicadores y con la información procesada en el estudio de viabilidad es posible determinar si un proyecto es viable o no, y en caso que lo sea qué tan viable es, cuáles son sus fortalezas y debilidades" Si luego de efectuado el análisis se determina que el proyecto no es viable simplemente no se ejecuta. Y si es declarado viable pasa a las siguientes etapas para su ejecución. (Landaure, 2017).

### 10.6.2 Costos

Se define como la medición en términos monetarios, de la cantidad de recursos usados para algún propósito u objetivo, tal como un producto comercial ofrecido para la venta general o un proyecto de construcción. Los recursos emplean materia prima, materiales de empaque. Horas de mano de obra trabajada, prestaciones, personal salariado de apoyo, suministros y servicios comprados y capital atado en inventario, terrenos edificios y equipo. (Menesby, 2013).

### 10.6.3 Costo unitario

Es el valor promedio que, a cierto volumen de producción, cuesta producir una unidad del producto, pero (Del Río González, 2011), lo define como el valor de un artículo en particular. Se obtiene dividiendo el costo total de producción (suma de los costos fijos y variables) por la cantidad total producida.

### 10.6.4 Materia prima directa

Es la que se identifica plenamente en la elaboración de un artículo y representa el costo principal de materiales en la fabricación del producto. (García, 2008) . Este la define como los materiales que serán sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico y/o químico, antes que pueda venderse como productos terminados.

### 10.6.5 Mano de obra

Son los pagos que se hacen a las personas que están relacionadas directamente con la fabricación del producto. Así mismo, (Del Río González, 2011), la define como el esfuerzo humano necesario para transformar el material en productos.

### 10.6.7 Costos de producción

Representa todas las operaciones realizadas desde la adquisición del material, hasta su transformación en artículo de consumo o de servicio. Los elementos del costo unitario de producción son: materia prima, mano de obra y gastos indirectos de producción. (Del Río González, 2011)

### 10.6.8 Utilidad bruta

Es la ganancia que se obtiene de la venta de un producto, luego de restarle los costos asociados a su producción. La utilidad bruta tiene que aparecer en el estado de resultados de una empresa y es el reflejo de los ingresos totales menos el costo de los productos vendidos. (Martínez Dueñas, 2021).

#### 10.6.9 Costo fijo

Son aquellos que permanecen constantes dentro de un periodo determinado, sin importar si cambia el volumen de producción. (Suárez Laura, 2012).

#### 10.6.10 Costo variable

Los costos variables son los que aumentan o disminuyen en relación directa al volumen de producción o actividad de una empresa. (Suárez Laura, 2012).

#### 10.6.11 Activo Circulante

Se conoce como circulante porque es un tipo de activo que se encuentra en continuo movimiento, puede venderse, utilizarse, convertirse en dinero líquido o entregarse como pago sin demasiada dificultad. Todos aquellos recursos que son necesarios para realizar las actividades del día a día de la empresa como, por ejemplo, el dinero del banco, las existencias, y las inversiones financieras. (Sevilla Arias, 2016).

#### 10.6.12 Pasivo circulante

Es la parte del pasivo que contiene las obligaciones a corto plazo de una empresa, es decir, las deudas y obligaciones que tienen una duración menor a un año. Por ello, también se le conoce como exigible a corto plazo. También se le llama pasivo corriente. (Sevilla Arias, 2016).

#### 10.6.13 Capital

Se refiere a los recursos financieros que se invierten en un determinado proyecto para fabricación o venta de servicios. Además, también se considera capital a las ganancias de intereses u otras ganancias financieras. Tiene como objetivo la obtención de ganancias o intereses sobre la actividad económica o instrumento financiero donde se invierte el dinero. Su característica principal es que es un factor que se puede utilizar para generar más valor. (Nicole Roldán, 2017).

#### 10.6.14 Gasto

Es un egreso o salida de dinero que una persona o empresa debe pagar por un artículo o por un servicio. Según (Arredondo, 2009): es el costo que nos ha producido un beneficio en el presente y que ha caducado.

#### 10.6.15 Gastos indirectos de fabricación

Son todos los costos diferentes de los materiales directos y la mano de obra que se incurren para producir un producto. Por su parte (Arredondo, 2009). Los define como los gastos que intervienen en la elaboración del producto pero que no se identifican directamente con éste.

#### 10.6.16 Herramienta financiera

Las herramientas financieras son los recursos que sirven de apoyo o soporte para tomar decisiones racionales en el ámbito financiero y cumplir con los objetivos de la empresa. (Van Horne, 2010)

#### 10.6.17 Estado de costos de producción y ventas

(García, 2008) Define el estado de costos de producción y ventas como el documento financiero que muestra detalladamente el costo de la producción terminada y el costo de los artículos vendidos de una empresa de transformación, durante un periodo de costos. En una empresa manufacturera será necesario elaborar un nuevo estado financiero: el estado de costo de producción y ventas. Se trata, al igual que el estado de resultados, de un estado dinámico que abarca un periodo de la vida de la entidad y no una fecha fija, como el balance general.

## **CAPÍTULO 4: DESARROLLO**

### **11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

En la ejecución del análisis de la implementación comercial del vehículo-grúa se tomó en cuenta los siguientes pasos:

- Área de mercadeo: En esta se generó la planeación base para la comercialización y su implementación, tales planeaciones fueron la realización del análisis de mercado y la perfilación del público, lo cual se centro en el estado de Aguascalientes.
- Análisis de factibilidad y viabilidad económica: se generó el mapeo de los proveedores de materiales con durabilidad y calidad, proyección del proyecto en base a sus costos de producción.
- Estado de resultados: este ayudó a concluir el estado específico en el que el proyecto se encontrará en un plan futuro, su viabilidad en el mercado y su capacidad para solventar sus deudas con un margen de utilidad.

El proyecto del vehículo grúa fue apoyado en métodos de investigación, el cual se llevó a la siguiente determinación: el proyecto requirió de una guía para el mejor manejo de sus estados financieros, esto permitió tener una mejor optimización de todos los recursos financieros necesarios para lograr tener una rentabilidad y viabilidad positiva para lograr posicionarla en toda la entidad federativa como un aparato de asistencia para personas con discapacidad motriz, el cual llevó a la realización de las siguientes actividades para lograr que este proyecto cumpla su objetivo:

#### **4.1 Material utilizado**

Actualmente la base estructural de la grúa está elaborada de perfil tubular rectangular de 2 x 2 pulgadas de un calibre 14.

#### 4.2 Cronograma de actividades

**Tabla 1**

*Cronograma de actividades*

<b>Actividades</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>
Análisis, diseño y mejora del dispositivo actualmente disponible.					
Estudio y análisis de factibilidad comercial y empresarial (FODA)					
Estudio y análisis de los insumos para la elaboración de la grúa.					
Determinar mediante un análisis de ergonomía, las comodidades tanto del vehículo, así como el arnés para la grúa, que se utiliza para levantar y transportar con seguridad al paciente, así como las condiciones que permitan inclusive cambiarle el pañal cómodamente					
Fabricación del vehículo-grúa y puesta en operación.					

*Fuente elaboración propia*

#### 4.3 Análisis de mercado

El nuevo modelo de vehículo grúa, fue duramente comparado con los demás productos de asistencia junto con las grúas ya existentes en el mercado, para esto se analizó el panorama de este nuevo modelo.

Se encontró que la mayoría de las grúas para movilidad de pacientes con discapacidades, son en su función principal, manuales, es decir no se cuentan con muchas ya automatizadas y las pocas que se encuentran en el mercado son sumamente elevadas en costo.

Lo cual abrió el camino a poder realizar un buen análisis de mercado destacando lo siguiente:

- La situación competitiva
- El público objetivo y sus necesidades (personas con discapacidad motriz).
- Las tendencias y los acontecimientos que podrían influir en el mercado en el futuro.

Se definieron los objetivos operacionales y estratégicos para reducir el índice de errores.

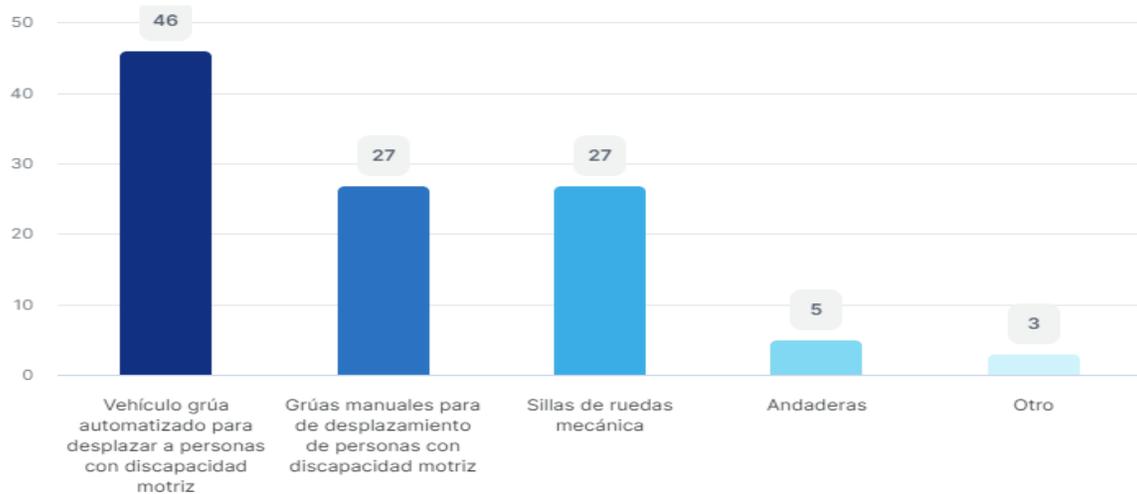
El análisis de mercado ayudó a rediseñar el prototipo grúa: lo que nos llevó a la conclusión que las personas buscan un aparato de asistencia de fácil manejo, que no implique tanto esfuerzo al usarlo o que en definitiva sea totalmente automatizado, el detalle aquí sería que para tener un producto automatizado también se tendría que dar un mantenimiento preventivo al dispositivo, esto para que cumpla con sus funciones correctamente y alargar su calidad y durabilidad de los circuitos y sus componentes electrónicos.

Toda esta información se plasmó en un cuestionario aplicado a 108 personas, las cuales sus respuestas e índices de preferencia fueron las siguientes graficas de las figuras 8 a 11:

**Figura 8**

*Índices del análisis de mercado pregunta 1*

**1. ¿Qué aparato de asistencia para personas con discapacidad motriz te funcionaría mejor?**

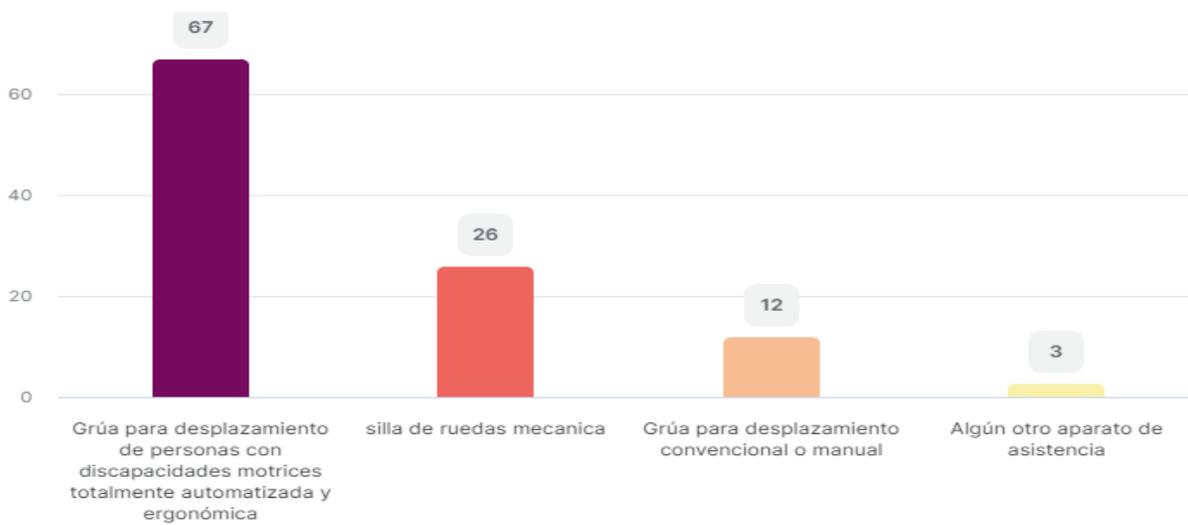


*Fuente elaboración propia*

**Figura 9**

*Índices del análisis de mercado pregunta 2*

**2. ¿Compraría alguno de los siguientes aparatos de asistencia?**

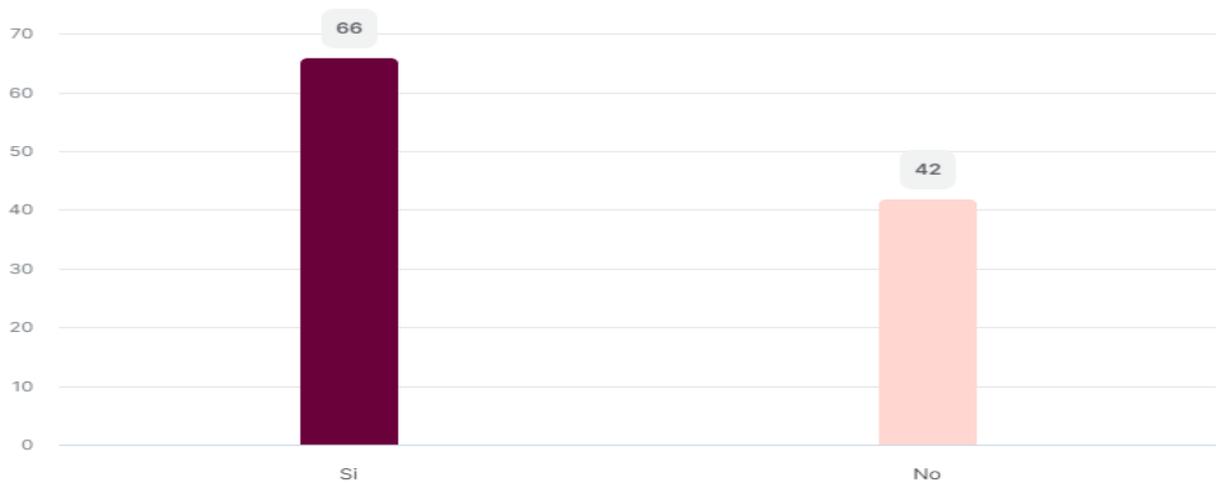


*Fuente elaboración propia*

**Figura 10**

*Índices del análisis de mercado pregunta 3*

**3. ¿Conoces a alguien con alguna discapacidad motriz?**

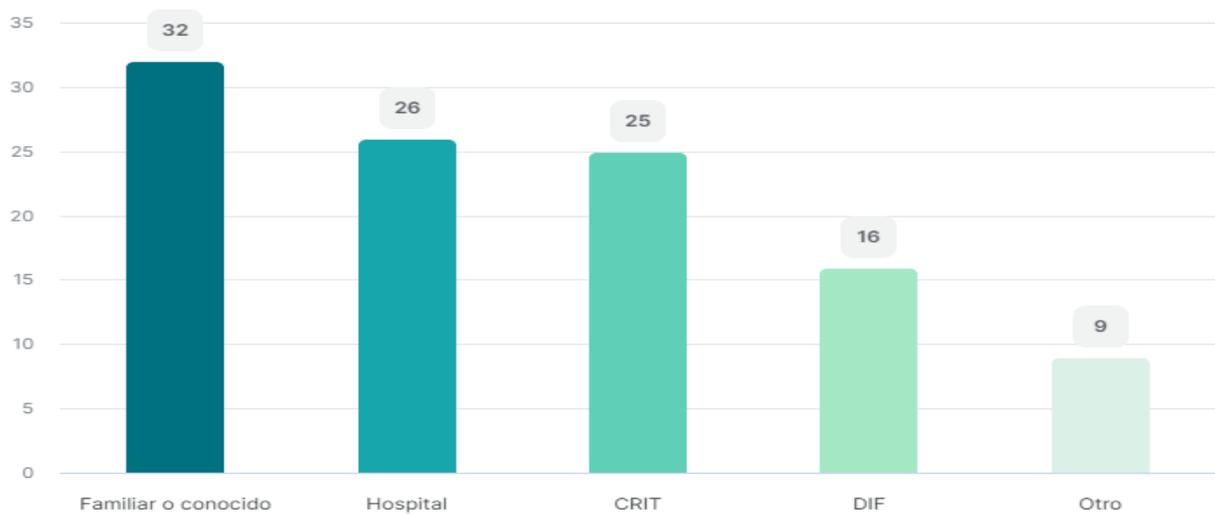


*Fuente elaboración propia*

**Figura 11**

*Índices del análisis de mercado pregunta 4*

**4. ¿Te gustaría que se donara una grúa de movilización?**



*Fuente elaboración propia*

La finalidad del estudio de mercado, es ver la aceptación del aparato de asistencia en el estado de Aguascalientes, ya que actualmente el estado cuenta con un millón 425 mil 607 personas, de las cuales 71 mil 294 tienen algún tipo de discapacidad representando un 5% del total y en esta demarcación son 34 mil 507 personas en la entidad que tienen alguna discapacidad que no les permite caminar, es decir, un 2.5% del total de la población. (LJA.MX, 2022).

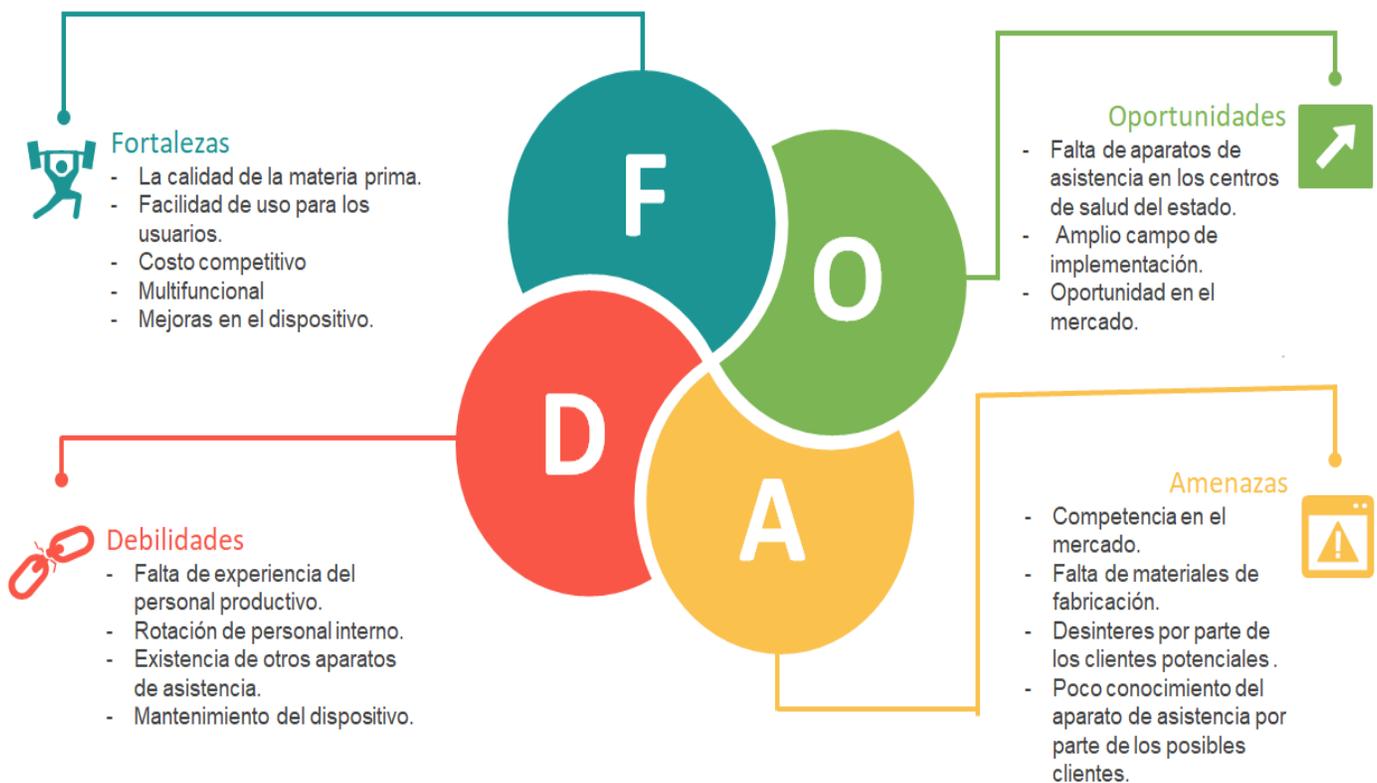
Actualmente los centros de salud, hospitales privados y públicos no cuentan con este tipo de aparato de asistencia, es por ello que con la construcción del proyecto se pretende que este llegue hasta cada uno de estos a un precio accesible, de ahí la viabilidad y factibilidad se verán reflejados en los siguientes apartados de estudio financiero.

#### 4.4 Análisis FODA

Para la construcción del caso, se realizó el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con las que cuenta el vehículo grúa en el mercado.

**Figura 12**

*Análisis FODA del vehículo grúa*



*Fuente elaboración propia*

#### 4.5 Estudio financiero

Glosario de palabras claves para comprender el estudio financiero que definirá el propósito del cálculo de cada uno de estos.

**Figura 13**

*Glosario*

<b>Término</b>	
<b>ISR</b>	Participación de los Trabajadores en las Utilidades de la empresa
<b>IVA</b>	Impuesto sobre el Valor Agregado
<b>PTU</b>	Participación de los Trabajadores en las Utilidades de la empresa
<b>SS</b>	Seguro Social
<b>DPC</b>	Depreciación
<b>PU</b>	Precio Unitario

*Fuente elaboración propia*

Para la realización y elaboración del estudio de viabilidad financiera del proyecto, se tomó en cuenta la siguiente figura:

**Figura 14**

*Viabilidad económica*



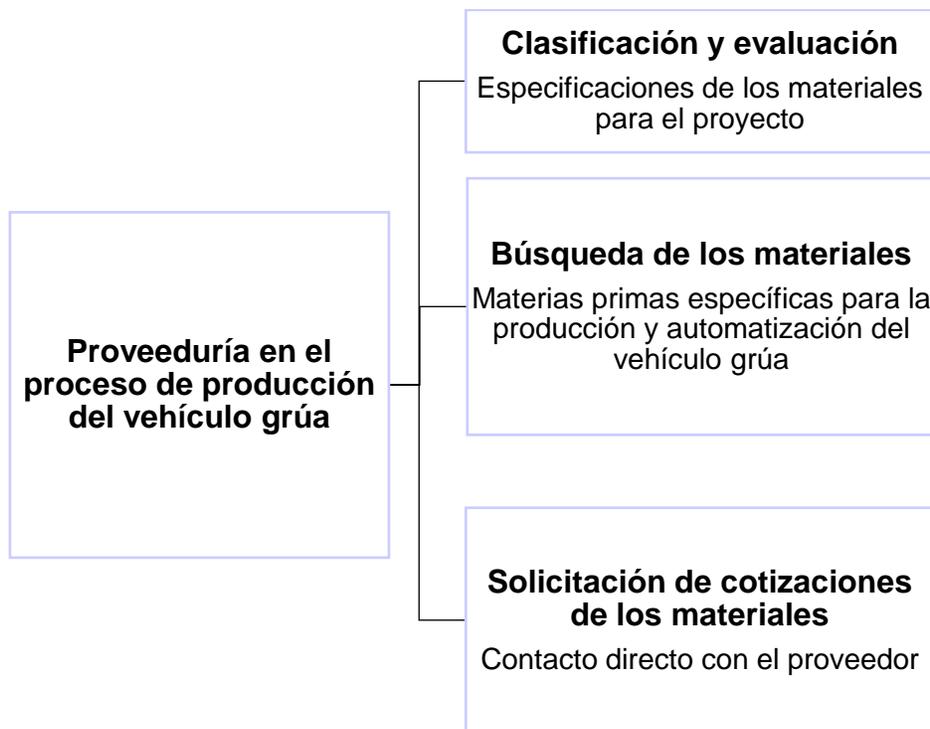
Para el desarrollo del análisis financiero, se tomó en cuenta que los trabajadores trabajaran 8 horas diarios por 5 días a la semana.

#### 4.5.1 Proveedores

Para la automatización del vehículo grúa se procedió a buscar a los mejores proveedores de materiales, que nos ofrecieran el mejor costo y calidad en cuanto a sus productos, haciendo así un análisis comparativo cuantitativo de diferentes costos, para lograr este análisis se consultaron diferentes tiendas departamentales, páginas web, catálogos digitales y proveedores directos.

### Figura 15

*Pasos para la proveeduría dentro del proyecto vehículo grúa*



Esto funcionó para agilizar el proceso de fabricación del vehículo grúa, ayudo a aminorar los costos y obtuvimos unos mejores componentes.

En el siguiente listado se muestran todos los materiales requeridos para la fabricación y automatización de la grúa para movilización, junto con el costo de su empaque y embalaje.

**Tabla 2**

*Lista de material requerido para la producción y automatización del dispositivo*

Cantidad	Articulo
<b>Vehículo - grúa</b>	
4	TRAMO DE PTR 2" X 2" CALIBRE 14 AZUL SIN
2	SOLERA DE 1/8 X 2"
1	Arduino UNO
3	ALAMBRE P/CONEXIONES ESTAÑADO ROJO CAL. 22
3	ALAMBRE P/CONEXIONES ESTAÑADO NEGRO CAL.22
2	MICRO SWITCH CON PALANCA DE LAMINA 125VCA 5A
1	ARNÉS PARA VEHÍCULO GRÚA
2	DRIVER MOTOR A PASOS TB6560 Arduino
1	BOTÓN PULSADOR PUSH BUTTON ON 2 Pines Na Mediano Plástico (Rojo)
1	BOTÓN PULSADOR PUSH BUTTON ON 2 Pines Na Mediano Plástico (Negro)
1	BOTÓN PULSADOR PUSH BUTTON ON 2 Pines Na Mediano Plástico (Amarillo)
1	BOTÓN PULSADOR PUSH BUTTON ON 2 Pines Na Mediano Plástico (Verde)
2	MÓDULO DE CONTROLADOR DE MOTOR L298n Para Arduino
1	FUENTE REGULABLE 12v
80	CABLES DUPONT 40 de macho a macho y 40 de macho a hembra
1	PERILLA PARA POTENCIÓMETRO
2	POTENCIÓMETRO DE 10k
4	RESISTENCIA 1K
4	RESISTENCIA 10K
2	DRIVER PUENTE H BTS7960 ARDUINO
1	POWER BANK 5V A 2000 MA

1	ESTAÑO PARA SOLDAR CIRCUITOS ELECTRÓNICOS 0.6 MM
1	PASTA PARA SOLDAR
7	TORNILLOS 3/16"
12	TORNILLOS 3/8"
4	TORNILLOS 1/4"
7	TUERCAS 3/16"
12	TUERCAS 3/8"
4	TUERCAS 1/4"
16	PIJAS 3/8"
2	PINTURA
4	LLANTAS CON FRENO
1	MALACATE CON MANIBELA
2	TUBULAR 1/4"
2	ALAMBRON (GANCHO)
1	PLACA 1/4" 15 CM X 15 CM
4	POLEAS
1	BATERIA DE MOTOCICLETA
1	BATERIA DE AUTOMOVIL
6	CABLE PARA BOBINAS
2	CABLE CALIBRE 14
2	BAQUELITA 15X20 CM 1 CARA PLACA FENOLICA COBRE PCB
<b>Embalaje y Empaque</b>	
1	CAJA TELESCÓPICA DE 2 PIEZAS PARA CARGA A GRANEL - 122 X 102 X 91-173 CM
1	HULE BURBUJA, USO PESADO
1	TARIMA (1.30M X 2.20 M)
10	CINCHOS DE PLASTICO

*Fuente elaboración propia*

#### 4.5.2 Maquinaria y equipo

En este proyecto se tomó en cuenta todas aquellas herramientas y maquinaria necesaria para la producción y automatización del vehículo grúa con el fin de mejorar el antiguo modelo ya realizado por parte del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

Para la automatización y producción del proyecto se requirió de las siguientes herramientas:

**Tabla 3**

*Maquinaria y equipo utilizados*

<b>Cantidad</b>	<b>Característica</b>
1 pieza	Cautín 60 W, 110V
1 pieza	Cortadora por plasma
1 pieza	Máquina de soldar
2 piezas	Brocas de 3/16"
2 piezas	Brocas de 3/8"
2 piezas	Brocas de 1/4"
1 pieza	Pulidora industrial
1 pieza	Disco para desbaste con esmeriladora angular de 13200 RPM de 4.5 pulgadas de diámetro
1 pieza	Disco laminado
1 pieza	Taladro de banco
1 kit	Puntas para cautín
1 kit	Desarmadores milimétricos
1 kit	Puntas de precisión
1 kit	Ganchos multiusos o de precisión
1 pieza	Extractor de soldadura
1 pieza	Pinzas de corte
1 pieza	Base para soldar

1 pieza	Multímetro
1 pieza	Taladro
1 piezas	Llave de 3/16"
1 piezas	Llave de 3/8"
1 piezas	Llave de 1/4"
1 pieza	Máquina de costura
1 pieza	Tijeras metálicas para costura
2 piezas	Dedales
1 pieza	Escuadra de imán

*Fuente elaboración propia*

#### 4.5.3 Mano de obra

La automatización del vehículo-grúa fue elaborado por alumnos del noveno semestre en la carrera de ingeniería en mecatrónica del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

#### **Tabla 4**

*Mano de obra*

<b>Alumnos</b>
Fabián Guadalupe Esparza Luévano
Gonzalo Mota Quezada

*Fuente elaboración propia*

#### 4.5.4 Mano de obra directa

#### **Tabla 5**

*Mano de obra directa requerida*

<b>Núm. Personas</b>	<b>Ocupación</b>
1	Operario
1	Costurero(a)

*Fuente elaboración propia*

#### 4.5.5 Mano de obra indirecta

Para el diseño y construcción del prototipo de la grúa en Solid Works fue realizada por estudiantes de Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, que cursan la carrera de Ing. Industrial, cursando el séptimo semestre de esta misma.

**Tabla 6**

*Alumnos de diseño*

<b>Alumnos</b>
German Narvárez Martínez
Jorge Atilano Espinoza

*Fuente elaboración propia*

**Tabla 7**

*Mano de obra indirecta requerida*

<b>Núm. Personas</b>	<b>Ocupación</b>
2	Diseñador(ra) de solid Works
1	Encargado

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6 Proyección e implementación del vehículo-grúa automatizado en el mercado

Se realizó una proyección del proyecto, con el fin de determinar su viabilidad y sustentabilidad en el mercado.

##### 4.6.1 Costos de producción

Los costos son la medición de en términos monetarios, la cantidad de recursos utilizados para algún propósito u objetivo, esto para ofrecer un producto comercial de venta general o en su defecto un proyecto de construcción. Estos requieren de materia prima, materiales de empaque, horas de mano de obra trabajadas, suministros, capital y equipo.

Se obtienen de la siguiente forma:

**Figura 16**

*Determinación del costo de producción*



*Fuente elaboración propia.*

Para la elaboración del presupuesto de los costos de producción se determinó en base a un precio unitario (PU), agregando además el 16% de IVA proporcional a los costos de materia prima o materiales primarios, así mismo se añadió el 2% de merma, ya que como se mencionó anterior mente, el dispositivo contara con circuitos y sensores que requieren de tener un respaldo adicional en caso de averías o defectos.

Conforme a la realización de este mismo se hizo el presupuesto dando un total de \$16,995.33 PU de materia prima presentados de forma desglosada en la tabla siguiente:

**Tabla 8**

*Costos de materia prima*

Costos de materia prima (1 solo vehículo grúa)									
Vehículo - grúa	Artículo	Cantidad	Unidad	PU	Subtotal	IVA 16%	Total	2% merma	Total
		PTR 2" X 2" CALIBRE 14	4.00	Pieza	\$ 885.00	\$ 3,540.00	\$ 566.40	\$ 4,106.40	\$ 82.13
	SOLERA DE 1/8 X 2"	2.00	Pieza	\$ 448.00	\$ 896.00	\$ 143.36	\$ 1,039.36	\$ 20.79	\$ 1,060.15
	Arduino UNO	1.00	Pieza	\$ 232.76	\$ 232.76	\$ 37.24	\$ 270.00	\$ 5.40	\$ 275.40
	ALAMBRE P/CONEXIONES ESTAÑADO ROJO CAL. 22	3.00	Metros	\$ 2.59	\$ 7.77	\$ 1.24	\$ 9.01	\$ 0.18	\$ 9.19
	ALAMBRE P/CONEXIONES ESTAÑADO NEGRO CAL.22	3.00	Metros	\$ 2.59	\$ 7.77	\$ 1.24	\$ 9.01	\$ 0.18	\$ 9.19
	MICRO SWITCH CON PALANCA DE LAMINA 125VCA 5A	2.00	Pieza	\$ 12.93	\$ 25.86	\$ 4.14	\$ 30.00	\$ 0.60	\$ 30.60
	DRIVER MOTOR A PASOS TB6560 Arduino	2.00	pieza	\$ 209.00	\$ 418.00	\$ 66.88	\$ 484.88	\$ 9.70	\$ 494.58
	BOTÓN PULSADOR PUSH BUTTON ON 2 Pines Na Mediano Plástico (Rojo)	1.00	pieza	\$ 49.90	\$ 49.90	\$ 7.98	\$ 57.88	\$ 1.16	\$ 59.04
	BOTÓN PULSADOR PUSH BUTTON ON 2 Pines Na Mediano Plástico (Negro)	1.00	pieza	\$ 49.90	\$ 49.90	\$ 7.98	\$ 57.88	\$ 1.16	\$ 59.04
	BOTÓN PULSADOR PUSH BUTTON ON 2 Pines Na Mediano Plástico (Amarillo)	1.00	pieza	\$ 49.90	\$ 49.90	\$ 7.98	\$ 57.88	\$ 1.16	\$ 59.04
	BOTÓN PULSADOR PUSH BUTTON ON 2 Pines Na Mediano Plástico (Verde)	1.00	pieza	\$ 49.90	\$ 49.90	\$ 7.98	\$ 57.88	\$ 1.16	\$ 59.04
	MÓDULO DE CONTROLADOR DE MOTOR L298n Para Arduino	2.00	piezas	\$ 90.58	\$ 181.16	\$ 28.99	\$ 210.15	\$ 4.20	\$ 214.35
	FUENTE REGULABLE 12v	1.00	pieza	\$ 529.60	\$ 529.60	\$ 84.74	\$ 614.34	\$ 12.29	\$ 626.62
	CABLES DUPONT 40 de macho a macho y 40 de macho a hembra	80.00	piezas	\$ 0.99	\$ 79.00	\$ 12.64	\$ 91.64	\$ 1.83	\$ 93.47
	PERILLA PARA POTENCIÓMETRO	1.00	pieza	\$ 29.00	\$ 29.00	\$ 4.64	\$ 33.64	\$ 0.67	\$ 34.31
	POTENCIÓMETRO DE 10k	2.00	pieza	\$ 9.00	\$ 18.00	\$ 2.88	\$ 20.88	\$ 0.42	\$ 21.30
	RESISTENCIA 1K	4.00	pieza	\$ 2.00	\$ 8.00	\$ 1.28	\$ 9.28	\$ 0.19	\$ 9.47
	RESISTENCIA 10K	4.00	pieza	\$ 2.00	\$ 8.00	\$ 1.28	\$ 9.28	\$ 0.19	\$ 9.47
	DRIVER PUENTE H BTS7960 ARDUINO	2.00	pieza	\$ 161.50	\$ 323.00	\$ 51.68	\$ 374.68	\$ 7.49	\$ 382.17
	POWER BANK 5V A 2000 MA	1.00	Pieza	\$ 385.63	\$ 385.63	\$ 61.70	\$ 447.33	\$ 8.95	\$ 456.28
	ESTAÑO PARA SOLDAR CIRCUITOS ELECTRÓNICOS 0.6 MM	1.00	Rollo	\$ 44.90	\$ 44.90	\$ 7.18	\$ 52.08	\$ 1.04	\$ 53.13
	PASTA PARA SOLDAR	1.00	60 gr	\$ 39.00	\$ 39.00	\$ 6.24	\$ 45.24	\$ 0.90	\$ 46.14
	TORNILLOS 3/16"	7.00	Pieza	\$ 1.02	\$ 7.14	\$ 1.14	\$ 8.28	\$ 0.17	\$ 8.45
	TORNILLOS 3/8"	12.00	Pieza	\$ 1.45	\$ 17.40	\$ 2.78	\$ 20.18	\$ 0.40	\$ 20.59
	TORNILLOS 1/4"	4.0	Pieza	\$ 0.88	\$ 3.52	\$ 0.56	\$ 4.08	\$ 0.08	\$ 4.16
	TUERCAS 3/16"	7.0	Pieza	\$ 0.60	\$ 4.20	\$ 0.67	\$ 4.87	\$ 0.10	\$ 4.97
	TUERCAS 3/8"	12.0	Pieza	\$ 0.94	\$ 11.28	\$ 1.80	\$ 13.08	\$ 0.26	\$ 13.35
	TUERCAS 1/4"	4.0	Pieza	\$ 0.79	\$ 3.16	\$ 0.51	\$ 3.67	\$ 0.07	\$ 3.74
	PIJAS 3/8"	16.0	Pieza	\$ 0.27	\$ 4.32	\$ 0.69	\$ 5.01	\$ 0.10	\$ 5.11
	PINTURA	2.0	Ltrs	\$ 389.00	\$ 778.00	\$ 124.48	\$ 902.48	\$ 18.05	\$ 920.53
	LLANTAS CON FRENO	4.0	Pieza	\$ 178.50	\$ 714.00	\$ 114.24	\$ 828.24	\$ 16.56	\$ 844.80
	MALACATE CON MANIBELA	1.0	Pieza	\$ 695.00	\$ 695.00	\$ 111.20	\$ 806.20	\$ 16.12	\$ 822.32
	TUBULAR CUADRADO PTR INOXIDABLE 1/4" C-16	2.0	Metros	\$ 60.81	\$ 121.62	\$ 19.46	\$ 141.08	\$ 2.82	\$ 143.90
	ALAMBRON (GANCHO)	1.5	Metros	\$ 49.14	\$ 73.71	\$ 11.79	\$ 85.50	\$ 1.71	\$ 87.21
	PLACA 1/4" 15 CM X 15 CM	1.0	Pieza	\$ 49.91	\$ 49.91	\$ 7.99	\$ 57.90	\$ 1.16	\$ 59.05
	POLEAS	4.00	Pieza	\$ 197.72	\$ 790.88	\$ 126.54	\$ 917.42	\$ 18.35	\$ 935.77
	BATERIA DE MOTOCICLETA	1.00	Pieza	\$ 478.00	\$ 478.00	\$ 76.48	\$ 554.48	\$ 11.09	\$ 565.57
	BATERIA DE AUTOMOVIL	1.00	Pieza	\$ 1,499.00	\$ 1,499.00	\$ 239.84	\$ 1,738.84	\$ 34.78	\$ 1,773.62
	CABLE PARA BOBINAS	6.00	Metros	\$ 97.15	\$ 582.90	\$ 93.26	\$ 676.16	\$ 13.52	\$ 689.69
	CABLE CALIBRE 14	2.00	Metros	\$ 2.89	\$ 5.78	\$ 0.92	\$ 6.70	\$ 0.13	\$ 6.84
	BAQUELITA 15X20 CM 1 CARA PLACA FENOLICA COBRE PCB	2.00	pieza	\$ 76.00	\$ 152.00	\$ 24.32	\$ 176.32	\$ 3.53	\$ 179.85
<b>ARNES</b>	<b>ARNÉS PARA VEHÍCULO GRÚA</b>	1.00	Pieza	\$ 1,399.00	\$ 1,399.00	\$ 223.84	\$ 1,622.84	\$ 32.46	\$ 1,655.30
<b>TOTAL</b>									<b>\$ 16,995.33</b>

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.2 Costos de embalaje y empaque

Para el costo de embalaje y empaque se contempló lo siguiente, siendo PU agregando el 16% de IVA respectivamente dando un costo total de \$814.32 PU.

**Tabla 9**

*Costos de embalaje y empaque*

COSTOS DE EMPAQUE					
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CU	16% IVA	TOTAL
Caja Telescópica de 2 piezas para Carga a Granel - 122 x 102 x 91-173 cm	1	Piezas	\$ 400.00	\$ 64.00	\$ 464.00
Hule burbuja, uso pesado	1	Piezas	\$ 231.00	\$ 36.96	\$ 267.96
Tarima (1.30m x 2.20 m)	1	Piezas	\$ 70.00	\$ 11.20	\$ 81.20
Cinchos de plastico	10	Piezas	\$ 1.00	\$ 0.16	\$ 1.16
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 814.32</b>

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.3 Costos de otros materiales

Para el cálculo de la durabilidad y conforme al uso constante de estos materiales, se decidió darles un ciclo de vida útil de 3 meses, esto para garantizar su funcionalidad y sin comprometer la seguridad de los trabajadores, a lo cual nos llevó a un cálculo considerando que se trabaja 5 días a la semana en un periodo de 8 horas por día. Lo cual nos dio un total de \$213.59 de PU(5D).

**Tabla 10***Costos de otros materiales*

COSTOS DE OTROS MATERIALES									
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	CU	TOTAL	16% IVA	TOTAL	MENSUAL	PD	PU(5D)
Guantes de carnaza	4	Piezas	\$ 49.00	\$ 196.00	\$ 31.36	\$ 227.36	\$ 45.47	\$ 7.58	
Careta para soldar	1	Piezas	\$ 229.00	\$ 229.00	\$ 36.64	\$ 265.64	\$ 53.13	\$ 8.85	
Lente de seguridad	2	Piezas	\$ 84.70	\$ 169.40	\$ 27.10	\$ 196.50	\$ 39.30	\$ 6.55	
Chaleco industrial	1	Piezas	\$ 229.68	\$ 229.68	\$ 36.75	\$ 266.43	\$ 53.29	\$ 8.88	
Casco industrial	1	Piezas	\$ 280.72	\$ 280.72	\$ 44.92	\$ 325.64	\$ 65.13	\$ 10.85	
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 1,281.57</b>	<b>\$ 256.31</b>	<b>\$ 42.72</b>	<b>\$ 213.59</b>

*Fuente elaboración propia*

## 4.6.4 Otros gastos

Estos gastos salieron de la necesidad para producir el vehículo grúa, por lo que se contempló un total de PU(5D) de \$1,312.83.

**Tabla 11***Otros gastos*

OTROS GASTOS				
TIPO	CONSUMO DIARIO	MENSUAL	ANUAL	PU(5D)
Agua	\$ 20.00	\$ 600.00	\$ 7,200.00	\$ 100.00
Electricidad	\$ 43.33	\$ 1,300.00	\$15,600.00	\$ 216.67
Internet y telefonía	\$ 25.90	\$ 777.00	\$ 9,324.00	\$ 129.50
Renta	\$ 100.00	\$ 3,000.00	\$36,000.00	\$ 500.00
Mantenimiento	\$ 40.00	\$ 1,200.00	\$14,400.00	\$ 200.00
Papelería	\$ 33.33	\$ 1,000.00	\$12,000.00	\$ 166.67
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 262.57</b>	<b>\$ 7,877.00</b>	<b>\$94,524.00</b>	<b>\$ 1,312.83</b>

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.5 Costos de mano de obra directa

Se consideró un operario y un/a costurero/a para el cálculo de la mano de obra directa, con un sueldo mínimo respecto a su puesto, con prestaciones de ley de acuerdo al PU (5D) el cual es un total de \$1,968.99.

**Tabla 12**

*Costos de mano de obra*

COSTOS DE MANO DE OBRA								
OCUPACIÓN	PERSONAS	SALARIO DIARIO	SAL. MENSUAL	ANUAL	PU(5D)	SS	SS AL DIA (5)	Total
Operario	1	\$ 172.87	\$ 5,186.10	\$ 62,233.20	\$ 864.35	\$ 720.87	\$ 24.03	
Costurera/o	1	\$ 172.87	\$ 5,186.10	\$ 62,233.20	\$ 864.35	\$ 720.87	\$ 24.03	
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 345.74</b>	<b>\$ 10,372.20</b>	<b>\$ 124,466.40</b>	<b>\$ 1,728.70</b>	<b>\$ 1,441.74</b>	<b>\$ 240.29</b>	<b>\$ 1,968.99</b>

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.6 Costo de mano de obra indirecta

Para el diseño y construcción del modelo automatizado y para cumplir con las necesidades requeridas de fabricación se consideró a un encargado, que estaría al tanto de la construcción del modelo, dando un total PU (5D) DE \$1,518.63.

**Tabla 13**

*Costos de mano de obra indirecta*

COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA								
OCUPACIÓN	PERSONAS	SALARIO DIARIO	SAL. MENSUAL	ANUAL	PU(5D)	SS	SS AL DIA (5)	Total
Encargado	1	\$ 266.66	\$ 7,999.80	\$ 95,997.60	\$ 1,333.30	\$ 1,111.97	\$ 37.07	
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 185.33</b>	<b>\$ 1,518.63</b>

*Fuente elaboración propia.*

#### 4.6.7 Inversión en maquinaria y equipo

En la automatización y construcción del prototipo, la maquinaria y equipo necesario para llevar a cabo la producción del dispositivo da un total de inversión de \$20,354.53.

**Tabla 14**

*Inversión en maquinaria y equipo*

INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPO												
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	IVA 16%	TOTAL	MANTENIMIENTO 4%	TOTAL	DPC 25% ANUAL	DPC MENSUAL	TOTAL	DPC PU(5D)
Cautín 60 W, 110V	1	Pieza	\$ 139.00	\$ 139.00	\$ 22.24	\$ 161.24	\$ 5.56	\$ 166.80	\$ 13.90	\$ 1.16	\$ 165.64	
Cortadora por plasma	1	Pieza	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00	\$ 352.00	\$ 2,552.00	\$ 88.00	\$ 2,640.00	\$ 220.00	\$ 18.33	\$ 2,621.67	
Máquina de soldar	1	Pieza	\$ 1,599.00	\$ 1,599.00	\$ 255.84	\$ 1,854.84	\$ 63.96	\$ 1,918.80	\$ 159.90	\$ 13.33	\$ 1,905.48	
Brocas de 3/16"	2	Pieza	\$ 17.70	\$ 35.40	\$ 5.66	\$ 41.06	\$ 1.42	\$ 42.48	\$ 3.54	\$ 0.30	\$ 42.19	
Brocas de 3/8"	2	Pieza	\$ 14.30	\$ 28.60	\$ 4.58	\$ 33.18	\$ 1.14	\$ 34.32	\$ 2.86	\$ 0.24	\$ 34.08	
Brocas de 1/4"	2	Pieza	\$ 12.90	\$ 25.80	\$ 4.13	\$ 29.93	\$ 1.03	\$ 30.96	\$ 2.58	\$ 0.22	\$ 30.75	
Pulidora industrial	1	Pieza	\$ 1,008.79	\$ 1,008.79	\$ 161.41	\$ 1,170.20	\$ 40.35	\$ 1,210.55	\$ 100.88	\$ 8.41	\$ 1,202.14	
Disco para desbaste con esmeriladora angular de 13200 RPM de 4.5 pulgadas de diámetro	1	Pieza	\$ 20.87	\$ 20.87	\$ 3.34	\$ 24.21	\$ 0.83	\$ 25.04	\$ 2.09	\$ 0.17	\$ 24.87	
Disco laminado	1	Pieza	\$ 38.00	\$ 38.00	\$ 6.08	\$ 44.08	\$ 1.52	\$ 45.60	\$ 3.80	\$ 0.32	\$ 45.28	
Taladro de banco	1	Pieza	\$ 2,649.00	\$ 2,649.00	\$ 423.84	\$ 3,072.84	\$ 105.96	\$ 3,178.80	\$ 264.90	\$ 22.08	\$ 3,156.73	
Puntas para cautín	1	Kit	\$ 35.00	\$ 35.00	\$ 5.60	\$ 40.60	\$ 1.40	\$ 42.00	\$ 3.50	\$ 0.29	\$ 41.71	
Desarmadores milimétricos	1	Kit	\$ 180.00	\$ 180.00	\$ 28.80	\$ 208.80	\$ 7.20	\$ 216.00	\$ 18.00	\$ 1.50	\$ 214.50	
Puntas de precisión	1	Kit	\$ 128.00	\$ 128.00	\$ 20.48	\$ 148.48	\$ 5.12	\$ 153.60	\$ 12.80	\$ 1.07	\$ 152.53	
Ganchos multiusos o de precisión	1	Kit	\$ 92.00	\$ 92.00	\$ 14.72	\$ 106.72	\$ 3.68	\$ 110.40	\$ 9.20	\$ 0.77	\$ 109.63	
Extractor de soldadura	1	Pieza	\$ 39.00	\$ 39.00	\$ 6.24	\$ 45.24	\$ 1.56	\$ 46.80	\$ 3.90	\$ 0.33	\$ 46.48	
Pinzas de corte	1	Pieza	\$ 37.00	\$ 37.00	\$ 5.92	\$ 42.92	\$ 1.48	\$ 44.40	\$ 3.70	\$ 0.31	\$ 44.09	
Base para soldar	1	Pieza	\$ 142.00	\$ 142.00	\$ 22.72	\$ 164.72	\$ 5.68	\$ 170.40	\$ 14.20	\$ 1.18	\$ 169.22	
Multímetro	1	Pieza	\$ 99.00	\$ 99.00	\$ 15.84	\$ 114.84	\$ 3.96	\$ 118.80	\$ 9.90	\$ 0.83	\$ 117.98	
Taladro	1	Pieza	\$ 585.68	\$ 585.68	\$ 93.71	\$ 679.39	\$ 23.43	\$ 702.82	\$ 58.57	\$ 4.88	\$ 697.94	
Llave de 3/16"	1	Pieza	\$ 50.00	\$ 50.00	\$ 8.00	\$ 58.00	\$ 2.00	\$ 60.00	\$ 5.00	\$ 0.42	\$ 59.58	
Llave de 3/8"	1	Pieza	\$ 48.40	\$ 48.40	\$ 7.74	\$ 56.14	\$ 1.94	\$ 58.08	\$ 4.84	\$ 0.40	\$ 57.68	
Llave de 1/4"	1	Pieza	\$ 31.00	\$ 31.00	\$ 4.96	\$ 35.96	\$ 1.24	\$ 37.20	\$ 3.10	\$ 0.26	\$ 36.94	
Silla	1	pieza	\$ 499.00	\$ 499.00	\$ 79.84	\$ 578.84	\$ 19.96	\$ 598.80	\$ 49.90	\$ 4.16	\$ 594.64	
Máquina de costura	1	Pieza	\$ 7,705.04	\$ 7,705.04	\$ 1,232.81	\$ 8,937.85	\$ 308.20	\$ 9,246.05	\$ 770.50	\$ 64.21	\$ 9,181.84	
Tijeras metálicas para costura	1	Pieza	\$ 67.63	\$ 67.63	\$ 10.82	\$ 78.45	\$ 2.71	\$ 81.16	\$ 6.76	\$ 0.56	\$ 80.59	
Dedales	2	Pieza	\$ 3.40	\$ 6.80	\$ 1.09	\$ 7.89	\$ 0.27	\$ 8.16	\$ 0.68	\$ 0.06	\$ 8.10	
Escuadra de imán	1	Pieza	\$ 57.00	\$ 57.00	\$ 9.12	\$ 66.12	\$ 2.28	\$ 68.40	\$ 5.70	\$ 0.48	\$ 67.93	
<b>TOTAL</b>			\$ 17,498.71	\$17,547.01	\$ 2,807.52	\$20,354.53	\$ 701.88	\$21,056.41	\$ 1,754.70	\$ 146.23	\$20,910.19	\$ 24.37

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.8 Costo de producción unitario

Para el costo de producción unitario se sumaron todos los costos de fabricación dando un total de precio unitario de \$22,848.07 para el proceso de fabricación y automatización del vehículo grúa.

**Tabla 15**

*Costo de producción unitario*

<b>COSTO DE PRODUCCIÓN UNITARIO</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO TOTAL UNITARIO</b>
MATERIA PRIMA	\$ 16,995.33
EMBALAJE Y EMPAQUE	\$ 814.32
OTROS GASTOS	\$ 1,312.83
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 1,968.99
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 1,518.63
DEPRECIACIÓN	\$ 24.37
OTROS MATERIALES	\$ 213.59
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 22,848.07</b>

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.9 Determinación del margen de utilidad

Para determinar el margen de utilidad, se tomó en cuenta un 25% de margen de utilidad neta ya que es el que se consideró más perteneciente al mercado y la competencia, lo cual haciendo los cálculos a partir del precio unitario de \$22,848.07 su porcentaje es equivalente a \$5,712.02, dando así una totalidad de precio venta (PV) de \$28.560.08

**Tabla 16**

*Costos de producción más margen de utilidad*

COSTOS DE PRODUCCIÓN MÁS MARGEN DE UTILIDAD			
RUBRO	COSTO TOTAL UNITARIO	25% MARGEN DE UTILIDAD	PRECIO DE VENTA (PV)
MATERIA PRIMA	\$ 16,995.33		
EMBALAJE Y EMPAQUE	\$ 814.32		
OTROS GASTOS	\$ 1,312.83		
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 1,968.99		
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 1,518.63		
DEPRECIACIÓN	\$ 24.37		
OTROS MATERIALES	\$ 213.59		
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 22,848.07</b>	<b>\$ 5,712.02</b>	<b>\$ 28,560.08</b>

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.10 Proyección de ventas anuales

Para este punto del análisis financiero, se realizó una proyección de ventas anuales y mensuales conforme a la disposición y capacidad de producción de las líneas, calculando así, los días de producción mensuales en un total de producción de dispositivos, dando una producción anual de 48 dispositivos.

El primer año hubo ventas mensuales de 3 dispositivos, dando así un total de 36 dispositivos anuales, a este punto para nuestro valor de almacén acumulado, nos daría un valor de lo equivalente a 12 dispositivos, dando un total de \$274,176.84.

**Tabla 17**

*Tiempo y total de producción*

TIEMPO Y TOTAL DE PRODUCCIÓN		
Tiempo de producción de 1 dispositivo	Total de producción a un mes (Dispositivos)	Total de producción anual
5 DIAS	4	48

*Fuente elaboración propia*

**Tabla 18***Proyección de ventas en el mercado*

PRODUCTOS VENDIDOS EN EL MERCADO		
Primer año de dispositivos vendidos	Mensual	Anual
		3

*Fuente elaboración propia***Tabla 19***Valor del almacén*

Valor de almacén	12	\$ 274,176.84
	Dispositivos	Valor \$\$

*Fuente elaboración propia*

## 4.6.11 Estado de resultados anual 2023

En el estado de resultados sabremos cuanto hemos ganado con el dispositivo, entonces para este estado se proyectan ingresos anuales en venta de \$1,028,162.88 y un costo de ventas de \$822,530.52, obteniendo así la utilidad bruta con un total de \$205,632.36 que a esta misma, se restaron los gastos generales que son necesarios para la funcionabilidad del proyecto, tales como gasolina de entregas del dispositivo entre otros dando así un de total de \$ 28,955.53 , dando un resultado total de \$ 28,955.53 de gastos de operación, se restó a la utilidad bruta, para así obtener nuestra utilidad antes de impuestos dando un total de \$176,676.83, a este se le restaron los proporcionales correspondientes del margen porcentual según la Ley Federal del Trabajo (LFT) tomando en cuenta el 10% correspondiente al PTU quedando con una cantidad monetaria de \$17,667.68 y el 20% del ISR según la Ley del Impuesto Sobre la Renta con una cantidad de \$35,335.37.

Quedando el resultado del ejercicio de un total de \$123,673.78 libres de impuestos.

**Tabla 20**

*Estado de resultados 2023*

ESTADO DE RESULTADOS 2023		
<b>Ingresos</b>	\$ 1,028,162.88	
Otros productos	\$ -	
Costo de ventas	\$ 822,530.52	
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 205,632.36</b>	<b>\$ 205,632.36</b>
<b>Gastos de operación</b>		
Gastos generales	\$ 28,955.53	
Otros gastos	\$ -	
Gastos financieros	\$ -	
<b>Total de gastos</b>	<b>\$ 28,955.53</b>	<b>\$ 28,955.53</b>
Utilidad entes de impuestos	\$ 176,676.83	
PTU	\$ 17,667.68	
ISR	\$ 35,335.37	
<b>RES. DEL EJERCICIO</b>		<b>\$ 123,673.78</b>

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.12 Estado de situación financiera

Para la realización del estado de situación financiera del dispositivo “Vehículo-grúa automatizado” se analizó la relación que hay entre los bienes y derechos que forman su activo y las obligaciones y deudas que conforman su pasivo, lo cual se nos reflejó lo siguiente:

**Tabla 21***Estado de situación financiera 2023*

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA 2023			
ACTIVO		PASIVO	
<b>Circulante</b>		<b>Corto plazo</b>	
Efectivo en caja y banco	\$ 55,000.00	Proveedores	\$ 17,000.00
Impuestos a favor	\$ 2,000.00	PTU por pagar	\$ 17,667.68
Clientes	\$ -	Impuestos por pagar	\$ 35,335.37
Inventario	\$ 274,176.80	<b>Total del pasivo</b>	\$ 70,003.05
<b>Total activo circulante</b>	\$ 331,176.80		
<b>Fijo</b>		<b>CAPITAL</b>	
Maquinaria y herramienta	\$ 20,354.53	Capital social fijo	\$ 156,000.00
Depreciación acumulada	\$ 1,754.70	Capital social Variable	\$ -
<b>Total activo fijo</b>	\$ 22,109.23	Res. Del ejercicio	\$ 123,673.78
		<b>Total capital contable</b>	\$ 279,673.78
<b>TOTAL DE ACTIVO</b>	<b>\$ 353,286.03</b>	<b>TOTAL PASIVO MÁS CAPITAL</b>	<b>\$ 349,676.83</b>
		Liquidez	0.99

*Fuente elaboración propia*

Lo anterior quiere decir la empresa es capaz de cumplir con sus obligaciones en el corto plazo. Sin embargo, podría tener problemas de solvencia en el largo plazo porque más del 90% de sus activos ha sido financiado con recursos de terceros, ya que al hacer la comprobación es posible que sea poco favorable, por su nivel de liquidez al momento de solventar problemas futuros.

#### 4.6.13 Liquidez y solvencia

Para calcular la liquidez y solvencia del proyecto para saber con más precisión su factibilidad, fue necesario contemplar las siguientes fórmulas:

### Figura 17

#### Ratios de liquidez

<u>RATIOS DE LIQUIDEZ</u>		
<i>Capacidad de pago de las deudas a corto con los distintos activos circulantes (AC), de mayor a menor liquidez: El valor óptimo aumenta al ir incorporando activos de menos liquidez</i>		
<u>Ratio de tesorería o liquidez inmediata</u>		
$\frac{T}{PC} = \frac{\text{Tesorería}}{\text{Pasivo exigible a corto plazo}}$	<b>Rango óptimo:</b> 0,15 - 0,3	Razón indicativa del dinero en cuenta o caja para los pagos del día a día.
<u>Ratio de liquidez o Acid Test (Test Acido)</u>		
$\frac{T+R}{PC} = \frac{\text{Tesorería} + \text{Realizable}}{\text{Pasivo exigible a corto plazo}}$	<b>Rango óptimo:</b> 0,8 - 1	Lo ideal es un valor en torno a 1. Menor de 0,8 => problemas de liquidez
<u>Ratio de solvencia a corto plazo o razón circulante</u>		
$\frac{AC}{PC} = \frac{\text{Disponible} + \text{Realizable} + \text{Existencias}}{\text{Pasivo exigible a corto plazo}}$	<b>Rango óptimo:</b> 1,5 - 2	Un valor menor que 1 indicaría insolvencia a corto plazo (FM negativo). Habria que agilizar el circulante urgentemente
$\text{Fondo de Maniobra (FM)} = AC - PC$		

Fuente: Circulanntis.com

Al realizar los formatos y fórmulas necesarias se encontró que el proyecto se encuentra en un rango óptimo con un valor de 0.81, relativamente lo ideal debería ser un valor de 1 en la ratio de liquidez, esto significa que la empresa tendrá problemas de solvencia y liquidez a un corto plazo en lo que tendría que agilizar su circulante para poder continuar con una solvencia y liquidez óptimas para poder atacar la insolvencia.

**Tabla 22***Liquidez y solvencia*

TABLA DE LIQUIDEZ Y SOLVENCIA			
LIQUIDEZ			
CAP.TRAB.NETO	AC-PC	\$ 261,173.75	
PRB.LIQUIDEZ	AC/PC		4.73
PRRB ACIDO(PA)	(AC-I)/PC		0.81
SOLVENCIA			
DEUD.CAP.CONT(DaC)	PC/CC		0.25
DEUD.ACT.TOT	PC/AT		0.20

RUBRO	
ACTIVO CIRCULANTE	\$ 331,176.80
INVENTARIOS	\$ 274,176.80
PASIVO CIRCULANTE	\$ 70,003.05
PASIVO TOTAL	\$ 70,003.05
ACTIVO TOTAL	\$ 353,286.03
CAPITAL CONTABLE	\$ 279,673.37

*Fuente elaboración propia*

#### 4.6.14 Punto de equilibrio

En la realización de los cálculos para encontrar el punto de equilibrio y determinar si el proyecto “Vehículo-grúa automatizado” tiene la posibilidad de saber cuánto necesita vender para generar ganancias del proyecto, además de saber en cuanto tiempo necesitara el proyecto para obtener beneficios se tomaron en cuenta los siguientes rubros:

Costos fijos: Otros gastos, mano de obra directa, mano de obra indirecta, Otros materiales y depreciación.

Costos variables: materia prima, empaque y embalaje.

- Punto de equilibrio en unidades:

$$PE = \text{Costos Fijos} / (\text{Precio de Venta} - \text{Costo de venta})$$

Es decir, se divide el costo fijo por la diferencia entre el precio unitario y el costo variable unitario. A la diferencia entre el precio de venta y el costo variable unitario se le conoce como margen de contribución.

**Tabla 23***Punto de equilibrio*

PUNTO DE EQUILIBRIO					
PE = Costos Fijos / (Precio de Venta – Costo de venta)					
PE= CF (26529.68) / (PV (28560.08) - CV (17809.65) )					
PE=	\$26,529.68	/	\$28,560.08	-	\$17,809.65
PE=	\$26,529.68	/	\$10,750.43	=	2.5

PV=	\$ 28,560.08
CF=	\$ 26,529.68
CV=	\$ 17,809.65
CVU=	\$ 22,848.07

*Fuente elaboración propia*

Como resultado se puede concluir que para que el proyecto tenga un buen punto de equilibrio y tenga un buen margen de contribución es necesario que la empresa venda en su totalidad 2.5 vehículos grúas automatizados, lo que se redondearía a 3, aunque lo más recomendable es que este vendiera los 4 dispositivos mensuales para poder tener un mejor margen de ganancias.

Por lo que se puede concluir que con 3 dispositivos mensuales el proyecto tiene un punto de equilibrio en balance.

## CAPÍTULO 5: RESULTADOS

### 12. RESULTADOS

En el análisis de las necesidades de movilidad de los pacientes se hizo la realización del estudio de mercado, se contempló la aceptación, características fisiológicas de los pacientes y la accesibilidad de los familiares de personas con discapacidades motrices, se analizó solo el estado de Aguascalientes, esto con la finalidad de primero abarcar un mercado local, ver su viabilidad y futura implementación en los demás estados del país.

Como resultado obtenemos lo siguiente:

Índices porcentuales de las respuestas de las preguntas del cuestionario en orden cronológico, clasificando sus preguntas en orden de aplicación:

**Tabla 24**

*Índices porcentuales*

Preguntas	Opciones	Índice	Índice porcentual	Total personas
1. ¿Qué aparato de asistencia para personas con discapacidad motriz te funcionaría mejor?	Vehículo grúa automatizado para desplazar a personas con discapacidad motriz	46	42.59%	108
	Silla de ruedas mecánica	27	25.00%	108
	Grúas manuales para desplazamiento de personas con discapacidad motriz	27	25.00%	108
	Otro	3	2.78%	108
	Andaderas	5	4.63%	108
2. ¿Comprarias alguno de los siguientes aparatos de asistencia?	Grúa para desplazamiento de personas con discapacidades motrices totalmente automatizada y ergonómica	67	62.04%	108
	Silla de ruedas mecánica	26	24.07%	108
	Grúa para desplazamiento convencional o manual	12	11.11%	108
	Algún otro aparato de asistencia	3	2.78%	108
3. ¿Conoces a alguien con alguna discapacidad motriz?	Si	66	61.11%	108
	No	42	38.89%	108
4. ¿Te gustaría que se donara una grúa de movilización?	Hospital	26	24.07%	108
	Familiar o conocido	32	29.63%	108
	CRIT	25	23.15%	108
	DIF	16	14.81%	108
	Otro	9	8.33%	108

*Fuente elaboración propia.*

Las personas prefieren un aparato de asistencia totalmente automatizado, uno que facilite el cuidado de sus pacientes que padecen de alguna discapacidad motriz esto se reflejó con la preferencia de un 62.04 % en el vehículo grúa automatizado y ergonómico, esto reflejado en los índices de la pregunta 2 ¿Compraría alguno de los siguientes aparatos de asistencia?

Lo cual dio como resultado positivo en la implementación de la automatización del prototipo vehículo grúa, al ver una aceptación positiva por parte de los encuestados.

Para el análisis financiero del vehículo grúa automatizado se realizó un análisis de factibilidad y viabilidad financiera de este mismo para ver su proyección e implementación lo cual arrojó como resultado lo siguiente:

- Se obtuvo el precio de producción unitario del dispositivo vehículo-grúa automatizado contemplando cada uno de los costos de materia prima, mano de obra y gastos de fabricación dando un total de precio unitario de \$ 22,848.07.
- Además, se estableció un precio de venta con un margen de utilidad de 25% de acuerdo al análisis de mercado proyectando un precio de venta de \$28.560.08.
- Se realizó una proyección anual del año 2023 para el dispositivo “Vehículo-grúa automatizado”, lo cual dio un resultado positivo ya que se obtuvo un total de capital contable de \$123,673.78 libres de impuestos.
- Se elaboró la situación financiera del vehículo-grúa para lograr determinar si es favorable su factibilidad, a lo que se llegó a concluir, que el proyecto tiene la sustentabilidad para ejercer sus procesos y tiene la capacidad de solvencia necesarias para sustentar sus deudas y cumplir con sus obligaciones a corto plazo.
- Se calculó la liquidez y solvencia, para saber con más exactitud su factibilidad a lo que realizándolo se encontró que el proyecto se encuentra en un rango óptimo

con un valor de 0.81 suponiendo que este podría llegar a presentar problemas de solvencias futuras, a menos que se logre agilizar su circulante para poder continuar con ganancias en los años futuros.

- Para concluir con el proceso del análisis financiero, se elaboró el punto de equilibrio para saber con más claridad cuáles serían las cantidades exactas de piezas a vender, lo cual nos dio como resultado de 2.6 a lo que se redondea a 3, aunque lo más recomendable para que este no tenga problemas de margen de contribución, con esto se comprueba que el proyecto es capaz y es factible a nivel social y económico.

El proyecto presentó buena aceptación por parte de las personas interesadas, se estima que en Aguascalientes hay un total de 76 centros de salud especializados que al menos cada uno de estos cuenta con una área de terapia física o atención a personal con alguna discapacidad motriz, lo cual llegó a ampliar aún más las posibilidades de ventas y producción, si al menos cada uno de estos centros adquirieran por lo menos 3 dispositivos de asistencia "Vehículo grúa automatizado" para ofrecer un mejor servicio y calidad en salud a sus pacientes. Este podría ser un mercado directo y el proyecto podría tener más ganancias a bases de clientes del sector salud.

Con la proyección realizada de la viabilidad y el análisis financiero, se determinaron las etapas de proceso de producción del vehículo-grúa y en base a esto se definió el estatus de producción más oportuna y el que mejor se acomodará a la demanda futura.

A su vez se fabricó con los materiales de alta durabilidad, calidad y resistencia que permitirán un cómodo y seguro traslado de los pacientes.

- Se partió desde del primer modelo prototipo no automatizado para mejorar la calidad y durabilidad de los materiales. Este fue realizado en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga.

Para el análisis de la implementación comercial de este vehículo de asistencia se planeó en base al estudio de mercado, el análisis financiero y la perfilación del público objetivo.

- Se encontró una estrategia para futura venta, misma que se logró en base a la investigación de los diferentes centros de ayuda a personas con discapacidades motrices en el estado de Aguascalientes.
- Se identificó y calificó al público investigando sus necesidades, preferencias y además posibilidades económicas para brindarles un producto con seguridad y calidad.
- Se realizó el análisis de los diferentes estudios realizados para corroborar si el dispositivo cumplía con las especificaciones necesarias para implementarlo en el mercado tales como el estudio de mercado, estudio técnico y el estudio financiero.

### **13. ACTIVIDADES SOCIALES REALIZADAS EN LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN**

En el transcurso de la construcción y la automatización del vehículo-grúa, se realizó una visita al DIF del municipio de pabellón de Arteaga, con la finalidad de conversar las necesidades que este requería en el área de terapia física.

Para ello se llegó a la conclusión de que un aparato de asistencia tal como el primer prototipo mejorado, sería de una gran utilidad en la institución, es por ello que se realizó la donación de dos aparatos de asistencia para movilización de los pacientes del área de rehabilitación y terapia física del DIF municipal de Pabellón de Arteaga.

En la visita y ceremonia se realizó una prueba y demostración del uso del aparato de asistencia para movilizar pacientes con alguna discapacidad, lo cual se encuentra demostrado en la siguiente evidencia, cabe mencionar que la grúa soporta hasta un peso de 150 kg a 250 kg.

**Figura 18**

*Vehículo grúa*



*Fuente elaboración propia*

**Figura 19**

*Demostración y prueba del vehículo-grúa*



*Fuente elaboración propia*

**Figura 20**

*Demostración y prueba del vehículo-grúa*



*Fuente elaboración propia*

## Figura 21

*Entrega del vehículo grúa*



*Fuente elaboración propia*

# CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

## 14. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

El dispositivo fue creado por una necesidad personal del autor, creador de este proyecto, lo cual no encontraba los medios para transportar de una habitación a otra a su familiar, al menos no con una seguridad de evitar algún tipo de accidente o lesión, ya que al estar en un constante movimiento repetitivo y sin la ergonomía correcta de cargar al paciente se pueden exponer a lesiones tanto al cargador como al paciente, por esta vivencia y necesidad el autor implemento y fabricó el primer prototipó de la grúa manual para facilitar la movilización de su paciente y así poder cubrir en su máximo las necesidades que este mismo requería.

El dispositivo garantiza un transporte seguro y cómodo ya que gracias a la automatización de la grúa la elevación y descenso de los pacientes de 150 kg hasta 250 kg, es más seguro, ya que posee bases que permiten entrar con facilidad a rincones como al baño de servicio y otras habitaciones sin ser tan estorboso como otros aparatos de asistencia.

Se realizó en detallado la construcción de cada uno de los componentes de la grúa automatizada, utilizando así materiales resistentes, con durabilidad y calidad para garantizar la funcionabilidad eficiente del dispositivo, cabe mencionar que se aplicaron sistemas convencionales tales como taladros, cortadoras, máquinas de soldar entre otros.

- En el caso del análisis de mercado se encontró una aceptación favorable del dispositivo, ya que como este tipo de aparatos de asistencia automatizados son sumamente elevados en costos, con pocos beneficios y poco multifuncionales.
- El dispositivo de este proyecto “Vehículo grúa automatizada” es un aparato multifuncional ya que cuenta con materiales excelentes y de calidad, además de ser un aparato con muchos beneficios, este se puede usar en cualquier

rincón de la casa, sin ser demasiado estorboso, dimensiones estándar y fácil movilidad de un lugar a otro.

- Con el estudio de la viabilidad económica del dispositivo se determinó su factibilidad, aceptación, rentabilidad y utilidad comercial, en base al estudio de mercado cuál arrojó una utilidad antes de impuestos del 12% equivalente a la cantidad de \$123,673.78 libres de impuestos.
- Para que el dispositivo tenga una rentabilidad favorable tendría que vender al menos 3 dispositivos por mes para poder tener un punto de equilibrio en balance y poder mantener un margen de ganancias.
- La aceptación del dispositivo arrojó que las personas con pacientes que padecen alguna discapacidad motriz prefieren un aparato de asistencia automatizado, obteniendo un rango de aceptación del 42.59% del total de personas que realizaron la encuesta, lo cual nos arrojó una aceptación positiva y favorable que benefició a la implementación comercial del dispositivo.
- Para sustentar la factibilidad del dispositivo se realizó su situación financiera a lo cual se concluyó que este tiene la sustentabilidad y la capacidad de solvencia necesarias para cumplir con los pagos de sus deudas, el cual nos arrojó un rango óptimo.
- A través del análisis financiero basado en sus costos de producción se concluye que la grúa automatizada tendrá un costo de venta de \$28,560.08, estableciendo así que esta es una de las grúas más competitivas en el mercado nacional e internacional, ya que en el mercado local no hay posibilidad de encontrar una con facilidad, existen dispositivos de movilización que pueden llegar a ser más costosos tanto por su importación y no ofrecen los beneficios y comodidad que la grúa automatizada brinda.

- Como proyecto social, este llegó a tener mucha aceptación por parte de los centros como el CAMVIII y el DIF municipal ambos de Pabellón de Arteaga, donde ya se han donado varios dispositivos y estos han tenido una aceptación favorable por parte de los usuarios que gozaron de estas oportunidades de desarrollo físico, emocional y de salud.

## **CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

### **15. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS**

Las competencias desarrolladas en la elaboración de este proyecto fueron las siguientes:

- 1.- Desarrollé habilidades como: trabajar en equipo, reforcé mi habilidad social y comunicativa.
- 2.- Apliqué métodos de investigación para realizar análisis de costos y cotizaciones dentro y fuera del país.
- 3.- Apliqué métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas en la gestión empresarial con una visión estratégica.
- 4.- Utilicé las nuevas tecnologías de información y comunicación en la organización del proyecto, para ver la competitividad que teníamos en el mercado mundial.
- 5.- Gestioné el análisis financiero del proyecto, enfocándolo a una proyección futura.
- 6.- Utilicé herramientas enfocadas a mi ingeniería, como análisis de mercado, estudios financieros y de viabilidad.
- 7.- Utilicé técnicas, herramientas y métodos financieros para realizar el análisis financiero, junto con los costos que le implicaban para una factibilidad positiva, dándole un enfoque de posicionamiento positivo en el mercado.

8.- Realicé los ajustes necesarios para dar a conocer el producto, haciéndolo mediante encuestas, asistiendo a las ceremonias de donaciones del producto y dándolo a conocer mediante redes sociales.

9.- Proyecté las habilidades adquiridas de Gestión y desarrollo de proyectos de innovación, generando así una propuesta de valor social y agregándole competitividad con otros aparatos de asistencia.

10.- Desarrollé el análisis de la gestión de desarrollo del proyecto abarcando la generación de la idea innovadora hasta su implementación y puesta en valor, a través de metodologías sistemáticas específicas de gestión empresarial.

11.- Utilicé métodos básicos de contabilidad, realizando el estado financiero: tales como punto de equilibrio, estado de resultados, liquidez y solvencia.

12.- Desarrollé competencias y aprendizajes sociales y emocionales, tales como aplicar los conocimientos, las actitudes y las habilidades necesarias para comprender y manejar las emociones, establecer y alcanzar metas positivas, sentir y mostrar empatía por los demás.

## CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

### 16. FUENTES DE INFORMACIÓN

#### Bibliografía

Arredondo, M. (2009). *Contabilidad y Análisis de Costos*. México, D.F: Cuarta Edición. Grupo Editorial Patria.

Barton, L. (desconocido de desconocido de 2015). *repositoriocdpd*. Obtenido de [www.repositoriocdpd.net](http://www.repositoriocdpd.net):  
<http://www.repositoriocdpd.net:8080/handle/123456789/848>

Carrascosa Mendoza, D. (12 de Septiembre de 2012). *MÁS VENTAS*. Obtenido de El método CLAVE: <https://www.mas-ventas.com/una-llave-maestra-para-muchas-empresas/>

*debitoor.es*. (s.f.). Obtenido de *debitoor by sumup*: <https://debitoor.es/glosario/activo-circulante>

Del Río González, C. (2011). *Costos I. Históricos: Introducción al Estudio de la Contabilidad y Control de los Costos Industriales*. Mexico D.F: Vigésima Segunda Edición. Cengage Learning.

Escobar de Pabón, S. y. (2008). *estrategias familiares de trabajo y reducción de la pobreza en Bolivia*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO.

FACULTAD DE ECONOMÍA, U. (- de - de sin año). [www.economia.unam.mx](http://www.economia.unam.mx). Obtenido de [www.economia.unam.mx:8080/segss/docs/tesisfe/GomezAM/cap2a.pdf](http://www.economia.unam.mx:8080/segss/docs/tesisfe/GomezAM/cap2a.pdf)

García, J. (2008). *Contabilidad de Costos*. México D.F: Tercera Edición. Mc. Graw-Hill.

INEGI. (s.f.). <https://www.inegi.org.mx/>. Obtenido de Clasificación de Tipo de discapacidad:  
[https://www.inegi.org.mx/contenidos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion\\_de\\_tipo\\_de\\_discapacidad.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion_de_tipo_de_discapacidad.pdf)

INEGI, & CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA. (2020). *CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020, COMUNICADO DE PRENSA*. Aguascalientes: INEGI .

Landaure, J. (08 de Marzo de 2017). *Conexión ESAN*. Obtenido de [www.esan.edu.pe:8080/conexion-esan/que-son-los-estudios-de-viabilidad#:~:text=Los%20estudios%20de%20viabilidad%20son,de%20ejecutar%20un%20proyecto%20determinado.&text=A%20los%20estudios%20de%20viabilidad,perfil%20factibilidad%20o%20de%20preinversi%C3%B3n](https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/que-son-los-estudios-de-viabilidad#:~:text=Los%20estudios%20de%20viabilidad%20son,de%20ejecutar%20un%20proyecto%20determinado.&text=A%20los%20estudios%20de%20viabilidad,perfil%20factibilidad%20o%20de%20preinversi%C3%B3n)

- LJA.MX. (13 de Mayo de 2022). *LJAMX*. Obtenido de [www.lja.mx](http://www.lja.mx): <https://www.lja.mx/2021/04/hay-71-mil-294-personas-con-discapacidad-en-aguascalientes/>
- Lorca, M. &. (2021). Envejecimiento, discapacidad motriz y exclusión. *Ciencia & Tecnología*, p. 101 - 103.
- Martínez Dueñas, C. (21 de Septiembre de 2021). *dripcapital*. Obtenido de [www.dripcapital.com](http://www.dripcapital.com): <https://www.dripcapital.com/es-mx/recursos/blog/utilidad-neta-utilidad-bruta>
- Menesby, E. (s.f.). *repository.unad.edu.co*. Obtenido de UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/7438/Fundamentos%20de%20Costos%207-46.pdf;jsessionid=7765826FD7D07838D5A057CB937F7E0A.jvm1?sequence=1>
- Nicole Roldán, P. (21 de Julio de 2017). *Economipedia haciendo fácil la economía*. Obtenido de [Economipedia.com](http://Economipedia.com): <https://economipedia.com/definiciones/capital.html>
- ODF. (2016). *www.observatoridiscapacitat.org*. Obtenido de Observatori de la Discapacitat Física -ODF-: <https://www.observatoridiscapacitat.org/es/la-discapacidad-fisica-que-es-y-que-tipos-hay>
- OMS, & Banco Mundial. (2011). *Resumen Informe Mundial sobre la Discapacidad*. sin ciudad: Ciencia & Tecnología.
- Pavón Solano. (2016). *Diseño y construcción de una grúa para transferencia de personas con discapacidad motriz (tesis de pregrado)*. Ibarra Ecuador: Universidad técnica del norte.
- Pavón, S. (2016). Diseño y construcción de una grúa para la transferencia de personas con discapacidad motriz. *Vive la ciencia*, p. 1.
- Pérez, J. I. (desconocido de desconocido de 2014). *doi.org*. Obtenido de DOI: <https://doi.org/10.1174/021093907782506434>.
- Ruvalcaba, D. C. (14 de Marzo de 2022). *my.survio.com*. Obtenido de [my.survio.com](http://my.survio.com): <https://my.survio.com/Q0C5G6F6P3U4N7I2P4I9/results>
- Sevilla Arias, A. (11 de Mayo de 2016). *economipedia haciendo fácil la economía*. Obtenido de [Economipedia.com](http://Economipedia.com): <https://economipedia.com/definiciones/pasivo-circulante.html#:~:text=El%20pasivo%20circulante%20es%20la,se%20le%20llama%20pasivo%20corriente>.
- Silva, D. d. (04 de Marzo de 2021). <https://www.zendesk.com.mx/>. Obtenido de Blog de Zendesk: <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-estudio-de-mercado/>

- Suárez Laura. (2012). *Costos. Entrepreneur.*
- Suárez, L. (2012). *Entrepreneur.*
- Valencia Zapata, U. D. (2020). Dispositivo para el traslado de personas con parálisis cerebral infantil en la fundación ASODSIVALLE (tesis de pregrado). *Ciencia & Tecnología*, p. 73 - 79.
- Valencia, U. I. (24 de Agosto de 2021). *universidadviu.com*. Obtenido de VIU: <https://www.universidadviu.com/co/actualidad/nuestros-expertos/que-es-gestion-comercial-definicion-y-caracteristicas>
- Valenzuela Cázares, C. M. (Septiembre de 2014). *www.itson.mx*. Obtenido de Instituto tecnologico de Sonora.: <https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no87/Pacioli-87-eBook.pdf>
- Van Horne, J. &. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Décimo Tercera Edición. Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Venturiello, M. P. (2012). Itinerario terapéutico de las personas con discapacidad y mediaciones en el cuidado de la salud: la mirada de los familiares. *Physis Revista de Saúde Coletiva*, p. 1063 - 1083.
- Venturiello, M. P. (2014). Los adultos con discapacidad motriz y sus familiares: la organización del hogar, los afectos y el trabajo. *Revista Española de discapacidad*, p. 104.
- Venturiello, M. P. (2014). Los adultos con discapacidad motriz y sus familiares: la organización del hogar, los afectos y el trabajo. *Revista Española de discapacidad*, p. 104.

# CAPÍTULO 9: ANEXOS

## 17. ANEXOS



### COTIZACIÓN

FERRECCAS INDUSTRIAL, S. A. DE C. V.  
FCA030910P45  
BLVD. SIGLO XXI PONIENTE KM 1.2  
LOS NEGRITOS  
20310

03 dic. 2021

CL0197768

10606 TECNOLOGICO NACIONAL DE MÉXICO/INSTITUTO  
TECNOLOGICO DE PABELLON DE ARTEAGA  
TNM140723GFA  
AV. UNIVERSIDAD  
COLONIA XOCO

NO.	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	UM	PRECIO	IMPORTE	TIEMPO DE ENTREGA	IMAGEN
1	TPTR2X2A	TRAMO DE PTR 2" X 2" CALIBRE 14 AZUL SIN	4.00	PIEZA	\$885.0000	\$3,540.00		
2	TS182	TRAMO DE SOLERA DE DE 1/8 X 2"	2.00		\$448.0000	\$896.00		

Partidas	2	<b>Subtotal</b>		\$4,436.00
Producto	6	<b>Iva</b>		\$709.76
		<b>Total</b>		\$5,145.76

Nota: 0

PRECIOS UNITARIOS ANTES DE I.V.A. SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO  
SIN MAS POR EL MOMENTO Y EN ESPERA DE VERNOS FAVORECIDOS POR SU PREFERENCIA QUEDAMOS A SUS ORDENES

ATENTAMENTE

REYES ARTURO

*Anexo 1: Cotización de materiales 1*

**SP ESPACIO AGUASCALIENTES**

EJIDO OJOCALIENTE  
 AGUASCALIENTES C.P. 20196  
 Teléfono: Ext.:  
 Fáx: Ext.:  
 espacioags@steren.com.mx



**No. cotización** 1100173  
**Cliente:** 950000  
 CLIENTE MOSTRADOR  
 AV TECNOLOGICO No. 120  
 EJIDO OJOCALIENTE 20196 AGS MX  
 Telefono: Fájx:

**Vendedor:** GRISELDA  
**Fecha:** miércoles, 16 de febrero de 2022  
**Email:** espacioags@steren.com.mx  
**Vigencia:** lunes, 28 de febrero de 2022  
**Atn a:** DIANA CECILIA RUVALCABA  
**Teléfono:**

Consecutivo	Material	Descripción	Cant	Precio unit	Importe
10	ARD-010	PLACA DE PROGRAMACION UNO	1	\$ 232.76	\$ 232.76
20	A22R-1000	ALAMBRE P/CONEXIONES ESTANADO ROJO CALIBRE 22	3	\$ 2.59	\$ 7.77
30	A22N-1000	ALAMBRE P/CONEXIONES ESTANADO NEGRO CAL.22	3	\$ 2.59	\$ 7.77
40	SS0501A	MICRO SWITCH CON PALANCA DE LAMINA 125VCA 5A	2	\$ 12.93	\$ 25.86

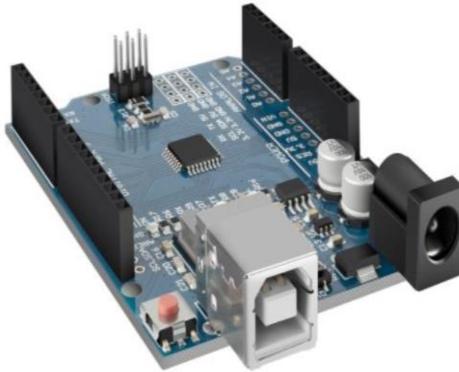
<b>Subtotal:</b>	\$ 274.16
<b>IVA:</b>	\$ 43.86
<b>Total en moneda principal (MXP):</b>	\$ 318.02

<b>Tipo de Cambio:</b>	\$ 13.00
<b>Total en moneda extranjera (USD):</b>	\$24.46

*Anexo 2: Cotización de materiales 2*



*Anexo 3: Micro switch con palanca de lámina 125VCA 5ª*



*Anexo 4: Arduino UNO*



*Anexo 5: Alambre p/conexiones estañado negro y rojo cal. 22*



*Anexo 6: Resistencia de 1kOhm*



*Anexo 7: Resistencia de 10kOhm*



*Anexo 8: Potenciómetro 10kOhm*



*Anexo 9: Perilla para potenciómetro*



*Anexo 9: Cables Dupont*



*Anexo 10: Fuente regulable 12V*



*Anexo 11: Modulo de controlador de motor L298n Para Arduino*



*Anexo 12: botón pulsador push button on 2 Pines (Amarillo, Verde, Rojo, Negro)*



*Anexo 13: Driver motor a pasos TB6560 Arduino*

**1. ¿Que aparato de asistencia para personas con discapacidad motriz te funcionaria mejor?**

Sillas de ruedas mecánica

Andaderas

Grúas manuales para de desplazamiento de personas con discapacidad motriz

Vehículo grúa automatizado para desplazar a personas con discapacidad motriz

Otro

+

**2. ¿Compraría alguno de los siguientes aparatos de asistencia?**

Pensando en las necesidades de tu paciente, familiar, como cuidador que elección tomarías

Grúa para desplazamiento de personas con discapacidades motrices totalmente automatizada y ergonómica

silla de ruedas mecanica

Grúa para desplazamiento convencional o manual

Algún otro aparato de asistencia

*Anexo 14: Encuesta 1*

Fuente propia: link: <https://www.surveio.com/survey/d/I0P9P4R6A1R0U7G2B>

### 3. ¿Conoces a alguien con alguna discapacidad motriz?\*

Personas con falta de movilidad en alguna extremidad o en totalidad su cuerpo.

Si

No



### 4. ¿Te gustaría que se donara una grúa de movilización?\*

Conoces algún lugar diferente a los plasmados aquí, regálanos tu opinión

Hospital

Familiar o conocido

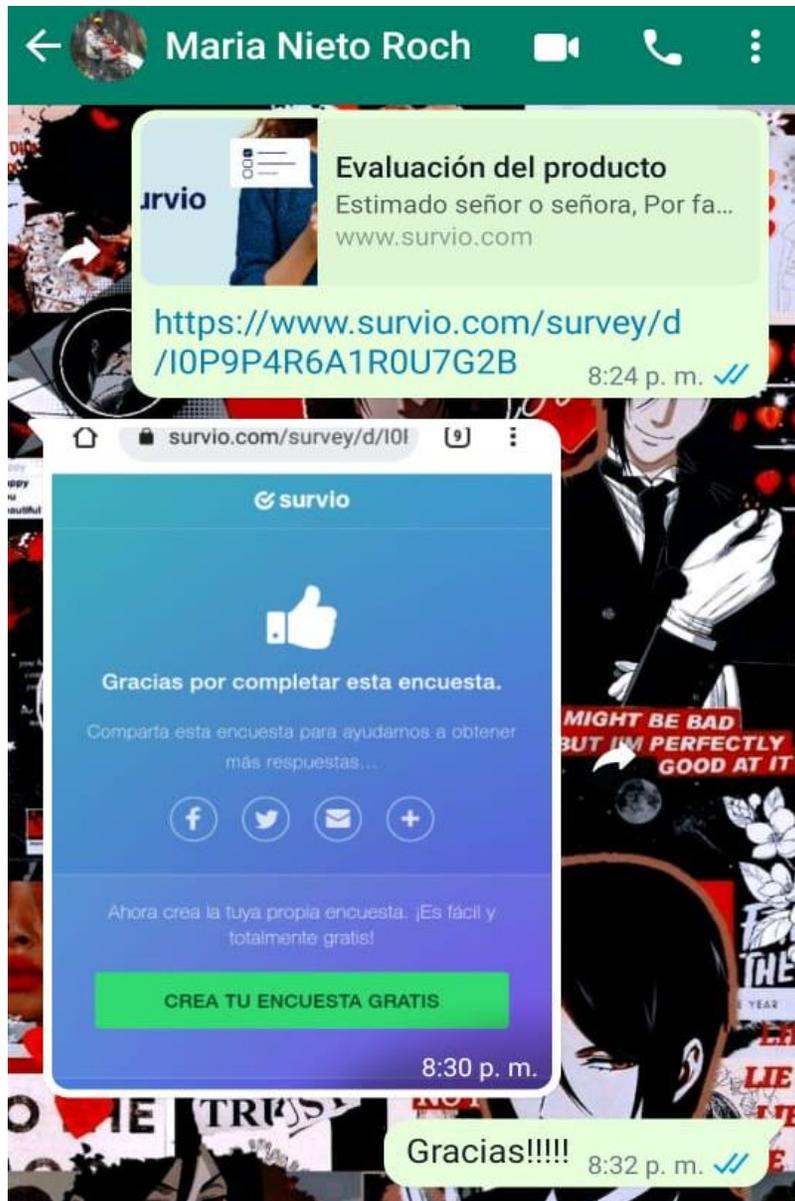
CRIT

DIF

Otro

*Anexo 15: Encuesta 2*

*Fuente propia: link: <https://www.surveio.com/survey/d/I0P9P4R6A1R0U7G2B>*



Anexo 16: difusión de la encuesta vía WhatsApp



# Gracias por completar esta encuesta.

Comparta esta encuesta para ayudarnos a obtener más respuestas...



Ahora crea la tuya propia encuesta.  
¡Es fácil y totalmente gratis!



Gracias por completar esta encuesta.

Comparta esta encuesta para ayudarnos a obtener más respuestas...



© Copyright 2012 - 2022, Survio.com

Anexo 17: Captura de encuesta realizada.