



**Universidad Nacional Autónoma de México**  

---

**Facultad de Contaduría y Administración**

*Generación y almacenamiento de energía sustentable*

**Diseño de un Sistema o Proyecto**

**Que para obtener el título de:  
Licenciado en Informática**

**Presenta:  
Ricardo Rodríguez Mateos**

**Asesor:  
L.A. Ramón Arcos González**

**Cd. Mx.**

**2019**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**Universidad Nacional Autónoma de México**  

---

**Facultad de Contaduría y Administración**

*Generación y almacenamiento de energía sustentable*

**Diseño de un Sistema o Proyecto**

**Ricardo Rodríguez Mateos**

**Cd. Mx.**

**2019**



Contenido	
Agradecimientos.....	3
Introducción.....	4
Capítulo I.....	6
1.1. Breve historia de la organización.....	6
1.2. Objetivos, Misión, Visión, Valores, Políticas y Organigrama de la organización. ....	10
Capítulo II.....	15
2.1. Diagnóstico del problema o necesidad.....	15
2.1.1. Detección de la necesidad mediante experiencia propia con el servicio de energía eléctrica provisto por la Comisión Federal de Energía (CFE) .....	19
2.1.2. Palabras de expertos .....	21
2.2. Diagnóstico del problema o necesidad de la organización .....	22
2.3. Energía.....	25
2.3.1. Tipos de energía.....	26
2.3.2. Clases de energía .....	27
2.3.2.1. Energía no renovable .....	28
2.3.2.2. Ejemplos de fuentes de energía no renovable .....	28
2.3.3. Energía renovable .....	29
2.3.3.1. Ejemplos de fuentes de energía renovable.....	29
2.3.3.2. Ejemplos de transformación de energía mediante el uso de fuentes renovables .....	30
Capítulo III.....	31
3.1. Propuestas de mejora.....	31
3.2. Propuesta de solución – Generador de flujo axial .....	32
3.2.1. Características .....	32
3.3. Gimnasio .....	33
3.3.1 Elementos de un gimnasio .....	34
3.4. Construcción e implementación del generador de flujo axial.....	39
3.4.1. Piezas.....	39
3.4.2. Integración del generador de flujo axial al gimnasio.....	41
3.4.2.1. Instalación generador de flujo axial en el equipo de spinning del gimnasio ....	41
3.4.2.2. Instalación sistema de acondicionamiento.....	44
3.5. Áreas económico – administrativas .....	47
3.5.1. Contabilidad .....	48

3.5.2. Administración .....	50
Capítulo IV .....	53
4.1. Resultados esperados .....	53
4.1.1. Contabilidad básica .....	53
4.1.2. Costos.....	55
4.1.3. Financiamiento, endeudamiento y solvencia.....	58
4.1.3.1. Financiamiento por capital .....	58
4.1.3.2. Financiamiento por terceros .....	59
4.1.3.3. Endeudamiento y solvencia.....	59
4.1.4. Beneficios y rentabilidad.....	62
Conclusiones .....	65
5.1 Objetivos logros y hallazgos .....	65
5.2. Aportaciones a la disciplina .....	66
Anexos.....	69
A – Hoja de entrevista al gimnasio .....	69
B – EHD Gimnasio funcional Tláhuac.....	71
Bibliografía.....	72
Imágenes .....	73

## Agradecimientos

A mis padres, que han estado conmigo desde el instante en que nací.

A mi hermano, que siempre estaremos juntos.

A mi familia, que siempre me ha apoyado.

A mis maestros, que me transmitieron sus conocimientos.

Al profesor Ramón Arcos, por aceptar ser mi tutor y apoyarme en la realización de este proyecto.

Al gimnasio EHD Gimnasio Funcional Tláhuac, por la ayuda brindada para la realización de este proyecto.

Por último, pero no menos importante, a la Universidad Nacional Autónoma de México, que me aceptó en sus instalaciones desde el Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Oriente hasta la Facultad de Contaduría y Administración, donde culmine mis estudios como licenciado en Informática.

## Introducción

El aumento en la demanda de energía eléctrica y los altos costos percibidos por las personas que contratan el servicio con alguna de las empresas distribuidoras autorizadas en México, genera una situación problemática para los usuarios de dicho servicio. Siendo la energía eléctrica un recurso indispensable en la actualidad dado que de ella dependen la mayoría de los aparatos que se utilizan en la vida diaria ya sea de manera personal o laboral. Contemplando esta situación, como propósito del presente proyecto es la reducción de costos por consumo de energía eléctrica que tiene un establecimiento mediante su generación y almacenamiento.

Siguiendo como guía las preguntas ¿Qué se necesita?, ¿Cómo debe ser?, ¿Dónde se implementará?, ¿Por qué?, ¿Quién/es están involucrados? y ¿Para qué se realiza? para el desarrollo y la implementación del generador de energía el cual tendrá como propósito principal el de proveer energía eléctrica y de este modo reducir los costos por su consumo.

Se pretende cubrir en su totalidad o una parte considerable de la demanda de energía que se tenga, pero no se tendrá en consideración el consumo de aparatos ájenos a la productividad del establecimiento.

En el primer capítulo se presentará una breve historia de la organización donde será implementado, así como la información básica de la misma (misión, visión, valores, políticas de servicio, organigrama).

En el segundo capítulo se abordará el diagnóstico de la necesidad de manera general y como fue detectado, posteriormente se limitará al lugar de implementación, también se presenta una información relacionada con los tipos de energía y algunas de sus fuentes generadoras.

La propuesta de mejora y solución se expresará en el tercer capítulo, argumentando la forma en la que se complementa la opción elegida al lugar seleccionado y la forma de implementación de la misma y la influencia ejercida sobre ciertas áreas económico – administrativas.

Para el cuarto capítulo se manejará la simulación de los resultados esperados mediante datos reales.

En el quinto y último capítulo se hará mención de los objetivos logrados junto a los hallazgos y aportaciones a la disciplina.



# Capítulo I

## 1.1. Breve historia de la organización



Figura 1-1: EHD Equipo deportivo

“EHD gimnasio funcional Tláhuac” tiene su origen a partir de la necesidad de crear un equipo deportivo de calidad, para satisfacer la demanda no solo de negocios enfocados a equipos deportivos (gimnasios o tiendas de venta de equipo deportivo), sino también de personas con deseos de adquirir equipos de buena calidad (quienes solicitan un equipo de fábrica y no mediante intermediarios). Dando así origen a la empresa que lleva por nombre “EHD Equipo deportivo”.

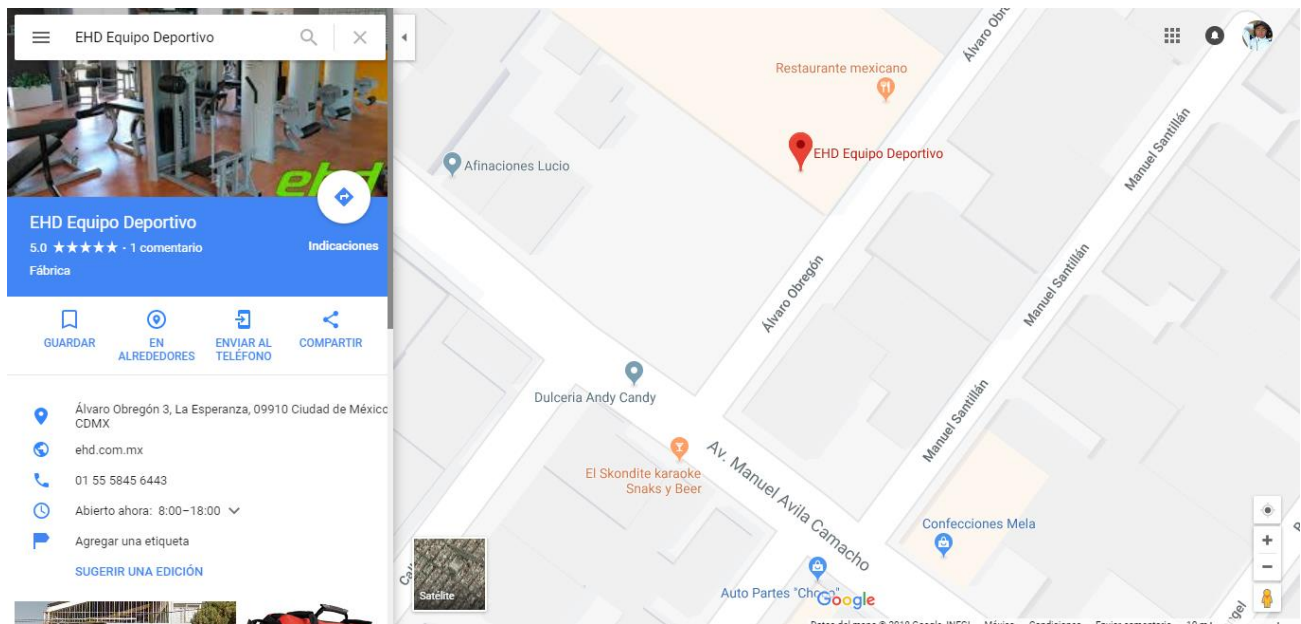


Figura 1-2: Ubicación de las instalaciones de EHD Equipo deportivo

Posteriormente, los directivos se percataron de la falta de orientación y capacitación de los profesionales dedicados al fitness<sup>1</sup> y wellness<sup>2</sup>. Generando así una amenaza para la

<sup>1</sup> Fitness: conjunto de ejercicios gimnásticos que se repiten varias veces por semana para conseguir una buena forma física.

<sup>2</sup> Wellness: un estado en el que la actividad física es el medio para alcanzar el bienestar emocional, equilibrio entre cuerpo y mente.

organización, dado que, al no haber gente capacitada para el uso y manejo de sus productos, muchas personas podrían terminar lesionadas por el mal uso o por no conocer el manejo del equipo. Por ello decidieron pensar en una alternativa, y lo primero en lo que se pensó fue en la creación de un instructivo de uso, empezando por pequeños textos ilustrados mostrando la forma adecuada para la operación del equipo, siendo uno de los principales materiales que ayudaron a reducir en un gran porcentaje el riesgo de producirse una lesión por el desconocimiento en el manejo y operación del equipo.

Aunque ello ayudo, no se logró solucionar el problema en su totalidad, pues aún existía gente que no realizaba de forma correcta la ejecución de movimientos y se provocaba lesiones, fue entonces que se pensó en el desarrollo de un programa de orientación y capacitación de personal para su uso, es decir, formar personal deportivo y de este modo no solo solucionar el problema de fondo sino que también crear una empresa que expanda el flujo de la mercancía, su activo y abrir las puertas para futuros proyectos, dando nacimiento “EHD Educación Deportiva”.



Figura 1-3: EHD Educación deportiva

El objetivo principal de EHD Educación Deportiva en un principio era la de instruir a las personas dedicadas a la enseñanza de fitness y wellness, así como el uso y manejo del equipamiento ofrecido por ellos, posteriormente se convertiría en una institución reconocida que no solo impartiría el uso de sus equipos y técnica de ciertos ejercicios, sino que también investigaría sobre nuevas teorías y formas de entrenamiento que no solo le dieran un plus a sus equipos, poder hacer más de un ejercicio en un aparato o equipo; y a la forma de entrenar (técnicas y rutinas de ejercicios), a ello se adjuntó la investigación de lesiones que podrían generarse en un movimiento brusco de algún ejercicio generando una lesión

durante su ejecución, como ejemplo está el peso muerto, o corroborar si la forma de ejecución del mismo es correcta o no, dado que ha cambiado a través del tiempo su forma de ejecución de los ejercicios en los entrenamientos. También se implementó la importancia de la investigación y asesoramiento de alimentación mejor conocido en el campo de estudio como nutrición.

Logrando de este modo abarcar dos campos: el de impulsar y ampliar su mercado y prestigio, aunque aún existía un tercero que presentaba una oportunidad más de expandirse juntando los dos anteriores, y ese era la creación de un gimnasio.

Al tener el equipo necesario y el personal capacitado, se llegó a la conclusión de que era posible y factible la creación de un nuevo negocio, en este caso la apertura de un gimnasio como tal. Esto le permitiría abrir una sucursal propia en este sector de mercado, logrando así cubrir en su totalidad el mercado del deporte: equipo, profesores e instalaciones de práctica deportiva.

La localización geográfica de la empresa en una determinada localidad es una decisión de tipo estratégico. Dicha decisión dependerá de ciertos factores que pueden favorecer o perjudicar la actividad económica presente y futura de la empresa. Así que sacando provecho de la localización de “EHD Equipo Deportivo” que será la encargada de suministrar el equipo necesario para el gimnasio y a ello la cercanía a dos de las avenidas más transitadas que convergen en determinado punto, estas son: Av Tláhuac y Anillo Periférico (Canal de Garay). Dando de este modo lugar al “EHD gimnasio funcional Tláhuac”

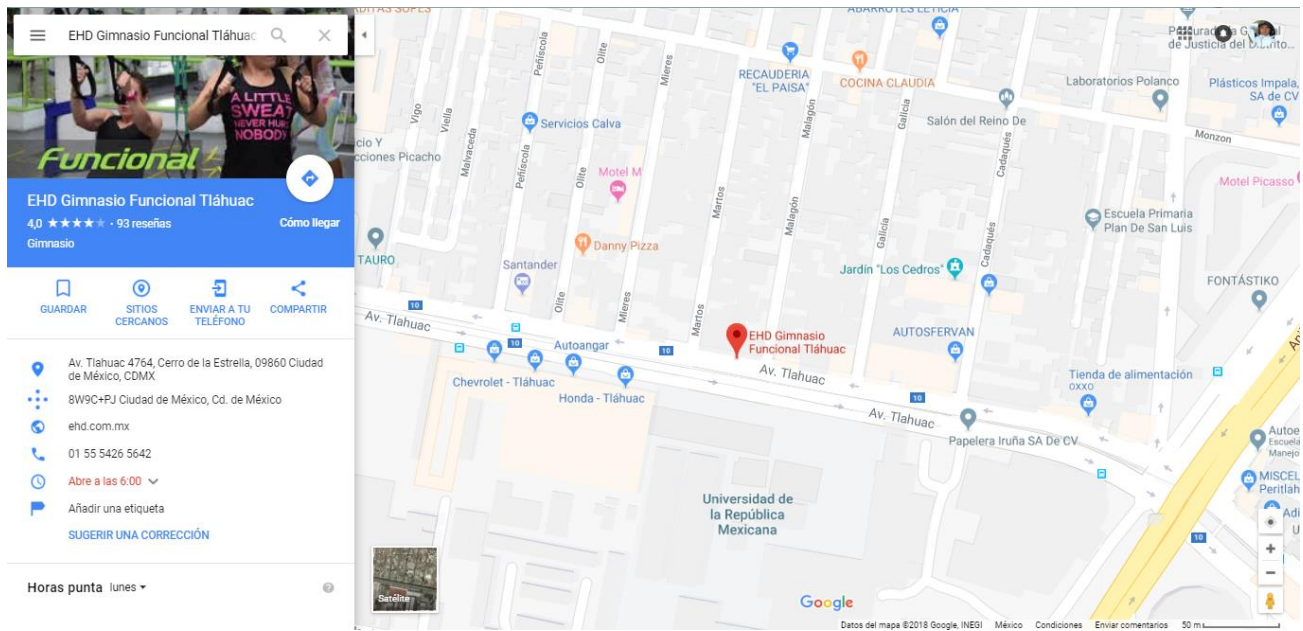


Figura 1-4: Ubicación del EHD Gimnasio funcional Tláhuac

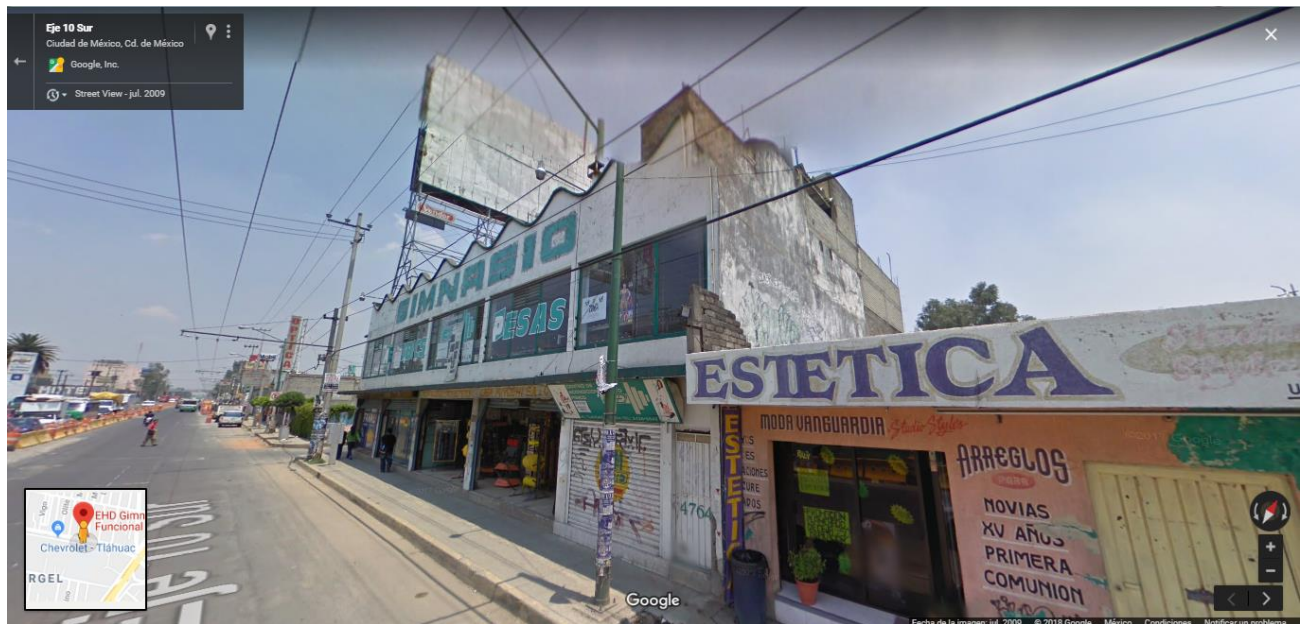


Figura 1-5: Fachada del EHD Gimnasio funcional Tláhuac 2009

Desde su apertura el “EHD gimnasio funcional Tláhuac” ha pasado por varios cambios, los cuales van desde su equipamiento en equipo deportivo, instalaciones, administración (dirección) y personal (empleados), así como la ampliación en el espacio del lugar.

Llegando a ser lo que es actualmente, un establecimiento con posicionamiento y reconocido bajo el nombre de la empresa EHD.

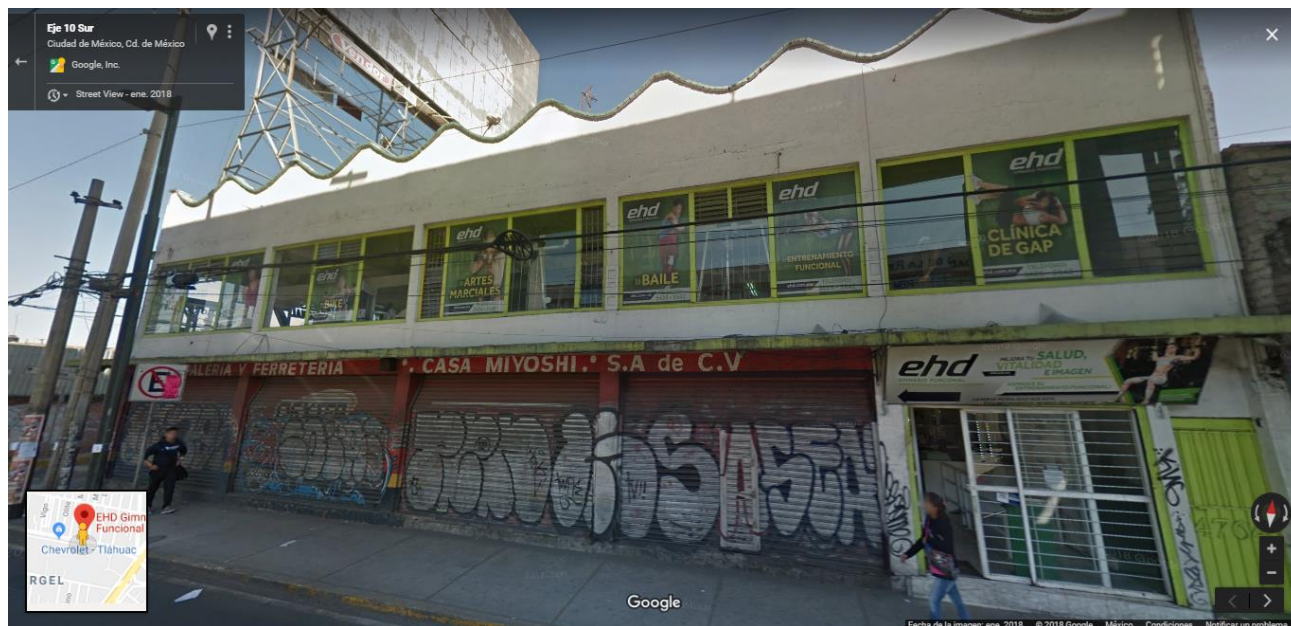


Figura 1-6: Fachada del EHD Gimnasio funcional Tláhuac 2018

## 1.2. Objetivos, Misión, Visión, Valores, Políticas y Organigrama de la organización.

Alguna vez nos encontramos con la duda de si asistir a un gimnasio nos traerá mayores beneficios que el ejercitarnos en casa. Cualquier forma de ejercitarse es buena, pero claro el gimnasio al ser un lugar especializado para el ejercicio, trae algunas ventajas y beneficios que otros lugares no tienen.

Al asistir a un gimnasio con regularidad y disciplina se va convirtiendo en un estilo de vida porque te relacionas con personas que asisten al mismo lugar, que realizan el mismo tipo de actividad que tú y que comparten varias cosas en común, lo que hace que te sientas más cómodo llevando este estilo de vida.

Otra de las ventajas de asistir a un gimnasio es que hay personal profesional y capacitado que no solo te pueden ayudar a que alcances todos tus objetivos, sino que además de motivarte a que sigas entrenando para que lo consigas, guiándote para realizar los movimientos correctos en cada ejercicio evitando de este modo cualquier tipo de lesión y mostrar mejores resultados.

- Misión<sup>3</sup>

Ofrecerles a nuestros clientes los mejores servicios deportivos y atención de calidad, para un mejor nivel de salud y calidad de vida.

- Visión

Ser el mejor gimnasio en México de mayor impacto en servicios deportivos accesibles, incluyentes y de alta calidad.

- Valores

- SERVICIO: Exceder las expectativas del público que asista al gimnasio para lograr sus metas.
- RESPETO: Fomentar el trato digno entre los usuarios que soliciten el servicio y el personal que lo proporciona.
- INTEGRIDAD: Actuar con apego a los principios establecidos para el otorgamiento del servicio.
- TRABAJO EN EQUIPO: Es necesario fomentar el trabajo en equipo, para el logro de los objetivos.
- LEALTAD: Jamás le daremos la espalda a quien confía en nosotros.
- PRODUCTIVIDAD: Nos comprometemos a hacer todo con dedicación y eficiencia para obtener los más altos resultados.

- Políticas

1. Utilización de las instalaciones:

- i. Las personas en general pueden tener acceso a las instalaciones bajo la autorización proporcionada por algún empleado o personal superior con el fin de conocer las instalaciones y conocer el servicio proporcionado por la institución y así considerar si es de su agrado o

---

<sup>3</sup> Fuente: <http://www.ehd.com.mx/tlahuac/index.php>

no, de este modo el cliente puede decidir inscribirse con nosotros o declinar.

- ii. Las personas inscritas recibirán una credencial única de uso personal e intransferible. En caso de mal uso, se cancelará su inscripción sin previo aviso ni posibilidad de ningún tipo de reclamo.
- iii. Las únicas personas que tienen acceso a las instalaciones para su uso y asesoramiento de los entrenadores son todas aquellas que están inscritas o poseen un pase del gimnasio con un número de asistencias designado, en vez de pagar una mensualidad pueden elegir escoger un pase con X número de visitas al gimnasio para ocupar sus instalaciones.

## 2. No está permitido:

- i. El acceso a personal no autorizado. Se tomarán acciones legales con quien infrinja el reglamento interno de las instalaciones sin autorización, en caso de estar acompañando a algún miembro del gimnasio deberá notificarlo con la recepcionista o al personal de seguridad.
- ii. El acceso con alimentos, ni bebidas que no estén envasados en botellas, dado que podrían provocar un accidente en las instalaciones o en los equipos integrales.
- iii. Las mochilas y bolsas. Estas deben ser dejadas en recepción donde posteriormente podrán ser recogidas o en los casilleros del gimnasio que brinda a quienes lo soliciten.
- iv. Accesorios como aretes, pendientes, cadenas, etcétera. Estas no están prohibidas como tal, pero se le sugiere al usuario el no ingresar con ellas para prevenir algún accidente con dichos accesorios como: olvidarlos en algunas de las áreas, caerse durante algún momento y perderlas, lesiones por engancharse a algún aparato que este siendo utilizado (normalmente pasa con las cadenas en las poleas de algunos aparatos).

## 3. Durante el entrenamiento:

- i. El uso de ropa deportiva es obligatorio, dado que es óptima para realizar los ejercicios y previene lesiones (un ejemplo es la mezclilla que limita el movimiento y flexibilidad de las extremidades del cuerpo).
- ii. El uso de toalla es obligatorio, para limpiar el sudor del cuerpo y para colocarlo en los bancos de ejercicios al momento de su uso por los usuarios y así prevenir que dichos fluidos corporales se queden en ellos.
- iii. Si el usuario ignora el apartado 3 o 4 del punto número 2, el gimnasio no se hará responsable de algún objeto olvidado, extraviado o perdido.

4. El gimnasio se reserva el derecho

- i. A la persona que se le sorprenda vendiendo o consumiendo sustancias ajenas al gimnasio (esteroides o alguna sustancia de dudosa procedencia) será expulsada del gimnasio sin previo aviso y sin ninguna posibilidad de negociación y entregada a las autoridades competentes
- ii. A cualquier persona que muestre actos impropios tanto al personal del gimnasio como a los usuarios, se le expulsara del gimnasio sin previo aviso y sin ninguna posibilidad de negociación.



- Organigrama



Figura 1-7: Organigrama de EHD Gimnasio funcional Tláhuac

## Capítulo II

### 2.1. Diagnóstico del problema o necesidad

El hombre siempre ha buscado formas de facilitar el trabajo disminuyendo el esfuerzo y maximizando los resultados y/o recompensas, siendo este el principio básico de las invenciones del hombre para crear herramientas, como ayuda en ciertas acciones manuales y posteriormente desarrolló tecnología que ayudaba a trabajos más complicados y/o detallados.



Figura 2-1: Búsqueda

Adam Smith fue uno de los mayores exponentes de la economía clásica. Publicó una obra que lleva por título “La mano invisible” donde en su argumento de la innovación demuestra dos frases icónicas las cuales son:

- Cada individuo se esfuerza siempre para encontrar la inversión más provechosa para el capital que tenga. Al perseguir su propio interés frecuentemente fomenta el de la sociedad mucho más que si en realidad tratase de fomentarlo
- No es por la benevolencia del carnicero, del cervecero y del panadero que podemos contar con nuestra cena, sino por su propio interés

Que pueden fácilmente resumir toda la trama y captan la atención del lector poniéndolo así a reflexionar sobre lo que se quiere y lo que se necesita realmente. (Carrillo, Manuel, “Matemáticas Financieras”. UNAM – FCA. CDMX. Abril 2014)

En otras palabras, primero se debe pensar en la necesidad de uno mismo antes que en la de otro, dado que no todos tienen las mismas necesidades ya que, aunque parezca las mismas las circunstancias son distintas, dando así a situaciones totalmente diferentes que junto se dan una infinidad de posibles soluciones a dicha(s) necesidad(es).

Un claro ejemplo de variación de soluciones a un problema o necesidad sería la forma de comunicación del hombre, cuya forma empezó por dibujos y señas y posteriormente por palabras estructuradas mediante lenguaje y dígitos (letras y números) que ayudaron a la comunicación e interpretación del hombre durante su desarrollo y evolución.



Figura 2-2: Idea de solución

Una vez seleccionada una forma de cubrir la situación en discusión es solo cuestión de un 50% tiempo y un 50% esfuerzo para poner en marcha el desarrollo de la solución, para que posteriormente sea implementada y se pueda obtener resultados que después podrán ser evaluados y considerar si son los óptimos o es posible alcanzar mejores beneficios mediante mejoras o modificaciones.

Por ende, al final tendremos una solución a una necesidad que puede ser de utilidad para otras o que podría cubrir otras con algunas modificaciones, por lo tanto, el desarrollador podría considerar en si compartir su creación con el mundo o no hacerlo.



Figura 2-3: Solución

Si se opta por la opción de compartirla con el mundo este podría convertirse en un activo favorable, ya que su desarrollador puede elegir vender su idea o por sí mismo distribuir su

producto a las demás personas generando así, no solo una ganancia monetaria para sí mismo sino que también crearía un nuevo producto en el mercado generando así, una oferta para cubrir una demanda existente, que a su vez generaría que el mercado competitivo tuviera lugar para evolucionar y generar una nueva fuente de empleos.

Llegados a este punto sería razonable cambiar la ideología de Adam Smith por la “teoría del equilibrio” de John Nash, la cual marca una conjetura fácil de explicar, pero difícil de poner en práctica, ya que esta no depende de una sola persona como lo eran las teorías de Adam Smith, ya que esta se basa en decisiones que deben cubrir un lineamiento de ganar – ganar.

La teoría establece que “para lograr el mejor resultado cada miembro debe hacer lo mejor para él y para el grupo”, es decir, no se debe buscar solo el bien propio sino tener en consideración a las demás personas involucradas, ya que si ambas partes son racionales deberán escoger la mejor opción posible que genere más beneficios.



Figura 2-4: Trabajo en equipo

En otras palabras, es un ganar - ganar, pero por ser ese el caso, no siempre se da el resultado esperado. Ya que en algunas ocasiones es necesario perder para ganar o generar un estado favorable, pero no todos están dispuestos a realizar dicha acción y el equilibrio de Nash no se daría, pues las personas están acostumbradas a que ganar es la única opción viable existente para lograr el éxito, a menos claro que pudiese adaptarse a una subclase del equilibrio de Nash que lleva por nombre “equilibrio de Nash perfecto en subjuegos” que no es más que el mismo teorema salvo que en este último tiene algunas modificaciones en sus características que pueden modificar el valor de los resultados finales acomodándolos y clasificándolos de cierta manera distinta al teorema principal.

En el teorema del equilibrio se estipulan cuatro opciones posibles de los cuales dos pueden ser los mejores resultados, aunque en algunos casos puede ser solo una dependiendo de las circunstancias pueden ser los mejores resultados, en cambio en el equilibrio en sub juegos solo se muestran tres de las cuales solo una es aceptable.

Junto a lo ya mencionado de Adam Smith con respecto al pensar en una forma de cubrir una necesidad y cómo evolucionará con la idea de John Nash, se le puede sumar una de las frases más emblemáticas de James Allen "Los soñadores son los salvadores del mundo. "Como un hombre piensa", destacando que no solo una necesidad puede motivar a un hombre a crear algo, sino que también la ambición de alcanzar algo puede ser un buen impulso para emprender un viaje para lograr el descubrimiento de algo inesperado.

Los emprendedores necesitan ponerse a prueba en este mundo cambiante donde la tecnología y la investigación generan resultados constantes a un ritmo abrumador y quien no cambia con respecto a este ritmo puede quedar en la obsolescencia o ser superado por otros. Un claro ejemplo de situación problemática actualmente es la demanda energética que ha ido aumentando con el paso del tiempo y los altos costos de este recurso.



Figura 2-5: Todo es posible

### 2.1.1. Detección de la necesidad mediante experiencia propia con el servicio de energía eléctrica provisto por la Comisión Federal de Energía (CFE)

La energía eléctrica es un elemento necesario en todos lados, ya sea en el hogar, un negocio, una fábrica y hasta en un aeropuerto, por poner algunos ejemplos. Sin embargo, actualmente el costo de este elemento ha ido aumentando y las formas de cubrir dicha demanda de energía se han vuelto obsoletas o poco fiables para cumplir con la demanda creciente que solicita el consumidor.

Un ejemplo de tarifas de uso exclusivamente domestico que se manejan en México por parte de CFE estipulado en su página web, sería la siguiente:

CFE Tarifas - CFE

Comisión Federal de Electricidad [MX] | [https://app.cfe.mx/aplicaciones/ccfe/tarifas/tarifas/tarifas\\_casa.asp?Tarifa=DA](https://app.cfe.mx/aplicaciones/ccfe/tarifas/tarifas/tarifas_casa.asp?Tarifa=DA)

NUESTRA EMPRESA | CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN | INVERSIONISTAS | TRANSPARENCIA | CONC  
Clientes | Tarifas | Ahorro de energía | Conoce tu recibo | Productos y servic

CFE > Casa > Conoce tu tarifa > Consulta tu tarifa

Tarifa 1 2017

Consultar tarifas de: 2016 ▼

Servicio doméstico

1.- Aplicación  
Esta tarifa se aplicará a todos los servicios que destinen la energía para uso exclusivamente doméstico, para cargas que no sean consideradas de alto consumo de acuerdo a lo establecido en la Tarifa DAC, conectadas individualmente a cada residencia, apartamento, apartamento en condominio o vivienda.

Estos servicios sólo se suministrarán en baja tensión y no deberá aplicárseles ninguna otra tarifa de uso general.

2.- Cuotas aplicables en el mes de AGOSTO ▼ de 2017.

Cargas por energía consumida

Consumo básico	\$ 0.793	por cada uno de los primeros 75 (setenta y cinco) kilowatts-hora.
Consumo intermedio	\$ 0.956	por cada uno de los siguientes 65 (sesenta y cinco) kilowatts-hora.
Consumo excedente	\$ 2.802	por cada kilowatt-hora adicional a los anteriores.

3. Mínimo mensual El equivalente a 25 (veinticinco) kilowatts-hora.

Figura 2-6: Tarifas de CFE

Para afrontar dicha situación, el hombre ha optado por buscar o crear fuentes de energía alternas o en su defecto optimizar las ya existentes para conseguir una mejor oferta de energía y cubrir la demanda solicitada, pero no siempre se consiguen resultados favorables, ya sea en cuestiones de materiales necesarios para la transformación de energía (pueden ser no renovables, renovables a largo plazo, o difíciles de manipular) o la energía que estos puedan ofrecer (puede que se necesiten grandes cantidades de un material para cubrir cierta cantidad de energía, tales como pueden ser los paneles solares).

A continuación, se muestra como ejemplo un recibo junto al consumo de energía y cantidad a pagar por parte de un usuario que contrato dicho servicio con la compañía CFE:



**Suministrador de Servicios Básicos**

CFE Suministrador de Servicios Básicos  
 Av. Paseo de la Reforma 164,  
 Col. Juárez, Del. Cuauhtémoc, C.P. 06600, Ciudad de México.  
 RFC: CSS160330CP7

**CASTANEDA**      **SERGIO**

**TOTAL A PAGAR:**  
**\$3,490.00**  
 (TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA PESOS 00/100 M.N.)

PERIODO FACTURADO: 09 JUL 18 - 07 SEP 18

TARIFA: PDBT    NO. MEDIDOR: 1377494    MULTIPLICADOR: 1    **LÍMITE DE PAGO: 23 SEP 2018** **CORTE A PARTIR: 24 SEP 2018**

Concepto	Lectura actual		Lectura anterior		Total periodo	Precio (MXN)	Subtotal (MXN)
	Medida	Estimada	Medida	Estimada			
<b>Energía (kWh)</b>	00705		00470		235		
	04881		04588		293		
	07591		07401		190		



**¡Ahora es más fácil!**        

¡Ya puedes pagar tu recibo de CFE con tarjeta de crédito o débito en nuestros Centros de Atención!

Costo de la energía en el mercado					Desglose del importe a pagar	
Concepto	\$	\$/kW	\$/kWh	Importe (MXN)	Concepto	Importe (MXN)
Suministro	130.90	0.00	0.00	130.90	Cargo Fijo	130.90
Distribución	0.00	0.00	530.60	530.60	Energía	2,639.36
Transmisión	0.00	0.00	113.80	113.80	Subtotal	2,770.26
CENACE	0.00	0.00	6.53	6.53	IVA 16%	443.24
Energía	0.00	0.00	1,178.24	1,178.24	Fac. del Periodo	3,213.50
Capacidad	0.00	0.00	806.31	806.31	DAP	277.02
SCnMEM	0.00	0.00	3.88	3.88	Diferencia por redondeo	0.32
<b>Total</b>	<b>130.90</b>	<b>0.00</b>	<b>2,639.36</b>	<b>2,770.26</b>	<b>Total</b>	<b>\$3,490.84</b>

¿En qué podemos ayudarte?         CFENacional     @CFEmx     @CFE\_Configo     cfe.mx

Fecha, hora y lugar de impresión: 19 SEP 2018 07:00:02 hrs. Manuel Solato y Petronilo 13 San Isidro Tenancingo Tenancingo Mexico Mexico 52400

PORTE PAGADO CARTAS CA09-0225



**TOTAL A PAGAR:**  
**\$3,490.00**  
 (TRES MIL CUATROCIENTOS M.N.)



-1-

Figura 2-7: Recibo de energía eléctrica de un usuario (anverso)

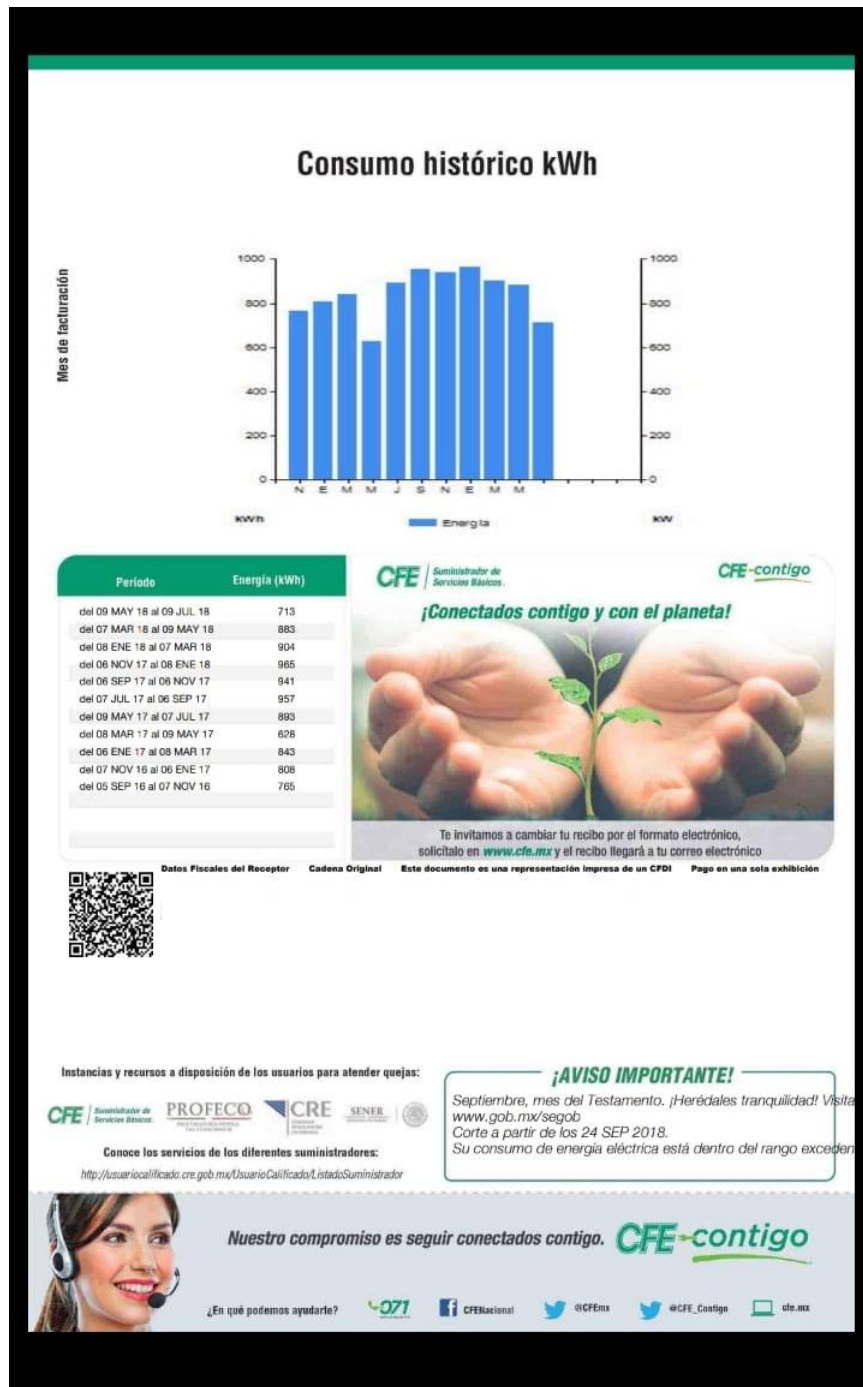


Figura 2-8: Recibo de energía eléctrica de un usuario (reverso)

### 2.1.2. Palabras de expertos

“¿Por qué diversificar la matriz de producción energética? Desafortunadamente nuestro país se rige bajo una economía petrolizada, donde alrededor de 90 por ciento de la energía es obtenida de fuentes no renovables, motivo suficiente para empezar a tener alternativas de



fuentes renovables”, explicó la doctora Georgina Sandoval Fabián, quien forma parte del Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía en Biodiesel (Cemie-Bio).

Ciudad de México. 31 de marzo de 2017 (Agencia Informativa Conacyt).

“El ritmo de innovación mundial en cuanto a energías limpias no nos va a ayudar a superar los retos del cambio climático, necesitamos que las tecnologías de energías renovables sean más económicas y tengan una mayor capacidad de despliegue para reducir significativamente las emisiones de contaminantes”, expuso Carlos Ortiz Gómez, director general de Investigación, Desarrollo de Tecnología y Formación de Recursos Humanos de la Secretaría de Energía (Sener).

(García, Fco. (marzo 2017). Simposio de energías limpias en la UNAM. Junio 2018, de Pagina3 Sitio web: <https://pagina3.mx/2017/03/simposio-de-energias-limpas-en-la-unam-2/>)

“La generación de energía tiene impactos ambientales. Ahorrar energía ayuda a reducir este impacto y contribuye a combatir los efectos del calentamiento global y del cambio climático. Asimismo, las acciones de eficiencia energética hacen los gastos en energía disminuyan.”

(CFE. (S. F.). Ahorro de Energía. Junio 2018, de CFE Sitio web: <https://www.cfe.mx/CFEAmbiental/Paginas/AhorroEnerg%C3%ADa.aspx>)

## 2.2. Diagnóstico del problema o necesidad de la organización

Teniendo en consideración lo planteado anteriormente, se puede observar que una de las necesidades a cubrir con este trabajo es el de la reducción de costos por consumo de energía eléctrica mediante la creación de una fuente de energía que genere una cantidad considerable para cubrir en su totalidad o por defecto una parte de la demanda energética.

Junto a ello, los materiales a emplear deben ser de cierta manera fáciles de conseguir para poder ofrecer un mejor y pronto resultado a comparación de un material que atrase algún proceso o reparación dado que puede tardar tiempo en ser conseguido.

Pero no todo depende del material, también debe tomarse en cuenta la construcción de un motor, dado que este será el encargado de crear la energía que posteriormente será procesada para su uso y/o almacenamiento. Así que el motor debe ser diseñado acorde al material que será empleado tanto como para su construcción como para su funcionamiento en caso de ser requerido (como los generadores eléctricos que ocupan gasolina para su funcionamiento).

Tomando en cuenta el problema mencionado anteriormente junto a la demanda de energía reducida a una pequeña muestra en lugar de su totalidad, se decidió tomar como punto de partida a “**EHD Gimnasio Funcional Tláhuac**”, que actualmente tiene un contrato como solicitante de servicio de energía eléctrica con la compañía CFE, la cual actualmente encargada de controlar, generar, transmitir y comercializar la energía eléctrica en todo el territorio mexicano.



Figura 2-9: Logo CFE

A simple vista podría considerarse que no necesitaría una implementación nueva o un cambio, dado que sus necesidades están cubiertas por algún tercero, pero cabe mencionar que como todo negocio siempre se busca reducir gastos e incrementar la utilidad al final del ejercicio contable.

Al revisar parte de sus gastos, los más elevados eran de administración y no podían ser alterados con facilidad y mucho menos en un corto tiempo dado que afectaría bruscamente la estabilidad del negocio pudiendo orientarlo a una pérdida en su utilidad tanto por los movimientos como por la pérdida de clientes, pero también se tiene el gasto de servicios básicos como lo son: energía eléctrica (luz), agua y teléfono. Teniendo la información anterior uno de los gastos que se pueden minimizar es el consumo de energía eléctrica mediante el cambio o modificación de instalaciones, pero siendo objetivos dichos cambios necesitarían posteriormente mantenimiento y solo minimizan el consumo una fracción del

total, por ende, se decidió postular una mejora directa al establecimiento para cubrir de cierta forma una mayor porción de consumo eléctrico y/o de ser posible cubrirla en su totalidad.



Figura 2-10: Gastos

Como resultado se espera minimizar considerablemente el gasto de consumo energético ya sea en una fracción o en su totalidad (esto puede variar dependiendo de las instalaciones y los aparatos en el gimnasio) con capacidad de aumentar la oferta de la misma energía en caso de ser necesaria en un futuro para sí mismo o venderla a CFE y ocuparla como un producto que genere ingresos adicionales.

Otra razón por la cual fue seleccionado dicho establecimiento y no otro como una cafetería, maderería o tiendas de auto servicio, es por las instalaciones y el equipamiento que se tiene. En cuestión de su instalación eléctrica es más fácil tener acceso dada la estructura del lugar y que el equipamiento no impide en nada la manipulación de la misma. Por otro lado, el equipamiento del gimnasio en cuestiones de los aparatos, accesorios, entre otras cosas que se brindan para que el usuario pueda utilizar. Entre ellos la de mayor interés para este proyecto es la bicicleta que normalmente está en el área de cardiovasculares y/o spinning, dado que no en todos los aparatos es posible instalarlo (forma del aparato: jaula, con tractor, poleas, etc.) o no cumplen con los requisitos necesarios para ello (características del aparato que pueden limitar su instalación: no todos los aparatos cardiovasculares cumplen con las características aun siendo bicicletas).

Un gimnasio sustentable en la actualidad es imposible, sabiendo cómo implementarlo y con algo de ayuda de las nuevas tecnologías que generan energía limpia.

Cabe mencionar que esto no es nuevo, algunos países ya lo han implementado (Estados Unidos, Japón, Brasil), pero muy pocos lo explotan al máximo. Un ejemplo de explotación

más allá de su localización es Brasil, que utiliza dichas instalaciones para dar energía e iluminación a la vía pública.

Pero en México dichas tecnologías no han sido aprovechadas, no se invierte en su desarrollo al público en general solo empresarial y eso algunos casos como Cemex y Wal-Mart que venden energía eléctrica a CFE o se desconoce la forma de utilizarlas. Siendo así esta una oportunidad de cubrir un campo que ha sido poco explorado con respecto a la generación de energías limpias renovables y pueda ser ajustada para su uso y manejo para cubrir una cierta cantidad solicitada como pueden ser pilas, baterías, entre otros.



Figura 2-11: Elección, oportunidad, cambio

### 2.3. Energía

En la naturaleza, la energía se presenta de diferentes formas, asociadas a las formas de movimiento y a las interacciones, así, tenemos por mencionar algunas: energía mecánica, energía interna, energía eléctrica, energía solar, energía química, energía nuclear, energía eólica.

También, puede decirse que la energía de un sistema físico, es su capacidad de hacer trabajo (se puede decir que un sistema con energía cinética nula está en reposo), la cual, se presenta en forma de trabajo mecánico, trabajo termodinámico, trabajo electromagnético.

Las fuentes energéticas son recursos de los cuales podemos extraer energía, de manera finita (no renovables) o infinita (renovables).



Figura 2-12: Energía

### 2.3.1. Tipos de energía

Según su origen puede ser:

- Energía química: es la contenida en los compuestos químicos y que, a través de distintos procesos, susceptible de ser liberada.
- Energía nuclear: contenida en los núcleos atómicos y liberada a través de los procesos de fisión y fusión nuclear. Es también llamada energía atómica.
- Energía eléctrica: es la que se manifiesta como resultado del flujo de electrones a lo largo de un conductor.
- Energía mecánica: es la producida por la materia en movimiento.
- Energía radiante: está contenida en los distintos tipos de radiación electromagnética.
- Energía Solar: aprovechable en su forma térmica (calor) y fotovoltaica (electricidad).
- Energía Eólica: aprovechable transformándola en energía eléctrica y /o mecánica.
- Energía Geotérmica: aprovechable en forma térmica, eléctrica y mecánica.
- Energía de Biomasa: generando adecuadamente “biogás”.
- Energía de Mareas: aplicada a generadores eléctricos
- Energía Hidráulica a partir de sistemas hidroeléctricos en pequeña y mediana escala excluyendo las grandes represas

Estas formas son ínter-convertibles, y son ejemplo de ello la conversión de:

- Energía nuclear en energía eléctrica, producida en las centrales nucleares.
- Energía química en energía mecánica, producida en motores de combustión.
- Energía eléctrica en energía radiante (luz y calor), producida en las lámparas.



Figura 2-13: Fuentes de energía

### 2.3.2. Clases de energía

El ser humano ha desarrollado a través de su historia, sistemas de vida en los que además de la energía necesaria para su subsistencia biológica (alimento) consume energía para mantener y desarrollar sus sistemas culturales y satisfacer así necesidades extra alimentarias (vivienda, transporte, bienes y servicios). Para ello la humanidad ha recurrido al uso de distintas fuentes energéticas; en un principio fue el fuego, la energía solar, la energía animal, la energía eólica (viento), la hidráulica (agua) y en el último siglo la energía de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón) y la nuclear.

La Revolución Industrial (siglo XIX) fue el inicio de una serie de cambios tecnológicos, económicos y sociales que concluyeron en la consolidación de un modelo de subsistencia, aún vigente, sustentado energéticamente en el uso de los combustibles fósiles.

Actualmente el 80% del consumo mundial de energía proviene de ellos, y el 20 % restante se reparte en energía hidroeléctrica (15%) y energía nuclear (5%). El aumento de la población mundial y su efecto sobre el comportamiento de los modelos de producción y consumo de bienes y servicios, han provocado un marcado incremento en el consumo energético.



Figura 2-14: Combustible fósil

### 2.3.2.1. Energía no renovable

Las fuentes de energía no renovables son aquellas que se consumen más rápidamente de lo que se producen, de esta forma, se agotaran en un plazo más o menos largo.

Los combustibles fósiles y el uranio son las fuentes de energía no renovables más utilizadas.

### 2.3.2.2. Ejemplos de fuentes de energía no renovable

Los combustibles fósiles

- Petróleo
- Gas natural
- Energía nuclear

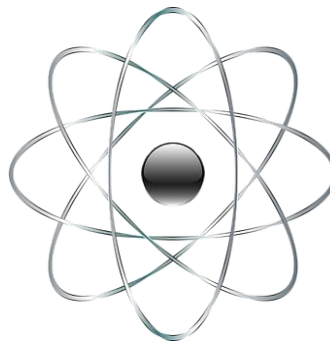


Figura 2-15: Energía nuclear

### 2.3.3. Energía renovable

Las energías renovables son aquellas cuyas fuentes residen en fenómenos de la naturaleza, procesos o materiales susceptibles de ser transformados en energía aprovechable por la humanidad y que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua. Las fuentes renovables de energía perduran por miles de años.

#### 2.3.3.1. Ejemplos de fuentes de energía renovable

Las fuentes renovables de energía pueden dividirse en dos categorías: no contaminantes o limpias y contaminantes.

Entre las primeras se encuentran:

- El sol: energía solar
- El viento: energía eólica
- Los ríos y corrientes de agua dulce: energía hidráulica
- El calor de la Tierra: energía geotérmica
- Los mares y océanos: energía mareomotriz, gradiente térmico, gradiente salino
- Las olas: energía undimotriz

La fuente de energía renovable que se considera contaminante es la que se genera en la transformación de:

- La materia orgánica o biomasa.

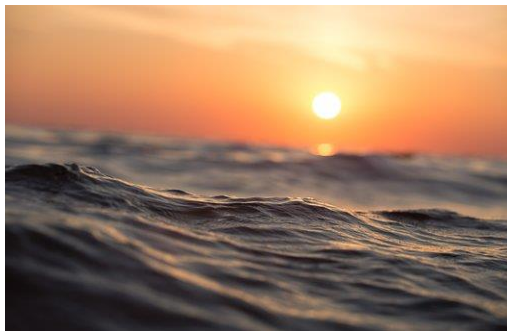


Figura 2-16: Energía undimotriz



### 2.3.3.2. Ejemplos de transformación de energía mediante el uso de fuentes renovables

-Celdas foto voltaicas

-Molino de viento

-Presas para generar electricidad



Figura 2-17: Celdas fotovoltaicas

## Capítulo III

### 3.1. Propuestas de mejora

En el mundo toda acción necesita de energía para funcionar, posteriormente se transforma en movimiento para dar inicio a un proceso y culminar en un resultado. Por ende, el hombre se ha esforzado en buscar fuentes de energía que cumplan con su cometido al satisfacer la necesidad de una cantidad determinada de energía para la realización de una acción.

El hombre a lo largo de su historia ha necesitado no solo de su energía motriz también conocida como “fuerza” para realizar sus actividades cotidianas, sino que también ha buscado formas de movilizarse o de transporte, generando de este modo una necesidad de un medio de traslado personal o de carga y una fuente de energía que brinde soporte a este para que pueda moverse. Lo anterior dio oportunidad a la creación de motores que eran alimentados por fuentes de energía de calor (podían elevar la temperatura de algún objeto o transformarlo como puede ser carbón vegetal), junto a ellas se dio pauta a la energía eólica que procede del viento (normalmente usada en barcos y molinos), pero en todos los casos la fuente de energía principal daba origen a otra conocida como energía mecánica cuyo propósito es dar movimiento a un objeto.

Posteriormente Benjamín Franklin descubrió una fuente de energía natural llamada electricidad por medio de un rayo, el cual dio pauta para futuras invenciones como la de Edison y su lámpara incandescente y la pila voltaica del físico Alessandro Volta. Hoy en día, la electricidad se ha vuelto algo tan imprescindible que, en su ausencia, nos deja inútiles y muchas veces nos resulta difícil entender cómo antes se podía vivir sin ella. Por ende, la demanda ha aumentado y la oferta no puede cubrir en su totalidad a esta, agregado a ello que el costo de adquisición ha cambiado conforme a los años, por ende, es necesario una alternativa a dicha situación.

Retomando lo anterior, para tener energía eléctrica se necesita una fuente generadora de la misma. Actualmente en el mundo existen diferentes tipos de esta que van desde gran tamaño como molinos de viento y presas hidroeléctricas, por mencionar algunas, que están bajo propiedad y uso de distribuidores de energía como lo son la Comisión Federal de Electricidad (CFE) e Iberdrola Generación, y otras más pequeñas como lo son los generadores eléctricos de gasolina, generador de flujo axial, generador de flujo radial y

generador por alternador, cuyo uso puede ir desde empresarial o doméstico como fuente de energía de emergencia y/o respaldo en caso de ser necesario.

Tomando en consideración lo antes mencionado por su facilidad de manipulación y accesibilidad se eligió como propuesta de mejora el generador por alternador y el generador de flujo axial, cuyas características se apegan fácilmente al entorno donde serán instaladas.

Después de un análisis del lugar donde se hizo el estudio (EHD gimnasio funcional Tláhuac) se decidió elegir como propuesta final la instalación del generador de flujo axial como el mejor para dicha tarea por sobre el otro dado que su tamaño práctico y su mayor capacidad de generación de energía.

### 3.2. Propuesta de solución – Generador de flujo axial

Normalmente el flujo axial es utilizado para el uso y manejo de energía, en otras palabras, un motor que depende de una fuente de alimentación para su funcionamiento y poder trabajar. Pero también tiene algunas variaciones en su diseño que pueden aportar funciones como las de un alternador de automóvil para que este pueda funcionar.

De este modo el generador de flujo axial es una excelente opción como solución de fuente generadora de energía eléctrica para cubrir la demanda energética de una empresa y estar en la posibilidad de reducir costos en su consumo.

#### 3.2.1. Características

Considerando los experimentos realizados por Michael Faraday en Inglaterra en 1831, mostraron que una corriente eléctrica podía inducirse en un circuito mediante un campo magnético variable. Este fenómeno se conoce con el nombre de inducción electromagnética. Se debe destacar que la comprensión de este fenómeno ha permitido construir generadores que utilizan campos magnéticos para producir la electricidad.

La característica principal de un motor de flujo axial es que el devanado inductor crea un campo magnético paralelo al eje de giro rotatorio o principal del motor.

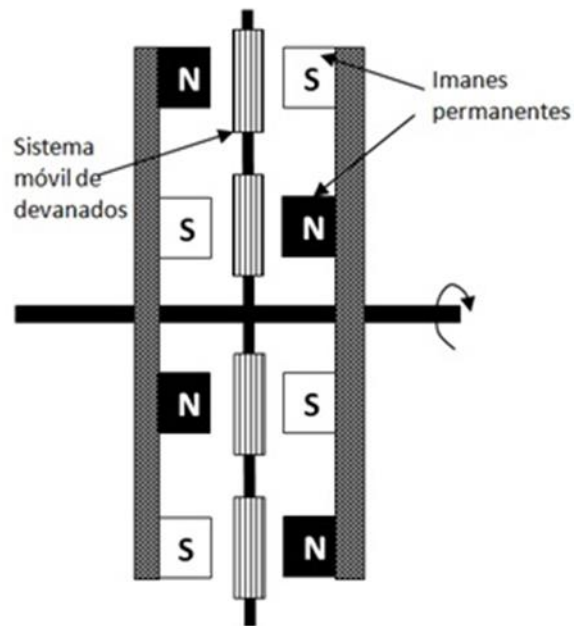


Figura 3-1: Generador de flujo axial

Se constituye principalmente de un disco delgado de hierro que contiene imanes que giran alrededor de un eje perpendicular al mismo mientras que en otro disco se encuentra una serie de bobinas que al interactuar ambos discos se obtiene una fuerza electromotriz inducida en cada una de las bobinas del generador.

### 3.3. Gimnasio



Figura 3-2: Gimnasio

Un gimnasio es un lugar que permite practicar deportes o hacer ejercicio en un recinto cerrado con varias máquinas y artículos deportivos a disposición de quienes lo visiten.

Local dotado de las instalaciones y los aparatos adecuados para hacer gimnasia y practicar ciertos deportes.



Figura 3-3: EHD Gimnasio funcional Tláhuac

### 3.3.1 Elementos de un gimnasio

En un gimnasio puedes entrenar tú solo o puedes tener un entrenador personal, pero tienes que pagar más. También puedes entrar a clases dirigidas por profesionales. Algunos ejemplos son zumba, body combat o yoga. En todas ellas puedes entrar y siempre tendrás la ayuda de un entrenador especializado en ello.

#### **Sala de Fitness**

Peso libre (barras, mancuernas, discos...), máquinas de fuerza (press, multipower, prensa, extensiones...).



Figura 3-4: Sala de fitness I



Figura 3-5: Sala de fitness II

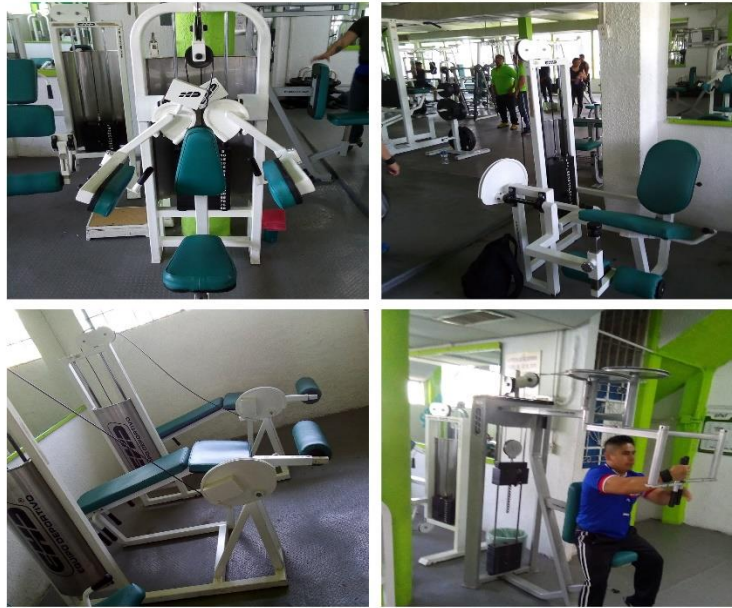


Figura 3-6: Sala de fitness III



Figura 3-7: Sala de fitness IV

### Sala polivalente

Para las diferentes actividades del gimnasio (banco step, pilates, funcional, GAP, ritmos latinos, tae combat).

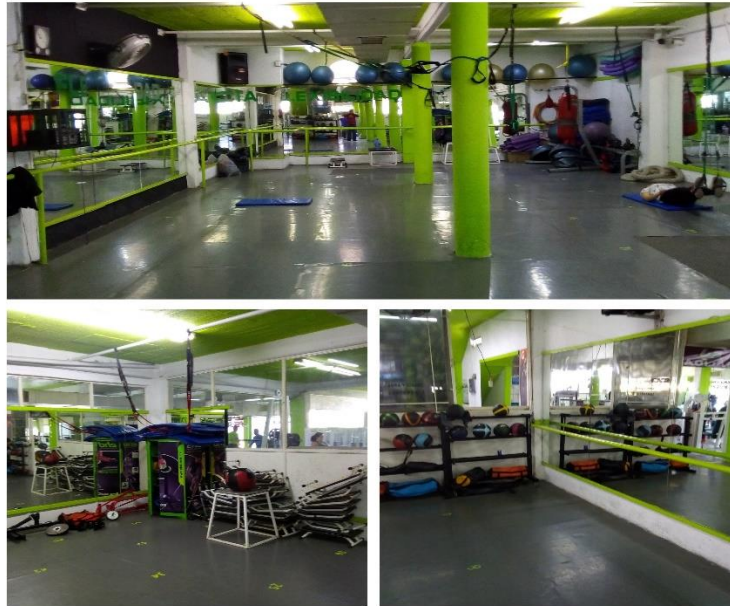


Figura 3-8: Sala polivalente

### Sala de spinning/ciclo indoor

Amplia y equipada con aparatos de cardiovascular (cintas, bicis estáticas y de spinning)

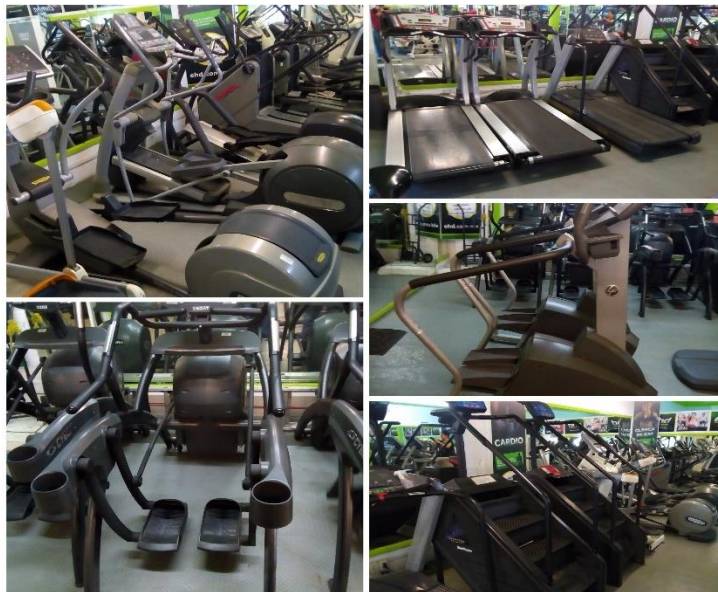


Figura 3-9: Sala de spinning/ciclo indoor I





Figura 3-10: Sala de spinning/ciclo indoor II

## Instructores

Instructor o personal capacitado para impartir una clase en el gimnasio u orientar a los clientes del establecimiento



Figura 3-11: Instructor

### 3.4. Construcción e implementación del generador de flujo axial

#### 3.4.1. Piezas

Para el desarrollo de un generador de flujo axial, se requiere de:

- Disco de imanes
- Disco de bobinas
- Rodamiento

#### Diseño del disco de imanes

La primera parte a armar de dicho generador debe ser el disco de imanes, dado que este dará la pauta para posteriormente construir las partes restantes ocupándola como base en las medidas.

El material que se utiliza para su composición es:

- Imanes de neodimio
- Disco de hierro

Para dar inicio a la construcción de dicha parte, la pieza clave en estos momentos es el disco de hierro dado que este debe seguir ciertas condiciones, ya que se debe ajustar al diseño de la bicicleta donde será montado el generador.

En otras palabras, la rueda fungirá como base para la medida del disco de imanes y bobinas respectivamente. Cabe destacar que de la medida establecida por la misma se debe reducir de 2 a 3 cm de radio, esto con propósito de liberar espacio y no interferir con el movimiento de la misma ni el sistema de presión o frenado.

A continuación, deberán colocarse los imanes de neodimio alternando la dirección de sus polos, es decir, colocando uno con el polo positivo hacia arriba y otro con el polo negativo hacia arriba.

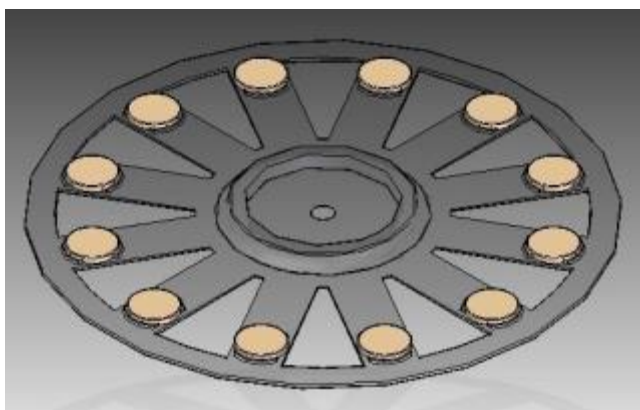


Figura 3-12: Boceto del disco de imanes

### Diseño del disco de bobinas

El material que se utiliza para su composición es:

- Alambre magneto
- Disco de acrílico o madera (tabla perfoce)

Tomando en consideración el diámetro del disco de imanes se debe crear el disco de bobinas con las mismas medidas.

Ahora bien, para la fabricación de las bobinas se empleará el uso del alambre magneto, las cuales deberán ser en total igual al número de imanes utilizados en el disco anterior.

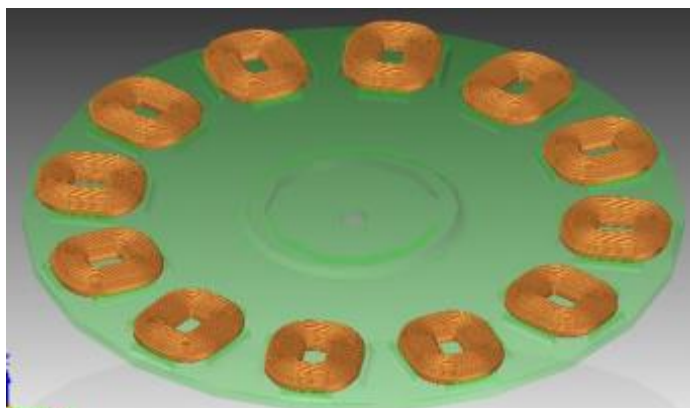


Figura 3-13: Boceto del disco de bobinas

### Diseño del rodamiento

El material que se utiliza para su composición es:

- Rodamiento para base giratoria de silla

El rodamiento sirve principalmente para mantener una distancia de separación entre ambos discos. Con esto se evita que ambas partes entren en contacto, el hecho de que exista un rozamiento entre ellos puede ocasionar un daño y mal funcionamiento, y se previene la carga de arrastre en el pedaleo de la bicicleta.



Figura 3-14: Diseño del rodamiento

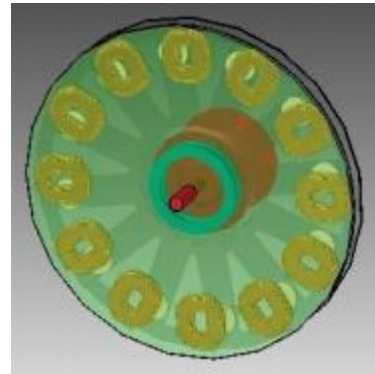


Figura 3-15: Boceto de ensamblado

### 3.4.2. Integración del generador de flujo axial al gimnasio

#### 3.4.2.1. Instalación de un generador de flujo axial en el equipo de spinning del gimnasio

A continuación, se explicará la forma de instalación del motor de flujo axial, junto a ello se demostrará la forma de trabajo del mismo en el aparato adecuado del gimnasio, dado que no en todos es posible instalarlo (forma del aparato: jaula, con tractor, poleas, etc.) o no cumplen con los requisitos necesarios para ello (características del aparato que pueden limitar su instalación: no todos los aparatos de cardio cumplen con las características aun siendo bicicletas).

Recordando las piezas principales del motor de flujo axial explicadas anteriormente las cuales eran:

- Disco de imanes
- Disco de bobinas
- Rodamiento

Antes de pensar en la construcción del motor de flujo axial se debe pensar en el equipo que será instalado, dado que este no puede ser instalado en cualquier bicicleta, un claro ejemplo de donde se puede instalar es:



Figura 3-16: Bicicleta para spinning

La marca puede cambiar, no necesariamente debe ser la misma, pero si lo más parecido posible al tipo presentado antes, a continuación, se mostrara un modelo diferente, pero del mismo tipo de bicicleta.



Figura 3-17: Bicicleta para spinning II

Al ser de dicho tipo, será muy fácil el poder quitar los elementos que sostienen la llanta y poder retirarla sin ningún problema. Quedando solo la llanta y la tijera que la sostiene a la bicicleta.

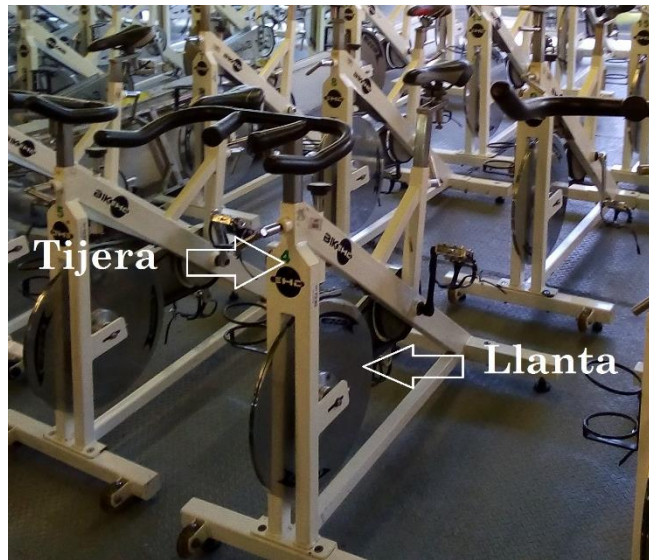


Figura 3-18: Partes de la bicicleta para spinning

Posteriormente se procederá a colocar el disco de imanes en uno de las caras de la llanta, dado que este es el único que deberá estar en movimiento, dejando un espacio al centro del mismo para que no interfiera con el sistema de rodamiento de la llanta.

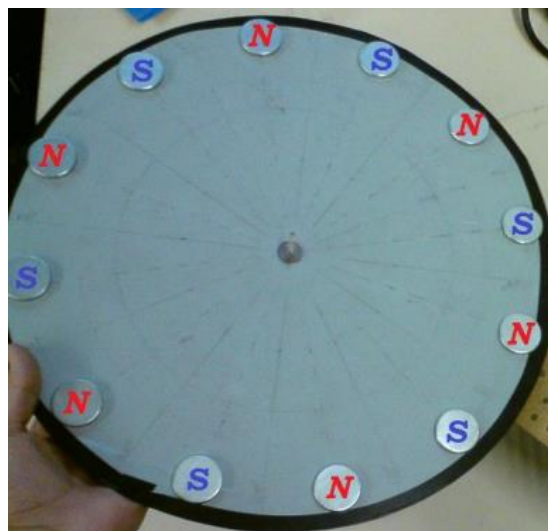


Figura 3-19: Disco de imanes

Luego de lo anterior, se deberá ajustar el disco de bobinas en la tijera de la bicicleta paralelamente al disco de imanes, adjunto a ello se colocará el rodamiento de silla para generar una distancia entre ambos discos y de este modo impedir que tengan alguna clase de fricción.

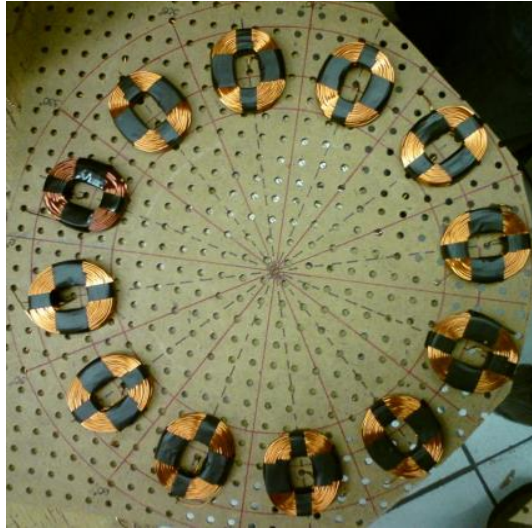


Figura 3-20: Disco de bobinas

La razón de dejar el disco de bobinas estático en la tijera de la bicicleta a diferencia del disco de imanes no solo es para la generación del campo electromagnético, sino que también es porque la conexión de dicho circuito sería impedida por el giro de la llanta que enrollaría el cableado en su eje de rotación demandando así un mayor uso de cable y trabajo de desenrollado del mismo de la llanta.

#### 3.4.2.2. Instalación sistema de acondicionamiento

Esta parte estará enfocada en dar pauta a la forma de cómo funcionará esencialmente el generador. Pero antes de explicarlo se debe considerar dos factores importantes los cuales son: almacenamiento de energía y uso de energía.

Puede decirse que ambos factores son lo mismo, pero no lo son, el primero se enfoca en el almacenamiento de la energía, vaya la redundancia, para su uso futuro y no momentáneo. Por otro lado, el segundo se enfoca plenamente en el voltaje requerido para que un aparato eléctrico funcione y no tenga fallas por la variación de energía producida por la diferente escala energética creada.

- Almacenamiento de energía

Al momento de hablar de almacenamiento se debe tener en cuenta la capacidad de almacenamiento y el material adecuado para que lo resista. Para la cuestión de material se consideró dos tipos de baterías: carbón y gel, ambas son conductoras y pueden soportar variaciones de carga eléctrica sin afectar gravemente su funcionamiento, pero en cuestión de almacenamiento la batería de gel posee una gama de variedades mayor a las de carbón siendo esta la seleccionada como óptima.



Figura 3-21: Batería de gel

- Uso de energía

Todo aquello que funcione con energía eléctrica posee ciertas características que se deben de cumplir para que este funcione correctamente, tales como el voltaje, este solo puede ser cubierto por un inversor de corriente que convierta el voltaje de las baterías en el necesario para el funcionamiento de los aparatos.





Figura 3-22: Inversor de corriente

Ahora bien, que se posee tanto el generador como la unidad de almacenamiento, lo que restaría sería el armado final del generador de flujo axial, Lo primero a realizar debe ser conectar en paralelo para minimizar las posibles fallas que pudiesen seguir.

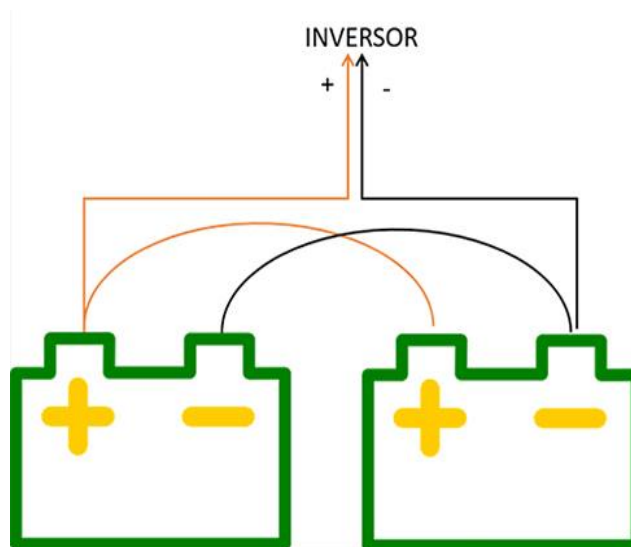


Figura 3-23: Conexión en paralelo de baterías

A continuación, se deberá conectar la unidad de baterías al disco de bobinas para generar el circuito generador – almacenamiento, seguido de la conexión de este con el inversor de corriente.

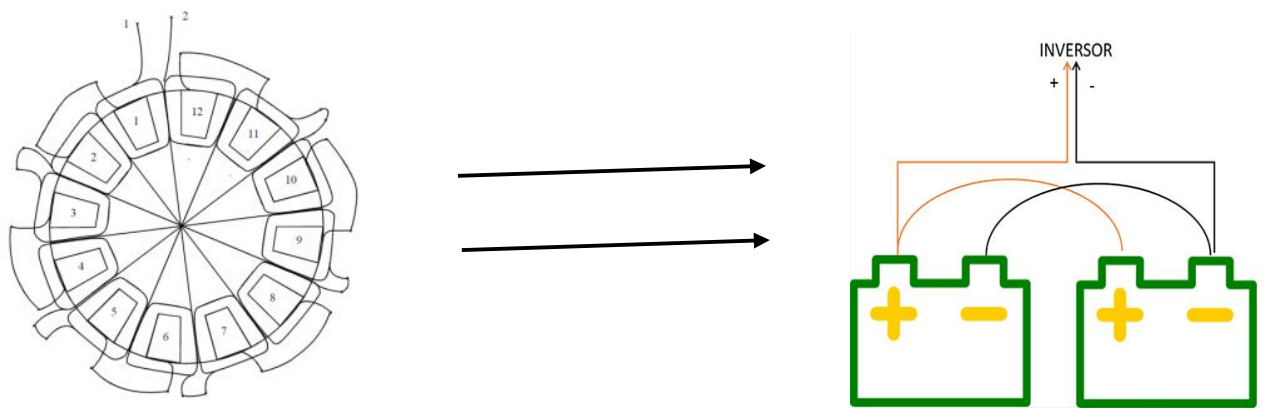


Figura 3-24: Conexión del generador y las baterías

Para finalizar se debe conectar al inversor de corriente los dispositivos que dependerán de la energía generada y almacenada con anterioridad.

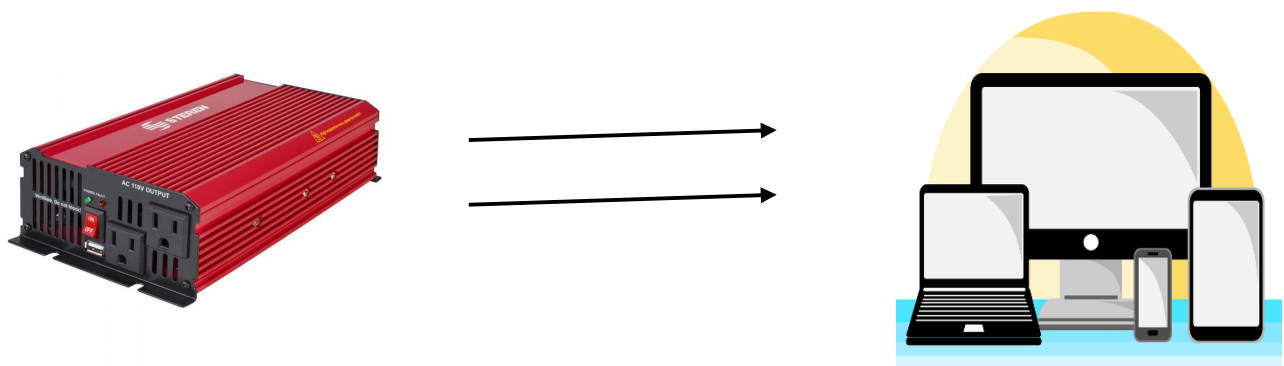


Figura 3-25: Conexión del inversor de corriente y los aparatos

### 3.5. Áreas económico – administrativas

Cualquier sociedad necesita saber administrar, producir, utilizar e invertir sus recursos. La Economía y la Administración proporcionan las técnicas y herramientas para una correcta organización, dirección y control de todos esos recursos, que van desde los financieros, materiales, tecnológicos, hasta los humanos.



Figura 3-26: Administración de recursos

### 3.5.1. Contabilidad

Es la disciplina que nos ayuda a registrar, en términos monetarios, todas las operaciones contables que celebra la empresa, proporcionando, además, los medios para implantar un que permita obtener una información veraz y oportuna a través de los estados financieros, así como una correcta interpretación de los mismos.

La contabilidad se clasifica en varias ramas, según el área en la cual se aplica. Así, tenemos: contabilidad financiera, contabilidad administrativa, contabilidad de costos, etc.

Siendo el recurso económico, también conocido como dinero, uno de los principales factores para que una empresa se desarrolle dado que es la base para poder tomar la decisión de implementación de nuevos proyectos que tengan metas u objetivos que pueden ser logrados en un periodo de tiempo corto, medio o largo. Trayendo consigo un beneficio o remuneración económica los cuales serán usados como bases para futuros proyectos.



Figura 3-27: Contabilidad

Tal es el caso de este trabajo, tomando como base el costo beneficio del mismo a mediano plazo, tomando como financiamiento la utilidad mensual del gimnasio para su puesta en marcha e implementación.

Esperando con ello dos objetivos, siendo el primero reducir los gastos que se tienen, siendo en este caso la energía eléctrica, y junto a ello la adquisición de un beneficio monetario que incremente la utilidad mensual actual.

De este modo podemos considerar un aumento en los ingresos totales de un 3.33% (antes de pagos y gastos) o un 12% promedio de utilidad mensual en el ejercicio. Que pasara a ser un ingreso permanente después de que sea cubierto el costo por la recuperación del mismo a través del beneficio.

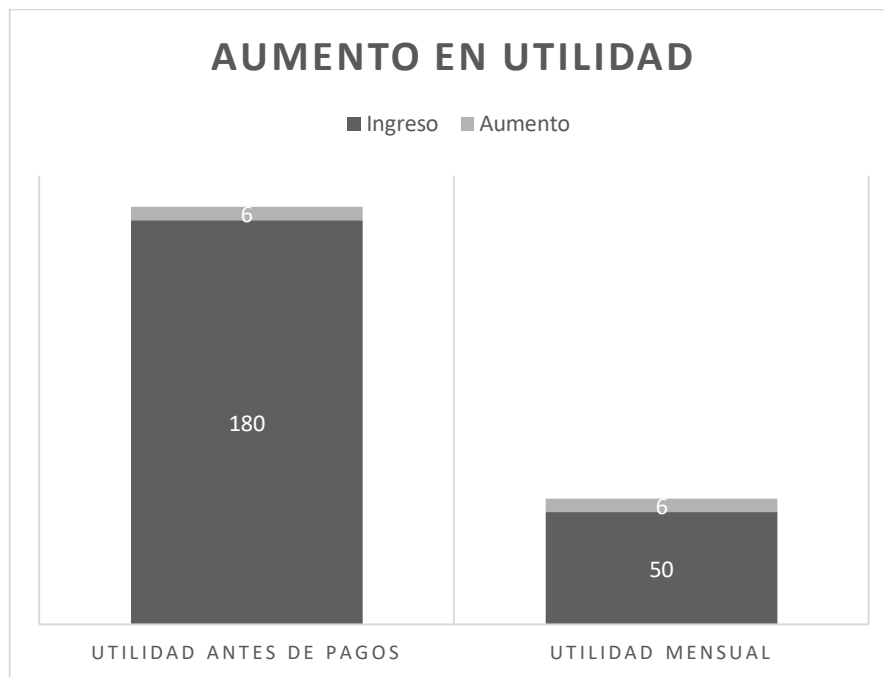


Figura 3-28: Aumento de utilidad

### 3.5.2. Administración

Es la actividad humana cuyo objetivo es coordinar los recursos de una organización para alcanzar de forma eficiente y satisfactoria los objetivos individuales e institucionales, siendo el administrador el responsable de lograrlo mediante el ejercicio constante de ciertas responsabilidades directivas: planear, organizar, dirigir y controlar (denominadas etapas del proceso administrativo).

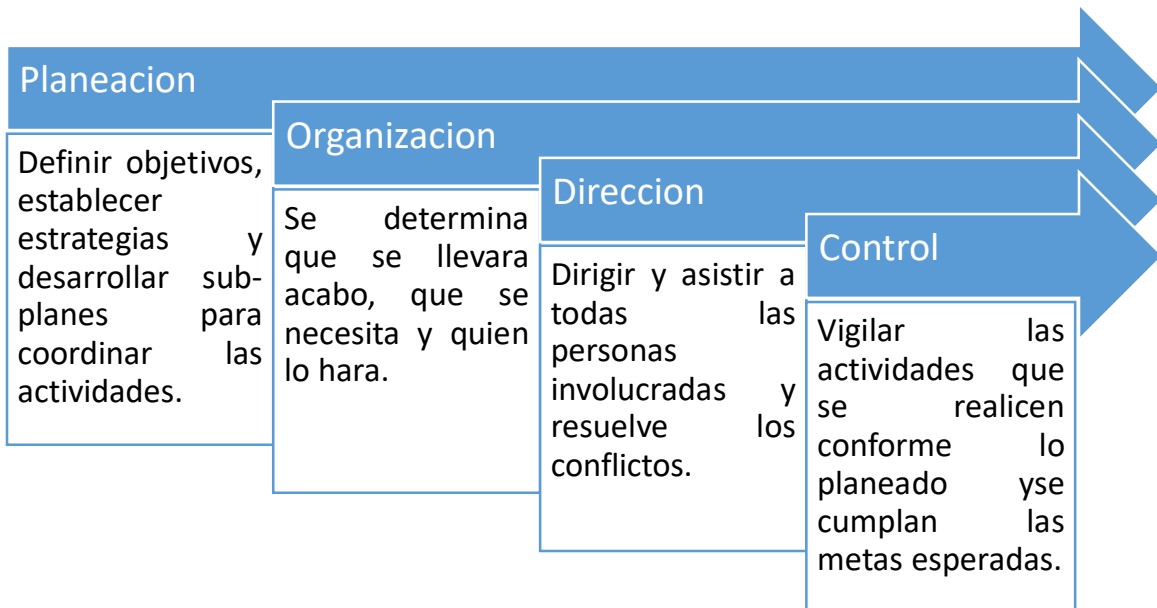


Figura 3-29: Proceso administrativo

Teniendo en consideración lo anterior, la planeación es la base de todo y este trabajo no fue la excepción. Para el desarrollo del trabajo se tuvo que pasar por dos fases de planeación. La primera fase fue la forma de cubrir una necesidad que en este caso fue la generación de energía eléctrica como factor principal, creando de este modo la base para la segunda fase que fue elegir el lugar idóneo para explotar al máximo la idea generada durante la primera fase.



Figura 3-30: Planeación

Siguiendo el proceso administrativo con respecto a la organización surge la base para elegir al gimnasio para desarrollar dicho proyecto, puesto que cuenta con el 75% de lo necesario para llevarlo a cabo:

- Bicicletas
- Personas que usan las bicicletas
- Capital o dinero

Lo único que restaría para lograr el 100% es el generador en sí, entrando aquí la dirección y el control del personal capacitado para realizar la tarea de armado del generador y su instalación para sus posteriores pruebas.



Figura 3-31: Selección de personal capacitado

## Capítulo IV

### 4.1. Resultados esperados

El objetivo final de todo proyecto, invención, desarrollo o mejora es la de optimizar ciertas acciones en determinados procesos ya sea en la vida cotidiana de una persona o en un trabajo, donde este puede afectar en la mejora de tiempos de operación, optimizar recursos o transformar un insumo en otro.

Lo mismo sucede en este caso, donde el factor primordial es el de producir energía mediante el uso de las bicicletas por los clientes del gimnasio. Siendo esto una forma de crear un insumo o recurso el cual es la energía eléctrica que es uno de los principales elementos necesarios para que el gimnasio funcione y una forma de reducir los gastos del mismo.

Pero no todo es simplemente tener una idea para generar el cambio, se requiere de una correcta planificación y una inversión monetaria y de tiempo para llevar lo cabo. Siendo los objetivos los encargados de guiar las actividades a realizar, por lo que dan direccionalidad al proyecto, y con base en ellos se realizara la evaluación de éxito o fracaso del proyecto.

- Objetivo general:
  - Reducir los costos por consumo de energía eléctrica
- Objetivos específicos
  - Crear una fuente generadora de energía eléctrica
  - Crear una unidad de almacenamiento de energía eléctrica
  - Recuperar la inversión a mediano plazo (1 a 5 años)

#### 4.1.1. Contabilidad básica

Antes de realizar cualquier movimiento a la hora de buscar realizar un cambio se debe considerar los recursos que están a disposición para lograr el objetivo deseado, en este caso el recurso económico o monetario.

A continuación, se muestra de forma general el ingreso total contra los gastos que tiene el gimnasio mensualmente:



Cuentas	Monto
Ingresos	\$180,000.00
Gasto	\$130,000.00
<b>Total</b>	
<b>Pagos</b>	
Sueldos	\$99,800.00
Otros	\$22,700.00
<b>Servicios</b>	
Luz	\$6,000.00
Agua	\$1,000.00
Teléfono	\$500.00
<b>Total</b>	\$7,500.00
<b>Utilidad mensual promedio</b>	
<b>Utilidad</b>	\$50,000.00
<b>%</b>	27.77

Tabla 4-1: Ingreso y egresos

Siendo la utilidad una 3° parte de los ingresos, tal como se demuestra en la gráfica siguiente:

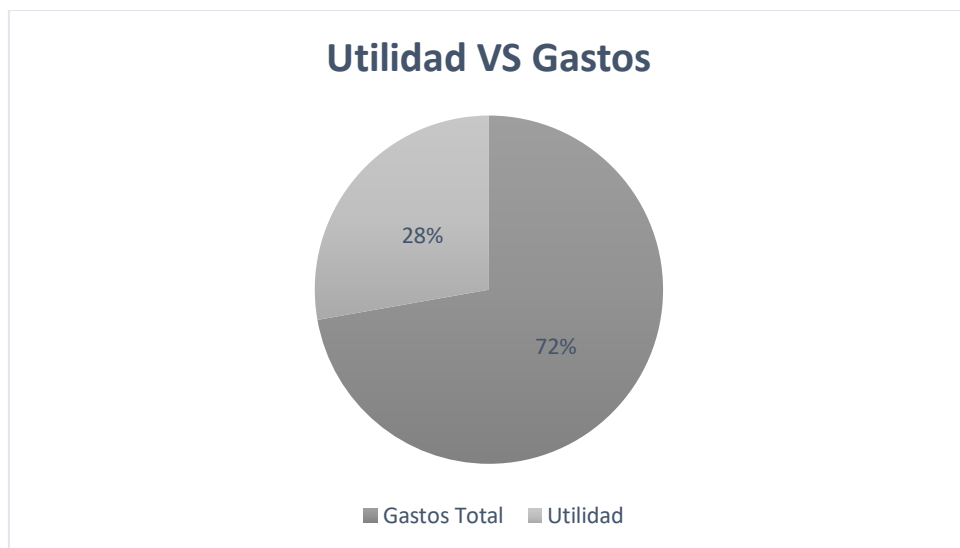


Figura 4-1: Utilidad contra gastos

Siendo la energía eléctrica un 4.6% de los gastos totales:

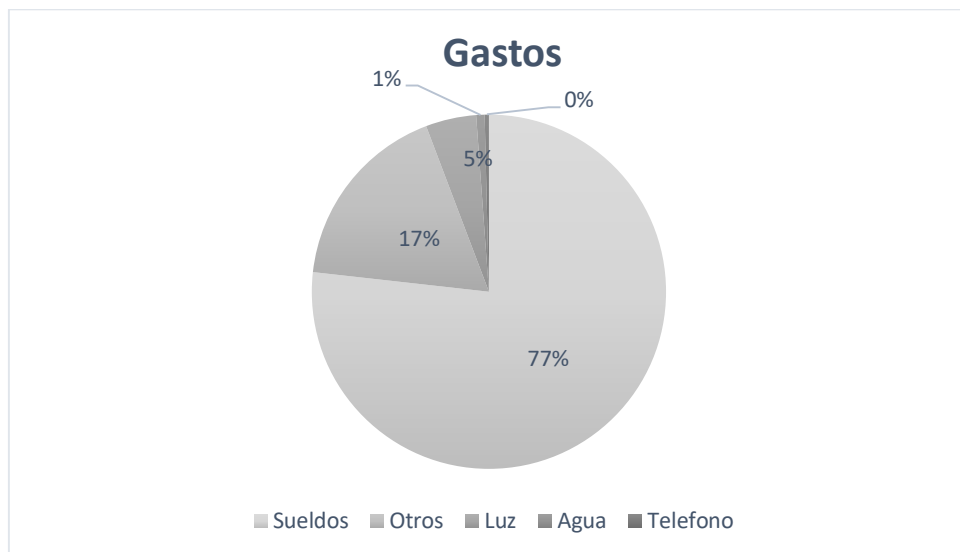


Figura 4-2: Comparativa de gastos

Al considerar la posibilidad de cubrir la demanda energética por uno mismo y convertir ese gasto en utilidad, esta pasaría de ser 27.77% a un 31.11%, es decir, un aumento del 3.34%.

#### 4.1.2. Costos

Lo siguiente al de pensar en un cambio es el considerar cual será y calcular su costo de inversión. A continuación el listado de los componentes para el generador de flujo axial:

Material	Cantidad	Monto
Tabla perfocel	1	\$30.00
Lamina acero	1	\$35.00
Alambre magneto	60m	\$270.00
Servicio de maquila	1	\$58.00
Corte de lámina por plasma	12	\$720.00
Rodamiento para base giratoria de silla	1	\$54.74
Imanes de neodimio	12	\$768.00
Distribución de carga y acondicionamiento	2	\$300.00
<b>Total</b>		<b>\$2,235.74</b>

Tabla 4-2: Material para el generador de flujo axial

\*Nota: los precios son un promedio de la consulta de los costos, pueden variar dependiendo del proveedor

Ahora se procederá a estimar el consumo energético que tiene el gimnasio para determinar el alcance que deberá lograr el generador y la forma de almacenamiento de la misma.

#### Instalaciones

-Lo indispensable que se usa en el gimnasio

Equipo	Voltaje	Cantidad	Energía x Cantidad	Total
Lámparas	127 v	30	60 w	1,800 w
Estéreo	127 v	2	65 w	130 w
Laptop	127 v	1	75 w	75 w
Modem	127 v	1	25 w	25 w
Aire acondicionado	127 v	1	800 w	800 w
TV Plasma	127 v	1	60 w	60 w
Ventilador	127 v	4	70 w	280 w
				3,170 w

Tabla 4-3: Consumo energético del gimnasio

#### Extras

-Aparatos y equipo secundario que es utilizado como herramienta de trabajo (CPU), generar un ingreso extra (refrigerador) o un plus al gimnasio (amplificador).

Equipo	Voltaje	Cantidad	Energía x n	Total
Refrigerador	127 v	2	1,300 w	2,600 w
CPU – Escritorio	127 v	2	250 w	500 w
Impresora	127 v	2	50 w	100 w
Amplificador	127 v	1	12 w	12 w
				3,212 w

Tabla 4-4: Consumo energético extra que puede tener un gimnasio

\*Nota: algunos valores fueron estimados, ya que no se contaba con la información del equipo y/o aparato

Cabe aclarar que aun siendo considerado el consumo de energía eléctrica del refrigerador, se recomienda no considerarlo dentro del listado de aparatos a conectar al dispositivo que se propone, dado que en si no es tan indispensable y en si es solo genera un ingreso extra al gimnasio y su consumo de energía eléctrica puede ser cubierta por su uso de mantener a una determinada temperatura bebidas o productos para el consumo de los usuarios y clientes del gimnasio.

Al obtener el listado de aparatos y equipos utilizados en el gimnasio podemos deducir que su consumo energético es de 6172 w, que aunque no siempre se encuentran funcionando todos a la vez, es el rango mínimo necesario a cubrir. Por ende, lo que restaría antes de considerar la inversión es el saber donde se almacenara la energía para su futuro uso y el costo de armado del generador de flujo axial.

Material	Cantidad	Monto
Inversor de corriente de 5000w y 127v	2	\$10,000.00
Construcción	1	\$5,000.00
Cambio de instalación- poste a baterías	1	\$5,000.00
Baterías	5	\$12,500.00
<b>Total</b>		<b>\$32,500.00</b>

Tabla 4-5: Material para la unidad de almacenamiento energético

Tomando en consideración el costo que requiere el armado de un motor, el objetivo a alcanzar y la utilidad del gimnasio podemos determinar que del capital que se pose solo sería posible la construcción de 10 generadores de flujo axial.

Costos totales	Monto
Costo total del generador en 10 bicicletas	\$22,357.40
Costo total de almacenamiento	\$32,500.00
<b>Suma totales</b>	<b>\$54,857.40</b>

Tabla 4-6: Utilidad mensual contra generadores

Dicho lo anterior, se espera completar la carga energética de cada batería en 1 hora de uso por bicicleta, pero en caso de optar por una adquisición de 25 equipos para cubrir la totalidad de bicicletas y mejorar no solo la velocidad de carga de las baterías sino también para una generación mayor de energía eléctrica se puede considerar lo siguiente:

- Financiamiento por utilidad
  - Disponer de una parte o varias de una utilidad por tiempo determinado
- Financiamiento por terceros
  - Disponer del capital de alguna persona física o moral ajena, con un porcentaje de interés por determinado tiempo

### 4.1.3. Financiamiento, endeudamiento y solvencia

El capital disponible o también conocido como dinero líquido (fácil de adquirir, ejemplo: caja, bancos, etc.) es un recurso indispensable con el que toda organización debe contar, a continuación, se mostrara las formas en las que se puede financiar el proyecto aquí postulado y su estimación de retorno de inversión.

#### 4.1.3.1. Financiamiento por capital

La forma más fácil y simple de financiar un proyecto es con el capital que se posee, para evaluar su financiación se debe estimar el costo total del mismo.

<b>Calculo del costo total del proyecto</b>			
<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Monto \$</b>	<b>Totales \$</b>
<b>Tabla perfocel</b>	1	\$23.00	
<b>lamina acero</b>	1	\$35.00	
<b>Alambre cobre</b>	1.2	\$273.57	
<b>Servicio de maquila</b>	1	\$58.00	
<b>Corte de lámina por plasma</b>	12	\$720.00	
<b>Rodamiento para base giratoria de silla</b>	1	\$54.74	
<b>Imanes de neodimio</b>	12	\$775.37	
<b>Distribución de carga y acondicionamiento</b>	2	\$300.00	
<b>Total por 1 generador</b>			\$2,239.68
<b>Bicicletas</b>	25		
<b>Total por 25 generador</b>			\$55,992.00
<b>Inversor de corriente</b>	2	\$10,000.00	
<b>Construcción</b>	1	\$5,000.00	
<b>Cambio de instalación - poste a baterías</b>	1	\$5,000.00	
<b>Baterías</b>	5	\$12,500.00	
<b>Total</b>			\$88,492.00

Tabla 4-7: Costo total de 25 generadores

Teniendo en cuenta que la utilidad mensual del gimnasio es de \$50,000.00 pudiendo variar un poco dependiendo de “otros gastos”, el financiamiento por utilidad se deberá realizar

mediante el 90% (\$45,000.00) de utilidad mensual por dos meses para no ocupar su totalidad o por defecto el 100% (\$50,000.00) de una utilidad y un 80% (\$40,000.00) de otra.

#### 4.1.3.2. Financiamiento por terceros

Para el financiamiento por terceros es mejor depender lo más mínimo posible, dado que en estos casos no solo se debe devolver el dinero que se fue otorgado, sino que también debe darse un pago adicional conocido como “interés”, que no es más que un porcentaje fijado del monto dado por un determinado tiempo ya sea semanal, mensual o incluso anual. Aunque, por otro lado, la ventaja de un financiamiento por terceros agiliza en gran medida la adquisición de capital.

En consideración a la información expresada en el punto anterior respecto al costo del proyecto podemos deducir que lo más conveniente es solicitar el financiamiento del 50% es decir \$45,000.00 para que junto al 90% de la utilidad mensual se cubra el monto total a cubrir.

#### 4.1.3.3. Endeudamiento y solvencia

Normalmente cuando se habla de endeudamiento se puede enfocar en tener una deuda con terceras personas, pero también puede ser en casos de invertir cierto capital en algo y reducir parte del capital que se tiene esperando recuperarlo con ello y posteriormente una utilidad mayor.

A continuación, se evaluará el endeudamiento mediante el financiamiento de terceras personas.

- Rango de endeudamiento

Suma de pasivos / patrimonio neto + pasivos

Esta operación demuestra el porcentaje de nuestros bienes que le debemos a terceros o financiamiento ajeno. En este caso es un total del 44.44%.

Utilidad ejercicio anterior	\$50,000.00
Endeudamiento	\$40,000.00
Resultado	0.4444
% de endeudamiento	44.44

Tabla 4-8: Rango de endeudamiento

- Rango de calidad de la deuda

Pasivo a corto plazo / suma de pasivos

La función principal de esta operación es de calcular la devolución del financiamiento a largo plazo, determina la proporción que representa la deuda a corto plazo sobre el total de la deuda. En otras palabras, calcular que porción de la deuda se puede pagar a corto plazo y cuanto a largo plazo, sería conveniente tener un valor por debajo del 60%, pues así demuestra que la deuda debe pagarse a corto plazo sin ninguna prisa, pero al no tener más deudas (corto o largo plazo) no tiene caso hacer algo más. En caso de haber sido lo contrario y tener una deuda a largo plazo y el porcentaje sea mayor lo más conveniente sería negociar el plazo de pago de la misma.

Endeudamiento	\$40,000.00
Resultado	1
% de la deuda	100

Tabla 4-9: Rango de calidad de la deuda

- Análisis dinámico

	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Patrimonio neto	\$50,000.00	\$10,000.00	\$50,000.00
Endeudamiento	\$40,000.00	\$0.00	\$0.00
Calidad de la deuda	1	0	0

Tabla 4-10: Análisis dinámico

En un principio se muestra la utilidad contra la deuda, posteriormente, aunque la utilidad es la misma se le restó la deuda (pago), al final como ya no hay deuda solo queda la utilidad. La línea gris de la gráfica siguiente indica la calidad de la deuda y el porcentaje que debe ser pagada de la misma. Es posible manejar formas de pago, pero se explicarán posteriormente, ya que es mejor liquidarla de un solo pago y lo más pronto posible si se está dentro de las capacidades de pago.

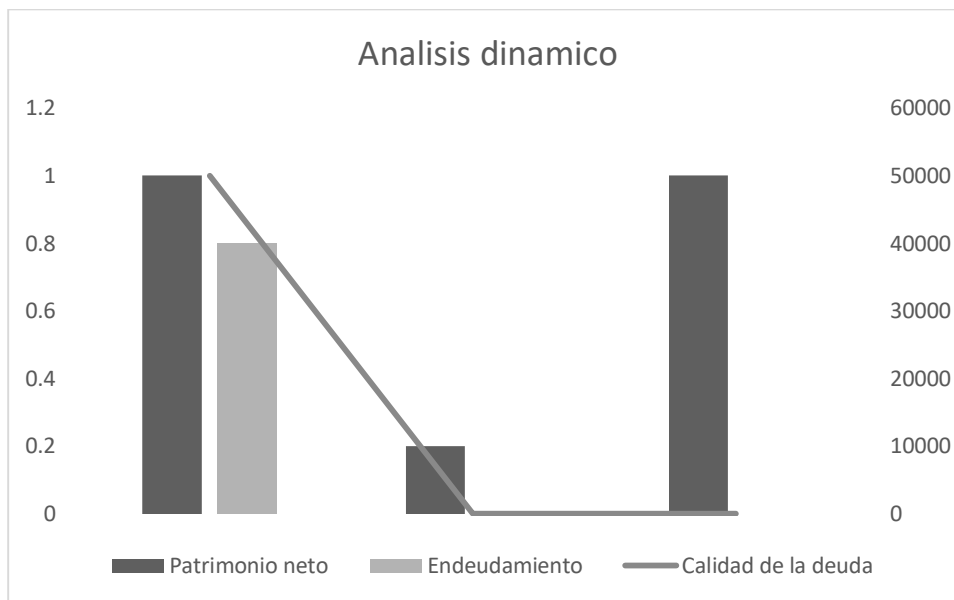


Figura 4-3: Grafica del análisis dinámico

- Rango de solvencia

Suma activos / suma pasivos

También conocida como “garantía”, indica la capacidad de una empresa para hacer frente a las deudas. Nuestra capacidad de solvencia es buena, ya que supera nuestro activo el valor de la deuda.

Activo	\$50,000.00
Pasivo	\$40,000.00
Resultado %	1.25

Tabla 4-11: Rango de solvencia

- Rango de disponibilidad

(Efectivo + activos líquidos) / Pasivo a largo plazo

La liquidez es la capacidad que tienen nuestros activos de convertirse en dinero. El valor optimo debería ser de 0.01 a 0.10, siendo menor a <0.01 se consideraría disponibilidad deficiente, si es mayor a >0.10 es excesiva, cabe destacar que en este ejercicio el activo se tomó general de la utilidad y no en liquidez.



Efectivo	\$50,000.00
Pasivo	\$40,000.00
Resultado	1.25

Tabla 4-12: Rango de disponibilidad

- Rango de fondo de maniobra

Activo a corto plazo / pasivo a corto plazo

Mide la capacidad de pagar las deudas a corto plazo, con los activos que puede convertir en dinero disponible, muestra cuantas veces podemos pagar la deuda, con 1 vez sería más que suficiente, pero hay que tener en cuenta los recursos líquidos. Se optaría por un valor mayor a 1.5 para evitar problemas o quedar muy justo.

Activo a corto plazo	\$50,000.00
Pasivo a corto plazo	\$40,000.00
Resultado	1.25

Tabla 4-13: Rango de fondo de maniobra

También puede ser expresado mediante “activo a corto plazo – pasivo a largo plazo”, dando como resultado en este caso  $\$50,000.00 - \$40,000.00 = \$10,000.00$ . Mostrando un valor positivo demuestra nuestra capacidad de cubrir la deuda mediante números monetarios y no en porcentaje.

#### 4.1.4. Beneficios y rentabilidad

Capacidad de la empresa o proyecto de generar utilidad o beneficio y la eficiencia o rentabilidad al hacerlo.

- Tasa interna de retorno -TIR

(Ganancia de inversión – inversión) / Inversión

El principal objetivo de dicha operación es mostrar la utilidad que se pudiese tener de una inversión y en cuanto tiempo puede recuperarse lo invertido. A continuación, se demostrarán varias formas de patrocinio de una inversión y el tiempo de recuperación de la misma.

- Retorno global de la inversión – el retorno total de la inversión mediante el uso de la ganancia, siendo el tiempo representado en bimestres dado que es el tiempo de pago de la energía eléctrica. El “tiempo de recuperación 1” representa el tiempo que debe pasar para recuperar el capital aportado por el gimnasio y el “tiempo de recuperación 2” pensando en que el capital fue otorgado por terceros y su posible interés acordado.

Ganancia	\$12,000.00
Inversión	\$90,000.00
TIR	-86.6%
Tiempo recuperación 1	8 bimestres
Tiempo recuperación 2	9 bimestres

Tabla 4-14: Retorno global de la inversión

- Préstamo parcial del capital requerido – en este caso solo se considera el capital ajeno a pagar por medio de la ganancia.

Ganancia	\$12,000.00
Inversión	\$40,000.00
TIR	-70%
Tiempo recuperación 1	4 bimestres

Tabla 4-15: Retorno del préstamo

- Utilidad + ganancia vs inversión – en este caso se maneja la utilidad del gimnasio más la ganancia contra la inversión total del gimnasio y la inversión con capital ajeno.

Utilidad	\$100,000	\$100,000.00
Ganancia	\$12,000	\$12,000.00
Inversión	\$90,000	\$40,000.00
TIR	24.44%	180%
Tiempo recuperación	1 bimestre	1 bimestre

Tabla 4-16: Utilidad y ganancia contra inversión

Considerando lo expuesto anteriormente, podemos deducir que los tiempos de recuperación de capital no varían mucho, y que el proyecto es rentable a corto plazo dado que es posible

cubrir los gastos mediante la utilidad del gimnasio o esperar a ser cubiertos por la ganancia del proyecto como se muestra a continuación.



Figura 4-4: Tiempo de retorno de inversión

Dinero // pago	Efectivo	Meses	TIR	Meses
Con utilidad -- préstamo	\$50,000.00	1	\$100,000.00	2
Con utilidad -- inversión	\$50,000.00	2	\$100,000.00	2
Ganancia -- préstamo	\$6,000.00	8	\$12,000.00	8
Ganancia -- inversión	\$6,000.00	16	\$12,000.00	16

Figura 4-17: Tiempo de retorno de inversión

Nota: los datos de TIR están expresados con respecto a bimestralmente, por ello la duplicación del monto monetario.

Si bien es cierto que el proyecto puede ser financiado en su totalidad con la utilidad del gimnasio, como se muestra en la tabla, se considera la posibilidad del financiamiento por parte de terceros para evitar utilizar la mayoría de la utilidad y la falta de capital para futuras necesidades, se reduciría considerablemente el tiempo de espera para comenzar con el proyecto, dado que con la utilidad del gimnasio se debería esperar dos meses aproximadamente antes de empezar con él. Aunque la parte a tener en cuenta es que a pesar de los beneficios de este, la desventaja es que debe pagarse un interés al capital ajeno adquirido y dependiendo del patrocinador el costo del proyecto pudiese incrementar de un 0.3% a 1%, dicho monto está considerado en los tiempos de pago de la tabla anterior.

## Conclusiones

### 5.1 Objetivos logros y hallazgos

En la vida pueden existir más respuestas que preguntas, la cuestión es saber formular bien la pregunta para encontrar una respuesta óptima o en su defecto una hipótesis como respuesta.

Tal es el caso del propósito de dicho proyecto, el de obtener una forma de crear y almacenar energía eléctrica para la reducción de costos por su consumo. Dado que hay varias formas de realizar dicha operación, pero pocas formas de explotarla en su totalidad, el generador de flujo axial fue el elegido para este proyecto. No solo por su capacidad de generar energía sino también por su adaptabilidad a comparación con otros que sus diseños son muy espaciosos o generan poca energía.

Aunque fue un largo camino para la búsqueda de una forma sustentable, me di cuenta de que, a pesar de su utilidad, pros y contras, por sí solo no solventaría el problema, de este modo me percate que se requería una unidad de almacenamiento de energía, ya que sin ella al dejar de producir la energía todo aquello que requiera con ella dejaría de funcionar.

La fuente de almacenamiento se escogió en base a recomendaciones y ayuda de ingenieros mecánicos, del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Basado en la teoría y las simulaciones hechas, se puede esperar una generación de energía en un tiempo considerable, convirtiéndose en un proyecto rentable a mediano plazo. No obstante, es cierto que el proyecto está pensado y desarrollado para que pueda ser instalado en cualquier gimnasio, el tiempo de la rentabilidad puede variar con respecto a las características de cada uno.

Como algunos planes a futuro que se pensaron y encontraron podrían ser los mencionados a continuación.

Durante el desarrollo de la investigación y del trabajo me percate que existen posibles mejoras como la autonomía del motor generador, que no dependa de una fuerza generada por terceros para funcionar, aunque esto conlleva a modificaciones detalladas del mismo y adaptación de otras partes.

Esto con el fin de hacer que el motor genere energía por una cantidad de tiempo mayor que la de un hombre puede realizar y a un ritmo constante.

También se pensó en agregar una fuente de energía extra para garantizar una carga mínima de energía no solo en el modo de uso, sino que también en casos de baja acción en las bicicletas (diciembre y enero que es cuando baja la asistencia al gimnasio), alguna anomalía en algún generador o simplemente para garantizar la existencia de una carga de energía para que el gimnasio pueda operar, tal es el caso de agregar al circuito como recomendación un par de celdas solares de 5V a 12V funcionaria bastante bien.

Otro plan a futuro es el de utilizar la energía creada no solo en el establecimiento donde es generada o en sus alrededores, sino también en ofertar a empresas como CFE para su uso comercial o alguna otra empresa del sector energético que dese agregar dicho producto a su lista de productos y/o servicios. Teniendo en cuenta este último como una segunda versión podría ser adquirido el modelo de la forma de generación de energía por una empresa y desarrollarla por sí misma en vez de comprar la creada por el gimnasio en sí; creando así una nueva forma de adquirir su recurso y mejorar sus ingresos, anexo a ello se crearían nuevas fuentes de empleo y crecimiento económico.



Figura 5-1: Crecer

## 5.2. Aportaciones a la disciplina

Algo que se puede remarcar sobre el desarrollo de este trabajo y el semblante que se tiene sobre el Licenciado en Informática, es que erróneamente se piensa que este solo se debe enfocar al uso, manejo y mantenimiento de las TICS (Tecnologías de la información y comunicación) y no es del todo correcto, dado que una de las principales funciones de un informático es el análisis de información y con respecto a ello tomar decisiones óptimas respecto a una situación determinada.

Siendo el caso de que la formación de un licenciado en informática está orientada también a la responsabilidad social y a ser humanista. De este modo comprenderá la importancia de la administración del recurso humano y el financiero por medio de cursar materias relacionadas a administración y contaduría. Junto a lo anterior mencionado, también podemos remarcar las materias relacionadas al uso y manejo de información en grandes medidas como lo son “Bases de datos” y “Desarrollo de aplicaciones en manejadores de bases de datos” siendo estas donde se enseña la manera de gestionar la información para su uso posterior. Agregado a todo eso, las demás materias cumplen un papel importante para el uso del criterio del licenciado en informática para pensar en una forma de trazar una ruta para lograr alcanzar los mejores resultados ante alguna situación.

Citando las palabras de profesores que pueden explicar mejor dicho argumento.

“...No todo se soluciona con tecnología o sistemas, puede bastar con un cambio en las acciones del personal o en los procesos, solo es cuestión de observar y elegir lo más conveniente...”

Profesora Adriana García Vargas, informática II: Administración de requerimientos

“...Muchas veces el cliente no sabe lo que necesita, lo que genera una pérdida de recursos innecesariamente...”

Profesor Gabriel Guevara Gutiérrez, Informática IV: Análisis y diseño orientado a objetos

“...Las buenas prácticas no son un instrumento único de las tecnologías de la información (TI), también pueden ser utilizadas en otras funciones añadiendo así un valor extra a un trabajo...”

\*Una buena práctica es: una acción derivada de una experiencia o intervención que se ha implementado con resultados positivos, siendo eficaz y útil, contribuyendo al afrontamiento, regulación, mejora o solución de problemas y/o dificultades que se presenten en las operaciones diarias de una empresa u organización.

Profesor Ramón Arcos González, Servicios de tecnología

Siendo ese el caso, el razonamiento de un licenciado en informática puede ser de utilidad no solo en cuestión de las tecnologías de la información como todo el mundo cree.



Figura 5-2: Licenciado en Informática

## Anexos

### A – Hoja de entrevista al gimnasio

Nombre del gimnasio:

---

Dirección del gimnasio:

---

#### Instalaciones

Equipo	Voltaje	Cantidad	Energía x1	Total
Lámparas	127 v		60 w	
Estéreo	127 v		65 w	
Laptop	127 v		75 w	
Modem	127 v		25 w	
Aire acondicionado	127 v		800 w	
TV Plasma			60 w	
Ventilador	127 v		70 w	

#### Extras

Equipo	Voltaje	Cantidad	Energía x1	Total
Refrigerador	127 v		1300 w	
CPU- Escritorio	127 v		250 w	
Impresora	127 v		50 w	
	127 v			
	127 v			
	127 v			
	127 v			



## Clases

Tienen equipo de cardio:

Cuántas bicicletas:

Imparten clase de spinning:

Horario:

Costo de la clase (ya sea mensual o por clase):

Cuántas personas ocupan las bicicletas en la clase:

Cuántas personas ocupan las bicicletas al día (personas que usan las bicicletas ajenas a la clase):

Tiempo promedio por persona:

Estadística promedio de personas que ingresan, ya sea por temporada o por mes al gimnasio (ya sea por clase o por gimnasio en general):

## Cuestiones de contabilidad

### Egresos

Cuál es el importe que se paga por los servicios (renta, agua, luz, gas):

Cuál es el importe que se les paga a los responsables de impartir clases:

Cuál es el importe que se paga por empleados ajenos al gimnasio (limpieza, secretaria, etc.):

Cuál es el importe que se paga para los insumos extras del gimnasio (proteínas, dulces, etc.):

Otros gastos no contemplados, especificar:

### Ingresos

Importe total de las personas que ingresan al gimnasio (mes o año):

Profesores que pagan una cuota para dar clases en el gimnasio:

Importe total por cada clase ajena al gimnasio (spinning, zumba, etc.):

Productos varios ofrecidos por el gimnasio a sus suscriptores (proteínas, dulces, etc.):

Otros ingresos no contemplados, especificar:

Utilidad lograda al final de cada mes:

B – EHD Gimnasio funcional Tláhuac

**Entrenamiento  
FUNCIONAL**

**ehd**  
gimnasio funcional

conócelo y disfruta  
de sus beneficios

**Horario:**  
Lunes a Viernes de  
6:00 a 22:00 horas  
Sábado y Días Festivos  
7:00 a 15:00 horas

solicita tu  
cortesia  
por un día  
en la recepción

[www.ehd.com.mx](http://www.ehd.com.mx) **ehd** gimnasio funcional **Tel. 5426 5642**

**ehd**  
GIMNASIO-FUNCIONAL

**Av. Tláhuac 4764  
(esq. Martos)  
Col. Granjas Estrella**

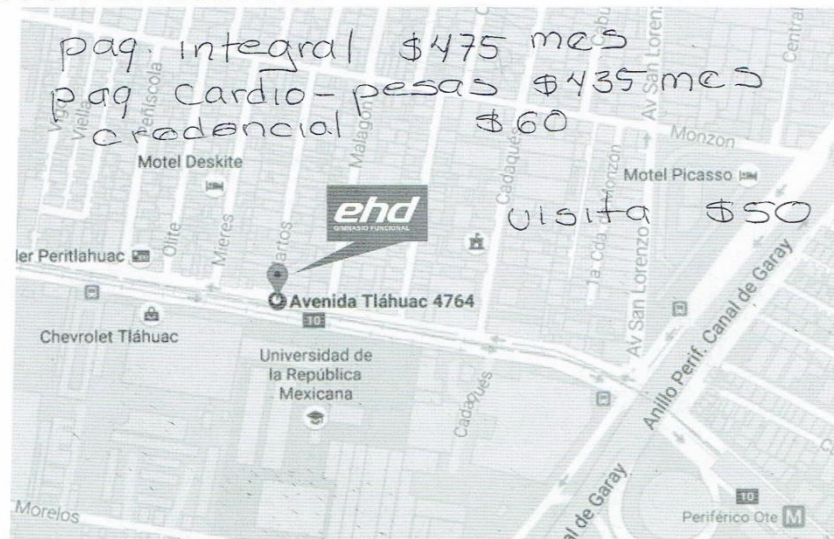
▪ **ENTRENAMIENTO FUNCIONAL**

- PESAS
- CARDIO
- ZUMBA
- BIKE
- TAEBO
- STEP
- PILATES

**TELÉFONO:  
5426 - 5642**



[ehdtlahuac@ehd.com.mx](mailto:ehdtlahuac@ehd.com.mx)



## Bibliografía

Álvarez, D., Posada, J., Mendoza, J., Lazos, L., Lozano, M. & Álvarez, R.. (2007). Bloque 2. Dos ideas para la explicación del cambio: fuerza y energía. En Competencias científicas 2(pp. 107 - 151). CDMX: Norma.

Carmona, A., Ortega, A. & Sánchez, A. (2012). Generación de energía eléctrica por pedaleo. CDMX: UNAM - Facultad de Ingeniería.

Carrillo, M., Claudio, C. & Mayorga, A. (Febrero 2018). Caracterización de un generador de flujo axial para aplicaciones en energía eólica. Ingenius - Revista de ciencia y tecnología, N°- 19, pp. 19 - 28.

Carrillo, Manuel, "Matemáticas Financieras". UNAM – FCA. CDMX. Abril 2014

CFE. (S. F.). Ahorro de Energía. Junio 2018, de CFE Sitio web: <https://www.cfe.mx/CFEAmbiental/Paginas/AhorroEnerg%C3%ADa.aspx>

Conway, Edmund. (2009). 1. La mano invisible, 2. La oferta y la demanda. En 50 cosas que hay que saber sobre economía (pp. 8 – 19). S. L.: Ariel.

D.Melendi. (S. F.). Energía. Mayo 2018, de CONICET Mendoza Sitio web: <https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/enciclopedia/terminos/Energ.htm>

García, Fco. (Marzo 2017). Simposio de energías limpias en la UNAM. Junio 2018, de Pagina3 Sitio web: <https://pagina3.mx/2017/03/simposio-de-energias-limpias-en-la-unam-2/>

González, Ma., Martínez, P., Mercado, A., Morales, E., Munguía, C., Serrano, T., Patiño, F., Rodríguez, A. & Solís, J. (2006). Inducción electromagnética. En Guía para el examen extraordinario de física IV (pp. 51 - 53). CDMX: UNAM - CCH Plantel Oriente.

Sabrera, R. & Pérez, W. (2009). Capítulo 9: Energía. En Física ++ Tomo I(pp. 600 - 658). Perú, Cercado de Lima: Megabyte.

Çengel, Y. & Boles, M. (2009). Capítulo 2: Energía, transferencia de energía y análisis general de la energía. Termodinámica (pp. 51 - 110). CDMX: Mc Graw Hill.

## Imágenes

Autozone. (S. F.). Baterías, arranque y carga - Baterías - Bateria - Duralast Bateria. marzo 2019, de Autozone Sitio web: [https://www.autozone.com.mx/baterias-arranque-y-carga/bateria/duralast-bateria/392044\\_730613\\_0](https://www.autozone.com.mx/baterias-arranque-y-carga/bateria/duralast-bateria/392044_730613_0)

EHD. (S. F.). n/a. Febrero 2019, de EHD Sitio web: <http://www.ehd.com.mx/>

Freepik. (S. F.). n/a. Marzo 2019, de Freepik Sitio web: <https://www.freepik.com/>

Pexels. (S. F.). n/a. Marzo 2019, de Pexels Sitio web: <https://www.pexels.com/>

Pixabay. (S. F.). n/a. Marzo 2019, de Pixabay Sitio web: <https://pixabay.com/es/>

Steren. (S. F.). Inversor de corriente. Marzo 2019, de Steren Sitio web: <https://www.steren.com.mx/inversor-de-corriente-automotriz-de-1500-w-12-vcc-a-110-vca.html>