



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES DIRIGIDO AL  
FUERTE MILITAR HÉROES DE CHACRAS, QUE PERMITA REDUCIR EL  
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

PAZMIÑO MAYORGA MARJORIE LIVIER  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

**Manual de buenas prácticas ambientales dirigido al fuerte militar  
Héroes de Chacras, que permita reducir el consumo de energía  
eléctrica.**

**PAZMIÑO MAYORGA MARJORIE LIVIER  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**MACHALA  
2022**



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TRABAJO TITULACIÓN  
PROYECTO INTEGRADOR

Manual de buenas prácticas ambientales dirigido al fuerte militar Héroes de Chacras,  
que permita reducir el consumo de energía eléctrica.

PAZMIÑO MAYORGA MARJORIE LIVIER  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL

ESPINOZA AGUILAR YURI PATRICIO

MACHALA, 22 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA  
2022

# Tesis.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 1 | <a href="http://repositorio.utmachala.edu.ec">repositorio.utmachala.edu.ec</a><br>Fuente de Internet | 1%  |
| 2 | <a href="http://worldwidescience.org">worldwidescience.org</a><br>Fuente de Internet                 | 1%  |
| 3 | <a href="http://rus.ucf.edu.cu">rus.ucf.edu.cu</a><br>Fuente de Internet                             | 1%  |
| 4 | <a href="http://moam.info">moam.info</a><br>Fuente de Internet                                       | <1% |
| 5 | <a href="http://doaj.org">doaj.org</a><br>Fuente de Internet   | <1% |

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Apagado

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, PAZMIÑO MAYORGA MARJORIE LIVIER, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Manual de buenas prácticas ambientales dirigido al fuerte militar Héroes de Chacras, que permita reducir el consumo de energía eléctrica., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

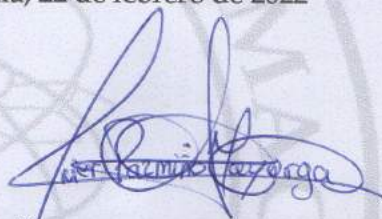
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 22 de febrero de 2022



PAZMIÑO MAYORGA MARJORIE LIVIER  
0704551381



**UTMACH**

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
PROYECTO INTEGRADOR**

**MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES DIRIGIDO AL  
FUERTE MILITAR HEROES DE CHACRAS, QUE PERMITA REDUCIR  
LA HUELLA ECOLOGICA INSTITUCIONAL**

**PAZMIÑO MAYORGA MARJORIE LIVIER  
LICENCIADA EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**ING. ESPINOZA AGUILAR YURI PATRICIO, MGS.**

**MACHALA, 22 DE FEBRERO DE 2022.**

**MACHALA  
2021**



## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, PAZMIÑO MAYORGA MARJORIE LIVIER, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Manual de buenas prácticas ambientales dirigido al fuerte militar Héroe de Chacras, que permita reducir el consumo de energía eléctrica., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 22 de febrero de 2022



PAZMIÑO MAYORGA MARJORIE LIVIER  
0704551381



## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mi mamá en especial que siempre me ha motivado para seguir adelante cuando sentía que ya no podía, mis padres han sido el motor de mi vida y quienes me han impulsado a lograr todas mis metas académicas y personales. Para todas aquellas personas que me acompañaron y de una u otra forma me apoyaron a lo largo de mi carrera



## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud eternamente será con Dios por permitirme llegar hasta este punto y lograr alcanzar una más de mis metas, llena de salud y fortaleza, por darme la madre que me dio, que se ha preocupado tanto por mí y que sobre todo siempre estuvo en esas noches en las que pensaba que no podía terminar este camino.

La Universidad Técnica de Machala mediante la apertura de sus puertas me permitió de crecer como persona y ahora lo haré como profesional, gracias a la oportunidad que esta honorable institución me brindó.

A cada uno de mis docentes que me acompañó y brindó de sus conocimientos a lo largo de este proceso, gracias a ellos lograré alcanzar esa meta tan anhelada.

## RESÚMEN

En el presente trabajo se plantea identificar cuáles son las repercusiones que trae consigo la producción de energía eléctrica, como son los Gases de Efecto Invernadero (GEI), teniendo conocimiento de estos efectos negativos, se busca producir un cambio en la sociedad a través de las diferentes formas de aplicar las Buenas Prácticas Ambientales (BPA) y contribuir a la reducción del cambio climático. El mismo trabajo fue direccionado a una institución del estado como lo es el cuartel militar, esperando que el personal logre alcanzar el nivel de sensibilidad ambiental que permita llevar las acciones correctas desde su área de trabajo, hasta sus hogares. El objetivo de plantear las BPA en una institución militar es debido a que el personal rota en las diferentes unidades que existen en el territorio ecuatoriano, llevando consigo a nuevos repartos estas acciones y compartiéndolas con aquellos que no tienen el nivel de conciencia que adquirieron. Con el paso de los años, diferentes países se han unido a los protocolos y tratados reconociendo que las actividades antrópicas son las causantes del cambio climático, los GEI no solo contribuyen a la lluvia ácida, sino también al desgaste de la capa de ozono. Los convenios tienen como propósito promover la responsabilidad ambiental de las distintas instituciones que emiten contaminación al ambiente. El crecimiento demográfico genera mayor consumo energético, al igual que la utilización de productos que requieren electricidad y se encuentran en un nivel de deficiencia, o a su vez su tiempo de vida útil está culminando. La eficacia en el consumo de energía eléctrica no es aplicada por la población a nivel mundial, mucho menos a nivel nacional, incluso cuando la tecnología no se encontraba tan desarrollada como lo está actualmente; de esta manera es que la conciencia ambiental desaparece poco a poco. La aplicación de las buenas prácticas ambientales puede lograr crear esa conciencia que a muchos les falta, pero eso no queda ahí, pues la aplicación de las mismas solo es el inicio para remediar las repercusiones que el ser humano ha causado en el medio ambiente. La forma más próxima de lograr esto es reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y esto se logra disminuyendo la demanda de energía eléctrica, debido a que para producir la misma se utilizan combustibles fósiles. La implementación de las BPA busca convertir tanto a los sectores residenciales, comerciales como de transporte, en sectores que logren funcionar de forma eficiente, refiriéndose al consumo energético. Para alcanzar la eficiencia energética que se anhela a nivel mundial, diferentes personas proponen estrategias para salvar al planeta de la misma humanidad desde, sistemas fotovoltaicos, sistemas inteligentes para monitorear el consumo energético, cambio de electrodomésticos de baja eficiencia por artefactos actuales con categoría A, con la finalidad de poner el ejemplo y demostrar que es posible lograr ese cambio. El propósito de que las instituciones sean las primeras en poner el ejemplo con las BPA, es que posterior a esto la sociedad haga lo mismo viendo los resultados de las diferentes empresas e industrias, macro o micro; al igual que los jóvenes en las distintas universidades, junto a su personal en las distintas áreas de trabajo, logrando de esta manera darle el respiro que el planeta necesita.

**PALABRAS CLAVES:** Huella ecológica, Gestión de recursos, Impacto ambiental, Sensibilización, Buenas Prácticas Ambientales.

## **ABSTRACT**

In the present work, it is proposed to identify what are the repercussions that the production of electrical energy brings, such as Greenhouse Gases (GHG), having knowledge of these negative effects, it is sought to produce a change in society through the different ways of applying Good Housekeeping Practices (GHP) and contributing to the reduction of climate change. The same work was directed to a state institution such as the military barracks, hoping that the personnel will achieve the level of environmental sensitivity that allows them to take the correct actions from their work area to their homes. The objective of silvering the BPA in a military institution is due to the fact that the personnel rotate in the different units that exist in the Ecuadorian territory, taking these actions with them to new distributions and sharing them with those who do not have the level of awareness that they acquired. Over the years, different countries have joined the protocols and treaties recognizing that human activities are the cause of climate change, GHGs not only contribute to acid rain, but also to the depletion of the ozone layer. The agreements are intended to promote the environmental responsibility of the different institutions that emit pollution into the environment. Population growth generates greater energy consumption, as well as the use of products that require electricity and are at a deficiency level, or at the same time their useful life is ending. The efficiency in the consumption of electrical energy is not applied by the population worldwide, much less at the national level, when the technology was not as developed as it is today; In this way, environmental awareness disappears little by little. The application of good environmental practices can create that awareness that many lack, but that does not stop there, since the application of the same is only the beginning to remedy the repercussions that the human being has caused in the environment. The closest way to achieve this is to reduce CO<sub>2</sub> emissions and this is achieved by reducing the demand for electricity, since fossil fuels are used to produce it.

**KEYWORDS:** Ecological footprint, Resource management, Environmental impact, Sensitization, Good environmental practices.



## ÍNDICE GENERAL

|  |           |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN .....   | 10        |
| <b>CAPÍTULO I.- DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO .....</b>                              | <b>13</b> |
| <b>1.1 Concepciones, normas o enfoques diagnósticos .....</b>                            | <b>13</b> |
| <i>1.1.1 Concepciones .....</i>  | <i>13</i> |
| <i>1.1.2 Normativa Legal .....</i>   | <i>15</i> |
| <i>1.1.3 Enfoques diagnósticos .....</i>   | <i>19</i> |
| <b>1.2 Descripción del Proceso Diagnóstico .....</b>                                     | <b>20</b> |
| <i>1.2.1 Descripción del área de estudio .....</i>                                       | <i>21</i> |
| <b>1.3 Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimiento  .....</b>       | <b>24</b> |
| <i>1.3.1 Análisis de contexto .....</i>  | <i>24</i> |
| <i>1.3.2 Desarrollo de matriz de requerimiento .....</i>                                 | <i>25</i> |
| <i>1.3.3 Selección del requerimiento a intervenir: Justificación .....</i>               | <i>26</i> |
| <b>CAPITULO II. PROPUESTA INTEGRADORA .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>2.1 Descripción de la propuesta .....</b>   | <b>27</b> |
| <b>2.2 Objetivos de la propuesta .....</b>   | <b>29</b> |
| <i>2.2.1 Objetivo General .....</i>  | <i>29</i> |
| <i>2.2.2 Objetivos Específicos .....</i>   | <i>29</i> |
| <b>2.3 Componentes estructurales .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>2.4 Fases de implementación .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>2.5 Recursos Logísticos .....</b>   | <b>32</b> |
| <i>2.5.1 Inventario detallado de artefactos electrónicos .....</i>                       | <i>33</i> |
| <b>CAPITULO III. VALORACIÓN DE FACTIBILIDAD .....</b>                                    | <b>36</b> |
| <b>3.1 Análisis de la factibilidad técnica .....</b>                                     | <b>36</b> |
| <b>3.2 Análisis de la factibilidad económica de implementación de la propuesta .....</b> | <b>37</b> |
| <b>3.3 Análisis de la dimensión social de implementación de la propuesta .....</b>       | <b>38</b> |
| <b>3.4 Análisis de la dimensión ambiental de implementación de la propuesta. ....</b>    | <b>39</b> |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>  | <b>41</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>   | <b>41</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>  | <b>47</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>  | <b>42</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Normativa Legal vigente.....   | 15 |
| Tabla 2. Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Machala, 2015. .... | 22 |
| <i>Tabla 3 Matriz de requerimiento</i> .....                                       | 25 |
| Tabla 4 Cronograma de actividades .....  | 31 |
| Tabla 5 Presupuesto .....  | 32 |
| Tabla 6 Inventario detallado .....   | 33 |
| Tabla 7 Inventario general .....   | 35 |
| Tabla 8 Análisis de factibilidad económica.....                                    | 37 |
| Tabla 9 Método PERT .....  | 39 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Ilustración 1</b> Mapa de ubicación.....   | 23 |
| <b>Ilustración 2</b> Matriz FODA .....  | 38 |
| <b>Ilustración 3</b> Ruta Crítica .....   | 40 |
| <b>Ilustración 4.</b> Identificación del area de estudio .....                              | 47 |
| <b>Ilustración 5.</b> Ubicación de la zona de estudio .....                                 | 48 |
| <b>Ilustración 6.</b> Entrevista al personal correspondiente .....                          | 49 |
| <b>Ilustración 7.</b> Cuestionario de entrevista.....                                       | 50 |
| <b>Ilustración 8.</b> Solicitud para capacitación dentro de la unidad universidaditar ..... | 51 |
| <b>Ilustración 9.</b> Inspección para Inventariación .....                                  | 52 |
| <b>Ilustración 10.</b> Capacitación al personal militar.....                                | 55 |
| <b>Ilustración 11.</b> Registro de asistencia a la capacitación .....                       | 56 |



## INTRODUCCIÓN

Son muchas las centrales eléctricas que lo utilizan como motor para satisfacer la demanda eléctrica, lo que provoca la liberación de una gran cantidad de gas a la atmósfera, afectando al ecosistema. Además de este fenómeno, también se debe tener en cuenta la posibilidad de escasez de petróleo, que será un grave problema energético en el mundo, y analizar racionalmente la situación en la que la reducción del consumo de electricidad significa ahorro de esta energía. (Salazar, L.; Guzmán, V.; Bueno, A., 2018). Cuando se trata de electricidad, tenemos que pensar tanto en producirla, que no nos damos cuenta de los beneficios que traemos, así como pensamos que el agua que usamos durará para siempre, pero en tiempos de sequía se dio cuenta de que, si te quedas sin electricidad y empiezas a ahorrar, la electricidad y los recursos que genera se verán así (Martinez, M.; Santana, E.; & Beliz, N., 2017).

Cambiar los enfoques no significa el fin del crecimiento económico, sino más bien una reorganización de los esfuerzos para crear los recursos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de las personas, teniendo en cuenta la protección y el crecimiento de la población a cargo de los recursos. Para reducir la dependencia de los combustibles fósiles es necesario desarrollar tecnologías que permitan la gestión ecológica del conocimiento de los recursos naturales para reducir los sobrecostos de los combustibles fósiles (Domínguez, León, Samaniego & Sunkel, 2019).

Piedras Morales, M. (2017) nos recuerda que el Sistema de Gestión Energética (SGEn) fue desarrollado para reducir el consumo eléctrico y por ende las emisiones de CO<sub>2</sub>. Las centrales eléctricas son responsables de producir la electricidad que consumen las personas, y cuando estas centrales eléctricas están más lejos, tienen que establecer niveles de voltaje más altos, ya que esto tiende a disiparse en la naturaleza y esa es la caída de voltaje.

En la Universidad de La Guajira en Colombia, los autores Ladeuth, Y.; López, D. y Socarrás, C. (2021) Se realiza un diagnóstico del consumo eléctrico del campus universitario utilizando los periodos de pago de consumo de energía 2015, 2016 y el primer periodo del 2017, además de un inventario de los equipos y maquinarias que utilicen electricidad dentro del campus, mismo que permitió determinar el monto elevado a pagar debido al uso

irresponsable de los equipos. En el caso del uso de dispositivos electrónicos por parte de la universidad, se podrá constatar un uso irresponsable del dispositivo dentro del edificio. En la actualidad son imprescindibles los programas de ahorro energético orientados al uso consciente de la electricidad, como (Ladeuth Y., et al., 2021), los autores hace muchos años (Acosta Tejeda, R; Méndez González, L.; Lom Monarrez, F., 2018) tuvieron otra propuesta para reducir los costos operativos tanto en hogares como áreas de trabajo y al mismo tiempo reducir el impacto ambiental sin comprometer el rendimiento.

Argentina tampoco es inmune a la escasez de energía que existe en todo el mundo, por lo que el país necesita cambiar la forma en que gestiona la energía. El país obtiene su energía de centrales térmicas contaminantes e ineficientes, por lo que Vigil, A. & Voelkly, M. (2018) analizan la automatización y gestión de los sistemas de iluminación y potencia en edificios destinados al uso de oficinas. Operaciones, desde sistemas de automatización hasta sensores y software de gestión de estructuras de edificios.

La adopción de Buenas Prácticas Ambientales (BPA) fomenta el uso de fuentes de energía limpia para satisfacer la demanda de energía eléctrica y reducir el uso de combustibles fósiles, lo que permite una progresiva toma de conciencia en la sociedad, Mejía, E. (2019) presenta una alternativa. Los sistemas fotovoltaicos que utilizan la radiación solar para generar electricidad, utilizados en edificios universitarios en Perú, prometen reducir el consumo de energía, mejorar la eficiencia de la construcción y reducir potencialmente la dependencia de la red, permitiendo que más energías renovables participen en la producción de energía del campus (Rodríguez, M.; Vázquez, A.; Vélez, A.; y Saltos, W., 2018) En Ecuador, el suministro de electricidad y otros servicios energéticos tiene un impacto directo en las condiciones ambientales. Todavía hay provincias que están lejos de la energía hidroeléctrica, lo que las hace muy dependientes del petróleo, como lo ha demostrado Manabí, que tiene potencial para desarrollar fuentes de energía limpia como la solar, así como pequeñas hidroeléctricas y eólicas.

Desde noviembre de 2011, MAATE Ecuador, a través de la Agencia de Información, Seguimiento y Evaluación, viene ejecutando un proyecto denominado “Identificación, cálculo y minimización del impacto ecológico del sector público y la producción de Ecuador”,

realizado en respuesta a la necesidad humana, en base a los Bienes y servicios que la naturaleza puede brindar. El continuo agotamiento de los recursos muestra su impacto en el planeta, por los hábitos de las personas, el comercio de materias primas, el manejo de desechos, los niveles de ingresos, pero lo más importante, su impacto en el medio ambiente con el crecimiento de la población (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2021).

Gracias al trabajo de investigación de los autores Pavas Martínez, F.A., Gonzales Vivas, O.A. y Sánchez Rosas, Y. S. (2017), se ha analizado el fenómeno de El Niño que enfrentó Colombia en 2015-2016 y el país necesita destinar energía. Los resultados muestran que reemplazando el hardware se puede reducir el consumo de energía del 6% al 26%; 7% a 19% con cambios en hábitos de consumo; los ahorros totales son del 17% al 45%.

La Pontificia Universidad Católica del Perú ha desarrollado un plan para promover el crecimiento productivo de las pequeñas y medianas empresas en el ramo de alimentos procesados mediante el ahorro de oportunidades y proponiendo medidas para reducir el consumo de energía. en el campo. El uso eficiente de la electricidad ayuda a comprender los dispositivos y procesos que más energía consumen (Cuisano, J.; Chirinos, L.; Barrantes, E., 2020). Los edificios representan el 40% del consumo de energía en Ecuador y el 18% en áreas residenciales, comerciales y públicas, artículo (Torres, B.; Viñachi, J.; Cusquillo, J.; Pazmiño, C.; & Segarra, M., 2019) Centrarse en el aspecto negativo del edificio muestra que tiene demasiadas limitaciones de ventilación lo que lleva a un uso excesivo del sistema de aire acondicionado. Este tipo de edificio incorpora principios de construcción tradicionales para crear un ambiente cómodo durante todo el año, así como un uso eficiente de la energía en el edificio.

Entre los electrodomésticos, dependemos mucho de algunas cosas, como las luces fluorescentes, pero con el tiempo en Ecuador, los niveles de mercurio (Hg) han disminuido. (Lucena Mogollón, M. G.; Sánchez Barboza L.; Vásquez Stanescu C., 2018) explican en su trabajo que una vez liberado (Hg) permanece presente en el ambiente, en el aire y el agua, los sedimentos y el ciclo animal. Por la acción de los microorganismos, este metal se convierte en metilmercurio, el cual es único y un problema para la salud y el medio ambiente por los peligros de este compuesto.



(Hernandez, Pinto, González, Pérez, Torres & Rengel, 2017) realizaron el estudio “Nuevas Estrategias para Programas de Ahorro de Energía”, mostrando que enfrentar los problemas reales es el aumento del consumo de energía, el desequilibrio de la red y el consumo de energía impactan negativamente en el medio ambiente. A medida que la industria continúa expandiéndose, aumenta la necesidad de utilizar nueva tecnología para nuevas instalaciones y servicios, lo que crea el potencial de un preocupante desperdicio de electricidad. Entre las alternativas que propone el proyecto, las más prácticas y factibles son: instalación de lámparas ahorradoras de energía, incluyendo iluminación general e interior, para facilitar la sustitución de bienes de alto consumo por bienes de bajo consumo energético y utilizando fuentes de energía alternativas. como paneles solares y aerogeneradores. Tal como lo señalan Maciel, V., Alvarado, N. Adame, R. Meza, J. & Galván, G., (2019) En México se ha desarrollado un prototipo experimental, que consiste en generar electricidad a partir de un vehículo a pedal parado para utilizar el prototipo como una alternativa a la energía limpia ya que es la energía de objetos en movimiento generada por energía cinética.

## **CAPÍTULO I.- DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **1.1 Concepciones, normas o enfoques diagnósticos**

#### **1.1.1 Concepciones**

##### **- Huella Ecológica**

Es un indicio del impacto de la actividad humana en el planeta. La huella ecológica se expresa en hectáreas globales (hag), variando los resultados según el continente en el que se encuentre.

##### **- Mitigación Ambiental**

Las medidas de mitigación ambiental son un conjunto de medidas que se deben tomar para reducir el impacto resultante en el medio ambiente y tratar de restaurar o compensar las condiciones ambientales actuales que se presentan después de la implementación de un proyecto durante cualquier etapa del mismo.

- **Regeneración natural**

Muñoz, J. (2018) afirma que la regeneración natural es una característica importante para dar cabida a la sostenibilidad de los recursos en el tiempo. La regeneración de diferentes especies es el resultado de procesos cíclicos exitosos o inhibidos dependiendo de los factores bióticos o abióticos involucrados.

- **Gestión de recursos**

La gestión de los recursos naturales es la actividad que realiza una empresa para satisfacer sus necesidades mediante el uso de los recursos naturales, los cuales dependen de la gestión de las formas de explotación de los recursos.

- **Impacto Ambiental**

El impacto ambiental es el resultado de la actividad humana que se traduce en un impacto negativo sobre el medio ambiente, y esto supone un desequilibrio ambiental.

- **Sensibilización**

Se basa en el respeto y compromiso con la naturaleza, la protección, el cuidado y la conservación, atendiendo así a los cambios provocados por la actividad humana (Rodríguez Romero, L. M. & Velásquez Camacho, L. Y. 2018).

- **Indicador de sustentabilidad**

El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica - *MAATE* (2014) muestra la huella ecológica como indicador de sostenibilidad, y se encarga de medir la cantidad de tierra y agua biológicamente productiva que necesita un individuo, población u organización para generar los recursos que consume y desperdicia.

- **Ahorro energético**

El ahorro de energía incluye su aprovechamiento en su mejor estado, es decir, en igual o menor cantidad se obtienen los mismos resultados; Esto se puede lograr si las personas pueden cambiar sus hábitos de consumo, incluso utilizando dispositivos más eficientes energéticamente, o aplicando ambas opciones.

**1.1.2 Normativa Legal**

*Tabla 1 Normativa Legal vigente*

| <b>Constitución de la República del Ecuador</b> |  |
|---|--|
| Art. 14   | Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, <i>sumak kawsay</i> . Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. |
| Art. 15   | El Estado promoverá en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energía alternativas no contaminantes y de bajo impacto   |



|           |  |
|-----------|--|
| Art. 275  | El régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del buen vivir, del sumak kawsay. El Estado planificará el desarrollo del país para garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución. La planificación propiciará la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente. El buen vivir requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza.   |
| Art. 317. | Los recursos naturales no renovables pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado. En su gestión, el Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales; y minimizará los impactos negativos de carácter ambiental, cultural, social y económico.  |
| Art. 395  | <p>La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.</li> <li>2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.</li> <li>3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.</li> <li>4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.</li> </ol> |
| Art. 396  | <p>El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.</p> <p>La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.</p>  |

|   |   |
|---|---|
| Art. 413  | Responsabilidad del estado para promover la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas y el derecho al agua.   |
| <b>Plan Nacional de Desarrollo 2017- 2021 Toda una Vida</b>           |   |
| Eje 1   | Derechos para todos durante toda la vida.   |
| Objetivo 3  | Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y las futuras generaciones.  |
| <b>Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica - A.M 131</b> |   |
| Art. 27   | En las instalaciones sujetas a este acuerdo Ministerial de Buenas Prácticas Ambientales se deberá: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalar en los servicios sanitarios ahorradores y contadores de agua.</li> <li>2. Instalar temporizadores en los lavabos de las instituciones reguladoras de caudal, y temporizadores.</li> <li>3. Hacer revisiones anuales de tubería y grifería para evitar fugas y desperdicios.</li> </ol>  |
| Art. 31   | Además, incorporará en su reglamento interno de funcionamiento normas que obliguen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apagar maquinarias, computadoras y equipos cuando no se estén usando.</li> <li>2. Uso de protectores de pantalla que ahorren energía en las computadoras.</li> <li>3. Detectores de movimiento-encendido en los pasillos y baños</li> <li>4. Control de encendido y apagado de las cafeterías</li> <li>5. Prever el mantenimiento anual de equipos y chequear la vida útil de los mismos para programar su reemplazo.</li> <li>6. Desconectar cargadores de equipos electrónicos</li> </ol> |
| Art. 71   | La constitución de la República del Ecuador, en su tercer inciso manifiesta que el estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.  |

| <b>Código Orgánico del Ambiente</b>  |  |
|--|--|
| Art. 243   | La Autoridad Ambiental Nacional impulsará y fomentará nuevos patrones de producción y consumo de bienes y servicios con responsabilidad ambiental y social, para garantizar el buen vivir y reducir la huella ecológica  |
| Art. 244   | Las instituciones del Estado adoptarán las medidas y acciones preventivas necesarias fundamentadas en el uso de tecnologías limpias, considerando el ciclo de vida del producto y el fomento de hábitos de producción y consumo sustentable de la población. Se generarán buenas prácticas ambientales en las instalaciones. |
| <b>Objetivos de Desarrollo Sostenible</b>  |  |
| Objetivo 3   | Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.   |
| Objetivo 7   | Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.   |
| Objetivo 11  | Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.   |
| Objetivo 12  | Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.  |
| Objetivo 13  | Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos   |
| <b>Pacto Global</b>  |  |
| Principio 7  | Las empresas deberían apoyar un planteamiento preventivo con respecto a los desafíos ambientales.  |
| Principio 8  | Las empresas deberían llevar a cabo iniciativas para fomentar una mayor responsabilidad ambiental.   |
| <b>Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.</b> |  |
| Art. 4   | Fines de los gobiernos autónomos descentralizados. - Dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados:<br><b>d)</b> La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de medio ambiente sostenible y sustentable                             |
| Art. 54  | Funciones. - Son funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal las siguientes:<br>k) Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales  |

| <b>Código Orgánico Integral Penal</b>                                     |   |
|---|---|
| Art. 251  | Delitos contra el agua. - La persona que contraviniendo la normativa 22 vigente, contamine, desee o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años. |
| Art. 558  | Medidas de protección. 10. Suspensión inmediata de la actividad contaminante o que se encuentra afectando al ambiente cuando existe riesgo de daño para 23 las personas, ecosistemas, animales o a la naturaleza, sin perjuicio de lo que puede ordenar la autoridad competente en materia ambiental.   |
| <b>Ley Orgánica De Recursos Hídricos, Usos Y Aprovechamiento De Agua.</b> |   |
| Art. 66   | Restauración y recuperación del agua. La restauración del agua será independiente de la obligación del Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos afectados por la contaminación de las aguas o que dependan de los ecosistemas alterados.   |
| Art. 111  | Protección en fuentes de agua. La Autoridad Única del Agua y la Autoridad Ambiental Nacional emitirán las regulaciones necesarias para garantizar la conservación y el equilibrio de los ecosistemas, en especial de las fuentes y zonas de recarga de agua.  |

### **1.1.3 Enfoques diagnósticos**

Según la unidad de control de energía y no renovables del gobierno, la demanda mundial de energía ha cambiado durante el cierre, lo que provocó una caída significativa en la demanda de combustibles fósiles, en gran parte debido al movimiento industrial y el transporte, en su artículo ( Paredes, L. & Pozo, M.; 2020) señalaron que cerca del 60% de los 17 millones de ecuatorianos utilizan el transporte público para sus actividades diarias; la mayoría de los autobuses hoy en día funcionan con diésel, con la excepción de unos pocos que funcionan con electricidad. Al reducir el consumo de energía en los hogares y lugares de trabajo con BPA, la misma energía puede entregarse al sistema de transporte, aumentando así el uso de modos de transporte basados en combustible y electricidad.

La electricidad es una parte importante de la vida diaria de las personas, pero si no se utiliza adecuadamente conduce a la consecuencia más famosa de los altos salarios mensuales, por lo que la participación de los empleados es la solución más rápida, mediante el cuidado y protección del medio ambiente y un sentido de vigilancia, siguiendo las buenas prácticas ambientales. esbozados en este manual, difundiendo así buenas prácticas que pueden ser generacionales.

La unidad militar en el oeste del estado de Machala es la más grande del estado y el costo de sus servicios básicos es bastante alto, ya que no existen medidas para limitar el uso excesivo de agua y electricidad. En el análisis metodológico de este método de investigación,

determinamos que sería un enfoque cualitativo y cuantitativo, es decir, un enfoque combinado, ya que incluye la recopilación y el análisis de información que se recopila a través de herramientas que permiten obtener información más detallada sobre el impacto generado por la falta de control adecuado sobre el funcionamiento de la alianza militar. La investigación se centrará en la legislación vigente para sentar las bases.

## 1.2 Descripción del Proceso Diagnóstico

Tal como lo describe López A. (2018), el uso de nuevas tecnologías y sistemas de investigación puede capturar conocimiento y mejorar su producción y organización; La investigación descriptiva es una actividad encaminada a generar nuevo conocimiento, buscando información confiable, pertinente y confiable. Existen algunos fenómenos o problemas que pueden ser verificados o explicados.

En Hoyos C., E. (2020) se presenta una alternativa para reducir el consumo energético y la tesis explica el diseño de sistemas domóticos, y el seguimiento del consumo energético, especialmente en el hogar. Con la adopción de este sistema pretendemos reducir el costo del consumo de energía, este sistema está diseñado con la idea de que puede ser utilizado en cualquier tipo de electrodomésticos y no requiere de un dispositivo mecánico. Reconfigurar el sistema de energía. (López, L.; Vivas H.; García, N.; & Cambarieri, M., 2019) ofrece otra solución para reducir el consumo de energía, basada en tres componentes: servidor de datos, monitoreo del consumo de energía del consumidor y aplicaciones móviles. El servidor de datos procesa la información enviada por el rastreador de consumo y proporciona los servicios necesarios para la aplicación móvil.

Según Castro, H. E. (2016), la investigación puede definirse como “un conjunto de métodos y procedimientos empíricos utilizados para estudiar fenómenos”. El punto de partida de la investigación es identificar problemas en el área de investigación elegida, con la esperanza de encontrar alternativas futuras que brinden soluciones a los problemas actuales que surgen de la investigación.

El enfoque mixto con el que se ha desarrollado el estudio establece los tipos de investigación utilizados:

- **Descriptivo:** Este tipo de investigación permite detallar y reconocer la problemática presente en el área de estudio.
- **Bibliográfico:** El uso de fuentes bibliográficas permite analizar a fondo la necesidad que se encuentra presente dentro del área de estudio escogida.
- **Exploratorio:** Permite analizar el área de estudio, regularmente es utilizado para responder preguntas dentro de la investigación las cuales contestan el qué, cómo y por qué; esto permite recopilar la información necesaria para que se desarrolle la investigación.



Para la presente investigación se aplicará dentro de la metodología la elaboración de mapas cartográficos que delimitan el perímetro del área de estudio, utilizando el programa ArcGis, a través del software SIG.

El uso de diferentes herramientas metodológicas permitirá que la información recabada se encuentre reforzada:

- **Entrevista:** Enfocada al personal encargado del transporte que pertenece a la unidad, la cocina y la administración, lo cual será corroborado mediante un cuestionario de la entrevista realizada.
- **Observación directa:** De acuerdo con la visita realizada en el área de estudio se identifica la ubicación de la problemática presente, a su vez proponer medidas que logren invertir el impacto negativo, esto que será evidenciado a través de fotografías dentro de las instalaciones y con el personal militar involucrado.
- **Mapa del área de estudio:** De esta manera se evidenciará la localización del área de estudio, de esta manera lograr evidenciar la actividad que genera perjuicios, a través de la observación directa.
- **Fuentes bibliográficas primarias y secundarias:** A través de la utilización de fuentes de información tanto primarias como secundarias se corroboró la veracidad del contenido extraído para la culminación de la investigación.
- **Cuestionario de entrevista:** Dirigida al personal que labora dentro de la unidad militar, las preguntas que fueron realizadas se encontrarán al final de la investigación.
- **Matriz FODA:** Mediante el uso de esta herramienta se planea identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que puedan presentarse en el planteamiento y desarrollo de la propuesta.

### ***1.2.1 Descripción del área de estudio***

#### **- Datos Generales**

El cantón de Machala, también conocido como San Antonio de Machala, es la capital de la Provincia de El Oro, la más grande y poblada del territorio. Ubicada en la parte sur de la costa ecuatoriana, la ciudad tiene una extensión aproximada de 37275,23 hectáreas, lo que equivale al 6,49% de la superficie total de El Oro. Dentro de estos límites se encuentra la capital del cantón y la parroquia rural de El Retiro.

Las coordenadas geográficas (UTM; WGS84) de Machala se evidencian a continuación:

| CUADRANTES | LONGITUD         | LATITUD   |
|------------|------------------|-----------|
| 1          | 17 zona 607580 E | 9647406 S |
| 2          | 17 zona 629830 E | 9647406 S |
| 3          | 17 zona 607580 E | 9620508 S |
| 4          | 17 zona 629830 E | 9620508 S |

*Tabla 2. Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Machala, 2015.*

*Fuente: CONALI,2014*

- Límites

El cantón de Machala limita al norte con el cantón de El Guabo, al sur con Santa Rosa, al este con el cantón de Pasaje y al oeste con el archipiélago de Jambelí en el cantón de Santa Rosa.

- Relieve

Machala se caracteriza por la planicie, con cerca del 94,17% de su territorio ubicado a una altitud de 0-20 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) debido a su cercanía con el mar; Concretamente, la capital de Orense se encuentra a una altitud de 4 metros sobre el nivel del mar.

- Suelo

Este elemento es muy importante, aquí la vida vegetal, natural o hecha por el hombre, se desarrolla en beneficio del hombre y la vida animal; El uso inadecuado del recurso suelo puede causar fenómenos negativos, como la pérdida de fertilidad, la contaminación y la erosión.

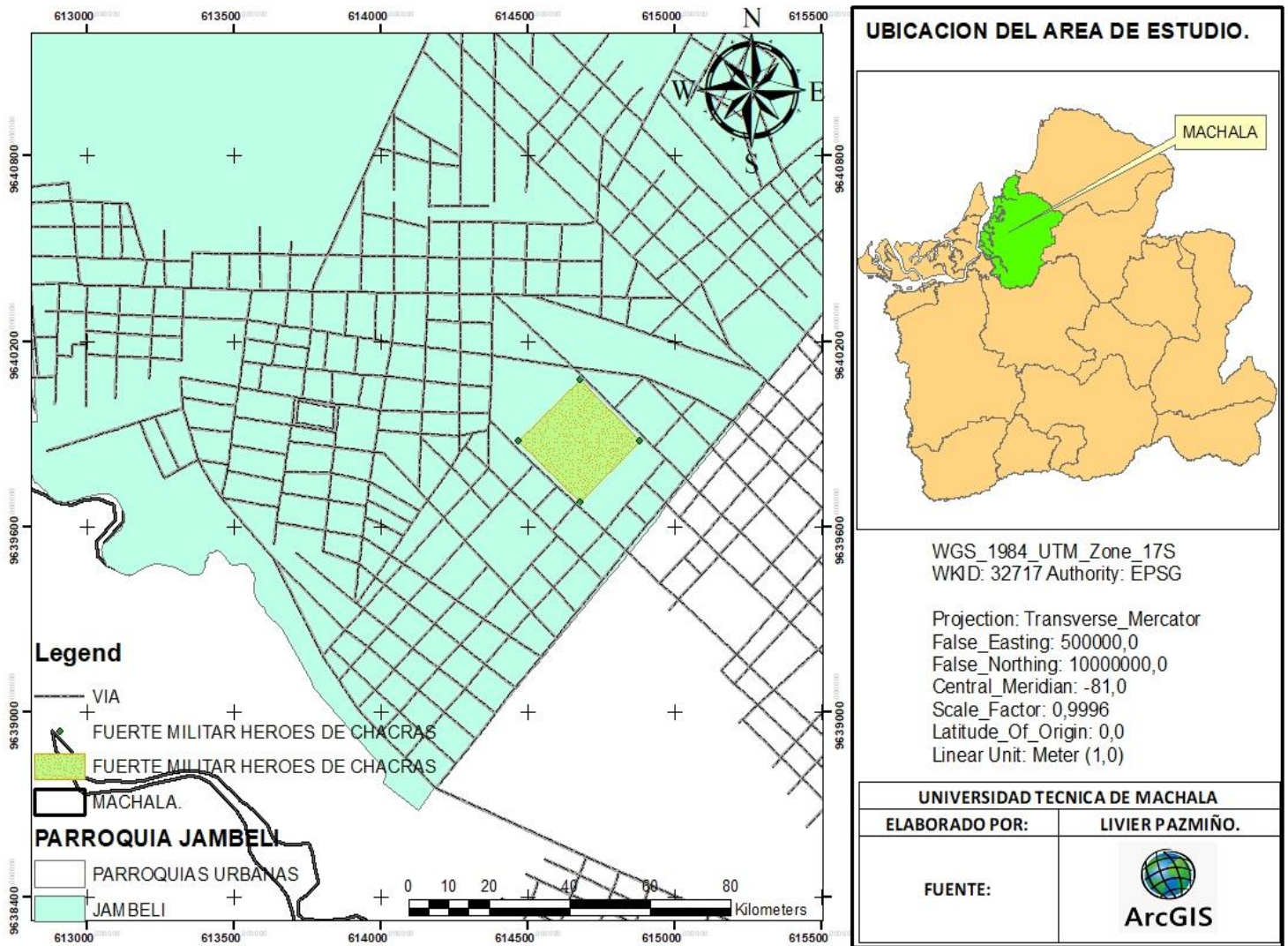
- Uso de suelo

La vegetación natural y los espacios agrícolas que cubren la superficie del cantón, entre pastizales, cacaotales, bananeros y frutales, no descuidan la producción camaronera.

- Clima

Datos recabados por el Instituto de Geografía Militar indican que la temperatura media anual varía entre 24 y 26 °C, por otro lado, la precipitación total anual varía entre 0 y 1250 mm.

*Ilustración 1 Mapa de ubicación.*



*Fuente: Autora*

## **1.3 Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimiento|**

### ***1.3.1 Análisis de contexto***

Machala es una ciudad con una extensión territorial bastante grande lo cual ha permitido que su población crezca de forma acelerada, esto se pudo demostrar mediante el censo realizado a los habitantes de Ecuador en el año 2010, reflejando una población de 15 millones en el país, esto trajo consigo que la población tenga un alto consumo de energía eléctrica, la cual es un recurso no renovable; así mismo, un uso desmedido de agua entre otras formas que existen con las que perjudicamos al medio ambiente.

El alto consumo de energía eléctrica conlleva una serie de aspectos negativos, entre ellos el alto costo de su producción, y para obtenerla en general se debe utilizar combustible, y esto muestra no solo los costos económicos, sino también la amenaza que representan los combustibles fósiles.

### 1.3.2 Desarrollo de matriz de requerimiento

Tabla 3 Matriz de requerimiento

| <b>Problema o actividad</b>                                       | <b>Causa</b>   | <b>Efecto</b>   | <b>Objetivo</b>   | <b>Requerimiento</b>  |
|---|--|---|---|---|
| Consumo desmedido de energía eléctrica dentro del recinto militar | Equipos electrónicos conectados sin hacer uso, artefactos de los cuales ha terminado su periodo de vida útil | Elevado monto de facturación mensual, además de contribución a la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI). | Reducir notablemente el pago de energía eléctrica al mes, a su vez reducir la emisión de GEI. | Manual de buenas prácticas ambientales dirigido al fuerte militar - Héroes de Chacras, que permita reducir el consumo de energía eléctrica. |
| Consumo excesivo de agua potable dentro del recinto militar       | Grifos y duchas abiertos por tiempo indeterminado, además de fuga del recurso por tuberías en mal estado.    | Posible desabastecimiento del recurso, elevado monto de facturación mensual                                     | Disminuir el uso innecesario y excesivo del recurso como medida de reducción.                 | Instalación de sanitarios ahorradores de agua, grifos con temporizador y revisiones periódicas de tuberías y griferías.                     |
| Adquisición anual elevada de resmas de papel                      | Impresiones de un solo lado de la hoja de papel  | Poca durabilidad de las resmas de papel; fomenta la tala de árboles para la cubrir la demanda de papel.         | Mermer la compra de grandes cantidades de papel para oficina.                                 | Reutilización de hojas de papel utilizadas de un solo lado.   |

Fuente: Autora

### ***1.3.3 Selección del requerimiento a intervenir: Justificación***

A través de la realización de la matriz de requerimiento se puede identificar cuáles son los problemas principales que existen dentro del área de estudio; la matriz es elaborada mediante una jerarquización de importancia para encontrar determinada solución al generador de impactos. Dentro del esquema se logra visualizar que como primer impacto se encuentra el consumo elevado de energía eléctrica que tiene la unidad militar.

Teniendo en cuenta la solución planteada dentro de la matriz, adicional teniendo como objetivo la reducción del pago mensual que se realiza, además, de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) los cuales se generan al momento de producir la energía eléctrica mediante el uso de los combustibles fósiles, razón por la que se ha establecido la propuesta, **Manual de buenas prácticas ambientales dirigido al fuerte militar -Héroes de Chacras, que permita reducir el consumo de energía eléctrica.** Es importante destacar que dentro de la unidad militar existe la conciencia ambiental en cierta parte del personal, sobre formas en que pueden cumplir con el objetivo de la propuesta, pero no consiguen llevarlo a cabo.

Con el éxito de la implementación de la propuesta se espera lograr ser ejemplo para las demás unidades militares en la implementación de buenas prácticas ambientales, aportando así de forma positiva al ámbito económico, social y el ambiental.

## **CAPITULO II. PROPUESTA INTEGRADORA**

**Manual de buenas prácticas ambientales dirigido al fuerte militar -Héroes de Chacras, que permita reducir el consumo de energía eléctrica.**

### **2.1 Descripción de la propuesta**

El desarrollo de la propuesta se encuentra enfocado en optimizar el consumo de los recursos, principalmente en reducir el monto de pago mensual que se hace por energía eléctrica, lo cual se espera lograr mediante la aplicación del manual de buenas prácticas ambientales, este será enfocado de momento en el cuartel militar “Héroes de Chacras” ubicado al oeste de la ciudad de Machala. Aportando de esta manera a generar conciencia ambiental en la población, logrando generar pequeños cambios que marcarán la diferencia para las futuras generaciones. Como medida preventiva, junto a los consejos que se expondrán para reducir el consumo de energía eléctrica se colocarán señaléticas como recordatorio de lo que se debe corregir, y su ubicación será en lugares que sean visibles para el público. Dentro de las alternativas que contribuirán a la reducción de consumo energético se encuentran el control regular hacia los equipos ofimáticos; asegurarse de darle un uso responsable a los dispositivos de climatización; el cambio progresivo de aquellos dispositivos electrónicos que son energéticamente deficientes; las pequeñas maneras de ahorrar energía dentro del área de lavandería; evitar el consumo fantasma, siendo este la forma más desapercibida del excesivo consumo.

En poco tiempo podemos empezar a notar cambios si adoptamos tecnologías para ahorrar más energía (Jara, Reinoso, Isaza & Espinoza, 2017) para mostrar los efectos que se producirán con el consumo energético al renovar uno de nuestros principales electrodomésticos, el frigorífico. El programa presentado por los autores incluye el reemplazo de refrigeradores con una vida útil de más de diez años por uno Clase A eficiente; este proceso contribuye en un 8% a la reducción del consumo, y este procedimiento es una de las formas en las que podemos aplicar BPA.



Durante el proceso de elaboración del presente trabajo se mencionaron varios proyectos que ofrecen una alternativa para promover y ayudar a reducir el consumo de energía eléctrica, en la Universidad Politécnica Salesiana (Alvarado A., J. V., 2017) se diseñó una campaña para incentivar a las personas a reducir su consumo excesivo de energía. en las instalaciones escolares; a diferencia de la unidad militar en la ciudad de Machala, 4 de cada 10 personas en la Universidad Salesiana tienen la costumbre de desconectar los dispositivos electrónicos cuando no están en uso.

Algunas personas están tan preocupadas por mejorar la situación que hemos dejado en nuestro planeta que buscan formas de reducir esa huella negativa, por lo que Reinoso, J. & Salazar, G. (2017) introdujeron un sistema inteligente de medición de energía eléctrica entre otros recursos implementados en Tessalia Springs Company SA con el objetivo de registrar los valores de consumo de electricidad, agua y dióxido de carbono, que son esenciales para el procesamiento de productos envasados. La electricidad es un recurso que debe ser explotado, pero de manera eficiente, por lo que se deben minimizar las pérdidas para reducir el consumo sin afectar los niveles de producción ni la calidad de los procesos.

Parreño O., J. A. (2017) en su maestría enfatiza el problema de que la energía y su uso en cualquier forma por parte del ser humano aumenta el consumo, destacando las deficiencias y desequilibrios administrativos en el organismo por la falta de programas efectivos de gestión energética.

El uso de energías renovables, el ahorro y la eficiencia energética es muy fundamental en la sociedad y las universidades, estas instituciones educativas tienen una gran responsabilidad e impacto social, ya que son un espejo para lograr el cambio social. La Universidad cubana de Cienfuegos cumple con los requerimientos energéticos y está convenientemente ubicada, comparable a otras empresas de la provincia, Díaz Rodríguez, A.; Cogollos Martínez, J.; Peña Acción, J.; Cogollos Izaguirre, A.; & González Álvarez, R., (2020). Por otro lado, la Universidad Católica del Ecuador, con sede en Azogues, implementó un sistema fotovoltaico, para ello (Romo, D. & Morales, D., 2021) realizó una revisión del dispositivo para determinar el consumo diario y mensual. Entre ellos, para acomodar la instalación del sistema de energía solar, ocurren las áreas de mayor consumo

de energía y la cantidad de paneles necesarios para operar el sistema durante los meses se considera la más importante.

Existe un dilema a nivel mundial, surgen preocupaciones en muchos ámbitos, tanto residenciales como comerciales, así como industriales, considerando que aquellos países industrializados son los países con mayor consumo energético y, por tanto, con mayor cantidad de gases de efecto invernadero (GEI). Bajo el Protocolo de Kioto se promueve la reducción de emisiones de dióxido de carbono, con el objetivo de estabilizar el cambio climático, (Intriago, G. H.; Albuerno, Y. L.; & Rodríguez, J. P., 2021) en la Universidad Técnica de Manabí realizó la evaluación. para medir el uso racional y eficiente de la electricidad. En México se realizó un análisis multidisciplinario del consumo de energía eléctrica, en términos de volumen y eficiencia, y de las emisiones de contaminantes provenientes de la generación de energía, y los resultados mostraron que los subsectores en los que mayor consumo es el de suministro de energía eléctrica, agua y gas, a través de ductos, fabricación de productos a base de materiales no metálicos y elaboración de textiles e insumos textiles terminados (Vaca Serrano, J. M. & Kido Cruz, A., 2021).

## **2.2 Objetivos de la propuesta**

### **2.2.1 *Objetivo General***

Determinar el índice de consumo energético excesivo dentro del fuerte militar héroes de chacras mediante una evaluación dentro la institución para proponer alternativas de buenas prácticas ambientales que permitan corregir el consumo excedente.

### **2.2.2 *Objetivos Específicos***

- Realizar un manual de buenas prácticas ambientales que promueva el acceso a las estrategias planteadas para fortalecer los procesos educativos de la comunidad militar.
- Enunciar las estrategias de BPA que permitan reducir el consumo excesivo de la energía eléctrica dentro del fuerte militar.
- Programar capacitaciones presenciales dentro de la institución para sensibilizar al personal militar con hábitos que induzcan a la reducción del consumo innecesario de recursos.

### **2.3 Componentes estructurales**

Inicialmente se realizó una entrevista con el personal encargado de determinadas actividades (*Ver Anexo 3*) dentro de la instalación tales como el personal dirigido a las actividades de alimentación, de transporte y de oficina. El cuestionario de entrevista (*Ver Anexo 4*) que fue elaborado para determinar cuál es la cantidad de consumo de recursos mensual y de esta manera lograr enfocar la capacitación en los temas que requieren mayor atención.

El propósito de la aplicación del manual de buenas prácticas ambientales dentro la unidad militar es que el impacto que las actividades cotidianas reflejan, afecta a su huella ecológica, pero la situación puede ser corregida, mediante la sensibilización del personal, empezando con el fortalecimiento de los temas ambientales, con hábitos que permitan reducir el consumo desmedido de los recursos dentro de la unidad. Al momento de fomentar la sensibilización, esta se plantea lograr a través de charlas con el personal logrando de esta manera pequeños cambios, mismos que en un futuro pasarán a ser buenos hábitos y estos serán transmitidos de manera transgeneracional.

Mediante la realización del inventario (*Ver Tabla 6 y 7*) de todos los artefactos eléctricos se identificó que dentro de la unidad hay cerca de 700 elementos que consumen este recurso energético. La finalidad del proyecto será que se reduzca el costo que genera por la utilización de estos elementos, esto podrá lograrse si el personal logra hacer conciencia.

## 2.4 Fases de implementación

Tabla 4 Cronograma de actividades

| Actividades  | Tiempo |     |           |           |           |           |
|--|--------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | Nov    | Dic | Ene       |           |           |           |
|  |        |     | Sem.<br>1 | Sem.<br>2 | Sem.<br>3 | Sem.<br>4 |
| Identificación del área de estudio con visita in situ.   |        |     |           |           |           |           |
| Recolección de información y problemáticas que se encuentren dentro de la unidad.                                    |        |     |           |           |           |           |
| Entrevista al personal correspondiente respecto al consumo de recursos dentro del recinto militar.                   |        |     |           |           |           |           |
| Inventariar los artefactos electrónicos de la institución previo a la capacitación                                   |        |     |           |           |           |           |
| Capacitación al personal militar sobre medidas para reducir el consumo de energía eléctrica.                         |        |     |           |           |           |           |
| Aplicación de consejos para la reducción de consumo energético en el área de lavandería                              |        |     |           |           |           |           |
| Control en el uso adecuado de los dispositivos de climatización.   |        |     |           |           |           |           |
| Aplicación de prácticas ambientales en el área ofimática   |        |     |           |           |           |           |
| Sustitución progresiva del sistema de iluminación con bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras de energía. |        |     |           |           |           |           |

*Fuente:* Autora

## 2.5 Recursos Logísticos

Para lograr cumplir con el propósito que tiene la propuesta de implementar el manual de BPA se consideró realizar una capacitación para dar a conocer las acciones que como personas muchas veces realizamos equívocamente, así mismo para lograr realizar la capacitación se realizaron oficios a las autoridades correspondientes para acceder a las instalaciones.

Tabla 5 Presupuesto

| <b>Implementación de Manual de Buenas Prácticas Ambientales mediante capacitación al personal.</b> |  |               |              |
|--|--|---------------|--------------|
| <b>Recurso Humano</b>  |  |               |              |
| <b>PERSONAL</b>  | <b>UNIDAD</b>  | <b>TIEMPO</b> | <b>VALOR</b> |
| Capacitador  | 1  | 1 día         | -            |
| Ayudante   | 1  | 1 día         | \$25         |
| <b>SUBTOTAL</b>  | <b>\$25</b>  |               |              |
| <b>Recurso Físico</b>  |  |               |              |
| Computador   | 1  | 1 día         | -            |
| Proyector  | 1  | 4 horas       | \$ 25 x hora |
| Material Didáctico   | 1  | 1 día         | -            |
| <b>SUBTOTAL</b>  | <b>\$100</b>   |               |              |
| <b>Otros</b>   |  |               |              |
| Gastos varios, transporte, permisos y alimentación.  | Transporte propio para obtener permisos de ingresar al fuerte militar y la alimentación de dos personas el día de la capacitación (desayuno y almuerzo). |               | \$40         |
| <b>SUBTOTAL</b>  | <b>\$40</b>  |               |              |
| <b>TOTAL</b>   |  |               | <b>\$165</b> |

Fuente: Autora

### 2.5.1 Inventario detallado de artefactos electrónicos

Tabla 6 Inventario detallado

| <b>FUERTE MILITAR “HÉROES DE CHACRAS”</b> |                |                 |               |            |     |
|---|----------------|-----------------|---------------|------------|-----|
| <b>PREVENCIÓN</b>                         |                |                 |               |            |     |
| FOCOS                                     | TOMACORRIENTES | RADIO MOTOROLLA | VENTILADOR    |            |     |
| 11  | 6              | 1               | 2             |            |     |
| <b>SUBTOTAL</b>                           |                |                 | 20            |            |     |
| <b>MECÁNICA</b>                           |                |                 |               |            |     |
| FOCOS                                     | TOMACORRIENTES | ELEVADORES      | ESMERIL       | SOLDADORAS |     |
| 13  | 16             | 2               | 1             | 1          |     |
| <b>BOMBAS</b>                             |                |                 |               |            |     |
| 2   |                |                 |               |            |     |
| <b>SUBTOTAL</b>                           |                |                 | 35            |            |     |
| <b>GASOLINERA</b>                         |                |                 |               |            |     |
| BOMBAS DE COMBUSTIBLE                     |                |                 | FOCOS         |            |     |
| 2   |                |                 | 1             |            |     |
| <b>SUBTOTAL</b>                           |                |                 | 3             |            |     |
| <b>LAVADORA DE VEHÍCULOS</b>              |                |                 |               |            |     |
| BOMBA DE AGUA                             |                |                 | HIDROLAVADORA |            |     |
| 1   |                |                 | 2             |            |     |
| <b>SUBTOTAL</b>                           |                |                 | 3             |            |     |
| <b>OFICINAS</b>                           |                |                 |               |            |     |
| FOCOS                                     | TOMACORRIENTES | COMPUTADORAS    | IMPRESORAS    | TV         | A/C |
| 17  | 29             | 28              | 9             | 4          | 10  |
| <b>SUBTOTAL</b>                           |                |                 | 97            |            |     |

| <b>BODEGAS</b>                   |                |                      |                  |                |       |
|----------------------------------|----------------|----------------------|------------------|----------------|-------|
| ALARMAS                          | COMPUTADORAS   | IMPRESORAS           | TOMACORRIENTES   | FOCOS          |       |
| 3                                | 4              | 3                    | 9                | 12             |       |
| <b>SUBTOTAL</b>                  |                |                      | 31               |                |       |
| <b>AUDITORIO</b>                 |                |                      |                  |                |       |
| FOCOS                            | TOMACORRIENTES |                      | A/C INDUSTRIALES |                |       |
| 42                               | 10             |                      | 6                |                |       |
| <b>SUBTOTAL</b>                  |                |                      | 58               |                |       |
| <b>CANTINA, COCINA Y COMEDOR</b> |                |                      |                  |                |       |
| FOCOS                            | TV             | TOSTADOR             | CONGELADOR       | TOMACORRIENTES | RADIO |
| 40                               | 3              | 2                    | 3                | 26             | 2     |
| NEVERAS                          | A/C            | DISPENSADOR DE JUGOS |                  | LICUADORA      |       |
| 3                                | 6              | 1                    |                  | 2              |       |
| <b>SUBTOTAL</b>                  |                |                      |                  | 88             |       |
| <b>DORMITORIOS</b>               |                |                      |                  |                |       |
| TV                               | FOCOS          | VENTILADORES/AC      |                  | TOMACORRIENTES |       |
| 31                               | 71             | 79                   |                  | 122            |       |
| <b>SUBTOTAL</b>                  |                |                      |                  | 303            |       |



| <b>PELUQUERÍA</b>         |               |           |            |       |
|---------------------------|---------------|-----------|------------|-------|
| MAQUINA DE CORTAR CABELLO | TOMACORRIETES | TV        | AC         | FOCOS |
| 2                         | 3             | 1         | 1          | 3     |
| <b>SUBTOTAL</b>           |               |           | 10         |       |
| <b>LAVANDERÍA</b>         |               |           |            |       |
| TOMACORRIENTES            | LAVADORAS     | SECADORAS | VENTILADOR | FOCOS |
| 2                         | 3             | 2         | 1          | 3     |
| <b>SUBTOTAL</b>           |               |           | 11         |       |
| <b>TOTAL</b>              |               |           | <b>659</b> |       |

*Fuente:* Autora

*Tabla 7 Inventario general*

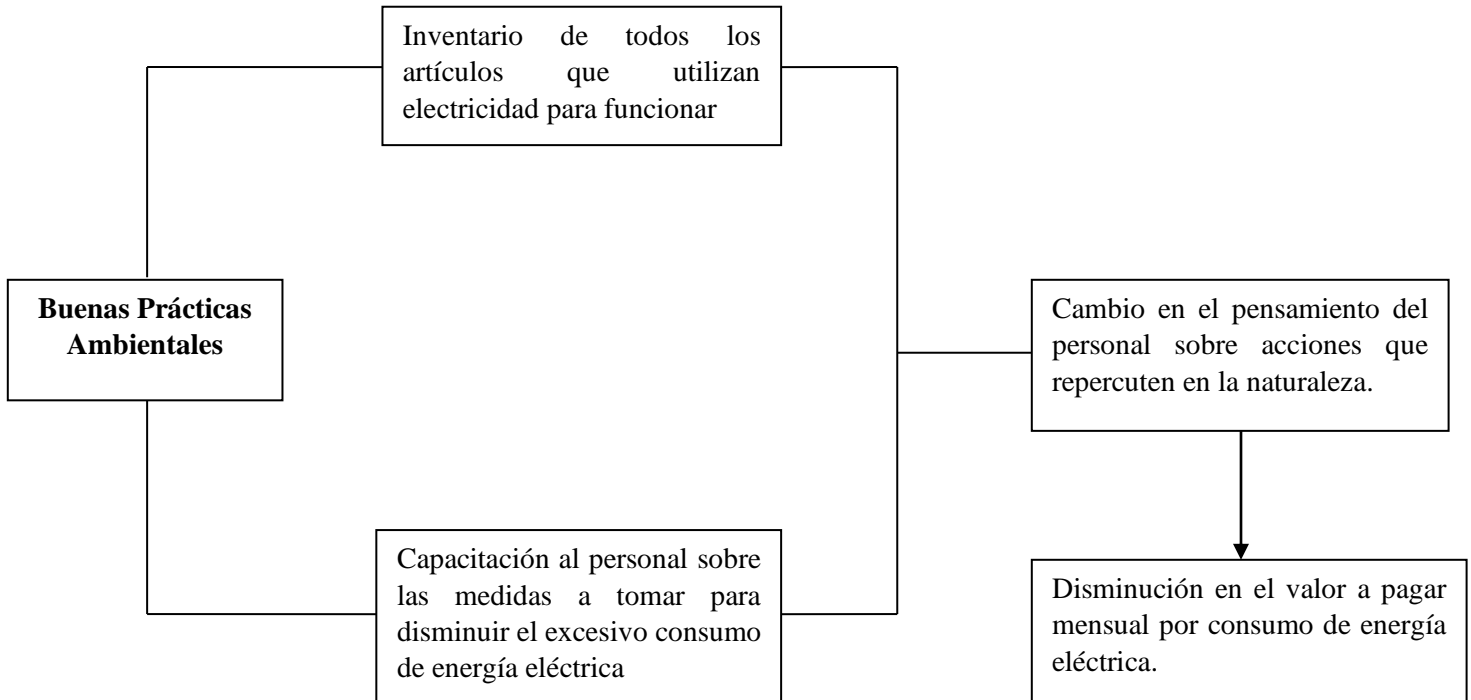
|                           |     |                      |            |
|---------------------------|-----|----------------------|------------|
| Focos                     | 213 | Tomacorrientes       | 223        |
| TV                        | 39  | Ventilador – A/C     | 99         |
| Lavadoras                 | 3   | Secadoras            | 2          |
| Máquina de cortar cabello | 2   | Licadora             | 2          |
| Tostadora                 | 2   | Neveras              | 3          |
| Congeladores              | 3   | Dispensador de jugos | 1          |
| Radio                     | 3   | A/C industriales     | 6          |
| Computadoras              | 32  | Impresoras           | 12         |
| Alarmas                   | 3   | Bomba de agua        | 1          |
| Hidro lavadora            | 2   | Bomba de combustible | 2          |
| Bomba                     | 2   | Esmeril              | 1          |
| Soldadoras                | 1   | Elevadores de autos  | 2          |
| <b>TOTAL</b>              |     |                      | <b>659</b> |

*Fuente:* Autora

## CAPITULO III. VALORACIÓN DE FACTIBILIDAD

### 3.1 Análisis de la factibilidad técnica

Ilustración 2. Diagrama de red



*Fuente:* Autora.

### ANÁLISIS

El diagrama de red consiste en identificar las diferentes tareas de un proyecto, con sus actividades predecesoras y la ruta que estas deben seguir para concretar las tareas. El presente diagrama presenta las tareas que se han planteado y el curso que estas deben seguir; el presente trabajo demuestra factibilidad, pero para que este se ejecute correctamente dependerá totalmente del personal que se lo plantee.

## INTERPRETACIÓN

Para que los objetivos propuestos se cumplan el personal realmente debe querer cambiar las malas acciones que han venido realizando hasta ahora porque no serviría que el proyecto sea factible si solo 1 de cada 10 personas realiza el cambio que la naturaleza necesita. El propósito es lograr reducir el consumo energético y que estas acciones que se utilicen para lograrlo se vayan compartiendo a través de los años, de generación en generación.

### 3.2 Análisis de la factibilidad económica de implementación de la propuesta

*Tabla 8 Análisis de factibilidad económica*

|                  | KvH       | Valor en dólares |
|------------------|-----------|------------------|
| Consumo actual   | 42.979,94 | \$4.500,00       |
| Consumo esperado | 34.383,95 | \$3.599,99       |
|                  | Ahorro    | \$900.01         |

## ANÁLISIS

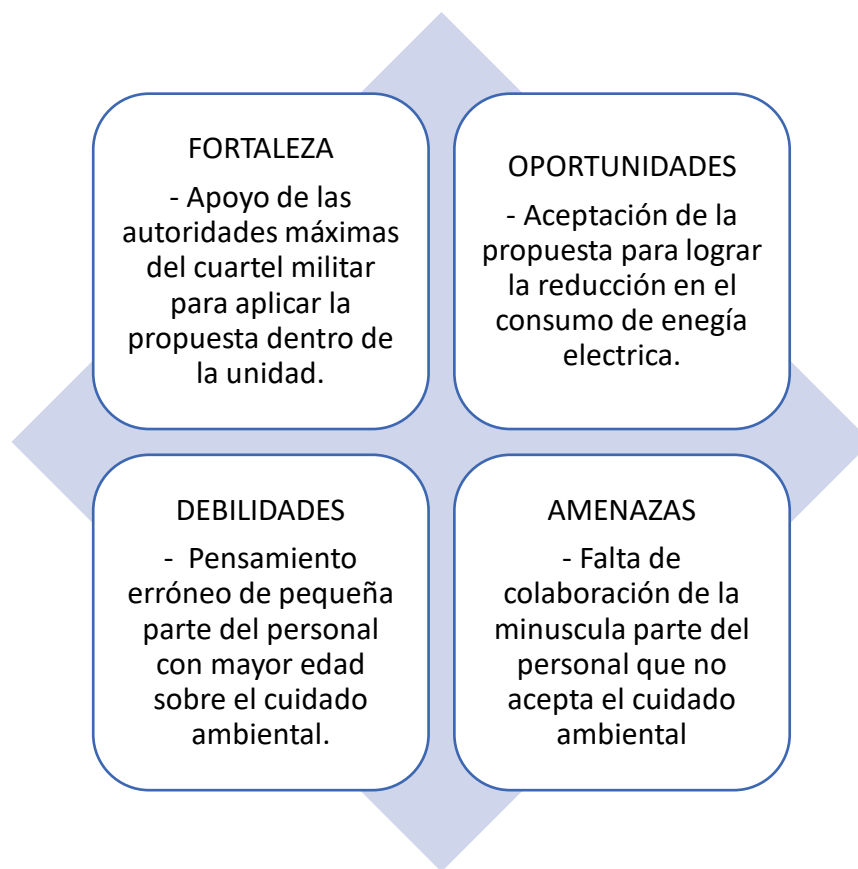
Con la aplicación del manual de buenas prácticas se obtendrá un ahorro del consumo energético de hasta un 20% aproximadamente. Calculo que se obtuvo del tiempo en que los equipos de climatización, de oficinas y demás artefactos no serán utilizados para lograr el ahorro de energía eléctrica. Como se muestra en la tabla N°8, se lograría ahorrar hasta \$900 mensuales en gastos de consumo energético del fuerte militar “Héroes de Chacras”, debido a esto, se puede analizar que con la aplicación del manual propuesto se puede recuperar la inversión a muy corto plazo, ya que la implementación de dicho manual solo implica un gasto de \$165.

## INTERPRETACIÓN

La implementación de la propuesta no representa una inversión con cantidades exorbitantes debido a que el propósito de la misma es reducir el valor mensual que la unidad cancela por el recurso energético; esto se logra a raíz de la concientización, partiendo con capacitaciones al personal, para explicarles que es lo que están haciendo mal y que deberían hacer en adelante para corregir esas acciones; acompañando a las charlas, se colocarán señaléticas para recordarle al personal lo que debe realizar. Las señaléticas no representan valores mayores a lo que se gasta en una resma de papel, puesto que la mejor manera de darle otro uso a las hojas que han sido impresas de un solo lado es usándolas para imprimir el mensaje para no consumir energía de manera innecesaria, dado esto, se determina que la propuesta tiene acogida en el lugar y puede ser implementada en el lugar sin inconvenientes.

### 3.3 Análisis de la dimensión social de implementación de la propuesta

*Ilustración 3 Matriz FODA*



*Fuente:* Autora

## ANÁLISIS

La herramienta utilizada ha permitido identificar cuáles son las fortalezas y oportunidades que tienen para tener una aceptación del programa, pero así mismo permitió identificar las debilidades y amenazas que provocan que el mismo programa no tenga acogida. Dado que en la institución existe una parte mayoritaria que está de acuerdo con el cambio, es decir, empezar a implementar buenas prácticas ambientales.

## INTERPRETACIÓN

Que se logre reducir el consumo de energía eléctrica dentro de la instalación representa que se logró la conciencia ambiental en más de una persona, misma que puede ser transmitida de individuo a individuo, dado que el personal cada cierto tiempo rota en las diferentes unidades militares, el mensaje puede ser transmitido y así beneficiar económicamente al resto de cuarteles, incluso sus hogares. Transmitiendo estos consejos desde lo laboral hasta el ámbito familiar y lograr que esto avance a nuevas generaciones.

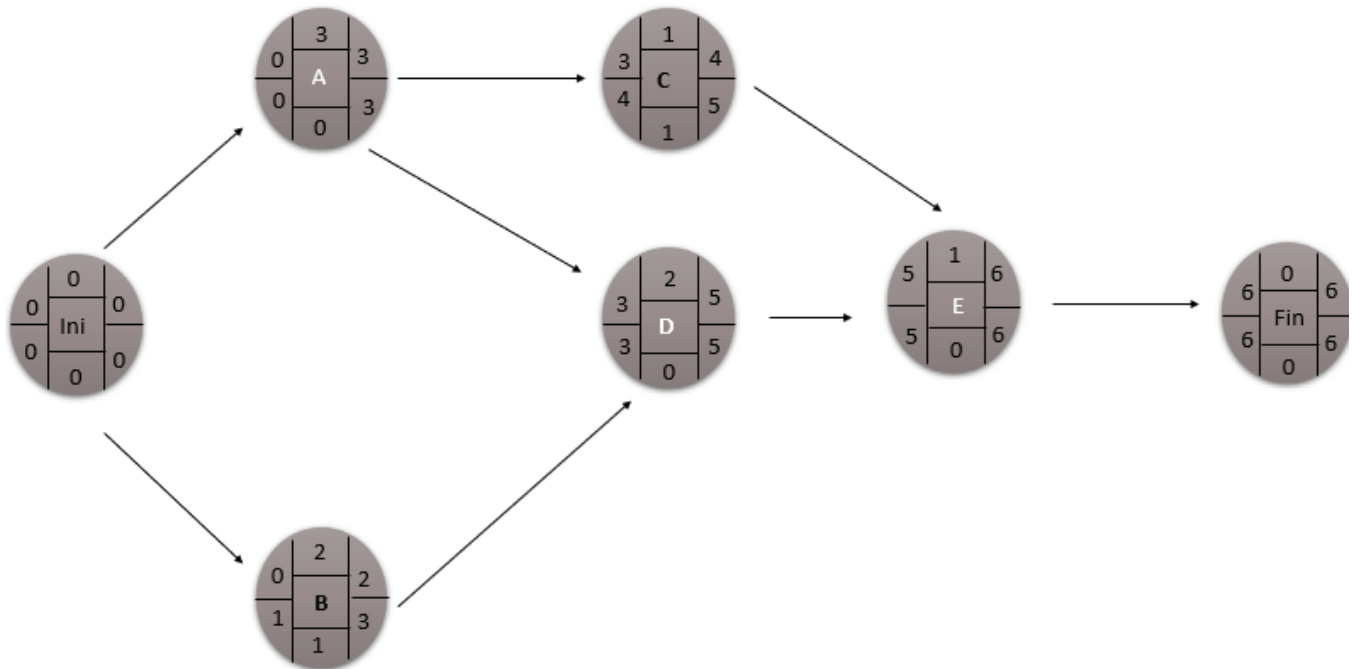
### 3.4 Análisis de la dimensión ambiental de implementación de la propuesta.

Tabla 9 Método PERT

| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD                  | LETRA DE LA ACTIVIDAD | PRECEDENTES INMEDIATOS | TIEMPO OPTIMISTA (To) | TIEMPO PROBABLE (Tm) | TIEMPO PESIMISTA (Tp) | TIEMPO ESTIMADO | VARIANZA |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|----------|
| Identificación del área de estudio      | A                     | -                      | 1                     | 3                    | 5                     | 3               | 0.4      |
| Recabar información dentro de la unidad | B                     | -                      | 1                     | 2                    | 6                     | 3               | 0.7      |
| Entrevista al personal                  | C                     | A                      | 1                     | 2                    | 3                     | 2               | 0.02     |
| Inventario de elementos                 | D                     | A, B                   | 1                     | 4                    | 5                     | 4               | 0.4      |
| Capacitación del personal               | E                     | C, D                   | 1                     | 2                    | 3                     | 2               | 0.11     |

Fuente: Autora

Ilustración 4 Ruta Crítica



Fuente: Autora

## ANÁLISIS

Tal como lo indican los métodos utilizados se identificaron las actividades necesarias para culminar el proyecto y determinar la holgura de cada una. Se determinó que la ruta crítica del proyecto constaba de las actividades A, D y E cuya holgura era igual a 0. La herramienta es una técnica de gestión que identifica las principales tareas de implementación del proyecto, mejora la planificación futura y también permite administrar los recursos de manera más eficiente.

## INTERPRETACIÓN

La principal consecuencia ambiental es la contaminación del aire durante la producción de energía, que provoca lluvia ácida a partir de óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx), que combinados con la humedad atmosférica producen ácidos. Se ha comprobado que los embalses de agua y la vegetación inhiben la fotosíntesis, gracias a lo cual la conciencia ecológica de los empleados mejora la situación económica y ambiental de las personas. Dar paso a la conciencia ambiental y pensar en el impacto de nuestras actividades diarias y cómo afectará a nuestro futuro.

## CONCLUSIONES

La aplicación de la gestión ambiental para lograr cambiar aquellas acciones que repercuten de forma negativa dentro de la institución tiene completa acogida por parte del personal, por lo que se concluye que:

- La evaluación interna de la institución demostró que la principal causa de los valores elevados de la facturación de electricidad (\$4 500), es el consumo fantasma.
- Identificadas las actividades que provocan el despilfarro de energía eléctrica dentro de la unidad militar se han propuesto estrategias de BPA para lograr cambiar aquellas acciones que repercuten de forma negativa dentro de la institución.
- El manual de BPA propuesto es un recurso que permite a la comunidad militar tener acceso directo a las estrategias planteadas para disminuir los efectos de la problemática encontrada dentro de la institución.
- Los miembros de la unidad militar han mostrado predisposición para colaborar e informarse sobre las técnicas que les permitan reducir el valor económico del consumo de energía eléctrica mensual.

## RECOMENDACIONES

Tras analizar lo expuesto en el presente trabajo es de considerar las siguientes recomendaciones para poder lograr lo propuesto:

- Se recomienda al personal de la comunidad militar aplicar las estrategias de BPA propuestas con la finalidad de institucionalizar la correcta gestión ambiental interna acerca del consumo energético.
- Realizar un seguimiento periódico para conocer si se obtienen los resultados esperados después de la aplicación de las estrategias propuestas.
- Las autoridades gubernamentales competentes del área ambiental dentro de su planificación deberían crear o fortalecer ámbitos y mecanismos de identificación, tratamiento y solución de conflictos derivados de la acción y gestión energética en la comunidad militar a nivel local y nacional.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Tejeda, R., Méndez González, L. C., & Lom Monarrez, F. (2018). Sistema de monitoreo de consumo eléctrico inalámbrico y analizador de la calidad de la energía. *Cultura Científica Y Tecnológica*, (63). Recuperado a partir de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/2198>
- Alvarado, J. V. (s.f.). Diseño de una campaña motivacional para reducir el consumo de energía eléctrica en la Universidad Plotécnica Salesiana SEDE Cuenca. (Tesis de Licenciatura). Universidad Plotécnica Salesiana SEDE Cuenca, Cuenca.
- Castro, H. E. (6 de Diciembre de 2016). TECANA AMERICAN UNIVERSITY. Obtenido de Metodología de la Investigación: <https://tauniversity.org/resumen-del-libro-metodologia-de-la-investigacion>
- Cuisano, Julio C., Chirinos, Luis R., & Barrantes, Enrique J.. (2020). Eficiencia energética en sistemas eléctricos de micro, pequeñas y medianas empresas del sector de alimentos. Simulación para optimizar costos de consumo de energía eléctrica. *Información tecnológica*, 31(2), 267-276. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000200267>
- Díaz Rodríguez, Ana Margarita, Cogollos Martínez, Juan Bautista, Peña Acción, Jesús, Cogollos Izaguirre, Ariel, & González Álvarez, Roxana. (2020). Modelo matemático para predecir el consumo de energía eléctrica en la Universidad de Cienfuegos. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 21-31. Epub 02 de agosto de 2020. Recuperado en 09 de febrero de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000400021&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400021&lng=es&tlng=es).
- Dominguez, R., León, M., Samaniego, J., & Sunkel, O. (2019). Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. CEPAL.
- Hernandez, J. C., Pinto, Á. D., González, J. A., Pérez, N. A., Torres, J. M., & Rengel, J. E. (2017). Nuevas Estrategias para un Plan de Uso Eficiente de la Energía Eléctrica. *Scielo*, 75.



- Hoyos Cubas, E. (2020). Diseño de sistema de iluminación domótico para reducir el consumo de energía eléctrica del servicio de maestranza PNP. (Tesis de Ingeniería). Universidad César Vallejo, Chiclayo.
- Intriago, G. H., Albuérne, Y. L., & Rodríguez, J. P. (2021). Evaluación del sistema eléctrico de edificios de propósito educativo con respecto al uso racional y eficiente de la energía eléctrica. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 6(5), 1169-1196.
- Jara, Nelson G., Reinoso, Fran Z., Isaza-Roldán, Cesar, & Leonardo Espinoza, Juan. (2017). IMPACTOS EN EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR EL USO DE REFRIGERADORES EFICIENTES - CASO ECUADOR. Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología , (18), 53-63.  
<https://doi.org/10.17163/ings.n18.2017.07>
- Ladeuth, Yelenis M., López, Danny D., & Socarrás, Carlos A.. (2021). Diagnóstico del consumo de energía eléctrica en la planificación de un sistema de gestión y norma técnica de calidad ISO 50001:2011. Información tecnológica, 32(1), 101-112.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000100101>
- Lucena Mogollón, M. G.; Sánchez Barboza, L.; & Vásquez Stanescu, C. (2018). Emisiones de mercurio por uso de las lámparas fluorescentes compactas y por generación de energía eléctrica a base de combustibles fósiles. REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA, 4(5), 1-18. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.45.51>
- López, A. (2018). La investigación en las ciencias de la salud. Alerta, Revista Científica Del Instituto Nacional De Salud, 1(1), 67-68.  
<https://doi.org/10.5377/alerta.v1i1.6593>
- López, L.; Vivas H.; García, N.; & Cambarieri, M., (2019). Servicio para la gestión inteligente del consumo de energía eléctrica hogareña: una aplicación móvil para su monitoreo. In XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC)(Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, 14 al 18 de octubre de 2019).

- Maciel-Soto, V. A., Alvarado-Tovar, N., Adame-Delgado, R., Meza-Butrón, J., & Galván, G. (2019). Desarrollo e implementación de prototipo experimental para generación de energía eléctrica mediante una bicicleta estática y un generador eléctrico. *Revista Ciencia*, 1.
- Martínez, M., Santana, E., & Beliz, N. (2017). Análisis de los paradigmas de inteligencia artificial, para un modelo inteligente de gestión de la energía eléctrica. *Revista De Iniciación Científica*, 3(1), 77 - 84. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/1701>
- MejíaE. (2019). Diseño de un sistema fotovoltaico autónomo para el suministro de energía eléctrica al laboratorio de Ingeniería Mecánica de la Universidad Politécnica Amazónica. *Revista Científica Pakamuros*, 7(2), 73-88. <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v7i2.95>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2021). Identificación, Cálculo y Mitigación de la Huella Ecológica del Sector Público y Productivo del Ecuador. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/identificacion-calculo-y-mitigacion-de-la-huella-ecologica-del-sector-publico-y-productivo-del-ecuador/#>
- Muñoz, J. (2018). Regeneración Natural: Una revisión de los aspectos ecológicos en el bosque tropical de montaña del sur del Ecuador. *Bosques Latitud Cero*, 7(2). Recuperado a partir de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/bosques/article/view/326>
- Paredes, L., & Pozo, M. (2020). Movilidad Eléctrica y Eficiencia Energética en el Sistema de Transporte Público del Ecuador un Mecanismo para Reducir Emisiones de CO2 . *Revista Técnica "Energía"*, 16(2), 91-99. <https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v16.n2.2020.356>
- Parreño, J. A. (s.f.). Análisis de consumo de energía eléctrica en la industria metálica ubicada en el cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi. Diseño de un plan de ahorro energético para reducir el consumo de energía. (Maestría en Gestión de energías). Universidad de Cotopaxi, Latacunga.

Pavas Martinez, F. A., Gonzalez Vivas, O. A., & Sanchez Rosas, Y. S. (2017). Cuantificación del ahorro de energía eléctrica en clientes residenciales mediante acciones de gestión de demanda. *Revista UIS Ingenierías*, 16(2), 217–226. <https://doi.org/10.18273/revuin.v16n2-2017020>

PIEDRAS-MORALES, Miguel. Disminución de emisiones de CO2 en el TESCO como logro del SGEN. *Revista de Sistemas Experimentales* 2017, 4-13: 17-24 Reinoso, Jhon, & Salazar, Gabriel. (2017). Sistema de Medición Inteligente de Energía Eléctrica en la Empresa The Tesalia Springs Company S.A.: Implementación y Análisis de Resultados. *Revista Politécnica*, 39(2), 33-40. Recuperado en 09 de febrero de 2022, de [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-01292017000200033&lng=es&tlng=es](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-01292017000200033&lng=es&tlng=es).

Reinoso, Jhon, & Salazar, Gabriel. (2017). Sistema de Medición Inteligente de Energía Eléctrica en la Empresa The Tesalia Springs Company S.A.: Implementación y Análisis de Resultados. *Revista Politécnica*, 39(2), 33-40. Recuperado en 09 de febrero de 2022, de [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-01292017000200033&lng=es&tlng=es](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-01292017000200033&lng=es&tlng=es).

Rodríguez Romero, L. M., & Velásquez Camacho, L. Y. (2018). La sensibilización ambiental:: un cambio de vida en pro del cuidado del medio ambiente. *PDR*, 2(7), 26–33. Recuperado a partir de <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1591>

Rodríguez-Gámez, Maria, Vázquez-Pérez, Antonio, Vélez-Quiroz, Alcira Magdalena, & Saltos-Arauz, Wilber Manuel. (2018). Mejora de la calidad de la energía con sistemas fotovoltaicos en las zonas rurales. *Revista científica*, (33), 265-274. <https://doi.org/10.14483/23448350.13104>

Romo, D., & Morales, D. (2021). Eficiencia Energética en la Universidad Católica sede Azogues un enfoque de implementación técnico – económico basado en energía solar. *Revista Técnica "Energía"*, 17(2), PP. 44-54. <https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v17.n2.2021.420>

Salazar., Luisa, Guzmán, Víctor, & Bueno, Alexander. (2018). Análisis de medidas de ahorro de energía en una empresa de producción. Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología , (19), 40-50. <https://doi.org/10.17163/ings.n19.2018.04>

Torres, B., Viñachi, J., Cusquillo, J., Pazmiño, C., & Segarra, M. (2019). Aprovechamiento de la arquitectura pasiva para la reducción de carga térmica por ganancia solar en un edificio de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Guayaquil. Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica, 5, 378-388.

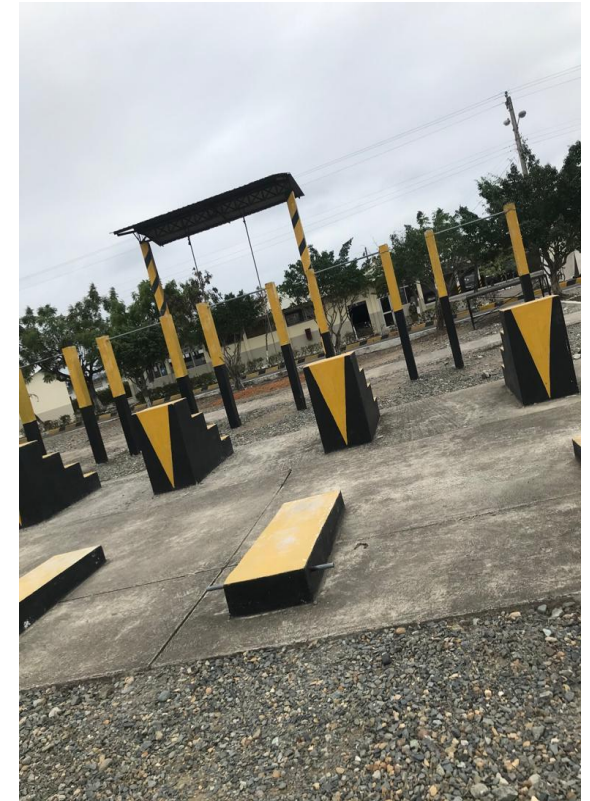
Vaca Serrano, Jaime Mario Edmundo, & Kido Cruz, Antonio. (2021). Estrategia de eficiencia en el consumo de energía eléctrica y mitigación en la estructura productiva de México. Contaduría y administración, 66(2), 00008. Epub 11 de octubre de 2021. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2487>

Vigil, A., & Voelkly, M. (2018). Automatización y Gestión de la Energía Eléctrica del Sistema de Iluminación de un Edificio Dedicado a Tareas de Oficina. Revista Tecnología Y Ciencia, (32), 142–151. Recuperado a partir de <https://rtyc.utn.edu.ar/index.php/rtyc/article/view/63>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### *Ilustración 5.* Identificación del área de estudio

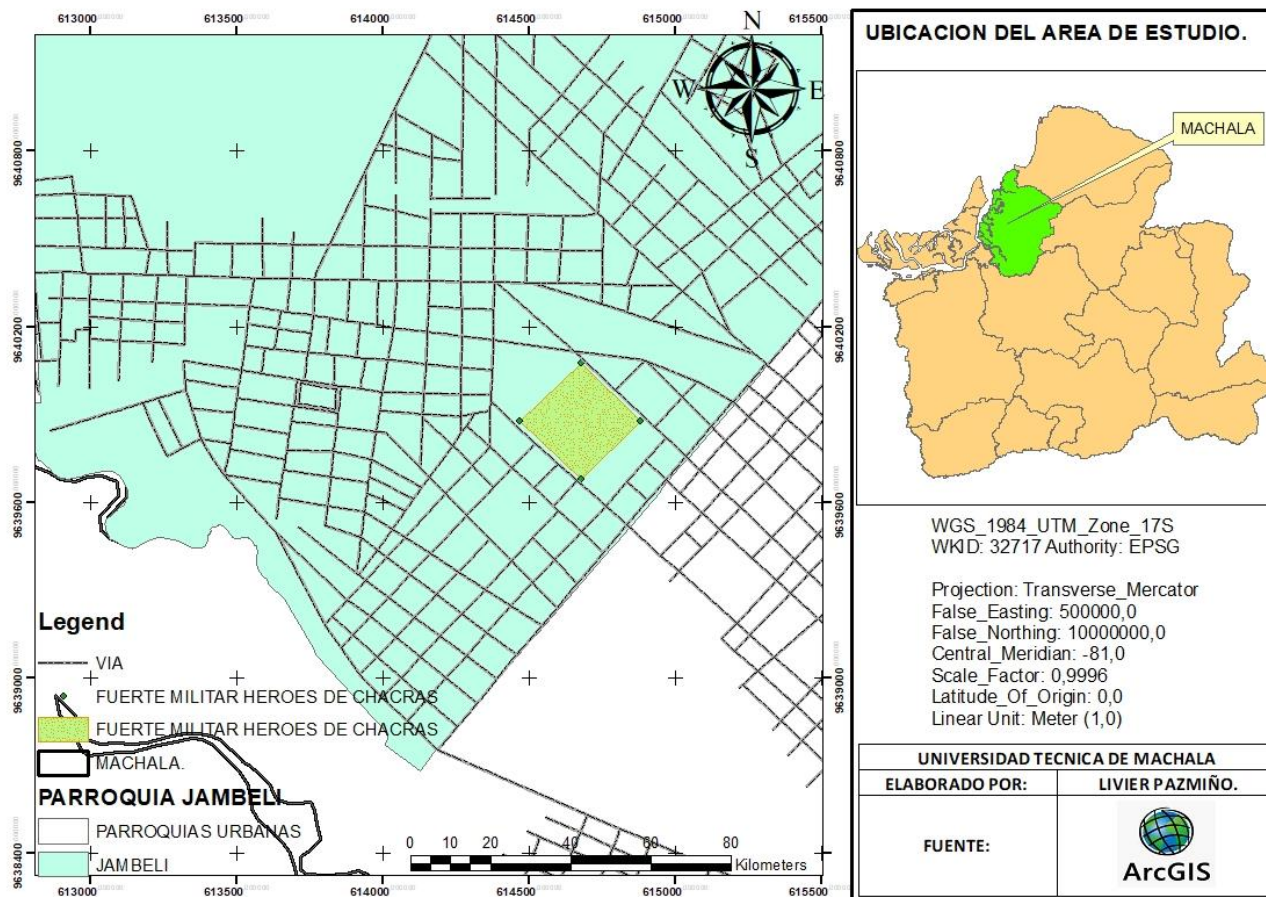


**Fuente:** Autora



Anexo 2

**Ilustración 1.** Ubicación de la zona de estudio



Fuente: Autora

### Anexo 3

**Ilustración 6.** Entrevista al personal correspondiente



**Fuente:** Autora

## Anexo 4

### Ilustración 7 Cuestionario de entrevista

**Entrevista a personal militar de la Unidad "Hémes de Chacras"**

Veces a la semana o al mes que consume:

- Leche: 3 veces por semana
- Yogurt: 3 veces por semana
- Huevo de gallina: todos los días
- Pollo: 2 veces por semana
- Carne de res: 3 veces por semana
- Maíz: 3 veces por mes
- Tubérculos (papas, yuca, remolacha): Todos los días
- Legumbres (arveja, frejol, habas): Todos los días
- Verduras (cebolla, ajo, lechuga): Todos los días
- Frutas (pera, manzana, piña): Todos los días
- Cereales (arroz, maíz, trigo): Todos los días
- Enlatados (atún, sardina): 1 vez por semana.

Consumo mensual de energía eléctrica:

Valor total a pagar \$ 4500 por mes.

Consumo mensual de agua potable:

Valor total a pagar \$ 1600 por mes.

Número de cilindros de gas ocupados mensualmente.

90 cilindros - aproximadamente 3 cilindros diarios.

Número de vehículos dentro de la unidad.

25 vehículos operacionales, 39 totales.

De acuerdo al tipo de combustible que utiliza, indique cuál es el valor aproximado que cancela por mes.

- Diesel: 100 gal / \$ 70 - \$ 90 por vehículo
- Ecopais: \$ 60 por vehículo

Indique cuantas resmas de papel consumió el año anterior.

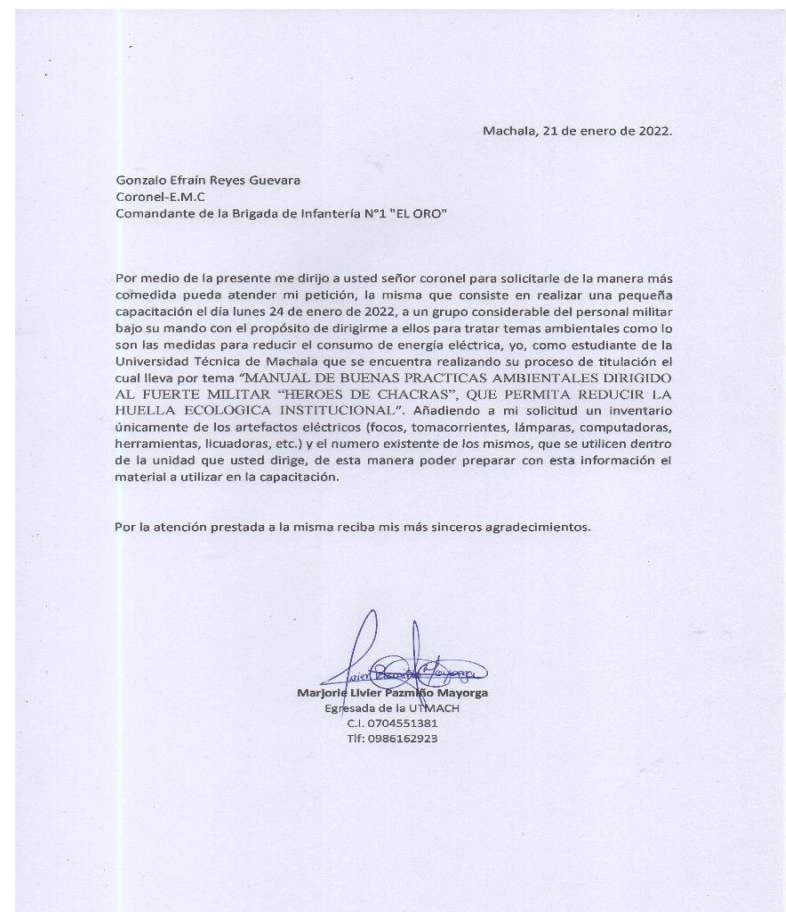
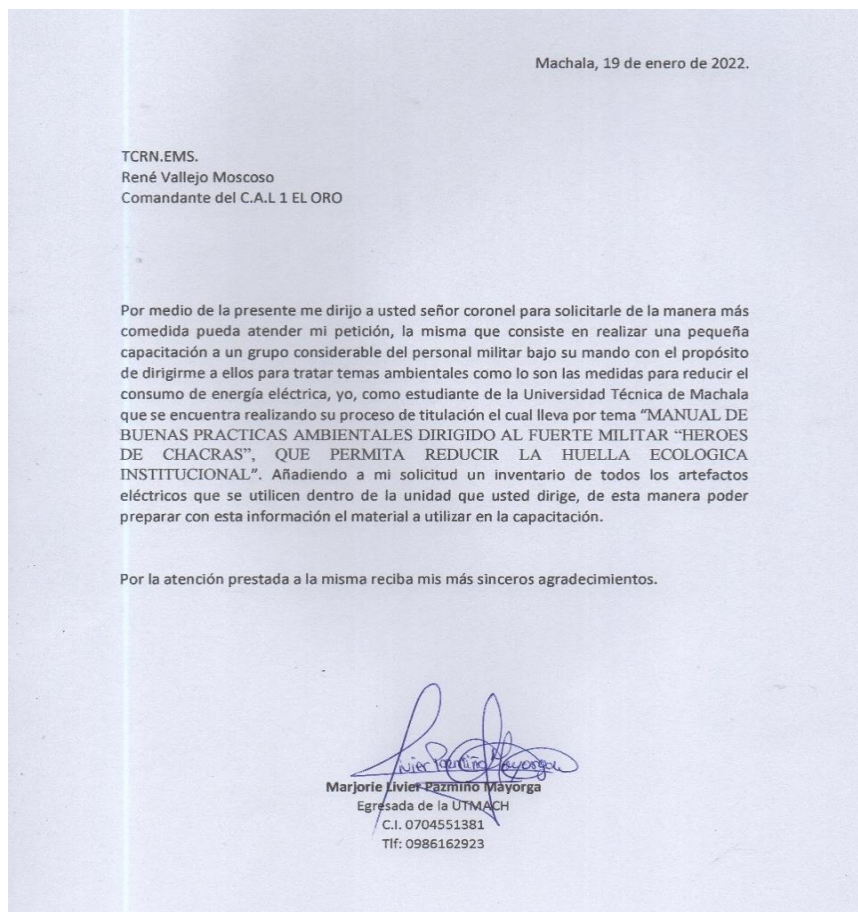
Aproximadamente 1500 resmas.

Fuente: Autora



## Anexo 5

### **Ilustración 8.** Solicitud para capacitación dentro de la unidad militar



**Fuente:** Autora

Anexo 6

**Ilustración 96.** Inspección para Inventariación



**Fuente:** Autora





*Fuente:* Autora



*Fuente: Autora*



Anexo 7

**Ilustración 70.** Capacitación al personal militar



**Fuente:** Autora

Anexo 8

**Ilustración 81.** Registro de asistencia a la capacitación

| FECHA      | HORA  | NOMBRE                              | N° DE CÉDULA | FIRMA |
|------------|-------|-------------------------------------|--------------|-------|
| 26/01/2022 | 10:27 | SANCHEZ OBANDO LUIS ALBERTO         | 0704236645   |       |
| 26/01/2022 | 10:28 | Valencia Triguero Janneth Alexandra | 0503799215   |       |
| 26/01/2022 | 10:33 | TORRES CARAGUAY FABRIZIO ANTONIO    | 0703680454   |       |
| 26/01/2022 | 10:34 | Miranda Toranzo José Luis           | 060485918-1  |       |
| 26/01/2022 | 10:34 | DE LA CRUZ MOREIRA ANTHONY DANIEL   | 246029320-0  |       |
| 26/01/2022 | 10:35 | Pecha Guaman Rene Emiguel           | 020180286-5  |       |
| 26/01/2022 | 10:35 | Barrezuto Ursumano Kleber Izapas    | 0703253898   |       |

| FECHA      | HORA  | NOMBRE                             | N° DE CÉDULA | FIRMA  |
|------------|-------|------------------------------------|--------------|--|
| 26-01-2022 | 10:20 | Darwin Danilo Cruz Guano           | 065013028-9  |  |
| 26-01-2022 | 10:21 | Edwin Fabián Plautasiq             | 050253746-7  |  |
| 26-01-2022 | 10:22 | Guaman Arellano Patricia Estacio   | 060369727-7  |  |
| 26-01-2022 | 10:27 | MORUCHO DARWIN                     | 1102729546   |  |
| 26-01-2022 | 10:22 | Washington Vuelto Rodriguez Pinzon | 0919913241   | <br>Washington Rodriguez Pinzon<br>ABOGADO<br>MAT. 09-2018-372 CH. |
| 26-01-2022 | 10:30 | BENITO NEY L.                      | 1205251020   |  |

| FECHA      | HORA    | NOMBRE                           | N° DE CÉDULA | FIRMA |
|------------|---------|----------------------------------|--------------|-------|
| 26/01/2022 | 10:40AM | Cañtos Tovar Derian Rafael       | 0940267800   |       |
| 26/01/2022 | 10:45   | Ulaguan Pacheco Segundo Wilfredo | 070620160-4  |       |
| 26ENE22    | 10:46   | María Isabella Chiguaco Chusain  | 180315822-7  |       |
| 26ENE22    | 10:46   | Perez Contreras Franklin Ricardo | 091636495-3  |       |

**Fuente:** Autora



Anexo 9

*Ilustración 12.* Manual de Buenas Prácticas Ambientales.



**MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES DIRIGIDO AL  
FUERTE MILITAR HÉROES DE CHACRAS, QUE PERMITA  
REDUCIR LA HUELLA ECOLÓGICA INSTITUCIONAL**

## Manual de buenas prácticas ambientales dirigido al fuerte militar -Héroes de Chacras, que permita reducir el consumo de energía eléctrica.

### INTRODUCCIÓN

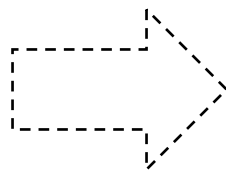
El consumo excesivo de energía que se produce alrededor del mundo es producido por acciones innecesarias que la humanidad realiza, como lo es encender luces que no está utilizando o dejar encendido el televisor sin estar viendo.



Actualmente, todos poseemos un celular móvil, incluso los más pequeños de la casa y muchos cometemos el error de dejar conectado el cargador del celular, aunque este no este cargando, esta acción igual produce consumo de energía, así mismo dejar conectado el televisor, aunque este se encuentre apagado, de igual forma será con cualquier aparato electrónico que no se esté utilizando y esté conectado.

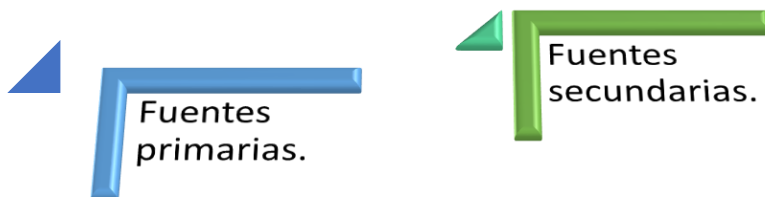
En el año 2019, dentro de los hogares ecuatorianos se consumió alrededor de 25.556 GWh, por el contrario, 20 años atrás el consumo fue de 7.639GWh; pese a que en ese año ya había artefactos tecnológicos, las personas de aquella generación eran más conscientes de la repercusión económica que tendría para ellos y de esta manera evitaban el desperdicio de energía.

Los electrodomésticos de la generación actual son energéticamente eficientes, lo que significa que estos consumen menor cantidad de energía que los electrodomésticos antiguos, es por esa razón que los mismos deberían ser sustituidos; probablemente ese refrigerador antiguo que algunos aún tienen en casa, ya acabo su tiempo de vida útil.

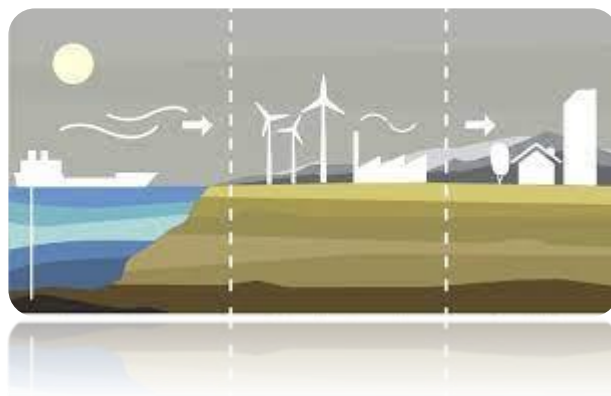




Las fuentes de energía se dividen en dos clases:



Las fuentes primarias son aquellas que se encuentran de forma espontánea en la naturaleza y bien se utilizan directamente se emplean para producir electricidad o hidrógeno (fuentes secundarias). Entre las fuentes primarias están los combustibles fósiles, la energía nuclear o las energías renovables.



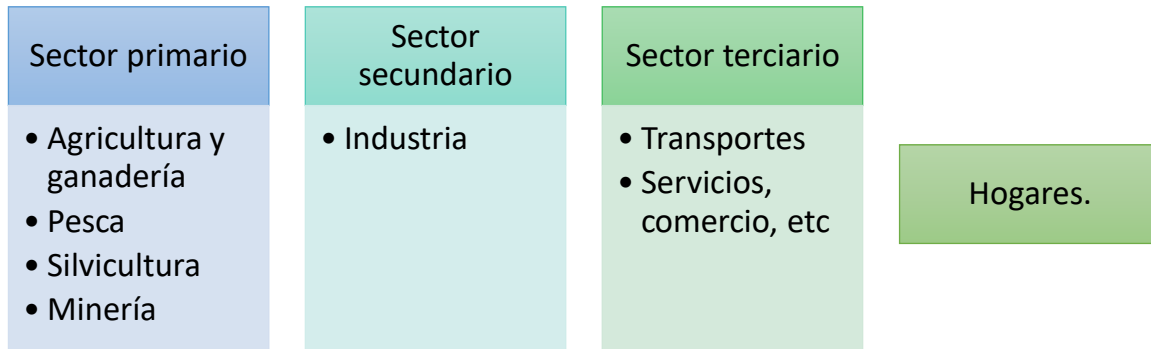
Los combustibles fósiles son, junto con algunas formas de energía renovable, las únicas fuentes primarias, que pueden emplearse directamente para generar calor, vapor o producir energía mecánica. Igualmente se utilizan en toda suerte de procesos industriales como altos hornos, plantas químicas, etc. Por último, se emplean en sistemas de calefacción en los hogares.



espontáneamente.

Todas las fuentes primarias antes mencionadas junto con la nuclear y el resto de las renovables sirven para generar las fuentes secundarias, que actúan de intermediarias transportando la energía al punto de consumo o sirven para almacenarla. No se encuentran en la naturaleza

El consumo energético se distribuye entre los tres sectores de actividad económica, a los que hay que sumar los hogares:



## **METODOLOGÍA DE LAS BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES**

La implementación de las BPA dentro del cuartel militar “Héroes de Chacras” constará de las siguientes acciones en las que debemos ser cuidadosos para lograr el cambio que se espera:

- ✓ Equipos de Ofimática
- ✓ Climatización
- ✓ Iluminación
- ✓ Lavandería



## PROBLEMÁTICA

El consumo de energía supone que la utilización cada vez más mayoritaria de aparatos eléctricos produce un aumento importante en los consumos y por tanto del gasto. Estableciendo una serie de prácticas se puede producir hasta un 50% de ahorro.



## EFFECTOS AMBIENTALES

La principal consecuencia ambiental de la contaminación del aire es la lluvia ácida, formada a partir de la reacción química de NOx y SOx con la humedad atmosférica, dando como resultado la producción de ácidos muy potentes.

Los efectos con mayor relevancia pueden ser observados en lagos, ríos, arroyos, pantanos y otros medios acuáticos, así como sobre la vegetación. Esto se debe a que se incrementa la acidez de las aguas y los suelos. Además, la caída de partículas ácidas obstruye los poros de las plantas y las acidifica, lo cual dificulta el proceso de la fotosíntesis; efectos que, en combinación con otros agentes dañinos para el ambiente, reducen la resistencia de la vegetación y también afectan a los insectos del ecosistema.

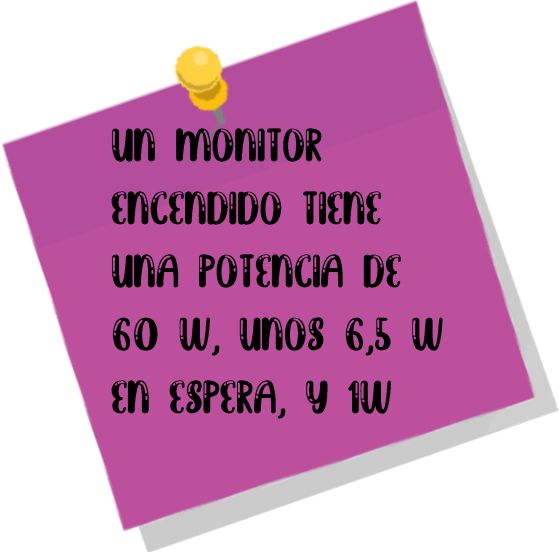
Consecuencias que pueden reducirse al mitigar la contaminación del aire, caso contrario pueden producir enfermedades relacionadas con la mala calidad del aire incluyen, por ejemplo:

- ❖ Neumopatías
- ❖ Cardiopatías
- ❖ Asma
- ❖ lesiones cerebrovasculares
- ❖ infección aguda de vías respiratorias
- ❖ cáncer en pulmón, vías urinarias y vejiga
- ❖ osteoporosis



## IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS

### Equipos de Ofimática



**UN MONITOR  
ENCENDIDO TIENE  
UNA POTENCIA DE  
60 W, UNOS 6,5 W  
EN ESPERA, Y 1W**

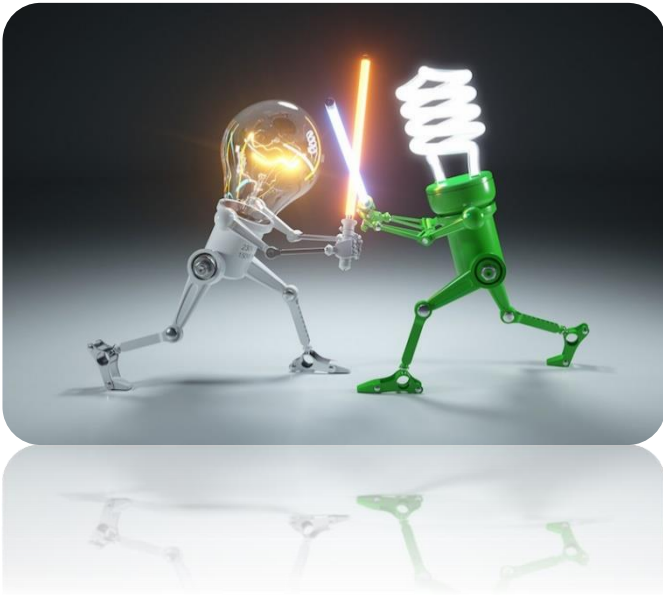
- ❖ Una vez finalizada la jornada de trabajo apaga las luces, impresoras, computadoras y demás aparatos eléctricos.
- ❖ Cuando te ausentes por más de una hora, mejor apaga el monitor de la computadora o ponlo en hibernar, ya que gasta un 70% total del consumo energético del equipo.
- ❖ Reduce el uso del papel o del secador de manos, utiliza tu propia toalla.

### Climatización

- ❖ Usar estos dispositivos sólo cuando sea necesario. Siempre que sea posible, aprovechar la regulación natural de la temperatura, por ejemplo, en verano las ventanas entornadas o las corrientes de aire pueden refrescar algunas salas sin necesidad de encender el aire acondicionado.
- ❖ Asegurarse de que los equipos de climatización se programan para funcionar exclusivamente en el período de trabajo.



## Iluminación



- ❖ Aprovechar la iluminación natural, organizando los puestos de trabajo de manera que se mantenga una adecuada iluminación, manteniendo limpias las ventanas y abriendo las persianas, cortinas u otros elementos similares, etc.

- ❖ Sustituir progresivamente las antiguas bombillas incandescentes y tubos fluorescentes, que usan tecnología ineficiente que desprende más calor que luz.

## Lavandería

### Llena el tambor

Para no malgastar ni agua ni luz, acumula las prendas suficientes para llenar la lavadora. Cada fabricante indica la capacidad máxima de sus lavadoras, de modo que esa será la referencia para llenar el tambor, aunque ¡cuidado! No la sobrepases; si la lavadora va muy llena, tu ropa puede que no quede limpia.

### Revisa los bolsillos

Antes de meter la ropa en la lavadora, asegúrate de que no queda nada dentro de los bolsillos. Los pequeños objetos, como monedas, o restos de arena, piedras o papeles, pueden introducirse en la máquina y estropearla.



## *Lava con agua fría*

Calentar el agua de la lavadora supone entre el 80 y el 85 % de su consumo eléctrico. Para ahorrar energía y reducir tu factura de la luz, y si se trata de lavados diarios en los que la ropa no está muy sucia, intenta optar por los programas fríos.

## *Usa programas cortos*

Si la ropa de diario no está sucia, ¿por qué lavas con programas largos? Los programas largos van bien para eliminar manchas de suciedad, pero si lavas la ropa del día para eliminar el sudor, olores o manchas pequeñas, con un programa de 15, 30 o 45 minutos será más que suficiente, además de que gastan menos.

La mejor forma de ser eficiente energéticamente es realizando las siguientes acciones:





## Control

- En la medida que sea posible, instale sensores de presencia y controles limitantes de tiempo en lugares adecuados.

## Limpiar

- Los focos, lámparas, luminarias y reflectores deben ser limpiados regularmente. Esto le permitirá obtener más luz sin que use tantos puntos de consumo de energía.

## Luz natural

- Recuerde que puede sacar provecho de la luz natural, así que puede colocar su escritorio para trabajar, estudiar o leer cerca de una ventana.

## Alerta

- Revise que la red eléctrica en su hogar no tenga fugas. Para hacerlo, desconecte todos los equipos eléctricos y asegúrese de que todos los interruptores están en posición de apagado. Luego examine su medidor y verifique que no se registra ningún consumo. En caso contrario deberá consultar a un técnico.



## RECOMENDACIONES

### EVITE UTILIZAR

Electrodomésticos de más potencia como la secadora, lavadora, microondas, plancha, en horas de mayor consumo de electricidad, es decir, entre las 06:00 y 09:00 en la mañana o entre las 18:00 y 10:00 en la noche.



### CONSUMO FANTASMA

Desconecte los artefactos eléctricos que no utilice, recuerde que, aunque estén apagados si estos están conectados consumen energía. No deje los electrodomésticos en stand by o modo de espera, porque producen lo que se conoce como consumo fantasma.

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Al adquirir un electrodoméstico, opte por el de menor consumo de electricidad, que son conocidos como electrodomésticos inteligentes.
- El personal que se encuentre laborando en oficinas deberá plantearse un lapso con un aproximado máximo de 5 horas diarias, respecto al uso de aire acondicionado.
- Dentro de las instalaciones como dormitorios, comedor, cocina, oficinas, entre otras; se deben desconectar todos aquellos artículos que no se estén utilizando, aunque estos estén apagados.
- Es indispensable que las habitaciones y oficinas, entre otras instalaciones, en donde no se encuentre el personal o a su vez, este se encuentre realizando una actividad que no requiera que el bombillo se encuentre encendido, debe asegurarse que este se encuentre apagado.



## BIBLIOGRAFIA DEL MANUAL

Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2020). Gobierno del Encuentro. Obtenido de <https://www.controlrecursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/09/Estadistica-2020-baja.pdf>

CONACYT. (2019). *Ciencia y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.cyd.conacyt.gob.mx/?p=articulo&id=482#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20la%20generaci%C3%B3n%20de,afectan%20la%20calidad%20del%20aire.>

MAPFRE. (15 de Octubre de 2020). *MAPFRE*. Obtenido de <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/impacto-ambiental/>

Irigoín Sánchez, E. A. (2016). Auditoría energética para reducir el consumo eléctrico en la empresa automotores Pakatnamu.

Roll'eat. Definición y actividades efectivas para la sensibilización ambiental. Consumo sostenible, 2020. Obtenido de <https://rolleat.com/es/sensibilizacion-ambiental/#:~:text=Este%20t%C3%A9rmino%20hace%20referencia%20al,recursos%20naturales%20que%20tenemos%20disponibles.>

Rodríguez Romero, L. M., & Velásquez Camacho, L. Y. (2018). La sensibilización ambiental:: un cambio de vida en pro del cuidado del medio ambiente. *PDR*, 2(7), 26–33. Recuperado a partir de <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/1591>

SEMARNAT. (24 de Enero de 2017). *gob.mx*. Obtenido de [http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/aproot/compendio\\_2019/RECUADROS\\_INT\\_GLOS/D4\\_GLOS\\_IMPACTO.htm](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/aproot/compendio_2019/RECUADROS_INT_GLOS/D4_GLOS_IMPACTO.htm)

Selectra. (27 de 10 de 2021). *Selectra*. Obtenido de <https://climate.selectra.com/es/que-es/huella-ecologica>

