



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA:**

Ingeniería en Eléctrico-Mecánica con Mención en Gestión Empresarial  
Industrial

**TÍTULO:**

“Estudio de una alternativa de transporte eléctrico, para residentes y personal con sistema biométrico, para la urbanización lago de capeira.”

**AUTOR:**

Miguel Ángel Guerrero Navarrete

**TUTOR:**

Ing. Juan Carlos López

**Guayaquil, Ecuador**

**2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA:**

Ingeniería en Eléctrico-Mecánica con Mención en Gestión Empresarial  
Industrial

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Miguel Ángel Guerrero Navarrete**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniería en Eléctrico-Mecánica con Mención en Gestión Empresarial Industrial.

**TUTOR**

---

ING. JUAN CARLOS LOPEZ

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

ING. MIGUEL ARMANDO HERAS SÁNCHEZ

**Guayaquil, febrero del 2015**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL  
DESARROLLO**

**CARRERA:**

Ingeniería en Eléctrico-Mecánica con Mención en Gestión Empresarial  
Industrial

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Miguel Ángel Guerrero Navarrete**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación “Estudio de una alternativa de transporte eléctrico, para residentes y personal con sistema biométrico, para la urbanización lago de capeira.” previa a la obtención del Título de Ingeniería en Eléctrico-Mecánica con Mención en Gestión Empresarial Industrial, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, febrero del 2015**

**EL AUTOR**

---

**Miguel Ángel Guerrero Navarrete**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA:**

Ingeniería en Eléctrico-Mecánica con Mención en Gestión  
Empresarial Industrial.

**AUTORIZACIÓN**

Yo, Miguel Ángel Guerrero Navarrete.

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: “Estudio de una alternativa de transporte eléctrico, para residentes y personal con sistema biométrico, para la urbanización lago de capeira.”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, febrero del 2015**

**EL AUTOR:**

---

**Miguel Ángel Guerrero Navarrete**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA:**

Ingeniería en Eléctrico-Mecánica con Mención en Gestión  
Empresarial Industrial

**CALIFICACIÓN**

## **AGRADECIMIENTO.**

En primer lugar doy gracias a Dios como cristiano evangélico que soy, ya que es el creador de este universo, así también por guiarme y darme la sabiduría necesaria para poder realizar y cumplir mis proyectos y metas trazadas en mi vida.

Por otro parte a mí, padre, madre, hermanos y familia en general por su ayuda económica, su guía, educación impartida durante mi vida profesional y personal ya que hubiera sido complicado para mí poder terminar mi vida estudiante sin su apoyo.

A la UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL y sus DOCENTES que durante toda mi carrera compartieron sus experiencias y conocimientos para bien de mi vida profesional.

El autor.

**MIGUEL ANGEL GUERRERO NAVARRETE.**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres, que pusieron su confianza y apoyo durante los momentos complicados que pase durante la carrera, ya que no fue fácil por razones laborales. Pero su aliento y cariño me daban fuerzas para seguir y poder cumplir con la meta trazada.

A mis colaboradores de mi negocio y de mi papa, TRANSPORTE MIGUEL GUERRERO- ALUMINIO Y VIDRIO ISRAEL, por su ayuda, comprensión y responsabilidad cuando no podía asistir a los viajes ya que tenía que estar en las aulas cumpliendo con mi responsabilidad de estudiante.

A mis profesores que me guiaron y confiaron en mí durante toda la carrera, ya que con la sabiduría de ellos he podido cumplir con éxitos, el objetivo de ser un profesional.

El autor.

**MIGUEL ANGEL GUERRERO NAVARRETE.**

## **RESUMEN.**

El siguiente proyecto de campo-tipo investigativo tiene como finalidad dar una solución al sistema trasportación, contaminación y asistencia laboral, mediante la utilización de un carro eléctrico con sistema biométrico. Logrando fluidez vehicular con 0 contaminación y permitiendo saber en tiempo real al momento en que su personal de trabajo llega a laborar.

En el primer capítulo podremos conocer el problema de investigación, la justificación de este proyecto, los objetivos a realizar, el tipo de investigación y la hipótesis.

Después analizaremos las tecnologías comerciales y los elementos que se utilizaran de manera adecuada para un buen funcionamiento, esto es la carrocería sus baterías, cargador, accesorios y sistema biométrico. Así también podremos conocer sus costos y forma de financiamiento.



## **ABSTRACT.**

The following draft field-type research aims at delivering a solution to captivity system, pollution and employment assistance, using an electric cart with biometric system. Achieving fluency 0 vehicular pollution and allowing know in real time to time your staff work comes to work.

In the first chapter we know the research problem, justification of this project, the objectives to be performed, the type of research and hypothesis.

After commercial technologies and analyze the elements that will be used properly for proper operation, ie body batteries, charger, accessories and biometric system. Well we know their cost and method of financing.

## **INDICE GENERAL**

<b>INDICE GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>9</b>
1.1. INTRODUCCION.....	9
1.2. ANTECEDENTES.....	10
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.4. JUSTIFICACION.....	11
1.5. OBJETIVOS.....	13
1.5.1. Objetivo Generales.....	13
1.5.2. Objetivos Específicos.....	13
1.6. TIPO DE INVESTIGACION .....	14
1.6.1. De campo, bibliográfica, experimental.....	14
1.6.2. Variable independiente .....	14
1.6.3. Tipo de transporte.....	14
1.6.4. Variable dependiente.....	14
1.7. METODOLOGÍA.....	14
1.8. Logística.....	15
1.9. HIPÓTESIS.....	15
<b>CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1. PARTES CONSTITUTIVAS DEL TRANSPORTE ELECTRICO.....	16
2.1.1. MOTOR ELECTRICO .....	16
2.1.2. CAJA DE CAMBIO.....	18

2.1.3. CARROCERIA.....	20
2.1.4. SISTEMA DE SUSPENSION.....	21
2.1.5. LLANTAS Y AROS.....	24
2.1.6. SISTEMAS DE FRENOS.....	25
TAMBOR.....	25
ZAPATAS.....	25
FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ZAPATAS.....	26
PLATO DE FRENO.....	27
BOMBINES O CILINDROS DE FRENO DE TAMBOR.....	28
2.2. SERVOFRENO.....	29
2.3. BOMBA DE FRENO O CILINDRO PRINCIPAL.....	30
2.4. CONDUCTOS, TUBERÍAS Y LATIGUILLOS.....	31
2.5. EL LÍQUIDO DE FRENO.....	32
<b>CAPITULO 3: BATERIAS Y CARGADOR DE LAS BATERIAS.</b>	<b>33</b>
3.1. Baterías.....	33
3.2. CONEXIÓN DE LAS BATERÍAS PARA AUMENTO DE POTENCIA DEL SISTEMA.....	34
3.2.1 Conexiones en serie.....	34
3.2.2 Conexiones en paralelo.....	35
3.2.4 Conexiones en serie-paralelo.....	35
3.3. ORIENTACIÓN DE LA BATERÍA.....	36
3.4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	37

<b>3.5. LIMPIEZA.....</b>	<b>37</b>
<b>3.6. CARGADOR DE LAS BATERÍAS.....</b>	<b>38</b>
<b>3.9. SISTEMA DE CARGA DE BATERIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>3.9.1.Ubicación del cargador.....</b>	<b>42</b>
<b>3.10. PRECAUCIONES DE CONEXIÓN EN CC. ....</b>	<b>43</b>
<b>3.11. CARGA DE BATERÍA, CONEXIONES DE CA.....</b>	<b>44</b>
<b>3.12. CARGA DE LA BATERÍA .....</b>	<b>45</b>
<b>3.13. TEIMPO DE CARGA DE LAS BATERÍAS.....</b>	<b>45</b>
<b>3.14. FINALIZACIÓN DE LA CARGA. ....</b>	<b>46</b>
<b>3.14.2. Modo de Ahorro de Energía.....</b>	<b>47</b>
<b>3.14.3. Instrucción de mantenimiento.....</b>	<b>47</b>
<b>3.14.4. Instrucciones de almacenamiento.....</b>	<b>48</b>
<b>3.14.5. Localización y solución de problemas.....</b>	<b>49</b>
<b>3.14.6. Especificaciones.....</b>	<b>50</b>
<b>3.15. SISTEMA BIOMETRICO. ....</b>	<b>50</b>
<b>3.15.1. HARDWARE.....</b>	<b>51</b>
<b>3.15.2. SOFTWARE.....</b>	<b>51</b>
<b>3.15.3. RED DE DATOS.....</b>	<b>52</b>
<b>3.16. SISTEMA DE LOGISTICA.....</b>	<b>53</b>
<b>CAPITULO 4: ESTUDIO FINANCIERO. ....</b>	<b>56</b>
<b>4.1. Análisis de la demanda.....</b>	<b>56</b>
<b>4.2. DISTRIBUCION DE LA DEMANDA POR AÑO .....</b>	<b>56</b>

<b>4.3. PROPORCION DE LA COBERTURA DEL SERVICIO .....</b>	<b>57</b>
<b>CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>64</b>
<b>5.1 Conclusiones.....</b>	<b>64</b>
<b>5.2 Recomendaciones.....</b>	<b>65</b>

## **FIGURAS.**

### **2 CAPÍTULO**

<b>Figura 2.1 motor eléctrico.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2.2 esqueleto del vehiculo.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 2.3 caja de cambio.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura2.4 amortiguador frontal.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 2.5 amortiguador delantero.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura2.6 amortiguador delantero.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura2.7 amortiguador trasero.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 2.8 cojinetes.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 2.9 ballesta y amortiguadores.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 2.10 amortiguador contra golpe frontal izquierdo.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 2.11 amortiguador contra golpes frontal derecho.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura2.12 llanta y aro.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 2.13 tambor.....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 2.14 zapatas.....</b>	<b>27</b>

<b>Figura 2.15 plato del freno.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 2.16 bombilla.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 2.17. Montaje de servofreno y bomba de freno.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 2.18. Bomba de freno con depósito para el líquido de frenos.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 2.19. Constitución de los latiguillos.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 2.20 liquido de freno.....</b>	<b>32</b>

### **3 CAPÍTULO**

<b>Figura 3.1. conexión de baterías en serie.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 3.2 conexión de baterías en paralelo.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3.3 conexión de baterías en serie- paralelo.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3.4 baterías.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 3.5 cargador de baterías.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 3.6 enchufe de 120v.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 3.7 biométrico.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 3.8 software</b>	
<b>biométrico.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 3.9 red de</b>	
<b>datos.....</b>	<b>52</b>

## **TABLAS**

### **2 CAPITULO.**

**Tabla no: 1 Presiones alcanzadas en el circuito hidráulico con y sin servofreno...29**

### **3 CAPITULO**

**Tabla no: 2 medidas de cable adecuado para su resistencia.....33**

**Tabla no: 3 valores de carga.....46**

### **4 CAPITULO.**

**Tabla no 4 problemas y soluciones del cargador.....49**

**Tabla no 5 cantidades de corriente y voltaje.....50**

**Tabla no 6 características del cargador.....50**

**Tabla no 7 números de cables y adaptadores.....50**

**Tabla no. 8 Demanda del servicio de transporte en la urbanización Lago de Capeira**

**Fuente: Investigación de campo.....56**

**Tabla no. 10 Proporción en la cobertura de la demanda.....57**

**Tabla6. Resumen del inventario.....60**

**Tabla no. 11 Cálculo de costos y beneficios para obtener la matriz financiera.....61**

**Tabla no. 12 Calculo del VAN para determinar la rentabilidad de la inversión...62**

**Tabla no. 13 Determinación de la TIR.....63**



**GRAFICOS.**

**Grafico no. 1. Aumento de la población y disminución.....57**

**Grafico no 2 Disminución de la cobertura del servicio de telefonía.....58**

## **CAPITULO 1: ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. INTRODUCCION.**

Actualmente la transportación y contaminación es un tema relevante en la sociedad, donde la logística no es bien realizada por ende no es confiable ya que las personas no llegan a la hora exacta al momento de dirigirnos de un punto a otro, por cuestiones de tráfico o por parte del sistemas de transito ya sean estos semáforos u agentes de tránsito.

Deben estudiar formas de neutralizar estos hechos para seguridad y comodidad de los usuarios. Podemos darnos cuenta que Ecuador es frágil de tener problemas de tránsito (tráfico) por razones de que el crecimiento de la población indistintamente de la ciudad que sea es de manera horizontal y no vertical, por lo que conlleva a tener cada día a tener en futuro menos vías de evacuación.

Hay varios sistemas tecnológicos y mecanismos para la fluidez del tránsito en horas picos, pero esto no alcanza ni reduce el problema actualmente. Este proyecto tiene como finalidad utilizar otro tipo de sistema visto desde el punto general para ofrecer seguridad, comodidad y 0 contaminación a un sector urbanístico como prototipo, para que en un futuro la logística a nivel nacional mejore.

## **1.2. ANTECEDENTES.**

En términos de expansión de la urbe costeña e incremento vehicular. De igual forma este proyecto está enfocado, en buscar la reducción de la contaminación de smog (co2), que en la actualidad hay con nuestros vehículos a combustible ya sean estos a gasolina o diésel a pesar de que la urbanización lago capeira tiene abundantes áreas verdes, aproximadamente unos 25.1.500mtrs.

En primera instancia hay que entender la situación caótica que día a día podemos siempre que observar y vivir en nuestra ciudad de Guayaquil, como sabemos en estos últimos años Guayaquil ha tenido un desarrollo y expansión acelerada sin control ni planificación, lo cual ha perjudicado y empeorado enormemente su desarrollo.

Los problemas que se presentan en la ciudad son muchos para enumerar cada uno de ellos pero sin duda las vías de acceso, la cantidad de carros y el smog que emiten los mismos son uno de los principales problemas que enfrenta la ciudad.

Dicho esto en la urbanización lago capeira habrá que aprender de la historia para no dejar que ocurra lo mismo como actualmente lo vemos en la ciudad de Guayaquil y entre otras ciudades, haciendo una planificación de corto, mediano y largo plazo pensando la circulación sea esta la más óptima.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

El problema principal y evidente es la necesidad de transportación del personal y de un porcentaje de moradores de una manera ecológica y de bajo costo, por lo que se plantea la siguiente pregunta:

De qué manera un vehículo eléctrico solucionara el transporte de las personas desde la puerta de ingreso hacia distintos puestos de trabajo, libre de contaminación ambiental y un costo mínimo.

### **1.4. JUSTIFICACION.**

El presente proyecto tiene carácter de intervención, debido a la necesidad de disponer de un modelo de transportación, pues se ha convertido en una necesidad recurrente en la urbanización Lago de Capeira, enfocada al bienestar y comodidad de los moradores así como a los trabajadores. Por otra parte, esta investigación está orientada a minimizar el índice de contaminación ambiental, que día a día aumenta no solo en la ciudad de Guayaquil sino a nivel mundial, por ello hacen grandes campañas de concientización para promover la fabricación de artículos, ya sean estos objetos de casas (como sillas, mezas, cama, computadores entre otros) pero en especial la fabricación de vehículos a motor ecológicos. Ya que estos son los más y mayores contaminantes de smog (co2).

Guayaquil como en otras ciudades, son vulnerables a la contaminación y deforestación incontrolables por el incremento de personas, por ende así mismo el

aumento de casas y vehículos. Los cuales el sector más perjudicial es el vehicular aquel que más afecta la ciudad. El crecimiento incontrolado de la ciudad, afectando indiscriminadamente sus ecosistemas, ya que al crecer la población aumenta el número de vehículos por ende estos emiten (co2) que afectan al ambiente, esto es lo que ha llevado a plantear la elaboración de la Carta Geo ambiental, considerándose indispensable incluir en ésta la zonificación de áreas sensibles antes sismos, deslizamientos e inundaciones.

Por consiguiente para poder planificar de manera adecuada dentro de la urbanización Lago de Capeira hay que entender la historia de Guayaquil en términos de desarrollo y expansión ya que factores externos pueden entorpecer el proyecto estudio de una alternativa de transporte eléctrico, para residentes y personal con sistema biométrico, para la urbanización Lago de Capeira.

La ciudad de Guayaquil en población la cantidad de personas que habitan en la ciudad realizada por el censo del año 2010 la cifra era de 2'278.691, en el año 2011 el instituto nacional de estadísticas y censo confirmo que la población que habitan en la ciudad de Guayaquil era de 2'291.158 por lo que en porcentaje de crecimiento por año de la ciudad es de un 29.4% aproximadamente, esto hablando entre las zonas urbanas y rurales sin considerar las invasiones que día a día crecen sin control o registro.

Esto es un punto importante ya que lugares los cuales eran rurales como vía la costa, vía samborondon y vía Daule han sido objeto de transformación en un corto tiempo. Este tipo de problemas son nefastos ya que con falta de planificación son vías que colapsan debido a q se puso las casas antes que los carreteros estén listos para soportar el flujo vehicular.

Al igual que Guayaquil, Lago de Capeira tendrá un incremento sustancial ya que existe terreno y espacio para construir y según las estadísticas las familias tienden a tener más carros por habitante (ejemplo: antes era un carro por cada 3 personas, ahora es 1 por cada 1.5 personas).

## **1.5. OBJETIVOS.**

### **1.5.1. Objetivo Generales.**

Proveer de una manera segura, limpia y de bajo costo un medio de transportación, así como el control de acceso para las personas residentes y empleados de la urbanización Lago de Capeira.

### **1.5.2. Objetivos Específicos.**

- Analizar los beneficios económicos, logísticos y ambientales en la implementación del transporte eléctrico.
- Determinar las características técnicas del vehículo así como el software aplicativo de control.

- Promover la propuesta por medio de un plan de financiamiento accesible a través del cobro de las alícuotas a los residentes.

## **1.6. TIPO DE INVESTIGACION**

### **1.6.1. De campo, bibliográfica, experimental.**

### **1.6.2. Variable independiente**

Son aquello que no depende de un factor, ya sea este material o humano para realizar un trabajo.

### **1.6.3. Tipo de transporte.**

Sistema de movilización o traslado de personas u objetos ya sean estos eléctricos o a combustión.

### **1.6.4. Variable dependiente.**

Son aquellos que dependen de algo o de alguien para realizar una actividad o trabajo.

## **1.7. METODOLOGÍA**

En esta tesis se enfocara en la metodología científica, donde se realizara una investigación absoluta con respecto al costo de los equipos, dispositivos eléctricos, electrónicos, mecánicos a utilizar, mantenimiento, etc. para poder alcanzar una serie de objetivos en cuanto al beneficio que obtendrá el cliente en este caso el dueño de casa y/o inquilino que este al día con sus obligaciones de pago con la administración brindándoles así, comodidad, bienestar, seguridad, economía.

## **1.8. LOGÍSTICA.**

Es aquella que busca la mejor y más rápida opción para transportar bienes o personas de un destino a otro.

## **1.9. HIPÓTESIS.**

Con la propuesta de la implementación del sistema de transporte eléctrico mejorara el índice de logística y contaminación que existe en la urbanización Lago de Capeira. De la misma forma se documentará las insuficiencias, deficiencias de la logística y contaminación que genera actualmente el medio de transportación que utilizan en la urbanización, esto se verificara con estudios técnico que se verán reflejados en todo el proyecto.



## CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1.PARTES CONSTITUTIVAS DEL TRANSPORTE ELECTRICO.

#### 2.1.1. MOTOR ELECTRICO



*Figura: 2.1 motor eléctrico*

*Fuente: (industrial series)*

Este motor tiene una Velocidades de hasta 18 a 22 kilómetros por hora, tiene mayor torque menor velocidad.

Se adaptara un club de la serie 1994- que puede trabajar con 36/48-volt, cabra de 84 a 94 controladores, pero este deberá pasar a controlador de estado sólido

El kit incluye: motor para mejorar y dar un mayor torque. Se utilizara para motores de 48 voltios (11hp a 2.300 rpm) o 36 voltios (8hp a 1600 rpm), utilizando un Controlador 400 Amp, con cables de 600 GA, esto permitirá un mejor trabajo.

Este motor tiene una Velocidades de hasta 18 a 40 kilómetros por hora, tiene mayor torque menor velocidad.



*Figura: 2.2 esqueleto Del vehículo*

*Fuente:(catalogo industrial series)*

Por otra parte si queremos un motor que alcance más velocidad y potencia de casi unos 80 caballos, estos tendrán una medida de 23.4cm de diámetro y su capacidad de funcionamiento es continua en temperaturas ya sean estas normales o extremas.

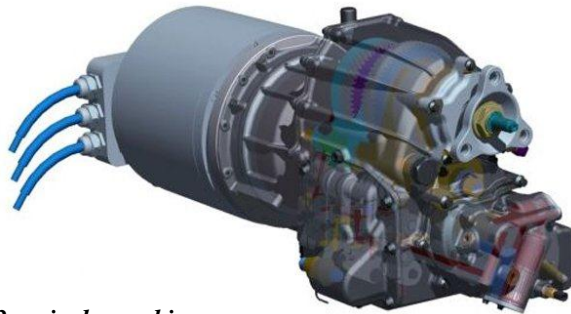
La compañía General Electric da a conocer también que su nuevo prototipo utiliza un curioso sistema de imanes, que reduce las pérdidas magnéticas y logra reducir el porcentaje de costos en la fabricación utilizando materiales más económicos.

Los problemas son más evidentes que presentan los vehículos eléctricos en la actualidad es su corta autonomía, los pocos y no completamente tecnificados lugares

donde se puedan recargar los vehículos eléctricos, es un inconveniente que se analiza no solo desde el desarrollo de novedosas baterías, sistemas tecnológicos más avanzados y en los motores eléctricos que fabrican conocidos hoy como “súper eficientes”

En la actualidad la compañía General Electric tiene reuniones y conversaciones con importantes fabricantes, se tiene conocimiento que se define como un avance que posteriormente en plazo de unos dos o tres años, y se dará a conocer como la segunda generación de baterías, se dará mejora a la autonomía de los actuales carros eléctricos e híbridos.

### **2.1.2. CAJA DE CAMBIO.**



*1.10. Figura 2.3: caja de cambio*

*Fuente: (catologo diario el universo)*

Aquellos motores que son eléctricos no necesitan de una caja de cambio, pero si fuera necesario se utilizaría un engranaje que reduzca la velocidad, como sabemos los motores su par de torsión empieza en 0 revoluciones, entonces este engranaje es suficiente para

dar mayor potencia en la salida y tener una velocidad más alta. Esto es suficiente ya que solo necesitamos acelerar y acelerar para obtener más velocidad.

Por otra parte, la razón de que un motor eléctrico gasta más ya que mientras más rápido gira más rápido consumirá la energía, que es precisamente la razón por la autonomía de los coches eléctricos es más baja cuando se conduce a altas velocidades. (Por ejemplo, es más baja por la autopista a 120 km/h esa ciudad a 50 km / h).

Podemos recordar que Tesla Roadster comenzó intentando en una caja de cambios de dos velocidades, pero después de tener varios problemas con esa caja, tuvo que desechar esa idea, y hoy en día Tesla Model S no piensa ni tiene intención de inventar una caja de cambios eléctricos que tenga más de una velocidad.

Pocos días después se escucha de la noticia de una nueva caja de cambios de tres velocidades su inventor Antonv. Se comenta que los ingenieros que lo crearon, esta caja de cambios permitirá un mejor uso de motores eléctricos y de mejora de la eficiencia (que en otras palabras esto daría una mayor autonomía).

Por otra parte especialmente podría reducir el consumo de energía a grandes velocidades. Además, podría incluso utilizar un pequeño motor eléctrico, para el mismo coche con similares beneficios finales en el motor más grande. Y por ejemplo, con una velocidad más baja, se podría restaurar más energía.

### **2.1.3. CARROCERIA.**

Están contruidos en aluminio de calidad aeronáutica, tanto el chasis y la carrocería lateral y tolva. Esto le da mayor resistencia y peso reducido. Disponible en las versiones con motor eléctrico y de gasolina, estos dos con excelente capacidad de subida de pendientes y cuestas con peso extra.

En su versión eléctrica tiene una autonomía de hasta 120 km con una sola carga (una persona, sin carga y de superficie plana). Otra de las ventajas que poseen estos vehículos es la capacidad de regular el nivel de velocidad y una aceleración máxima de acuerdo con las limitaciones de cada planta en la que operan.

El más pequeño de la línea, pero con el poder suficiente para la mayor parte de la labor del personal transferencias, herramientas y materiales. Puede transportar hasta 363 kg. Viene con plástico anti impacto especial u opcional tolva de metal. 2.57m de largo, 1,14 m de ancho.

Dispone de aluminio resistente a la corrosión del chasis y asientos traseros plegables para mayor flexibilidad de la aplicación de los trabajos que realice.

Tiene una capacidad de ocho personas y de transporte de gran volumen. Las versiones con motor eléctrico o de gasolina. La velocidad máxima de 40 kilómetros por hora y la capacidad de carga es de 681 kg, aviones de fuselaje de metal de aluminio da mayor fuerza.

#### **2.1.4. SISTEMA DE SUSPENSION.**



*Figura2.4 amortiguador frontal*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Este tipo de amortiguador es frontal, para club car del 2004 y los siguientes.



*Figura 2.5 amortiguador delantero*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Este tipo de Amortiguador de muelle delantero. Es Para el Club Car a gas serie del 2005.



*Figura2.6 amortiguador delantero.*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Este Amortiguador con espiral para la parte delantera. Del el Club Car a gas y eléctrico, serie del 2004-06.



*Figura2.7 amortiguador trasero.*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Este Amortiguador con espiral para la parte trasera. Por Club Car 204-06.



*Figura 2.8 cojinetes.*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Este es un Juego de cojinetes, para los amortiguadores (se requiere 2 kits por choque). Incluye 2 casquillos de goma y gorras.



*Figura 2.9 ballesta y amortiguadores*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Esto se los utiliza para Servicios pesados, Ballestas con Amortiguadores.



*Figura 2.10 amortiguador contra golpe frontal izquierdo.*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Este tipo de amortiguador de golpes es frontal, está ubicado en el lado del conductor.



*Figura 2.11 amortiguador contra golpes frontal derecho.*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Este amortiguador de golpes frontal, va ubicado en el lado del pasajero.



### 2.1.5. LLANTAS Y AROS.



*Figura 2.12 llanta y aro.*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

Llanta a todo terreno, son ideales para un mejor rendimiento y comportamiento de los vehículos en cualquier tipo de lugar ya estos estén pavimentados o no.

El aro es número 12, se las puede utilizar para cualquier tipo de llantas anteriormente mencionadas.

Cuando vemos las llantas, da la impresión de que fuera un pedazo grueso de caucho. Pero si observamos su interior, sabremos que debajo de ese caucho grueso hay materiales y componentes que han sido cuidadosamente analizados y estudiados en el laboratorio.

La tecnología utilizada no es de casualidad. Es de importancia del fabricante garantizar la seguridad y el desarrollo óptimo de su vehículo. Cada tramo de llanta se ha fabricado cuidadosamente para dar la flexibilidad y la durabilidad, garantizando la correcta adherencia al suelo.

## 2.1.6. SISTEMAS DE FRENOS.



*Figura 2.13 tambor.*

*Fuente: (catalogo diario el universo)*

### TAMBOR.

Si bien es cierto sabemos que el tambor se fabrica con material de hierro fundido, así como también lo suelen fabricar de metal, generalmente en la antigüedad se los utilizaban en los vehículos de uso personal y camiones de carga, porque no había un sistema diferente de frenos. Además este tipo de frenos los pueden construir dependiendo el gusto y carencia de cada cliente.

### ZAPATAS.

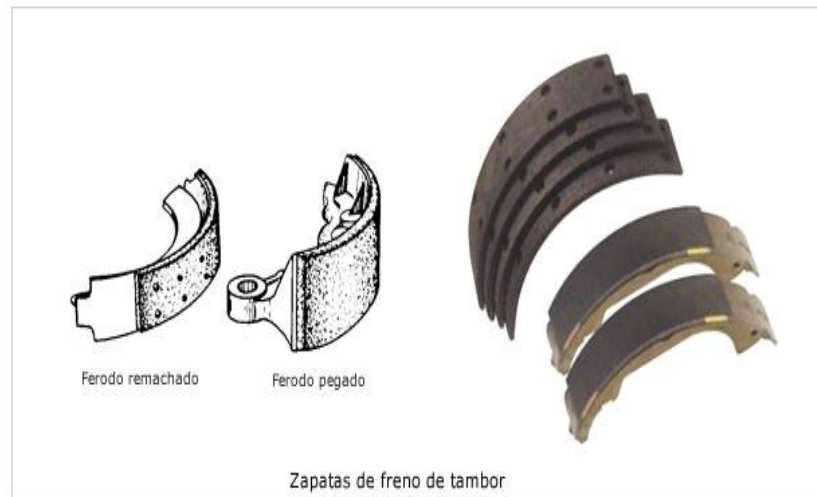
En la actualidad existen infinitas variedades de zapatas, fabricadas con distintos tipos de materia prima, y muy aparte de que muchos de estos sean fabricados con materiales compuestos, la gran mayoría de estos están hechos de Adbesto, es importante saber que este tipo de material hoy en la actualidad se ha discontinuado debido a estudios

científicos que determinan que es cancerígeno, hoy en día la materia prima que se utiliza en los frenos cambian dependiendo la marca y la utilización que se les dé.

Ejemplo: no es igual frenar un vehículo, camioneta de casi una tonelada que un camión de 4.5 toneladas este con carga o sin carga, debido a esto el material es diferente si desear tener un frenado optimo cuando vas con poco velocidad, se podrá utilizar un material de poca dureza, si aumentas la velocidad y consideres que es alta aparte llevar peso se necesita un material con mayor dureza.

### **FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ZAPATAS.**

Las zapatas de freno están formadas por dos chapas de acero soldadas en forma de media luna y recubiertas un su zona exterior por los ferodos o forros de freno, que son los encargados de efectuar el frenado por fricción con el tambor. Los forros de freno se unen a la zapata metálica por medio de remaches embutidos en el material hasta los 3/4 de espesor del forro para que no rocen con el tambor, o bien pegados con colas de contacto. El encolado favorece la amortiguación de vibraciones y, como consecuencia, disminuyen los ruidos que éstas ocasionan durante el frenado.

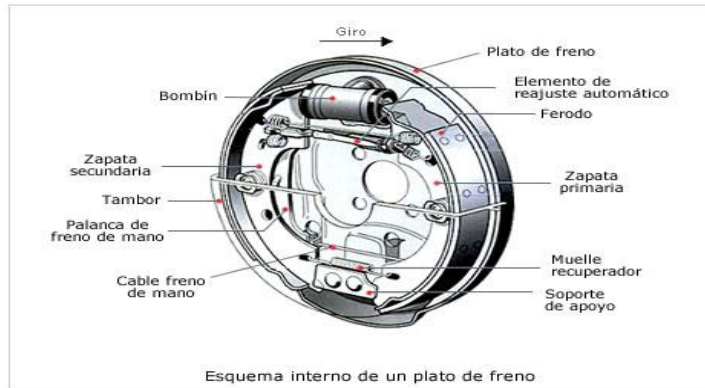


*Figura 2.14 zapatas.  
Fuente: (catalogo diario el universo)*

## **PLATO DE FRENO.**

El plato de freno está constituido por un plato porta frenos o soporte de chapa embutida y troquelada, sobre el que se monta el bombín o bombines de accionamiento hidráulico y las zapatas de freno y demás elementos de fijación y regulación. Las zapatas se unen por un extremo al bombín y por el otro a un soporte fijo o regulable; a su vez, se mantienen unidas al plato por medio de un sistema elástico de pasador y muelle, que permite un desplazamiento de aproximación al tambor y las mantiene fijas en su desplazamiento axial.

El muelle, que une las dos zapatas, permite el retroceso de las mismas a su posición de reposo cuando cesa la fuerza de desplazamiento efectuada por el bombín.

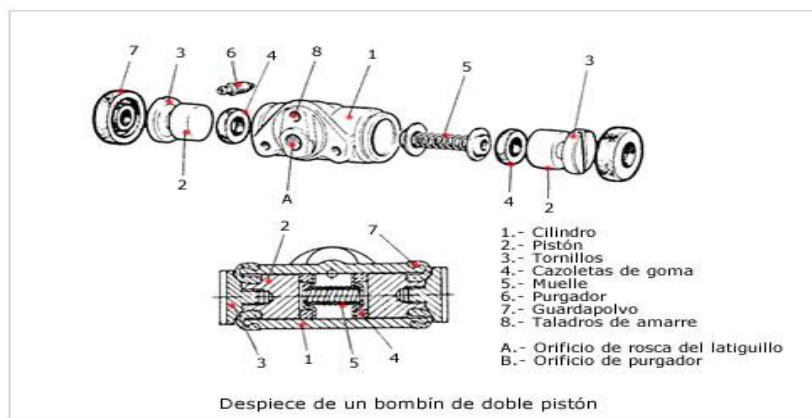


**Figura 2.15 plato del freno.**  
 Fuente: (catalogo diario el universo)

### BOMBINES O CILINDROS DE FRENO DE TAMBOR.

Estos elementos son los encargados de efectuar el desplazamiento lateral de las zapatas para el frenado del tambor.

Según la finalidad que tienen que cumplir y la clase de freno empleado, se construyen tres tipos principales de bombines:



**Figura 2.16 bombilla**  
 Fuente: (catalogo diario el universo).

## 2.2.SERVOFRENO.

Si no existiera el servofreno, el esfuerzo que habría que hacer en el pedal de freno para activar los dispositivos de frenados situados en las ruedas sería enorme, dado que habría que presurizar todo el circuito hidráulico con el esfuerzo muscular del pie.

<b>Funcionamiento con y sin servofreno</b>		
<b>Fuerza sobre el pedal (kg)</b>	<b>Presión en el circuito CON servofreno (bar)</b>	<b>Presión en el circuito SIN servofreno (bar)</b>
0	0	0
10	30	13
20	65	24
30	104	34
40	118	44
50	130	53
60	140	63
70	150	75
80	160	86
90	170	100
100	180	113

*Tabla no: 1 Presiones alcanzadas en el circuito hidráulico con y sin servofreno.*

*Fuente: (Autor).*



*Figura 2.17. Montaje de servofreno y bomba de freno.  
Fuente: (catalogo diario el universo)*

### **2.3.BOMBA DE FRENO O CILINDRO PRINCIPAL.**

La bomba de freno o cilindro principal tiene la misión de suministrar la presión necesaria al líquido de freno que llena todo el circuito hidráulico con el fin de poder accionar los mecanismos de frenado situado en cada una de las ruedas del vehículo.

Básicamente consta de un cilindro principal por cuyo interior se desplaza un pistón que se mueve cuando se pisa el pedal de freno, y que consigue suministrar presión al líquido del circuito de freno. El depósito del líquido de freno se sitúa sobre la bomba de freno y puede ir separado del cilindro principal o formar un solo cuerpo con él.

En la figura siguiente se muestra en color amarillo las dos salidas desde la bomba de freno a cada uno de los circuitos independientes.



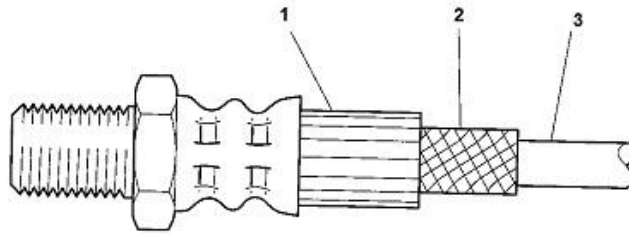
*Figura 2.18. Bomba de freno con depósito para el líquido de frenos  
Fuente: (catalogo diario el universo)*

Una operación de vital importancia para asegurar el buen funcionamiento de la bomba es su purgado. Mediante la purga se expulsa todo el aire que pudiera estar ocluido en forma de burbujas en el circuito del líquido de frenos.

#### **2.4.CONDUCTOS, TUBERÍAS Y LATIGUILLOS.**

Las tuberías o conductos de freno normalmente son tubos de acero recubiertos de una capa exterior de polímero para resistir la corrosión, y abarcan todo el recorrido desde la salida de la bomba hasta las proximidades de cada rueda. El último tramo hasta la conexión con los caliper de la rueda se realiza mediante tubos flexibles (también llamados latiguillos), constituidos mediante una superposición de capas, según se comprueba en la figura siguiente.





*Figura 2.19. Constitución de los latiguillos  
Fuente: (catalogo diario el universo)*

## 2.5.EL LÍQUIDO DE FRENO.

El líquido de freno está constituido por una mezcla de alcohol con aceites minerales que rellena todo el entramado de tuberías que constituye el sistema de frenado, y que es el encargado de transmitir la presión hidrostática que genera la bomba de freno al accionar el pedal hasta los pistones, los cuales empujan las pastillas contra el disco de freno.



*Figura 2.20 liquido de freno.  
Fuente: (catalogo diario el universo).*

## CAPITULO 3: BATERIAS Y CARGADOR DE LAS BATERIAS.

### 3.1. Baterías

Los cables enchufan las baterías, así también como el equipo y el sistema de carga. Cuando las conexiones no están bien ajustadas pueden hacer que la eficiencia sea baja y que las puntas terminales sufran daños, se quemen o sulfatan. Para que esto no suceda hay que asegurar que las conexiones estén bien, para ello se utilizara las siguientes indicaciones relativas al tamaño de alambre, los valores de fuerza así mismo la protección de los terminales.

Cada cable de su batería tiene que ser el adecuado para que soporte la carga que generara durante el funcionamiento.

MEDIDA CABLE	DEL	RESISTENCIA CABLE	DEL
	14		25
	12		30
	10		40
	8		55
	6		75
	4		95
	2		130
	1		150
	1/0		170
	2/0		265
	4/0		360

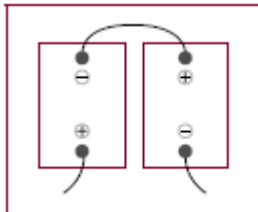
*Tabla no: 2 medidas de cable adecuado para su resistencia.  
Fuente: (Autor)*

Los valores de la tabla1 indican a una distancia para cables por debajo de 6 pies (1.83 m.). Es aconsejable que aquellos cables que se utilicen en los grupos de baterías que estén conectados en serie o paralelo, tengan de la misma distancia.

### **3.2.CONEXIÓN DE LAS BATERÍAS PARA AUMENTO DE POTENCIA DEL SISTEMA.**

#### **3.2.1 Conexiones en serie.**

Para que el voltaje de la batería aumente, se conectan en serie las baterías. Cabe recalcar que esto no dará mayor capacidad al sistema.



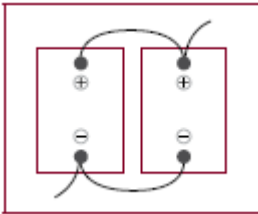
*Figura 3.1 conexión de baterías en serie.  
Fuente: guía del usuario trojan*

Ejemplo:

Si conectamos baterías de 6V con capacidad de 205AH, estas se las conectan en serie, el voltaje que tendrá el sistema sería  $6v + 6v$  daría un total de 12v y su capacidad será de 205AH

### 3.2.2 Conexiones en paralelo.

Para dar mayor capacidad, se conectan en paralelo las baterías. Esto no dara mayor voltaje al sistema.



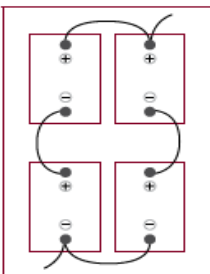
*Figura: 3.2 Conexión de baterías en paralelo.  
Fuente: (guía del usuario trojan)*

Ejemplo:

Si conectamos baterías de 6V con una capacidad de 205AH, estas se las conectan en paralelo, el voltaje que tendría el sistema es de 6v, su capacidad sería de  $205\text{AH} + 205\text{AH} = 410\text{AH}$

### 3.2.4 Conexiones en serie-paralelo.

Para dar mayor voltaje y también mejorar la capacidad del sistema, conecte unas baterías en grupo de serie a otro grupo en paralelo.



*Figura 3.3 conexión de baterías serie-paralelo  
Fuente: (guía del usuario trojan).*

Ejemplo:

Conectamos Cuatro baterías de 6V con capacidad de 205AH, en serie y paralelo.

El voltaje que tendrá el sistema sería:  $6V + 6V = 12V$ , con una capacidad:  $205AH + 205AH = 410AH$

### 3.3. ORIENTACIÓN DE LA BATERÍA.

Las baterías con líquido su permanecer de manera vertical en todo momento.

Cuando la batería contiene líquido en su interior y este se derramará es porque se encuentra en posición vertical de forma no adecuada. Por otra parte las baterías que contienen gel y las que en su interior separan sus celdas con fibra de vidrio, estas se fabricaron con el fin de que no se derrame el líquido y por ello no hay riesgo en colocarlas de forma horizontal o vertical.



*Figura 3.4 baterías.*

*Fuente: (guía del usuario trojan)*

### **3.4.MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

Hay que revisar por el exterior de la batería como se encuentra. Observar en la parte de la cabecera, cada conexiones que llegan a los terminales no tienen que tener impurezas, que no tengan polvo, ni corrosión y completamente secas.

Tener cuidado y precaución si existen gotas de líquido en la cabecera de la batería, ya que eso nos da aviso que la batería contiene un exceso de agua.

Tenemos que revisar los cables, conexiones de la batería. Cambiar los cables que no estén en óptimas condiciones y ajustar de manera adecuada todas las conexiones.

### **3.5. LIMPIEZA.**

- Verificar que los cauchos de circulación de aire de la batería estén debidamente instalados.
- Dejar libre de impureza la cabecera de la batería, lavar sus terminales, limpiar sus conexiones con una brocha o franela y aplicar Bicarbonato de Sodio con agua. Tomar en consideración que no debe ingresar a la batería suciedad al momento de lavarla.
- Limpiar nuevamente con agua y dejar completamente seco con una franela limpia.

- Adherir una vaselina en poca cantidad o protector para terminales que podemos adquirir donde el distribuidor de baterías.
- El área donde se ubican las baterías debe de estar libre de suciedad y seca.

### 3.6.CARGADOR DE LAS BATERÍAS.



*Figura: 3.5cargador de batería.*

*Fuente: (guía del usuario trojan).*

### 3.7.INSTRUCCIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD.

No permitir que el cargador le caiga agua de lluvia.

Utilice solamente accesorios recomendados. Utilizar accesorio no recomendados puede causar o provocar riesgo de incendio, así también en el momento de poner a cargar las baterías eléctricas, ocasionando lesiones a personas o daño a la propiedad.

No hay que causar riesgos reducir o de daños al enchufe o cable eléctrico, para esto se debe jalar el enchufe en lugar de jalar del cable al desconectar el cargador.

No se debe utilizar un alargador a menos que resulte absolutamente necesario. El uso de un alargador inadecuado puede provocar riesgo de incendio o descarga eléctrica. En caso de que deba utilizarse un alargador, asegúrese de que:

- Los pasadores en el enchufe del alargador posean el mismo número, tamaño y forma que aquellos presentes en el enchufe del cargador.
- El alargador se encuentre correctamente conectado y en buenas condiciones eléctricas.
- El tamaño del cable sea lo suficientemente extenso para el amperaje en CA del cargador como se especifica.

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, desenchufe el cargador del tomacorriente antes de intentar llevar a cabo cualquier actividad de mantenimiento o limpieza. El simple apagado de los controles no reducirá este riesgo.

No hay que utilizar ningún tipo de accesorios personales de metal tales como anillos, pulseras, collares y relojes al trabajar con una batería de plomo u ácido.

Las baterías que son de plomo u ácido de cierta forma producen una corriente de cortocircuito lo suficientemente elevada como para soldar un anillo o provocar efectos similares sobre el metal, causando una quemadura de gravedad.



No se debe de usar el cargador cuando se tiene un enchufe o cable que este en mal estado o dañado; hágalo revisar por una persona capacitada.

No desarme el cargador; hágalo revisar por una persona capacitada que efectúe reparaciones cuando necesite servicio de mantenimiento o una reparación.

Es de consideración que las baterías se carguen adecuadamente para que el funcionamiento sea excelente. No dejar que la batería se sobrecargue ni tampoco que no cargue completamente ya que esto puede reducir considerablemente la vida de la batería. Para saber la manera adecuada de carga correcta, observar las indicaciones que los equipo nos dan. Por lo general casi todos de los cargadores son automáticos y llegan pre-programados. En algunos cargadores se podrá configurar los valores de voltaje y corriente.

Estar seguro de que el selector del cargador trabaje en el programa correcto dependiendo al tipo de batería que se tenga que cargar: electrólito líquido o gel.

Es de suma importancia que las baterías se carguen en su totalidad después de usarlas.

Todas Las baterías que son de ácido o plomo, de líquido o de gel, se dice que no tienen efecto de memoria, por lo tanto no hay que esperar que se descarguen por completo para volver a cargarlas.

Se dan carga las baterías solamente en sectores con ventilación.

Revisar el nivel del electrólito para estar seguro de que las placas contengan agua, antes de iniciar la carga (esto es sólo para las baterías que son de líquido).

Verificar todos los cauchos de circulación de aire de las baterías que estén bien instalados antes de poner a cargarlas.

Jamás se da carga a una batería que está congelada.

No es recomendable dar carga a baterías que estén a temperaturas mayores a 49°C - 120°F

### **3.8.PRECAUCIONES PERSONALES.**

Resulta peligroso trabajar en forma cercana a una batería de plomo. Las baterías generan gases explosivos durante su normal funcionamiento. Por este motivo, resulta de suma importancia que siga las instrucciones cada vez que utiliza el cargador.

Para reducir el riesgo de explosión de una batería, siga estas instrucciones y aquellas publicadas por el fabricante de la batería y por el fabricante de cualquier equipo que intente utilizar en la proximidad de la batería. Revise las pautas de precaución en estos productos y en el motor.

Este cargador está equipado con partes, tales como, interruptores y cortacircuitos, que tienden a originar chispas y cortos. Si se utiliza en la cochera, utilice el cargador 18 pulgadas o más del nivel del suelo.

NUNCA fume o permita la presencia de chispas o llamas en la proximidad de una batería o motor.

Tenga especial cuidado para reducir el riesgo de dejar caer una herramienta de metal sobre la batería. Esto podría provocar chispas o un cortocircuito en la batería o en cualquier otra pieza eléctrica que podría provocar una explosión.

Utilice este cargador solamente para cargar baterías de PLOMO-ÁCIDO. Este cargador no está destinado a suministrar energía a sistemas eléctricos de baja tensión más que en una aplicación de un motor de arranque. No utilice este cargador de batería para cargar baterías de pila seca que por lo general se utilizan con artefactos domésticos. Estas baterías podrían explotar y provocar lesiones a personas o daño a la propiedad.

NUNCA cargue una batería congelada.

### **3.9.SISTEMA DE CARGA DE BATERIAS.**

#### **3.9.1. Ubicación del cargador.**

- Ubicar el cargador a una distancia alejada de la batería hasta donde llegue la longitud de los cables de CC.

- Jamás colocar el cargador directamente por la parte superior de la batería que se va a cargar; ya que los gases de la batería pueden corroer y causar daños al cargador.
- Tener precaución de no permitir que el ácido de la batería caiga sobre el cargador.
- No utilizar el cargador en un lugar cerrado o que no tenga circulación del aire natural en cualquier forma.

### **3.10. PRECAUCIONES DE CONEXIÓN EN CC.**

Para conectar y desconectar los cables de salida de **corriente continua**, el selector del cargador tiene que estar en Off (es decir apagado) y la conexión de **corriente alterna**, desconectada de la toma de corriente.

Ubicar los cables de **corriente alterna** y **corriente continua** para bajar el índice riesgo de daños a la cubierta, a la puerta y a las piezas móviles o calientes del motor. Si es posible cerrar el cofre mientras este en el proceso de carga, tener precaución de que el cofre no toque parte metálica de la batería o pele los cables.

Estar a una distancia alejada de las elijas del ventilador, correas, poleas y otras piezas que pueden lesionar.

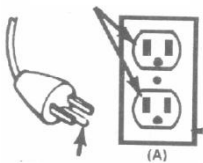
Si se desconecta el cargador, verificar el selector en posición OFF (es decir apagado), desconectar el cable de **corriente alterna** y entonces proceder a desconectar el cargador de la batería.

No ubicar en posición frontal a la batería al realizar la conexión final.

Cuando desconecte el cargador, siempre hacerlo en forma inversa al procedimiento de conexión y realizar la primera conexión mayormente alejado de la batería como sea posible.

### 3.11. CARGA DE BATERÍA, CONEXIONES DE CA

Este sistema de alimentación de carga está destinado a un uso en un circuito con tensión nominal de 120 V y tiene un enchufe con descarga a tierra que luce como el enchufe ilustrado.



*Figura 3.6 enchufe de 120v.*

*Fuente: (guía del usuario trojan)*

Este cargador debe tener una descarga a tierra para memorizar el índice riesgo de descargas eléctricas. El enchufe tiene que conectarse a una toma adecuadamente instalada y que tenga descarga a tierra para así cumplir con todas las normas y códigos.

Los conductores del enchufe deben adaptarse al receptáculo (tomacorriente). Nunca conectar con un sistema que no tenga descarga a tierra.

### **3.12. CARGA DE LA BATERÍA**

Estar seguro de que todo el sistema del cargador estén adecuadamente instaladas y en condiciones óptimas para su función.

Conectar la batería al cargador, se enchufa el cable de la salida del conector de conexión rápida del cargador al cable del conector de conexión rápida de la batería.

Conectar la energía eléctrica de CORRIENTE ALTERNA tomando en cuenta las debidas precauciones.

Colocar el selector de energía en la posición de ENCENDIDO para el pase de corriente al cargador.

### **3.13. TIEMPO DE CARGA DE LAS BATERÍAS.**

Para conocer el tiempo necesario de la carga completa de las baterías, determinar el nivel de carga de la batería con un probador electrónico del porcentaje de la carga. La siguiente tabla le ayudará a convertir los registros del probador en porcentajes de los valores de carga.

Debemos conocer el porcentaje de carga y el índice de amperio por hora (AH) de la batería que utilizaremos, para poder calcular el tiempo aproximado necesario para que la batería alcance una carga completa.

PESO ESPECÍFICO	PORCENTAJE DE CARGA	PORCENTAJE DE LA CARGA NECESARIA
1.265	100%	0%
1.225	75%	25%
1.155	25%	75%
1.120	0%	100%

*Tabla no: 3 valores de carga.  
Fuente: (guía del usuario trojan).*

**Ejemplo:**

$\frac{\text{Índice de amperio por hora} \times \% \text{ de la carga necesaria} \times 1,25}{17(\text{configuración del cargador})} = \text{horas de carga}$

$\frac{100 (\text{índice AH}) \times 0,50 (\text{carga necesaria}) \times 1,25}{17 (\text{Configuraciones del cargador})} = 3,676 \text{ horas}$

$100 \times 0,50 \times 1,25 = 3,676 \times 17$

Necesitará cargar la batería de 100 amperios por hora por 3 horas utilizando el ejemplo anterior.

**3.14.FINALIZACIÓN DE LA CARGA.**

Al finalizar o completar la cargar se muestra un indicador, por medio de un LED donde nos indica que la batería está CARGADA (verde).

Cuando nos indique que esta encendido, quiere decir que el cargador esta en Modo de funcionamiento de mantenimiento.

#### **3.14.1. Modo de mantenimiento.**

Cuando el LED (verde) se encienda, el cargador pasa al Modo de mantenimiento. En este modo el cargador tiene la batería totalmente cargada por medio de una pequeña corriente cuando sea necesario.

Si la carga de la batería se reduce por debajo de un nivel predeterminado el cargador regresa al Modo de carga hasta que la tensión de la batería vuelva al nivel de carga completa en cuyo punto el cargador volverá al Modo de mantenimiento.

#### **3.14.2. Modo de Ahorro de Energía.**

El cargador tiene un componente interno que acciona la energía del transformador en posición de apagado y encendido, automáticamente. Esto nos indica, que el cargador utiliza muy poca energía al seleccionar el modo de mantenimiento o cuando se encuentra encendida sin carga seleccionada.

#### **3.14.3. Instrucción de mantenimiento.**

Luego de utilizar el cargador y antes de realizar el mantenimiento, apague, desconecte el cargador de la batería.



Utilizar un trapo seco para limpiar la corrosión de la batería en su totalidad y otras suciedades o aceites de los terminales, cables y carcasa del cargador.

Asegurar de que todas las partes del cargador estén adecuadamente instaladas y en condiciones óptimas para su función.

Para hacer el respectivo mantenimiento no es obligación de abrir la unidad, ya que no hay piezas a las cuales puede realizarle mantenimiento el usuario.

#### **3.14.4. Instrucciones de almacenamiento.**

Debemos de guardar el cargador desenchufado en posición vertical. El cable seguirá conduciendo electricidad hasta que se desenchufe de la toma.

Se guarda en el interior de un lugar seguro, que sea fresco y seco (a menos que esté utilizando un cargador marino integrado).

No se debe guardar los ganchos partes donde pueden haber roedores, no deben estar enganchados entre sí, que no estén cerca de metales o enganchados en otros cables

### 3.14.5. Localización y solución de problemas.

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
Se escucha un sonido seco en el cargador ("clic").	Batería defectuosa.  Cables o conector de la batería en cortocircuito.  Modo de Ahorro de Energía o de Mantenimiento	Haga revisar la batería.  El disyuntor se resetea cuando el consumo de corriente es demasiado elevado. Controle la posible presencia de cables o conector cortocircuitados y reemplace los mismos de ser necesario.  No es un problema, es una situación habitual.
El cargador realiza un fuerte zumbido..	Las láminas del transformador vibran (provocan un zumbido).  Montaje del diodo o montaje del rectificador de salida cortocircuitado (provocan un zumbido).	No es un problema, es una situación habitual.  Haga revisar el cargador por un técnico capacitado.
LED CARGANDO (amarillo) intermitente	Indica que el cargador está en modo cancelar.	Vea "Carga Anulada" en la sección de INSTRUCCIONES OPERATIVAS.
El cargador no se enciende incluso al estar bien conectado.	Tomacorriente de CA fuera de funcionamiento.  Conexión eléctrica deficiente.	Controle la posible presencia de fusibles abiertos o disyuntores que suministren energía al tomacorriente de CA.  Controle la posible pérdida del enchufe perteneciente a los cables de alimentación o al alargador.
La batería se encuentra conectada y el cargador encendido, pero no carga	El conector o clavija no realiza buena conexión.	Revise la conexión para identificar una mala conexión a la batería. Asegúrese de que los puntos de conexión estén limpios.
La corriente medida es mucho menor a la seleccionada.	El cargador alcanzó su máxima tensión y está reduciendo la corriente.	No es un problema, es una situación habitual.

*Tabla no: 4 (problemas y soluciones del cargador)*

*Fuente: (guía del usuario trojan).*

### 3.14.6. Especificaciones.

<b>Eléctricas</b>	
Voltaje de Operación Nominal (Voltios CA)	120
Alcance del Voltaje de Entrada (Voltios CA)	120 ± 10%
Corriente de Entrada (A máxima)	15 A
Potencia de Salida (Vatios)	1200
Corriente de Salida (A máxima)	25
Voltaje de Salida (Voltios CC máxima / mantenimiento)	61.6 / 52.8

*Tabla no: 5 (cantidades de corriente y voltaje).*

*Fuente: (guía del usuario trojan).*

<b>Mecánicas</b>	
Cubierta	Acero con pintura de esmalte refinado
Dimensiones (pulgadas)	11 Largo x 9½ Ancho x 10 ¼ Alto
Peso	40 libras

*Tabla no: 6 (características del cargador).*

*Fuente: (guía del usuario trojan).*

<b>Conexiones</b>	
Cable de entrada de CA	Calibre 14 de 9' con clavija NEMA de 5.15
Adaptadores de salida de CC	Calibre 8 de 6' con clavija de 50 amps de rápida conexión polarizada

*Tabla no: 7(número de cables y adaptadores)*

*Fuente: (guía del usuario trojan).*

### 3.15.SISTEMA BIOMETRICO.

El Reloj que controla el tiempo y asistencia de personal a sus puesto de trabajo más, conocido como sistema Biométrico, su funcionamiento es asentando la huella digital del trabajador o persona para dejar constancia de una forma segura y a gran velocidad. Este

sistema trabaja conjuntamente con un Software de Control que aumenta la efectividad de la empresa, ya que realiza reportes en base a las marcaciones registradas.

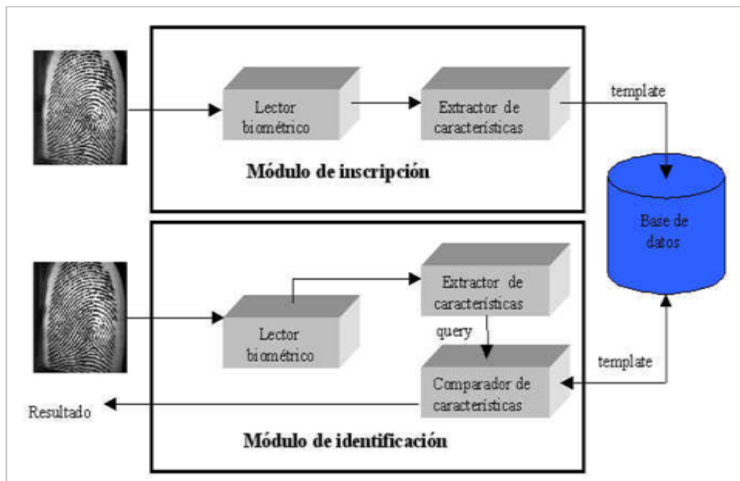
### 3.15.1. HARDWARE.



*Figura 3.7 biométrico.*

*Fuente:*

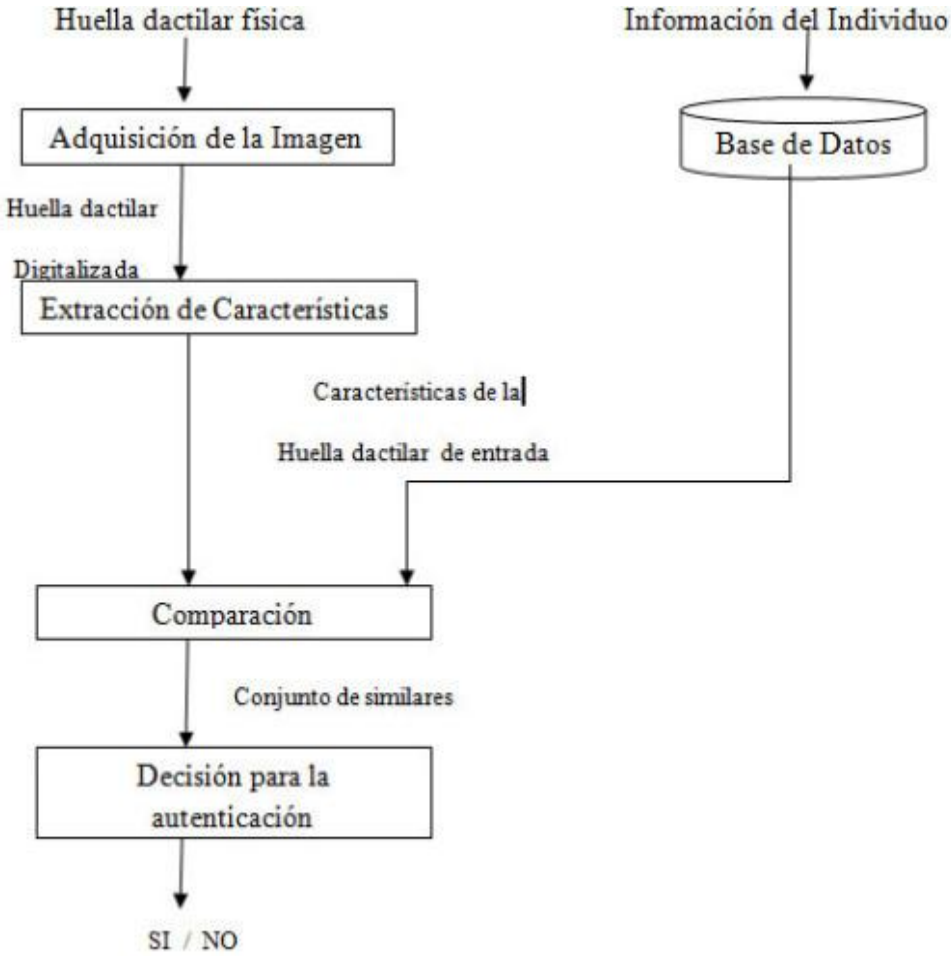
### 3.15.2. SOFTWARE



*Figura 3.8 software biométrico.*

*Fuente:*

**3.15.3. RED DE DATOS.**



*Figura 3.9 red de datos.  
Fuente:*

### **3.16. SISTEMA DE LOGISTICA.**

#### **3.17. Tipos de logísticas.**

##### **Logística de aprovisionamiento.**

Conjunto de las actividades que tienen como objetivo asegurar las entregas deseadas por la empresa de las referencias y las cantidades deseadas de primeras materias, productos

semi acabados, equipamientos... en las mejores condiciones de coste. La realización de este proceso implica la definición de una política de aprovisionamiento (método de gestión de los aprovisionamientos, los leadtime de entrega, gestión del transporte upstream, establecimiento del red de proveedores, un sistema de información).

##### **Logística de distribución**

Conjunto de las actividades que tienen como objetivo asegurar las entregas deseadas por el cliente y el consumidor final de las entidades deseadas de productos acabados en las mejores condiciones de coste. La realización de este proceso implica la definición de una política de distribución (método de gestión de las existencias de productos acabados, los leadtimes de entrega, gestión del transporte downstream, subcontratación a prestadores de servicios logísticos)

## **Logística de producción**

Conjunto de las actividades que tienen como objetivo asegurar la disposición las entregas deseadas por las diferentes unidades de producción de las referencias y las cantidades deseadas de primeras materias e incurre de producción en las mejores condiciones de coste. La realización de este proceso implica la definición de reglas de gestión (modelo de pilotaje de los flujos, la gestión de las existencias de incurre de producción, sistema de escolta y de manutención, gestión del transporte entre las ubicaciones de almacenamiento y las líneas de producción.

## **Logística Inversa.**

Proceso que tiene para objeto de asegurar las vueltas de mercancías:

Pedidas por los clientes por causa de errores o por causa de problema; técnicas que implican reparación;

- Establecido por la empresa para asegurar el reciclaje, la eliminación o la valorización (y sobre el mercado de la ocasión, por ejemplo para ciertos productos manufacturados)  
productos al final debida

Este trabajo de investigación y su propuesta, consisten en una alternativa de solución al problema de la trasportación y logística que se evidencia en la urbanización lago de capeira. Actualmente por la investigación de campo realizada, los moradores aquejan estos problemas que causan inconvenientes al momento que entran a laborar el personal,

ya sean estos de servicio o trabajadores externos, pues la distancia entre la puerta de ingreso hasta los diferentes puntos de trabajo, a la gran mayoría se les hace cansado y fastidioso caminar grandes distancias para poder llegar a sus puestos de trabajos a la hora no correspondiente.

Por lo que muchos de ellos actualmente han comprado motos, cuadrones y otros vehículos a motor con combustible (dicho sea el caso estos sean a gasolina o diesel), para la movilización de su personal de trabajo.

Cabe recalcar que esto no deja del todo satisfecho a dicha parte de los moradores que toman esta alternativa ya que no hay constancia de llegada del personal, por otra parte tampoco es de agrado para el resto de moradores que no toman esa alternativa por lo que ha aumentado la contaminación ambiental con el aumento de vehículo anteriormente ya mencionados y por ende el tráfico vehicular dentro de la urbanización.

Este proyecto está enfocado en la mejora, cambio del medio de transportación y su constancia del personal que llega a laborar. Buscando la comodidad y tranquilidad de todos y cada uno de los moradores que actualmente habitan y de las futuras familias que lleguen a residir en la urbanización lago de capeira.



## CAPITULO 4: ESTUDIO FINANCIERO.

### 4.1 Análisis de la demanda

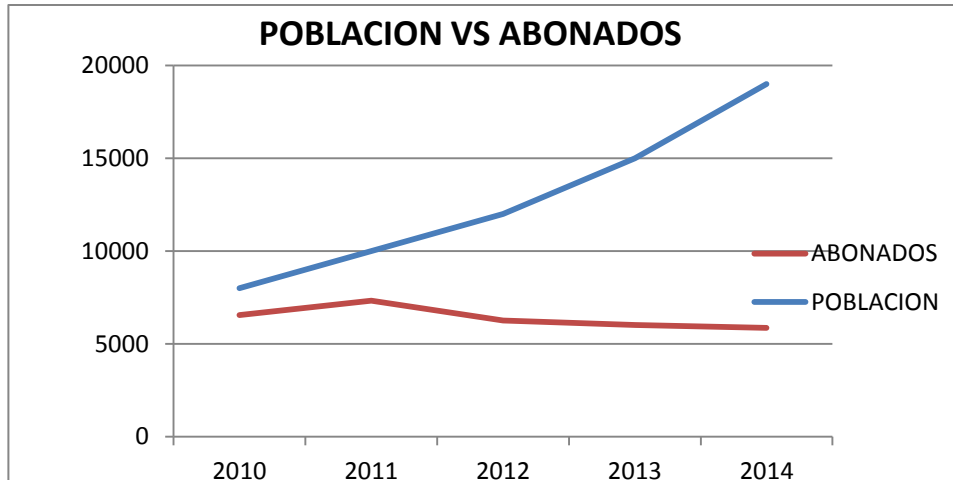
Para poder justificar la adquisición de las unidades de transporte para la optimizar el sistema de logística en la urbanización, es necesario un estudio básico del mercado para identificar y tener el presupuesto de los ingresos y egresos.

### 4.2 DISTRIBUCION DE LA DEMANDA POR AÑO

AÑO	NUMERO DE USUARIOS (PROMEDIO DIARIO)	PASAJES PROMEDIO POR AÑO
2010	180	108000
2011	200	120000
2012	190	114000
2013	210	126000
2014	220	132000

*Tabla no. 8 Demanda del servicio de transporte en la urbanización Lago de Capeira  
Fuente: Investigación de campo.*

En el análisis del grafico no.4 se pude observar que el número de usuarios se ha mantenido durante los últimos cinco años por lo que justifica el cálculo en los próximos tres años para la propuesta de un sistema eléctrico que optimice la logística en la urbanización



*Grafico no. 1. Aumento de la población y disminución de abonados usuarios del servicio de telefonía*

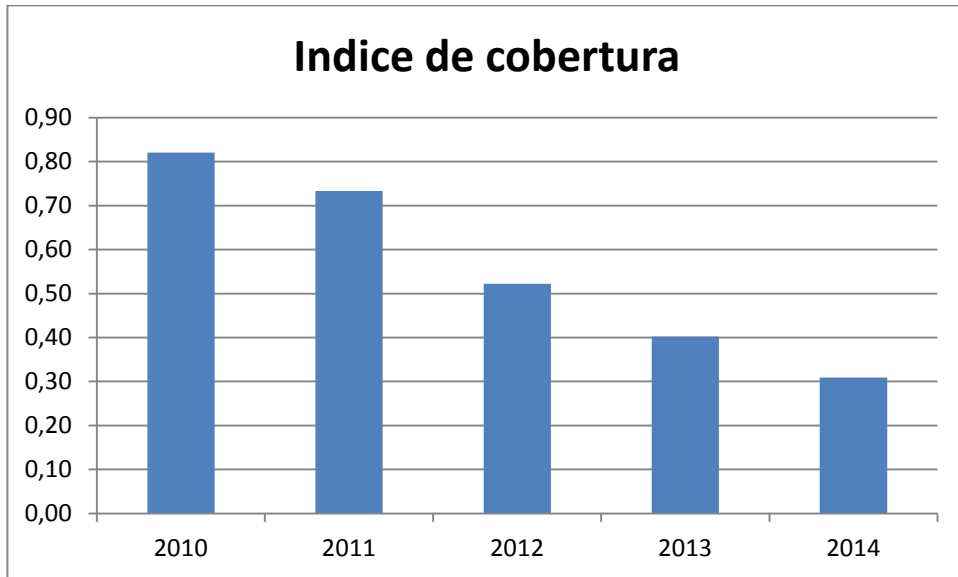
*Fuente. (Autor)*

#### 4.3 PROPORCION DE LA COBERTURA DEL SERVICIO

AÑO	ABONADOS	POBLACION	COBERTURA
2010	6561	8000	0,820125
2011	7335	10000	0,7335
2012	6269	12000	0,52241667
2013	6028	15000	0,40186667
2014	5869	19000	0,30889474

*Tabla no. 9 Proporción en la cobertura de la demanda.*

*Fuente (Autor)*



***Grafico no 2 Disminución de la cobertura.  
Fuente. (Autor)***

Los datos de la tabla no. 2 y el grafico no. 2 indican que existe una pérdida en la cobertura del mercado debido a la ausencia de una planificación a mediano y largo plazo relacionada con el análisis de las necesidades del cliente.

El periodo de “monopolio” en el cual no existía ninguna otra empresa que ofrezca el servicio completo esto es telefonía fija, TV pagada e internet culminó, por lo que es necesario la oferta del servicio que sea competitivo tanto en calidad como en costo, por lo que se justifica la migración de equipo de última tecnología para poder mantenerse y proyectarse en el mercado.

Es fundamental para el estudio de la factibilidad económica la generación de la matriz financiera que comprende los gastos por inversión por periodo y los ingresos por los beneficios y servicios que entrega el proyecto, esta matriz encuentra los parámetros de decisión tales como el Valor Actual Neto (VAN).

Tasa Interna de Retorno (TIR) y el tiempo de recuperación de la inversión, se considera el valor del dinero en el tiempo con una tasa de ganancia del 14%, para poder decidir si el proyecto es financieramente viable, el criterio de decisión deberá comprender:

El VAN calculado para el periodo de 3 años deber ser mayor o igual a cero.

El TIR debe ser mayor a la tasa de interés del mercado.

La relación costo-beneficio deber ser mayor o igual que cero.

En base a estos lineamientos se calcularon los gastos de la inversión, así como los ingresos por los beneficios y servicios que genera el proyecto, la matriz financiera compara el VAN (Valor Actual Neto) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Los costos en la instalación, infraestructura y operación con mantenimiento, frente a los beneficios, tales como beneficios tangibles y estratégicos.

#### 4.4 INVENTARIO DE PARTES.

2	espirales posterior		76
2	amortiguadores poste		76
4	bocines del plato post		36
4	rulimanes posterior		24,7
2	templadores posterior		30
4	bocines del templador		19
2	bases amortiguador posterior		28
2	Tambores		90
2	amortiguadores delanteros		76
2	platos suspensión delantero		76
2	punta de eje		95
2	guarda polvo punta de eje		9,5
2	guarda polvo triceta		9,5
2	guarda polvo cremallera		7,6
2	terminales de dirección		30,4
2	disco de freno		60
4	Galletas		36
4	Zapatas		30
4	Cilindro		8
	Cañerías		50
1	cilindro madre		50
4	Llantas		200
2	Alójenos		30
1	caja de cambio		250
1	motor eléctrico		300
1	liquido de freno		6
1	Grasa		6
1	motor de arranque		65
1	Bocina		15
1	Volante		60
1	Retrovisores		40
1	Carrocería		1200

*Tabla10. Resumen del inventario*

*Fuente: (autor)*

#### 4.5 MATRIZ FINANCIERA.

COSTOS	DESCRIPCION	PERIODOS			
		0	1	2	3
COMPRA DE VEHICULOS (2)	CONSTRUCCION DE LOS VEHICULOS ELECTRICOS	15.000			
COMPRA DE EQUIPOS INFORMATICOS	COMPUTADOR, AIRE ACONDICIONADO BIOMETRICO	3.000			
	ACCESORIOS	1.000			
ADECUACION DE TOMAS ELECTRICAS Y CARGADORES	CARGADORES	2.000			
INSTALACION DE RED	RED INTERNA INTEGRACION CON BIOMETRICO	2.000			
PRUEBAS DE INSTALACION	COSTOS DE PRUEBAS	1.000			
COSTOS DE OPERACIÓN	MANTENIMIENTO DE ENEGIA ELECTRICA		1.800	1.800	1.800
	REPARACION		200	200	200
	REPARACION		2.000	4.000	6.000
	ACTUALIZACION		1.200	1.200	1.200
	RECURSO HUMANO		10.000	10.000	10.000
<b>INVERSION</b>		24.000	15.200	17.200	19.200
BENEFICIOS	DESCRIPCION	0	1	2	3
VENTAS	INGRESO POR PASAJE		33.000	33.000	33.000
<b>BENEFICIOS TOTALES</b>		-24000	17800	15800	13800
<b>FLUJO NETO EFECTIVO ADICIONAL</b>		-24000	-6200	9600	29600

*Tabla no. 11 Cálculo de costos y beneficios para obtener la matriz financiera*

*Fuente (Autor)*

#### 4.6 VAN (Valor actual neto)

PERIODOS	FLUJO	AL 14%	
0	-24000		INVERSION INICIAL
1	-6200	-54308	PRIMER AÑO
2	9600	7389	SEGUNDO AÑO
3	29600	19979	TERCER AÑO
<b>VAN</b>		19979	<b>FLUJO TOTAL POSITIVO</b>

*Tabla no. 12 Calculo del VAN para determinar la rentabilidad de la inversión*

*Fuente (Autor).*

De acuerdo a este criterio el proyecto es factible económicamente, debido a que el VAN para el periodo del tercer año es mayor que cero.

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

#### 4.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

AÑO	INGRESOS	EGRESOS
0		-24000
1	33000	17800
2	33000	15800
3	33000	13800
TIR		46.14%

*Tabla no. 13 Determinación de la TIR*

*Fuente: (Autor)*

La tasa interna de retorno es del 46.14% mayor que la tasa mínima del mercado esto es 14% por lo tanto el proyecto es factible económicamente.

Esto significa que asumiendo el cobro de 0.25 centavos al cabo de tres años se tendrá una utilidad de 19.979 dólares.



## **CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones.**

Actualmente en la urb. Lago de capeira no cuentan con un sistema de transporte con las condiciones adecuadas, que no afecte a las personas y ambiente para ofrecer en forma cómoda y de calidad por la mala logística que se encuentran actualmente.

El uso de motos y cuadrones que funcionan con combustibles, dan molestias y gastos a los moradores que residen en esta urbanización, impidiendo una fluidez rápida de sus vehículos y personas al momento de salir o ingresa de la anteriormente mencionada urbanización.

De acuerdo con el análisis y estudio desarrollado de las personas que habitan es de gran beneficio el vehículo eléctrico y lo suficientemente confiable para una mejor logística y menor contaminación como así también para el crecimiento futuro de esta urbanización.

El prototipo del vehículo eléctrico que se estudió brindará seguridad y confort para movilizar a las persona de forma ordenada sin contaminación, además verificando su asistencia a los diferentes puesto de trabajo y optimizando el tiempo de salida de los moradores.

El desarrollo de este proyecto se realiza con el fin de conseguir una solución de logística y contaminación en la urbanización acabando con las molestias que permitirá un mejor desarrollo de movilización con 0 contaminación que podrán servirse trabajadores y moradores.

## **5.2 Recomendaciones.**

Desarrollar un plan estratégico de mantenimiento preventivo semestral de los equipos de acuerdo al manual de uso del fabricante.

Monitorear o verificar de manera constantemente el vehículo y tablero de control durante el recorrido que realice de manera que se puede prevenir algún daño en el sistema y así no poner en contratiempo al usuario.

La seguridad y confort de los usuarios es prioridad en cualquier prototipo que se realice. Antes de manipular y conducir los vehículos se debe dar instrucciones de seguridad de los posibles riesgos que se pueden presentar durante los recorridos que realicen.

Con los manuales de las baterías, cargadores de baterías, sistema biométrico y especialmente del vehículo que el fabricante proporciona desarrollar un programa de prácticas donde se les permita a los operadores adquirir la mayor experiencia que brindan este prototipo. Para la adquisición del equipamiento se recomienda que los dispositivos adicionales sean del mismo fabricante para tener acoplamiento entre ellos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ardila, S. (2009). Estado actual del monitoreo remoto de usuarios usando redes de bimetricos inalámbricas. *Entérese Boletín Científico Universitario dic2009, Issue 27*, 64-69.
- ANTÓN, J. (2010, 07 30). *FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO*. Retrieved from <http://fisiocodex.blogspot.com/>
- arritmias.es*. (n.d.). Retrieved from
- Baker, N. (2005). ZigBee and Bluetooth strengths and weaknesses for industrial applications. *Computing & Control Engineering Journal 16(2)*, 20-25.
- Bluetooth, S. (2001). *Specification of the Bluetooth System, version 1.1*. . Recuperado el 6 de Enero de 2014, de <http://www.bluetooth.com>.
- BURTON, M. (2013, 10 28). *GRUPO PEDIA*. Retrieved from <http://www.grupopedia.com/ciencia/medicina/que-es-la-paralisis-bulbar-progresiva/>
- Cazarez, J. (s.f.). *La Evolución de la Tecnología Móvil*. Recuperado el 1 de Julio de 2013, de Slideshare: <http://www.slideshare.net/jcazare/historia-de-los-mviles>
- Colobran, M., Arqués, J., & Galindo, E. (2008). *Administración de sistemas operativos en red*. Editorial UOC.
- Colombia, C. U. (2012, 02 05). Retrieved from [http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/111\\_5425\\_00reglamentolaboratoriocienciasbasicas.pdf](http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/111_5425_00reglamentolaboratoriocienciasbasicas.pdf)

EcuRed. (s.f.). *Tecnología Celular*. Recuperado el 1 de Julio de 2013, de

www.ecured.cu: [http://www.ecured.cu/index.php/Tecnolog%C3%ADa\\_celular](http://www.ecured.cu/index.php/Tecnolog%C3%ADa_celular)

EDITORIAL.

Gómez, A. (2011). *Gestión de incidentes de seguridad informática*. STARBOOK EDITORIAL.

Gómez, A. (2011). *Seguridad en equipos informáticos MF0486-3 Certificado de profesionalidad*. STARBOOK EDITORIAL.

[http://www.arritmias.es/Las\\_arritmias/fibrilacion\\_ventricular.php?m=1](http://www.arritmias.es/Las_arritmias/fibrilacion_ventricular.php?m=1)

EDIBON. (2012). *EDIBON*. Retrieved from <http://www.edibon.com/index.php?lang=es>

Estrella, J. C. (2013, 03 06). *blogspot*. Retrieved from <http://nslie.blogspot.com/>

Guel, R. E. (2010). *Universidad Autónoma de San Luis Potosí*. Retrieved from

[http://www.uaslp.mx/Spanish/Academicas/fca/tecnolog%C3%ADasdeinformacionycomunicacion/laboratoriodepracticas/Paginas/Politicasydeuso\\_laboratorio\\_y\\_salas.aspx](http://www.uaslp.mx/Spanish/Academicas/fca/tecnolog%C3%ADasdeinformacionycomunicacion/laboratoriodepracticas/Paginas/Politicasydeuso_laboratorio_y_salas.aspx)

Hilerio, M. G. (n.d.). *Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas*. Retrieved from

[http://www.unicach.edu.mx/\\_/ambiental/descargar/Gaceta6/Art6.pdf](http://www.unicach.edu.mx/_/ambiental/descargar/Gaceta6/Art6.pdf)

K&H. (2010). Retrieved from [http://www.kandh.com.tw/es/about\\_2.php](http://www.kandh.com.tw/es/about_2.php)

Lugo, G. (2006). *Incyc*. Retrieved from

<http://www.imcyc.com/revistact06/dic06/INGENIERIA.pdf>

Martin, E. S. (s.f.). *Electro San Martin*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2013, de

<http://www.electrosanmartin.com.ar/productos20.html>

PREVENCIÓN, A. (2009, Febrero). Retrieved from <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/inmuno/personal/MANUAL%20PERS.LABOR.pdf>

Polanco, C., González, C., & Quintero, V. (2011). INTERFAZ PILOTO PARA LA INTEGRACIÓN DE BLUETOOTH Y RADIO MÓVIL. *Gerencia Tecnologica Informatica Vol. 10 Issue 26*, 15-25.

Química, S. A. (2003). *SEGURIDAD EN LAS BATERIAS, ACIDOS QUIMICOS Y COMPUESTOS*

(Vol. 1). (J. YOUNG, Ed.) Retrieved from <https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemical-safety/publications/seguridad-en-los-laboratorios-quu00ednicos-acadu00e9mico.pdf>

Reloj, D. (2012, 09 19). *WHOLE BUILDING DESIGN GUIDE*. Retrieved from <http://www.wbdg.org/resources/labtrends.php&usg=ALkJrhibEL4CvXDdTIT2VMhZBbEeajj9eA#rcas>

Ramirez, J., & Lemus, M. (15 de Abril de 2013). *Diseño de un dispositivo localizador por medio de comunicación inalámbrica*. Recuperado el 4 de Enero de 2014, de Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura:

*sec.* (n.d.). Retrieved from [http://www.sec.cl/sitioweb/electricidad\\_norma4/tableros.pdf](http://www.sec.cl/sitioweb/electricidad_norma4/tableros.pdf)

Serna, A., Ros, F., & Rico, J. (2010). *Guía práctica de sensores*. Creaciones Copyright SL.

Silberschatz, A., & Peterson, J. (1994). *Operating system concepts*. Addison-Wesley.

Stallings, W. (2003). *Fundamentos de seguridad en redes: aplicaciones y estándares*.

Pearson Educación.

Stallings, W. (2007). *Network security essentials: applications and standards*. Prentice

Hall.

Stallings, W. (2009). *Operating systems: internals and design principles, 6/E*. . Pearson

Educación.

TECNOLOGIA. (n.d.). *TECNOLOGIA*. Retrieved 12 16, 2013, from TECNOLOGIA

Velez, L. (2011, 05 03). *slideshare*. Retrieved from

<http://es.slideshare.net/velezmoro123/informe-seguridad-elctrica>

Walker, A. (2011, 11 08). *University Of Surrey*. Retrieved from Electronic Engineering

Labs: <http://info.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Labs/>