

# **ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS**

## **“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**



**La instalación de sistemas de paneles solares y su incidencia en La Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” – 2020**

**Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención en Administración**

**Autores:**

**Rafael Rolando Leva Zaquinaula**

**Geuseppe Andre Nizama Agurto**

**Lima – Perú**

**2020**

**ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

**ASESOR:...**

-

**PRESIDENTE DEL JURADO**

-

**MIEMBROS DEL JURADO**

-

## **DEDICATORIA**

A mis padres por entregarme en forma constante su apoyo y amor incondicional que me han demostrado durante mi etapa de cadete. Ellos son y serán mi motivación para alcanzar mis objetivos personales y profesionales.

### **AGRADECIMIENTO**

A Dios la oportunidad de gozar este momento en mi vida.

A mi Ejército por ser la institución castrense que me ha permitido alcanzar unos de mis sueños más preciados, ser un soldado para servir a mi patria.

A mi alma mater, la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” que ha fortalecido mi espíritu y forjado mi carácter para afrontar los retos que esta linda profesión me pondrá en frente.

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y títulos de la Escuela Militar de Chorrillos para optar al grado de licenciado en Ciencias Militares se presenta la Tesis titulada:

**“LA INSTALACION DE SISTEMAS DE PANELES SOLARES Y SU INCIDENCIA EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” – 2020**

Las responsabilidades del trabajo son las siguientes:

- Aspecto metodológico: Bach. Leva Zaquinaula Rafael Rolando
- Aspecto temático: Bach. Nizama Agurto Gueseppe Andre

La investigación tuvo por objetivo determinar la relación que existe entre la instalación de Sistema de Paneles solares y la incidencia en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

Por lo tanto, señores miembros del jurado se pone a vuestra disposición el presente tema para ser debidamente evaluado por ustedes.

Los Autores

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	III
<b>AGRADECIMIENTO</b>	IV
<b>PRESENTACIÓN</b>	V
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	IX
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	XI
<b>RESUMEN</b>	XIII
<b>ABSTRACT</b>	XIV
<b>INTRODUCCION</b>	XV
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	16
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación del Problema	17
1.2.1 Problema General	17
1.2.2 Problemas Específicos	17
1.3. Objetivos de la investigación	17
1.3.1 Objetivo General	17
1.3.2 Objetivos Específicos	17
1.4. Justificación	17
1.5. Limitaciones y Viabilidad	18
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	19
2.1. Hipótesis	19
2.1.1 Hipótesis General	19
2.1.2 Hipótesis Específicas	19
2.2. Sistema de variables	19
2.2.1. Variables generales	19
2.2.2. Variables Especificas	19
2.2.3. Operacionalización de las Variables	20
2.3 Conceptualización de Variables	22
2.3.1. Variables Generales	22
2.3.2. Variables Especificas	22

<b>2.4 Antecedentes de la Investigación</b>	<b>23</b>
2.4.1. Antecedentes Nacionales	23
2.4.1. Antecedentes Internacionales	26
<b>2.5 Bases teóricas</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>38</b>
<b>3.1. Enfoque</b>	<b>38</b>
<b>3.2. Tipo</b>	<b>38</b>
<b>3.3. Diseño</b>	<b>38</b>
<b>3.4 Método</b>	<b>39</b>
<b>3.5. Población y Muestra</b>	<b>39</b>
<b>3.6. Técnicas e Instrumentos para la recolección de información.</b>	<b>41</b>
<b>3.7. Elaboración de los instrumentos</b>	<b>41</b>
3.7.1. Validez, confiabilidad y evaluación de instrumentos: juicio de expertos	41
3.7.2. Aplicación de los instrumentos	41
<b>3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO IV INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Interpretación de resultados</b>	<b>43</b>
<b>4.2 Análisis</b>	<b>75</b>
<b>4.3. Discusión</b>	<b>79</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>80</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>81</b>
<b>PROPUESTA DE MEJORA</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>90</b>
<b>Anexo 1: Matriz de consistencia</b>	<b>91</b>
<b>Anexo 2: Instrumento de recolección</b>	<b>94</b>
<b>Anexo 3: Base de datos</b>	<b>97</b>
<b>Anexo 4: Validación del instrumento por expertos</b>	<b>104</b>

<b>Anexo 5: Constancia de entidad donde se efectuó la investigación</b>	<b>107</b>
<b>Anexo 6: Compromiso de autenticidad del instrumento</b>	<b>109</b>
<b>Anexo 7: Asesor y miembro del jurado</b>	<b>111</b>
<b>Anexo 8: Compromiso ético, declaración jurada de autoría, autenticidad y no plagio</b>	<b>113</b>
<b>Anexo 9: Certificado turniting</b>	<b>116</b>
<b>Anexo 10: Acta de sustentación de tesis</b>	<b>118</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1 FRECUENCIA SOBRE SI LA EMCH DEBERIA APROVECHAR LA ENERGÍA SOLAR DE RADIACIÓN DIRECTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PANELES SOLARES</b>	43
<b>TABLA 2 FRECUENCIA SOBRE SI LA EMCH TIENE LA TECNOLOGÍA PARA APROVECHAR LA ENERGÍA SOLAR</b>	44
<b>TABLA 3 FRECUENCIA SOBRE SI LA EMCH PUEDE APROVECHAR LA ENERGÍA DE RADIACIÓN INDIRECTA</b>	45
<b>TABLA 4 FRECUENCIA SOBRE SI LA EMCH DEBE APROVECHAR LA ENERGÍA SOLAR Y SER UNA INSTITUCIÓN SUSTENTABLE?</b>	46
<b>TABLA 5 FRECUENCIA SOBRE LA POSIBILIDAD DE QUE LA EMCH PUEDA ELABORAR UN SISTEMA QUE PERMITA APROVECHAR LA ENERGÍA SOLAR</b>	47
<b>TABLA 6 FRECUENCIA SOBRE SI EL SISTEMA DE PANEL SOLAR PUEDE BENEFICIAR A LA EMCH</b>	48
<b>TABLA 7 FRECUENCIA SOBRE SI EL SISTEMA DE PANEL SOLAR OCASIONARÍA PROBLEMAS ELÉCTRICOS EN LA EMCH?</b>	49
<b>TABLA 8 FRECUENCIA SOBRE SI EL SISTEMA DE PANEL SOLAR TENDRÍA DIFICULTADES PARA IMPLEMENTARSE EN LA EMCH</b>	50
<b>TABLA 9 FRECUENCIA SOBRE LA CAPACIDAD DE LA EMCH PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PANELES SOLARES.</b>	51
<b>TABLA 10 FRECUENCIA LA IMPORTANCIA DE LOS COMPONENTES PARA IMPLEMENTAR EL SISTEMA</b>	52
<b>TABLA 11 FRECUENCIA SOBRE EL COMPROMISO DE LA EMCH PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	53
<b>TABLA 12 FRECUENCIA SOBRE SI LOS CADETES APOYARÍAN LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTE SISTEMA</b>	54
<b>TABLA 13 FRECUENCIA SOBRE SI LOS OFICIALES SUBALTERNOS ESTARÍAN DE ACUERDO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTE SISTEMA</b>	55
<b>TABLA 14 FRECUENCIA SOBRE SI LA EMCH PODRÍA TENER PRESUPUESTO PARA GESTIONAR UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	56
<b>TABLA 15 FRECUENCIA SOBRE SI EL EJÉRCITO PUDIERA APOYAR ECONÓMICAMENTE A LA EMCH PARA IMPLEMENTAR ESTE SISTEMA?</b>	57
<b>TABLA 16 FRECUENCIA SOBRE EL FLUIDO ELÉCTRICO DE LA EMCH ES EL ADECUADO PARA TODAS LAS ACTIVIDADES</b>	58
<b>TABLA 17 FRECUENCIA SOBRE SI EL SISTEMA DE PANEL SOLAR MEJORARÍA EL FLUIDO ELÉCTRICO</b>	59
<b>TABLA 18 FRECUENCIA SOBRE SI EL FLUIDO ELÉCTRICO ACTUAL ES PRÁCTICO PARA SU USO</b>	60
<b>TABLA 19 FRECUENCIA SOBRE SI EL FLUIDO ELÉCTRICO ACTUAL TIENE COMPLICACIONES</b>	61
<b>TABLA 20 FRECUENCIA SOBRE SI EL FLUIDO ELÉCTRICO ACTUAL OCASIONA CONTAMINACIÓN EN LA EMCH</b>	62
<b>TABLA 21 FRECUENCIA SOBRE SI EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE LA EMCH</b>	63
<b>TABLA 22 FRECUENCIA SOBRE SI EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD DISMINUIRÍA CON UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	64
<b>TABLA 23 FRECUENCIA SOBRE SI LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LA EMCH PODRÍAN FUNCIONAR CON UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	65
<b>TABLA 24 FRECUENCIA SOBRE SI SE REQUIERE RENOVAR EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE LA EMCH</b>	66
<b>TABLA 25 FRECUENCIA SOBRE SI LOS INSTRUCTORES TENDRÍAN PROBLEMAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PANEL SOLAR?</b>	67
<b>TABLA 26 FRECUENCIA SOBRE SI EL SISTEMA DE PANEL SOLAR PODRÍA SER ÚTIL EN LAS MARCHAS DE CAMPAÑA</b>	68

<b>TABLA 27 FRECUENCIA SOBRE SI LA INSTRUCCIÓN PODRÍA AFECTARSE CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	69
<b>TABLA 28 FRECUENCIA SOBRE SI LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PANEL SOLAR NECESITA DE UN PROCESO DE SENSIBILIZACIÓN</b>	70
<b>TABLA 29 FRECUENCIA SOBRE LA SENSIBILIZACIÓN A LOS CADETES MEDIANTE LA REDES SOCIALES</b>	71
<b>TABLA 30 FRECUENCIA SOBRE SI LOS CADETES SE COMPROMETERÍAN EN APOYAR A LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PANEL SOLAR EN CUANTO A LA SENSIBILIZACIÓN DE UNA CULTURA SOSTENIBLE</b>	72
<b>TABLA 31 FRECUENCIA SOBRE SI EL SISTEMA DE PANEL SOLAR FOMENTA LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE</b>	73
<b>TABLA 32 FRECUENCIA SOBRE SI LA EMCH TIENE UN COMPROMISO CON LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</b>	74
<b>TABLA 33 PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL</b>	75
<b>TABLA 34 PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1</b>	76
<b>TABLA 35 PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2</b>	77
<b>TABLA 36 PRUEBA DE CHI CUADRADO PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2</b>	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 ESQUEMA DE RADIACIÓN SOLAR DIRECTA</b>	30
<b>FIGURA 2 ESQUEMA DE LA RADIACIÓN SOLAR INDIRECTA</b>	30
<b>FIGURA 3 ESTRUCTURA BÁSICA DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO</b>	32
<b>FIGURA 4 EMCH DEBERÍA APROVECHAR LA ENERGÍA SOLAR DE RADIACIÓN DIRECTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PANELES SOLARES</b>	43
<b>FIGURA 5 LA EMCH TIENE LA TECNOLOGÍA PARA APROVECHAR LA ENERGÍA SOLAR</b>	44
<b>FIGURA 6 LA EMCH PODRÍA APROVECHAR LA ENERGÍA DE RADIACIÓN INDIRECTA</b>	45
<b>FIGURA 7 LA EMCH DEBE APROVECHAR LA ENERGÍA SOLAR Y SER UNA INSTITUCIÓN SUSTENTABLE</b>	46
<b>FIGURA 8 LA EMCH TIENE LA POSIBILIDAD DE DESARROLLAR UN SISTEMA PARA APROVECHAR LA ENERGÍA SOLAR</b>	47
<b>FIGURA 9 EL SISTEMA DE PANEL SOLAR PODRÍA BENEFICIAR A LA EMCH</b>	48
<b>FIGURA 10 EL SISTEMA DE PANEL SOLAR OCASIONARÍA PROBLEMAS ELÉCTRICOS EN LA EMCH</b>	49
<b>FIGURA 11 EL SISTEMA DE PANEL SOLAR TENDRÍA DIFICULTADES PARA IMPLEMENTARSE EN LA EMCH</b>	50
<b>FIGURA 12 LA EMCH TIENE LA CAPACIDAD PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PANELES SOLARES</b>	51
<b>FIGURA 13 IMPORTANCIA DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	52
<b>FIGURA 14 LA EMCH TENDRÍA UN COMPROMISO PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	53
<b>FIGURA 15 LOS CADETES APOYARÍAN LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTE SISTEMA</b>	54
<b>FIGURA 16 LOS OFICIALES SUBALTERNOS ESTARÍAN DE ACUERDO CON LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTE SISTEMA</b>	55
<b>FIGURA 17 LA EMCH PODRÍA TENER PRESUPUESTO PARA GESTIONAR UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	56
<b>FIGURA 18 INSTRUCCIÓN DE LA ACCIÓN DEL DEDO SOBRE EL DISPARADOR</b>	56
<b>FIGURA 19 EL EJÉRCITO PODRÍA APOYAR ECONÓMICAMENTE A LA EMCH PARA IMPLEMENTAR ESTE SISTEMA</b>	57
<b>FIGURA 20 EL FLUIDO ELÉCTRICO DE LA EMCH ES EL ADECUADO PARA TODAS LAS ACTIVIDADES</b>	58
<b>FIGURA 21 EL SISTEMA DE PANEL SOLAR MEJORARÍA EL FLUIDO ELÉCTRICO</b>	59
<b>FIGURA 22 EL FLUIDO ELÉCTRICO ACTUAL ES PRÁCTICO PARA SU USO</b>	60
<b>FIGURA 23 EL FLUIDO ELÉCTRICO ACTUAL TIENE COMPLICACIONES</b>	61
<b>FIGURA 24 EL FLUIDO ELÉCTRICO ACTUAL OCASIONA CONTAMINACIÓN EN LA EMCH</b>	62
<b>FIGURA 25 EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD DE LA EMCH ES ELEVADO</b>	63
<b>FIGURA 26 EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD DISMINUIRÍA CON UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	64
<b>FIGURA 27 LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LA EMCH PODRÍAN FUNCIONAR CON UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	65
<b>FIGURA 28 SE REQUIERE RENOVAR EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE LA EMCH</b>	66
<b>FIGURA 29 LOS INSTRUCTORES TENDRÍAN PROBLEMAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PANEL SOLAR</b>	67
<b>FIGURA 30 SISTEMA DE PANEL SOLAR PODRÍA SER ÚTIL EN LAS MARCHAS DE CAMPAÑA</b>	68
<b>FIGURA 31 LA INSTRUCCIÓN SE PODRÍA AFECTAR CON LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PANEL SOLAR.</b>	69
<b>FIGURA 32 LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PANEL SOLAR NECESITA DE UN PROCESO DE SENSIBILIZACIÓN</b>	70

<b>FIGURA 33 LA SENSIBILIZACIÓN A LOS CADETES SE DEBE LLEVAR A CABO MEDIANTE REDES SOCIALES</b>	71
<b>FIGURA 34 LOS CADETES SE COMPROMETERÍAN EN APOYAR A LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE PANEL SOLAR EN CUANTO A LA SENSIBILIZACIÓN DE UNA CULTURA SOSTENIBLE</b>	72
<b>FIGURA 35 LA EMCH TIENE UN COMPROMISO CON LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE</b>	74

## RESUMEN

La presente investigación lleva como título: “La instalación de sistemas de paneles solares y su incidencia en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020; considera dentro de su objetivo principal, Determinar la relación que existe entre la instalación de sistemas de paneles solares y Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

La presente investigación fue desarrollada con un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño no experimental transversal. Además, esta tesis es de nivel correlacional y del tipo básica. Se consideró como población a los cadetes de 4to año con un efectivo de 279 cadetes. La muestra fue calculada mediante fórmula, teniendo como efectivo de muestra a 162 cadetes. Los cadetes fueron seleccionados bajo un muestreo probabilístico aleatorio simple y se utilizó como técnica la encuesta y el instrumento fue el cuestionario.

Los resultados de esta investigación permitieron validar la hipótesis general, la cual estaba referida a que existe una relación significativa entre la implementación de sistemas solares y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, Para ello, se ha empleado el programa SPSS version 23, permitiendo calcular el valor de Chi Cuadrado. Los resultados muestran que la implementación de un sistema de panel solar tendría incidencia significativa en la EMCH, en cuanto a su funcionamiento, actividades, etc., los cuales deberían ser controlados por parte de las autoridades de la Escuela.

Palabras claves: Sistema de panel solar, Características del sistema, fluido eléctrico.

## ABSTRACT

The present investigation is entitled: “The installation of solar panel systems and their impact on the Chorrillos Military School“ Coronel Francisco Bolognesi ”, 2020; considers within its main objective, to determine the relationship between the installation of solar panel systems and the Chorrillos Military School "Coronel Francisco Bolognesi", 2020.

The present investigation was developed with a quantitative approach, using a non-experimental cross-sectional design. In addition, this thesis is of a correlational level and of the basic type. The 4th year cadets were considered as a population with a cash of 279 cadets. The sample was calculated using the formula, taking 162 cadets as sample cash. The cadets were selected under a simple random probability sampling and the survey was used as a technique and the instrument was the questionnaire.

The results of this research allowed validating the general hypothesis, which was related to the fact that there is a significant relationship between the implementation of solar systems and the Chorrillos Military School "Coronel Francisco Bolognesi". For this, the SPSS version 23 program has been used , allowing to calculate the Chi Square value. The results show that the implementation of a solar panel system would have a significant impact on the EMCH, in terms of its operation, activities, etc., which should be controlled by the School authorities.

Key words: Solar panel system, System characteristics, electric fluid.

## INTRODUCCION

El mundo viene cambiando la forma de producir energía y reducir la contaminación ambiental, para ello, busca fuentes de energía alterna sostenibles y limpias de la contaminación. Para ello vienen desarrollando múltiples tareas de sensibilización y de desarrollo de tecnologías que permitan emplear todo tipo de energía alterna, una opción es la energía solar, la energía eólica, entre otras. Los procesos para la implementación de este tipo de energía requieren de múltiples factores, entre ellos, disponibilidad presupuestal, proceso de sensibilización y sobre todo una cultura de ahorro de energía y cultura sostenible. Bajo este contexto la presente tesis plantea identificar la relación entre la implementación de un sistema de panel solar y su incidencia en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Para el desarrollo, este trabajo se ha estructurado de la siguiente manera:

En el Capítulo I Planteamiento del problema, se muestra el desarrollo del planteamiento del problema con la presentación de la realidad problemática, formulación del problema y el objetivo.

En el Capítulo II Marco Teórico, este capítulo muestra que los antecedentes de la presente investigación que serán un respaldo, además, se muestra el sustento teórico de las variables, que es el resultado de una exhaustiva revisión bibliográfica.

En el Capítulo III Diseño Metodológico, se expone el proceso metodológico que se ha empleado para desarrollar este trabajo. Se explica el enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación. Luego se muestra la población y muestra de esta investigación.

En el Capítulo IV se muestra la interpretación, análisis y discusión de los resultados obtenidos luego de la realización de la encuesta. Por último, se muestran las conclusiones del presente trabajo y sus respectivas recomendaciones.

## CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

Los sistemas generadores de suministro de energía eléctrica limpia, independientes de la red convencional de energía eléctrica cobran fuerza y tienen su mejor exponente en los llamados sistemas de paneles solares que al ser alimentados con luz solar son suficientemente eficientes de tal manera de lograr una gran diferencia. Dado que la energía proveniente del sol, se origina a partir de fuentes renovables, por ello, aquella energía producida y que se logre reproducir ayuda al hombre y a su medio ambiente, actualmente se está aplicando esta alternativa energética en diferentes zonas estratégicas mediante la instalación de sistemas fotovoltaicos o sistemas híbridos, de manera que se pueda minimizar el uso de la planta eléctrica que provee al suministro eléctrico convencional y en su defecto evitar su uso debido al impacto que esta puede tener en el medio ambiente.

En el 2008 se emitió el Decreto Legislativo N° 1002, Ley de Promoción de la Inversión en Generación de Electricidad con el uso de Energías Renovables, cuyo objetivo es promover la generación de energía mediante múltiples fuentes. Es por ello que el Perú ha firmado el Acuerdo de Cooperación con la Alianza Solar internacional (ISA), en diciembre del 2018, afianzando su compromiso para la promoción del uso de energía renovables (Ninahuanca, 2019). Por ello es importante someter a consideración usar y fomentar alternativas que permitan la electrificación con la instalación de equipos de energía renovable tales como paneles fotovoltaicos, para lo cual se tienen las siguientes opciones como por ejemplo optar por el uso de sistemas de energía fotovoltaica independiente, sistemas de energía fotovoltaicos independientes conectados a una fuente de respaldo.

En la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” la única fuente de energía eléctrica es la convencional, pese a su gran consumo no ha buscado otra fuente alternativa que permita implementar proyectos de energía renovable. Por lo expuesto resulta relevante analizar esta temática y dar así una necesidad de realizar un estudio que permita utilizar, implementar e instalar tecnologías que funcionan con energías renovables y así cubrir las necesidades energéticas lo cual contribuirá a la

política de eficiencia energética impulsada en el país que se caracteriza por la abundancia de recursos renovables como la energía solar.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Cuál es la relación entre la instalación de sistemas de paneles solares y la escuela militar de chorrillos “coronel Francisco Bolognesi”2020?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

PE1: ¿Cuál es la relación entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”2020?

PE2: ¿Cuál es la relación que existe entre las características del sistema de paneles solares y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”?

PE3: ¿Cuál es la relación que existe el proceso de implementación y la Escuela Militar de Chorrillos, “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la relación que existe entre la instalación de sistemas de paneles solares y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2020

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

OE1: Determinar la relación que existe entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

OE2: Determinar la relación que existe entre las características del sistema y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

OE3: Determinar la relación que existe entre el proceso de implementación y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

## **1.4. Justificación**

En un contexto de cambio climático y sus consecuencias en la sociedad mundial, proyectos que buscan indagar sobre la implementación de sistemas de energía renovable se tornar importante, más aún si es una institución educativa. Esta

investigación resulta innovadora para una institución castrense, buscando mostrar una alternativa renovable en el uso de energía eléctrica. Esta investigación brindará nuevo conocimiento teórico y técnico respecto a sistemas solares para la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, a fin de que esta pueda explotarlo para su beneficio y la del país. La presente investigación beneficiará a la EMCH con nuevo conocimiento y una nueva alternativa para la fuente de energía eléctrica que podría reducir los costos de implementación.

## **1.5. Limitaciones y Viabilidad**

### **Limitaciones**

La limitación para los cadetes que son los autores es el tiempo con el que cuentan para realizar esta investigación. La rutina del cadete consiste en clases académicas, entrenamiento físico militar e instrucción militar durante la semana, lo cual, impide establecer un horario rígido para enfocarse en la realización del proceso de investigación. Aunado a ello, se encuentra el aspecto económico que presentan los autores, debido a que ellos reciben una propina como asignación económica, la cual es mínima, que es utilizada para sus gastos personales, limitando su acceso a centros de información con restricción y compra de libros. La biblioteca de la EMCH no cuenta con recursos bibliográficos referidos a temas relacionados a las variables de la presente investigación.

### **Viabilidad**

La presente investigación es viable porque la EMCH, en su afán por impulsar la investigación designa a asesores temáticos y metodológicos, que se constituyen como una guía para la realización de la tesis. Estos acompañan a los cadetes en todo el proceso de formulación de la investigación. La población y muestra de la presente investigación se encuentran en la Escuela Militar de Chorrillos, lo cual facilitar la aplicación del instrumento de esta investigación. La presente investigación se limitará en cuanto al uso de los recursos disponibles, empleando no solo la biblioteca de la EMCH, sino pedirá acceso a la Biblioteca General del Ejército.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Hipótesis**

#### **2.1.1 Hipótesis General**

Existen una relación significativa entre la instalación de sistemas solares y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

#### **2.1.2 Hipótesis Específicas**

HE1: Existe una relación significativa entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

HE2: Existe una relación significativa entre las características del sistema y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

HE3: Existe una relación significativa entre el proceso de implementación y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

### **2.2. Sistema de variables**

#### **2.2.1. Variables generales**

- a) Sistema de Paneles Solares
- b) Escuela Militar de Chorrillos

#### **2.2.2. Variables Especificas**

- a) Energía Solar
- b) Característica del Sistema
- c) Proceso de implementación

### 2.2.3. Operacionalización de las Variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	ITEMS	
Sistemas de paneles solares	Energía solar	Radiación directa	1. ¿Consideras que la EMCH debería aprovechar la energía solar de radiación directa para implementar un sistema de paneles solares? 2. ¿Consideras que la EMCH tiene la tecnología para aprovechar la energía solar?	
		Radiación indirecta	3. ¿Consideras que la EMCH puede aprovechar la energía de radiación indirecta? 4. ¿Consideras que la EMCH debe aprovechar la energía solar y ser una institución sustentable? 5. ¿Crees que la EMCH podría elaborar un sistema para aprovechar la energía solar?	
	Características del sistema	Ventajas	6. ¿Consideras que el sistema de panel solar puede beneficiar a la EMCH? 7. ¿Crees que el sistema de panel solar ocasionaría problemas eléctricos en la EMCH?	
		Desventajas	8. ¿Consideras que el sistema de panel solar tendría dificultades para implementarse en la EMCH? 9. ¿Crees que la EMCH tiene la capacidad para implementar un sistema de paneles solares?	
		Componentes	10. ¿Consideras que los componentes del sistema de panel solar son importantes para implementar el sistema?	
	Proceso de implementación	Compromiso institucional	11. ¿Consideras que la EMCH tendría un compromiso para implementar un sistema de panel solar? 12. ¿Crees que los cadetes apoyarían la implementación de este sistema? 13. ¿Crees que los oficiales subalternos estarías de acuerdo con la implementación de este sistema?	
		Disponibilidad presupuestal	14. ¿Consideras que la EMCH podría tener presupuesto para gestionar un sistema de panel solar? 15. ¿Crees que el Ejército podría apoyar económicamente a la EMCH para implementar este sistema?	
	Escuela Militar de Chorrillos	Fluido Eléctrico	Descripción	16. ¿Consideras que el fluido eléctrico de la EMCH es el adecuado para todas las actividades? 17. ¿Crees que el sistema de panel solar mejoraría el fluido eléctrico?
			Ventajas	18. ¿Crees que el fluido eléctrico actual es práctico para su uso?
			Desventajas	19. ¿Consideras que el fluido eléctrico actual tiene complicaciones? 20. ¿Crees que el fluido eléctrico actual ocasiona contaminación en la EMCH?

	Consumo	21. ¿Consideras que el consumo de electricidad de la EMCH es elevado? 22. ¿Crees que el consumo de electricidad disminuiría con un sistema de panel solar?
Instrucción	Equipamiento	23. ¿Crees que los equipos eléctricos de la EMCH podrían funcionar con un sistema de panel solar? 24. ¿Consideras que se requiere renovar equipos electrónicos de la EMCH?
	Instructores	25. ¿Consideras que los instructores tendrían problemas con la implementación de un sistema de panel solar? 26. ¿Crees que el sistema de panel solar podría ser útil en las marchas de campaña?
	Contenido	27. ¿Crees que la instrucción podría afectarse con la implementación de un sistema de panel solar?
Cultura sostenible	Sensibilización	28. ¿Crees que la implementación de un sistema de panel solar necesita de un proceso de sensibilización? 29. ¿Crees que la sensibilización a los cadetes se debe llevar a cabo mediante redes sociales? 30. ¿Crees que los cadetes se comprometerían en apoyar a la implementación de un sistema de panel solar en cuanto a la sensibilización de una cultura sostenible?
	Protección del medio ambiente	31. ¿Crees que el sistema de panel solar fomenta la protección al medio ambiente? 32. ¿Crees que la EMCH tiene un compromiso con la protección del medio ambiente?

## **2.3 Conceptualización de Variables**

### **2.3.1. Variables Generales**

#### **Variable 1: Sistemas de panel solar**

El sistema de panel solar es aquel sistema aislado que puede generar electricidad a partir de la recepción de la luz solar. Esta irradiancia solar que se recepciona produce la energía, dependiendo de la cantidad. (Abella, 2010)

#### **Variable 2: Escuela Militar de Chorrillos**

Institución educativa de la formación militar de los futuros oficiales del Ejército del Perú, que tiene como propósito desarrollar capacidades y competencias relacionadas a la carrera militar, al empleo en operaciones del arma al que pertenece y al puesto que ocupará en el inmediato futuro, en los grados subalternos el futuro oficial (Ejército del Perú, 2019).

### **2.3.2. Variables Especificas**

#### **Energía Solar**

Esta energía se utiliza para producir electricidad, dentro de ella encontramos la energía solar fotovoltaica. La radiación solar es aquella que se genera de la luz del sol consideradas como radiaciones electromagnéticas, la misma que se distribuye desde infrarrojo hasta ultravioleta (Barberá Santos, 2014).

#### Característica del Sistema

Las características comprenden las cualidades posee el sistema de paneles solares, una de ellas es que es inagotable y no contamina, con ello, contribuye al desarrollo sostenible. La vida útil media de una instalación fotovoltaica es mayor a 30 años. Este sistema puede ser implementado en grandes plantas y en sistemas domiciliarios (Acciona, 2016) .

#### Proceso de implementación

La implementación comprende las actividades a realizarse dentro de la Escuela Militar de Chorrillos y se establecen las opciones requeridas para ejecutar la

instalación de paneles solares que provean de Energía a la Escuela Militar de Chorrillos, es importante indicar que en este proceso se alcanzan objetivos y ejecutan estratégicas, programas, presupuesto y procedimientos. Por ende, es considerado como un proceso clave en la administración estratégica (Rivera Camino, 1995).

## 2.4 Antecedentes de la Investigación

### 2.4.1. Antecedentes Nacionales

**Santos, D. ( 2019).** Energía eólica y solar fotovoltaica para generar energía eléctrica en el caserío Llushcapampa en Chota departamento de Cajamarca. Tesis bachillerato. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú.

Esta tesis tuvo como objetivo utilizar la energía eólica y la energía solar fotovoltaica para generar energía eléctrica en el caserío Llushcapampa ubicado en el distrito de Huambos provincia de Chota en la región Cajamarca. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva de enfoque mixto y diseño no experimental, La población está constituida por 28 unidades de vivienda y el local comunal del caserío Llushcapampa en la provincia de Chota y la muestra se determinará y tendrá la misma concepción que la población, 28 unidades de vivienda y el local comunal del caserío Llushcapampa en la provincia de Chota. La técnica empleada fue la entrevista y la observación; con respecto a la herramienta fueron las encuestas. La investigación concluye que la energía promedio diaria proyectada para el caserío Llushcapampa es de 49,432 KWh/día para 28 viviendas y 01 local comunal. La máxima demanda es de 16, 844 KW. Para el mes crítico el aerogenerador aporta el 49,72% de la energía a la carga mientras que el generador fotovoltaico el 50,28 % restante. En el mes de agosto de mayor velocidad de viento el aerogenerador aporta el 85,4% y el generador fotovoltaico el 14,6%. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque muestra el uso de estas formas alternativas para la obtención de energía eléctrica como los sistemas de paneles solares, siendo un referente para para la presente tesis.

**Lagos, F. ( 2015).** Sistema Fotovoltaico para el ahorro de energía eléctrica en el servicio de alumbrado general de Condominios. Tesis maestría. Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú.

El objetivo de esta tesis fue la implementación de un sistema fotovoltaico aislado que pudiera ahorrar energía eléctrica en el servicio de alumbrado para condominios. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva de enfoque mixto y diseño experimental. La población y muestra está constituida por un condominio del Distrito de El Tambo. La técnica empleada fue la observación y con respecto a la herramienta fue la tabla de registro de datos. La investigación concluye que el sistema fotovoltaico puede producir 330 kWh/año, cantidad que puede ser útil para las exigencias de iluminación de los ambientes comunes en el condominio (pasadizos) y que con el costo de la tarifa eléctrica de electro Centro se puede ahorrar 230 nuevos soles. En consecuencia, la implementación de un sistema fotovoltaico puede generar ahorros considerables, además de cubrir las necesidades de iluminación de los pasadizos. Ello demuestra que este tipo de energía generada por el sol, es renovable y limpia. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque muestra la importancia y el beneficio que conlleva el uso de sistemas de paneles solares, siendo así un referente para para la presente tesis

Cieza, J. (2017). Dimensionamiento de un sistema fotovoltaico para las instalaciones eléctricas de alumbrado en el Hostal Lancelot ubicado en Chiclayo-Lambayeque. Tesis bachillerato. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, Perú. Esta tesis tuvo como objetivo elaborar un sistema de panel solar en las instalaciones del Hostal Lancelot, ubicado en la calle Alfonso Ugarte N.º 639, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Para la elaboración de esta tesis, se ha considera que la muestra sea igual a la población, el mismo que es el Sistema de energía eléctrica del Hostal Lancelot, ubicado en la calle Alfonso Ugarte N.º 639 en distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. La técnica empleada fue la entrevista y el fichaje, con respecto a la herramienta fueron los planos, fotografías, Lista de chequeo y mapas. Una conclusión en esta investigación es que mediante el uso de un sistema de energía solar, se puede reducir el flujo del suministro eléctrico al año. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque muestra que la utilización de sistemas de paneles solares es eficiente respecto a la facturación anual del costo de electricidad, siendo así un referente para la presente tesis.

Sanchez, M. (2017). Diseño de un suministro eléctrico con energía solar fotovoltaica para mejorar la productividad de equipos de bombeo agrícola del estable Gesa - Lambayeque, 2016. Tesis bachillerato. Universidad Cesar Vallejo Trujillo, Perú.

Esta investigación tiene por objetivo elaborar un diseño de sistema de panel solar para suministrar energía eléctrica a fin de mejorar la productividad de un equipo de bombeo agrícola del estable GESA-Lambayeque. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva de enfoque mixto y diseño experimental; en cuanto a la población el objeto de estudio se encuentra conformado por las familias aledañas al estable GESA y la muestra fueron 15 familias. La técnica que se ha empleado en esta investigación ha sido el fichaje y el análisis documental, el instrumento es una lista de cotejo para el diseño. La investigación concluye que la energía solar es una fuente de energía que puede proporcionar y abastecer electricidad, además de que se ha logrado moldear un diseño de este tipo de energía sustentable para un estable, en donde el beneficiario tendrá ventajas y bajos costos en su producción. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque muestra que la alternativa de obtención de energías no convencionales llega a ser beneficiarios, siendo así un referente para la presente tesis

Ramirez, E. (2015). Modelo estratégico para viabilizar proyectos de generación de electricidad utilizando energías renovables no convencionales en zonas rurales del Perú, para promover su desarrollo sustentable. Tesis doctoral. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

Este trabajo de investigación tiene por objetivo proponer un modelo estratégico para viabilizar el desarrollo de proyectos de generación de electricidad en zonas rurales del Perú, que permita potenciar su desarrollo de manera sostenible. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva de enfoque cualitativo y diseño no experimental. La población está constituida por la Población de comunidades rurales, Personas y empresas del sector privado y autoridades de gobierno; para la selección de la muestra el autor de la investigación eligió a expertos y a su vez, les solicito que sugirieran a otros expertos para participar en las encuestas. La investigación considera las técnicas de recolección de datos, observación directa de los hechos y entrevistas, con respecto a la herramienta fueron cuestionarios, registros y fotos. La investigación concluye que el estudio permitió reconocer que el estado debe asumir el papel de promotor de las inversiones, donde el sector privado

participa en su inicio con la administración, operación y mantenimiento de las instalaciones y en el futuro, desarrollar más proyectos sostenibles, con los beneficios económicos obtenidos de la venta de energía a los pobladores, cuyo uso es para sus actividades productivas. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque señala que es el estado quien deba sentar las bases que promuevan las inversiones de estas tecnologías, siendo así un referente para la tesis.

#### **2.4.1. Antecedentes Internacionales**

Peña, O. (2018). Análisis de la aceptación del uso de energía solar para beneficio doméstico en la comunidad del sector kilómetro 32, Vereda Albania, Municipio San Vicente de Chucurí, en el departamento de Santander. Tesis maestría. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

El objetivo de la citada investigación fue analizar la posibilidad de aceptación del uso de energía solar por parte de la comunidad del sector Kilómetro 32, Vereda Albania en el Municipio de San Vicente de Chucurí en el Departamento de Santander. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva de enfoque mixto y diseño no experimental. La población está constituida por 60 viviendas y para la selección de la muestra, el autor de la investigación tomo en cuenta a 24 viviendas. La técnica empleada para la recolección de datos fueron las entrevistas y con respecto a la herramienta fueron las encuestas. La investigación concluye que la población del área de estudio reconoce la importancia de cuidar el medio ambiente y los recursos naturales y cuenta con interés por estos factores, sin embargo, actualmente no realiza acciones encaminadas a las buenas prácticas ambientales principalmente por falta de información al respecto. En relación a nuestra investigación esta tesis se torna importante porque señala la importancia ecológica de la instalación de paneles solares, siendo así un referente para la tesis.

Basurto, L. (2015). Plan de negocios para la creación de una empresa dedicada a la comercialización, instalación y mantenimiento de paneles solares en el área rural del Cantón Santa Lucía, provincia del Guayas. Tesis bachillerato. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

El objetivo de la citada investigación fue establecer si la creación de una empresa en el rubro de sistemas de paneles solares es factible para las casas en las haciendas en

el Cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva-correlacional de enfoque mixto y diseño no experimental, la población y muestra estuvieron conformadas por agricultores dueños de empresas y 372 haciendas que se encontraban en cosecha en el cantón Santa Lucía. La técnica empleada fue la recolección de datos y con respecto a la herramienta fueron las encuestas. La investigación concluye en dos aspectos principales, primero que el 63.8% de los encuestados considera rentable la compra de paneles solares y que esta es una de sus principales motivaciones para comercializar dicho producto, con ello se evidencia que existe un buen retorno de la inversión. El otro aspecto en el que se concluye en esta investigación es que el 39.88% considera como segura la inversión en la compra de sistemas de paneles solares. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque señala el factor rentabilidad en la instalación de sistemas de paneles solares, siendo así un referente para la tesis.

De la Cueva , J. (2015). Empleo de energía alternativa y su impacto en la huella ecológica de la Base Naval de Salinas. Tesis licenciatura. Universidad de las Fuerzas Armadas, Ecuador.

El objetivo de este trabajo de investigación fue mejorar la huella ecológica en la Base Naval de Salinas por medio de energías alternativas que sean factibles para la reducción de la contaminación que se genera dentro del reparto y contribuir con el cuidado del medio ambiente. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva de enfoque mixto y diseño experimental. La población y muestra estará conformada por las instalaciones de la Base Naval de Salinas. La técnica empleada fue la recolección de análisis de datos, visitas técnicas y con respecto a las herramientas fueron documentación, informes, libros además de fuentes de internet. La investigación concluye que por medio del proyecto se realizó un estudio referente a las diferentes fuentes de energías renovables que podemos encontrar dentro de la Base Naval Salinas, logrando así un análisis de cada una de ellas. Determinando que su factibilidad de uso depende mucho de las condiciones meteorológicas. En relación a nuestra investigación es importante porque muestra alternativas de obtención de energías renovables, siendo así una presente referencia para la tesis.

Barreta, W. (2018). Propuesta de un sistema fotovoltaico para consumo eléctrico en el municipio de Quebrada Negra Cundinamarca. Tesis bachillerato. Universidad Libre, Ecuador.

El objetivo de la citada investigación fue analizar la viabilidad y diseñar un sistema de generación eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica para el municipio de Quebrada Negra. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva de enfoque cualitativo y diseño no experimental, la población y muestra es el municipio de Quebrada Negra que se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca sobre el costado occidental de la cordillera oriental, a unos 113 Km al noroccidente del Distrito Capital, con una superficie total de 82.67 kilómetros cuadrados, contando con una población de 4531 habitantes. La técnica empleada fue de recolección de datos e información, con respecto a la herramienta fueron registros estadísticos históricos encontrados en bases de datos, artículos. La investigación concluye que el objetivo de proyectos de índole energético que utilicen energías renovables que ayuden a compensar el deterioro ambiental a nivel mundial ha venido en aumento los últimos años, China y Estados Unidos son los generadores eléctrico y térmico usando energía solar, en américa latina los países Argentina, Brasil, Chile y México son los máximos generadores, pero en Colombia el uso de energía solar aún está estancado aunque hay apoyo gubernamental, la mayoría de proyectos es de entidades privadas aun siendo proyectos de baja escala. Por eso se necesita aumentar proyectos de media y alta escala que ayuden a mitigar y solucionar problemas energéticos en el país. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque detalla que la implementación de estas tecnologías se basa en una alternativa para frenar el deterioro ambiental que sucede a nivel mundial, siendo así un referente para la presente tesis.

Dadiego, J. (2018). Aprovechamiento solar en contexto de transición energética Tandil 2018. Universidad Nacional Del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

La citada tesis tiene por objetivo abordar los motivos que han llevado a repensar la matriz energética actual a través de dos de los ejes centrales que enmarcan el desarrollo actual de aprovechamiento de la energía solar: la transición energética y la generación distribuida. La investigación fue efectuada utilizando la metodología descriptiva de enfoque cualitativo y diseño no experimental. La población a tomar

en cuenta fue el Municipio de Tandil y la muestra estaba compuesta por 21 encuestados. La técnica empleada para la recolección de datos e información fueron las entrevistas y con respecto a la herramienta fueron las encuestas. La investigación concluye que se planteó como propósito conocer las formas de aprovechamiento de la energía solar y su dinámica, como así también los avances tecnológicos y usos en Argentina. Particularmente, se ha explorado el caso de la energía solar en la ciudad de Tandil, su aprovechamiento, los motivos de la elección de esta tecnología, y las barreras que pueden haber encontrado tanto los usuarios finales, como así también el mercado solar en la ciudad. En relación a nuestra investigación esta investigación es importante porque señala el planteamiento de formas de aprovechamiento de energía solar , siendo así un referente para la presente tesis.

## **2.5 Bases teóricas**

### Sistemas de Paneles Solares

Los sistemas de paneles solares trabajan con la tecnología solar fotovoltaica, que consiste en la transformación directa de la radiación del sol en electricidad, la misma que se realiza a través de la célula solar, que es una unidad básica en la que se produce el efecto fotovoltaico (Abella, 2010). Este sistema no ha sido muy desarrollado en la urbe del Perú, mucho menos en Lima, sin embargo, significa un ahorro económico y un aporte al desarrollo sostenible de la ciudad, en el empleo de energía alternativa. Esta requiere de energía solar y un sistema. El cual será descrito más adelante.

### Energía solar

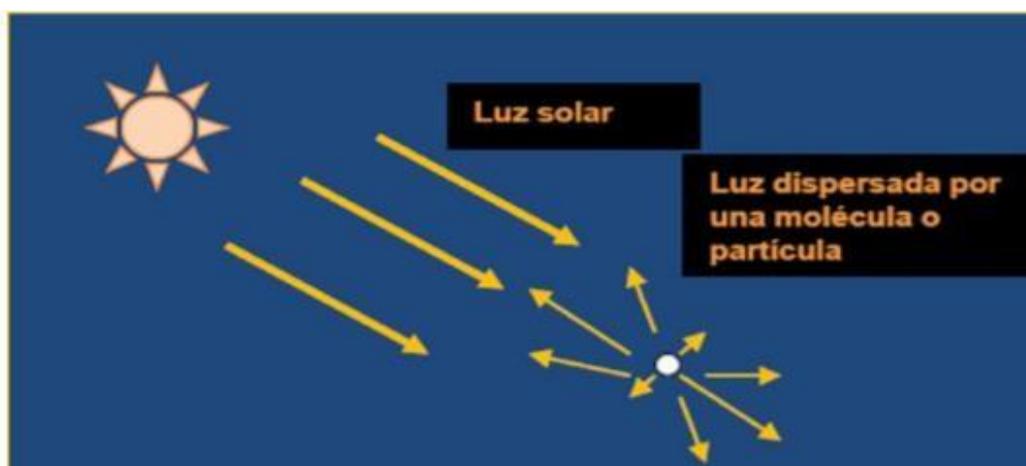
La fuente de energía para que funcione un sistema de paneles solares es la energía solar, esta energía se utiliza para producir electricidad se llama energía solar fotovoltaica. La radiación solar es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol. Esta radiación se distribuye desde infrarrojo hasta ultravioleta (Barberá Santos, 2014).

La radiación electromagnética proveniente del sol representa la fuente de energía más abundante disponible para satisfacer la demanda energética mundial. En forma directa o indirecta el sol es la fuente de otros tipos de energía convencionales: en los combustibles fósiles tienen su origen en la materia orgánica que se transformó con ayuda de la fotosíntesis producida por el sol hace miles de años; las plantas hidroeléctricas dependen del ciclo del agua ocasionado por el sol (Sepúlveda, 2014).

El atlas de energía solar del Perú muestra que la región con los mayores recursos se sitúa a lo largo de la costa meridional de Arequipa, Moquegua y Tacna. En estas zonas la radiación media diaria anual es de alrededor de 250 vatios por metro cuadrado ( $\text{W/m}^2$ ) (Osinermin, 2017). La energía solar es el recurso energético con mayor disponibilidad en casi todo el territorio peruano, en la mayoría de las localidades del Perú, la disponibilidad de la energía solar es bastante grande y uniforme a lo largo del año, a diferencia de otros países, por ello su uso es más viable (Horn, 2006). En el Perú, se ha iniciado un gran proyecto de energía solar denominado “Planta Solar Rubí”. Esta es una central de generación de energía renovable que brindará energía al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional Peruano durante veinte años, este proyecto es una contribución a la generación de energía eléctrica de otra fuente, lo cual beneficia al país, en particular a la zona sur, en donde se encuentra el proyecto, ya que con este se podrá incrementar 12% la generación de electricidad mediante medios renovables (ENEL, 2018)

Radiación directa. Es aquella radiación que es recibida desde el sol sin tener algún impedimento durante su trayectoria.

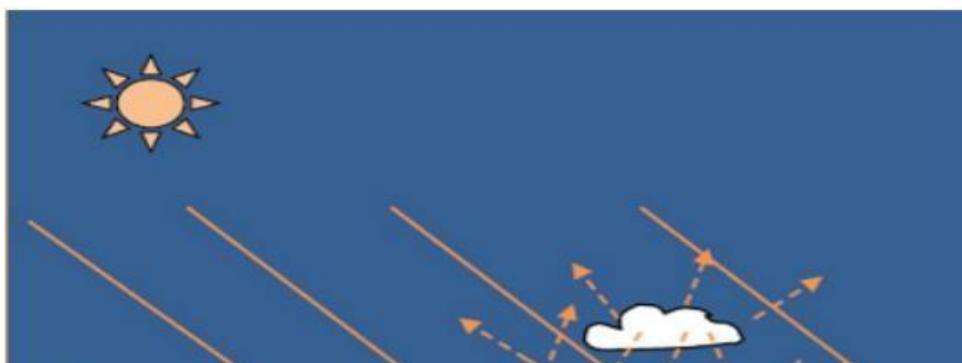
**Figura 1 Esquema de radiación solar directa**



Fuente: Lorente (2016)

Radiación indirecta. Esta radiación proviene del cielo y las nubes.

**Figura 2 Esquema de la radiación solar indirecta**



Fuente: Lorente (2016)

## Características del sistema

### Ventajas

La energía eléctrica producida en los sistemas de paneles solares no se puede agotar, dado que el sol esté siempre presente iluminando las ciudades, además este tipo de energía no produce contaminación alguna, de esta manera contribuye en el desarrollo ambiental. La vida útil media de una instalación fotovoltaica es mayor a 30 años. Este sistema puede ser implementado en grandes plantas y en sistemas domiciliarios (Acciona, 2016) .

La energía originada en los sistemas fotovoltaicos es considerada como una fuente que será aprovechada y utilidad en el futuro a diferencia de otro tipo de energías renovables que existen. Otra ventaja de este sistema de panel solar es que sus componentes no son móviles, en consecuencia, el mantenimiento que deben de recibir es de bajo costo y se realiza con grandes intervalos de tiempo y las celdas que conformas en sistema tienen una dirección de décadas. Por último, se puede mencionar como ventaja que este sistema resiste condiciones climáticas extremas (granizo, viento, temperatura, humedad) (Barberá Santos, 2014)

### Desventajas

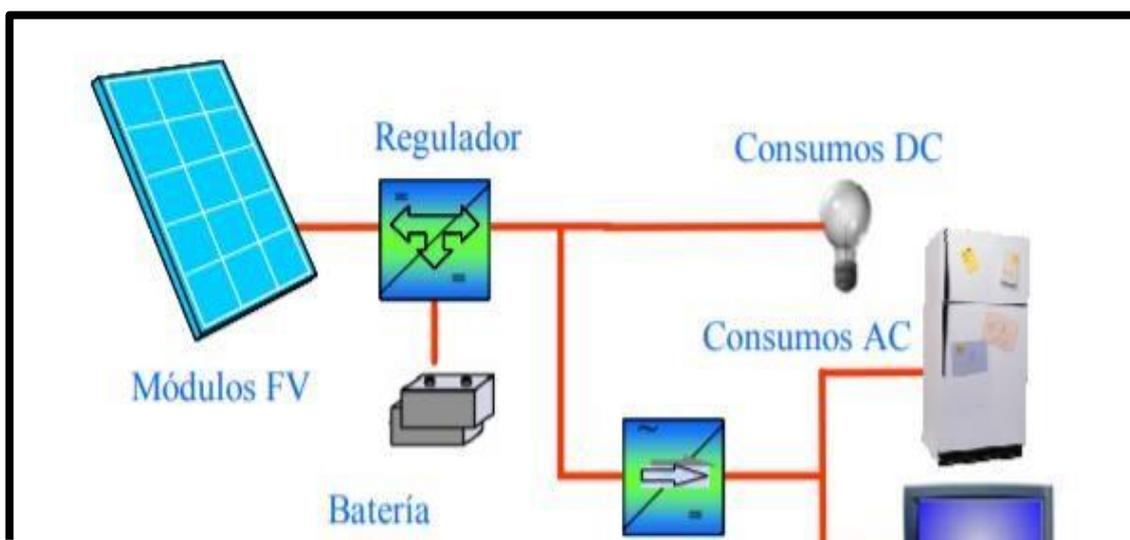
La principal desventaja que este sistema presenta es que la inversión inicial es muy elevada, lo que generaría una desmotivación para iniciar este tipo de proyectos. Otra desventaja presente en este sistema es el almacenamiento de la energía que se produce, el cual es complicado ya que se requieren varios componentes para tratar de almacenar. Adicional a ello, este sistema, en comparación con la producción de energía actual, no puede ser competitiva. Por último, y una de las más importantes es que existe variabilidad en su producción, ya que esta depende de las condiciones y características climatológicas del lugar y época del año (Barberá Santos, 2014)

### Componentes

Un sistema de paneles solares o sistema fotovoltaico está conformado por:

- Un generador fotovoltaico: este componente tiene la responsabilidad de transformar la energía del sol en energía eléctrica, formado por varios módulos fotovoltaicos conectados en serio y/o paralelo, y a su vez cada módulo fotovoltaico está formado por unidades básicas llamadas células fotovoltaicas (Barberá Santos, 2014).
- Una batería de acumulación: Este componente es el responsable de acumular la energía producida, de tal forma que la energía que se ha producido pueda ser aprovechada en varias partes del día, en los cuales no existe la presencia del sol o su radiación sea insuficiente para producir energía (Barberá Santos, 2014).
- Regulador de carga. Este regulador está a cargo de la protección de la batería para evitar que esta sufra de sobrecargas o contra sobre cargas que excedan su capacidad que le puedan causar algún desperfecto, limitando su vida útil. El funcionamiento de este generador se inicial cuanto se desconecta el generador fotovoltaico producto de que existe una sobrecarga en la batería, desconectando además, el consumo de energía (Barberá Santos, 2014).
- El inversor. Es un dispositivo para acondicionar la potencia, cuya responsabilidad es adaptar la energía que ha sido transformada para el uso común o el que se requiera en el sistema fotovoltaico (Barberá Santos, 2014).
- El consumo. Son aquellos componentes que utilizan la energía del sistema fotovoltaico, por ende, son los que determinan la cantidad de energía que se requiere para su funcionamiento (Barberá Santos, 2014).

**Figura 3 Estructura básica del sistema fotovoltaico**



Fuente: Sistemas Fotovoltaicos (Abella, 2010)

### Proceso de implementación

La implementación es la suma total de las actividades y opciones requeridas para ejecutar un plan. Con este proceso se alcanzan objetivos y ejecutan estrategias, programas, presupuesto y procedimientos. Por ende, es considerado como un proceso clave en la administración estratégica (Rivera Camino, 1995). En el contexto de la presente investigación, la implementación tendrá un impacto en los procesos administrativos y en la cultura de la EMCH, desarrollando una visión sostenible y de protección del medio ambiente por el empleo de energías saludables, sin embargo, para la presente investigación se considera indispensable que exista compromiso institucional y la disponibilidad presupuestal para la implementación de un sistema de paneles solares.

### Compromiso institucional

Este compromiso se manifiesta como el involucramiento por parte de la Alta Dirección de la entidad, en términos de dirección, conducción y seguimiento de las acciones que se adopten para generar algún cambio (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2015). Este compromiso se debe materializar de la alta dirección (autoridades de la EMCH) en impulsar y gestionar la disponibilidad presupuestal (Escuela Europea de Excelencia, 2019).

### Disponibilidad presupuestal

En el marco de los dispositivos legales, la implementación de este sistema se encuentra inmerso en el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. Este sistema se constituiría como un proyecto de inversión, debido a que esta destinada a la formación de capital institucional con propósito de mejorar la capacidad de producción del servicio (Ministerio de Economía y Finanzas, 2017). Ello, implica la realización de

diferentes procedimientos a cargo de la EMCH, sin embargo, lo indispensable es la disponibilidad presupuestal que permita garantizar el financiamiento de la inversión.

### **Escuela Militar de Chorrillos**

Esta institución de educación superior cuya responsabilidad están en la formación de los futuros oficiales del Ejército del Perú, formación que esta basada en valores, capacidades y competencias según las necesidades del Ejército, de tal manera, que los futuros oficiales se encuentren en condiciones de hacer frente a sus nuevos puestos, teniendo la responsabilidad de asumir los roles estratégicos del Ejército y poner en práctica lo aprendido para atender las operaciones y acciones militares (Escuela Militar de Chorrillos, 2018). La Escuela imparte el programa de nivel pre grado de la profesión de ciencias militares, que busca desarrollar futuros oficiales de la línea de comando y combate y de la línea científico administrativa que se orientan a desarrollar procesos educativos para su formación integral, con sólidas competencias profesionales, humanas, sociales e investigativas, acorde con los conceptos aprobados sobre roles estratégicos, capacidades militares fundamentales, operacionales y los factores de capacidad del Ejército del Perú (Ejército del Perú, 2019).

### **Fluido Eléctrico**

La energía eléctrica es utilizada en todos los aspectos de las actividades diarias del ser humano, desde su vivienda, trabajo, comunicaciones, producción, economía, entre otros, cuyo empleo y generación para ciudades pobladas no tienen ninguna limitante, sin embargo, existen pueblos alejados de las ciudades, en donde la electricidad llega con dificultad y por horas, por ende, su estilo de vida es diferente al de las ciudades. (Cooperación Alemana al Desarrollo, 2013).

La producción de la energía eléctrica es el principal insumo para la producción de varios sectores económicos, esta energía es generadas en base a la transformación de varios tipos de energía, como la térmica, mecánica, luminosa, entre otras. La energía eléctrica es considerada como una energía versátil con un proceso de adaptación según los requerimientos y necesidades del usuario. La energía eléctrica es usada en todas las actividades del hombre y sectores económicos que sería complicado reemplazarla por otro tipo de energía, ya que podría conllevar a una gran inversión, que difícilmente será

asumida por los usuarios (Dammert Lira, Molinelli Aristondo , & Carbajal Navarro, 2011).

#### Descripción

Según el OSINERGMIN, el uso de la energía eléctrica se ha incrementado en los últimos veinte años, ocasionando que la producción de electricidad se duplique. El Ministerio de Energía y Minas y el Organismo Supervisor de la Inversión en energía y Minería (OSINERGMIN) son las dos entidades que tienen la responsabilidad del monitoreo y regulación del sector energético del Perú.

#### Ventajas

Una ventaja que presenta el uso de la energía eléctrica es que esta se encuentra imposibilitada de ser almacenada en gran escala ya que ocasionaría un incremento en los costos, lo cual podría generar que el consumo de las miles de familias y empresas sea simultaneo a la producción de electricidad, para ello, sería necesario una mayor capacidad para la reserva que es usada ante alguna contingencia ocasionada por los incrementos de la electricidad o alguna falla en el sistema eléctrico (Osinermin, 2017). Otra característica de este sistema eléctrico convencional es la funcionalidad que posee en los hogares y empresas, la cual está vinculada al funcionamiento de los diferentes equipos eléctricos usados en la vida diaria, convirtiéndose en una demanda de las necesidades de aquellos actores económicos de la sociedad. La energía eléctrica es una fuente de energía secundaria, ya que esta es producida mediante el uso de energía primaria (carbón, petróleo, energía cinética, energía potencial, agua) (Osinermin, 2017).

#### Consumo

La tasa promedio anual del consumo nacional de electricidad se ha incrementado entre 1995 y el 2015. En este último año, se ha evidenciado que el sector minero ha sido el que más ha consumido este tipo de energía, seguido por el sector residencial, luego se encuentra el sector comercial y por último está el alumbrado público. En cuanto al uso de energía eléctrica en las regiones, se puede apreciar, según los datos del Osinermin, que Lima es la que más ha consumido, luego se encuentra Ica, posterior a ello, está Cusco y luego Junín. En estas últimas regiones, su consumo es el reflejo de la presencia de las principales mineras del país al igual que la presencia de gran parte del sector comercial e industrial (Osinermin, 2017)

### Instrucción

La instrucción es enseñar, informar o comunicar ideas o doctrinas. El objetivo es transmitir conocimientos y requiere plazos más cortos que la educación. La instrucción será efectiva, cuando lo enseñado es comprendido en un tiempo relativamente corto y se comprende que los alumnos aplican con propiedad los nuevos conocimientos. La comprensión facilita si se tiene en cuenta que la instrucción se debe desarrollar siguiendo un procedimiento lógico (Ejército del Perú, 2017). Para los cadetes, la instrucción se lleva a cabo en aulas, en donde se emplea en forma constante fluido eléctrico. Sin embargo, existen algunos cursos militares que se imparten en el campo abierto.

### Instructores

Los instructores también conocidos como docentes, es el que conduce la instrucción frente a los alumnos en las unidades, en los Centros de Formación y Escuelas de Perfeccionamiento. Es un actor elemental en el proceso educativo que su función principal es contribuir eficazmente en la enseñanza aprendizaje e investigación de los discentes (Ejército del Perú, 2017). El rol del profesor es como mediador del proceso, facilitador del aprendizaje y analista de procesos de aprendizaje. Una de las responsabilidades básicas del oficial, en cualquier escalón del mando, es instruir, enseñar, educar, es decir, ejercer docencia, la cual solo será eficiente cuando el alumno aprenda y aplique en forma práctica lo aprendido (Ejército del Perú, 2013).

### Contenido

Son el conjunto de conocimientos, procesos mentales, habilidades y actitudes que se consiguen por medio del aprendizaje. Los contenidos se desarrollan acorde a cada curso que se impartirá, el mismo que determina si se desarrolla en un aula o en campo abierto. El contenido de la instrucción militar se basa en los manuales y reglamentos que existen en el Ejército, el cual se desarrolla en función al diseño curricular establecido por el paradigma socio humanista. La utilización y construcción de mapas y redes conceptuales proporciona a los estudiantes fortalecer su proceso de aprendizaje en forma constructiva y significativa.

### Cultura sostenible

La UNESCO (UNESCO, 2018) señala que la cultura forma parte del ser y configura la identidad, es decir sin cultura no hay desarrollo sostenible, además, señala que la cultura

es indispensable para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La cultura debe ser entendida como un sistema de valores, lineamientos y políticas, que influyen en el comportamiento y actuación de los individuos (Barnard, Delgado, & Voutssás, 2016). Por lo tanto, el comportamiento de los cadetes frente al desarrollo del proyecto, está estrechamente alineado a las acciones que pudieran realizar las autoridades de la EMCH.

### Sensibilización

Las campañas de sensibilización proporcionan información sobre un problema concreto y soluciones para resolverlos, además, proporciona información sobre cómo las soluciones pueden implementarse o apoyarse (Co funded by the erasmus, Programme of the European Union, 2017). Esto permitirá transmitir la información pertinente al personal de la EMCH, tanto cadetes y oficiales con la finalidad de crear una cultura sostenible y motivar su compromiso.

### Protección del medio ambiente

Un Objetivo de Desarrollo Sostenible está vinculado a la energía asequible y no contaminante a fin de proporcionar accesibilidad a un tipo de energía que sea fiable, sostenible y moderna para todos. En esa línea, la energía producida contribuye al mejorar las condiciones climatológicas, mitigando el cambio climático, que, lastimosamente, representa aproximadamente el 60% de las emisiones mundiales de gases invernadero (Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2016). Bajo este enfoque, la presente investigación presenta una propuesta de energía que no contamina el medio ambiente, por ende, protege el medio ambiente. La protección del medio ambiente asegura el bienestar de las generaciones futuras y garantiza la vida para todas las especies (Cumbre Pueblos, 2018)

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Enfoque**

El enfoque de esta investigación será Cuantitativo. En este enfoque se utilizará la recopilación de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Fernández, 2013). El método de la investigación será Descriptiva-Correccional. Según Vidaurre (2012), la investigación descriptiva tiene por finalidad especificar las características y los aspectos importantes de personas, poblaciones o cualquier otra característica que se someta a un análisis. La correccional que tiene como propósito el análisis de la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables.

### **3.2. Tipo**

El tipo de investigación utilizado es el de nivel básico. Según Valladolid (2011) el denominado tipo básico, puro o fundamental, tiene por fin el avance científico, coadyuvar a los conocimientos básicos de teoría, sin importarse directamente en sus posibles aplicaciones; es más formal y diseñada, persigue las generalizaciones con visión al desarrollo de una teoría basada en principios y leyes.

### **3.3. Diseño**

Esta investigación es de nivel correlacional. Según Valladolid (2011), el nivel correlacional tiene por objetivo medir el nivel de relación significativa que existe entre dos o más variables, con el fin de conocer la actitud de una variable dependiente a partir de la información recolectada de la variable independiente o denominada causal. Esta investigación tendrá un diseño no experimental de Cohorte, transaccional (transversal).

Para Valladolid (2011), este diseño se realiza sin la manipulación de manera libre de las variables y en los casos en que sólo se observan los fenómenos en su espacio natural para después analizarlos y es transaccional, dado que se recopilan datos en un determinado momento.

### 3.4 Método

Para efectos de la presente tesis, el método que se ha utilizado fue el hipotético deductivo, debido a que esta investigación parte del planteamiento de hipótesis, que fueron corroboradas mediante el uso de datos estadísticos. En función de ello, se plantearon las conclusiones y recomendaciones

### 3.5. Población y Muestra

#### **Población:**

Según Valencia (2008), la población es una suma de todos los elementos que comúnmente tiene un conjunto de características idéntico y que forman en el universo para el objetivo del problema de la investigación. Por ello, la población para este trabajo de investigación se constituye en los 279 cadetes de 4to año de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

#### **Muestra**

Para Valencia (2008) la muestra es una “subcategoría de la población del cual se recopilan los datos y debe ser una representación de ésta”, se ha establecido un muestreo probabilístico, ya que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra. Por ello, aplicando la fórmula para el cálculo de la muestra probabilística en una investigación cuantitativa, se obtiene como muestra 162 cadetes de 4to año de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

formula con los siguientes parámetros:

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

**n** = Muestra

**N**= tamaño de población

**Z**= nivel de confianza

**e** = margen de error

**p**= Proporción de ocurrencia del evento (Proporción de las unidades de análisis que tienen un mismo valor de la variable).

**q**= Proporción de no ocurrencia del evento(1-p, Proporción de las unidades de análisis, en las cuales el valor de la variable no se presenta).

- N: 279 cadetes
- Z: 1.96. Según Veliz (2011) usualmente se “emplean dos niveles de confianza para evaluar el tamaño de muestra de una población cualquiera: 95% o 99%. Se utilizó 95% con Z= 1.96 debido a que el equipo de investigadores considero suficiente ese valor para asegurar la validez del resultado de la encuesta.
- p: 0.5. Según Veliz (2011) cuando el valor de p no es conocido, se opta por el máximo valor de este 0.5. Por ello,  $q = 1 - p = 0.5$ . Por consiguiente; el producto de  $p \times q$  es equivalente a 0.25.
- e: 5%. Este es un parámetro definido por los tesisistas en función al grado de precisión que se quiere obtener.

Por lo anterior, se obtuvo

$$n = \frac{1.96^2 \times 279 \times 0.25}{0.05^2 \times (279 - 1) + 1.96^2 \times 0.25}$$

$$n = 162$$

### 3.6. Técnicas e Instrumentos para la recolección de información.

Esta investigación tendrá como técnica de investigación la encuesta. Esta técnica es comúnmente usada en los procedimientos de investigación, teniendo como objetivo obtener y elaborar de manera eficaz datos, información (Zavala, 2009). El instrumento que se empleará para la recolección de información es el cuestionario, el mismo que es definido como el medio material que recolecta una serie de preguntas que se encuentran plasmadas en la encuesta, se emplea para almacenar y recoger información, las respuestas son el resultado de la aplicación del instrumento (Segundo, 2010). Para la medición del instrumento se utilizará el enfoque de la escala de Likert, esta medición permite medir el nivel de conformidad de los encuestados (Aranda, 2008). La escala de Likert se compone de una estructuración en la cual se necesita la reacción identificar lo favorable o desfavorable, positivo o negativa de los individuos que están encuestados.

<u>ÍTEMS</u>		
RESPUESTAS	5	Totalmente de acuerdo
	4	De acuerdo
	3	Neutral
	2	En desacuerdo
	1	Totalmente en desacuerdo

### 3.7. Elaboración de los instrumentos

#### 3.7.1. Validez, confiabilidad y evaluación de instrumentos: juicio de expertos

La validez de un instrumento mide la variable que se pretende analizar, por ello, para esta investigación se utilizará el juicio de expertos (Fernández, 2013). La confiabilidad permite evaluar el instrumento de recolección de datos, mediante la aplicación de una prueba piloto para medir el nivel en que su aplicación en el mismo individuo produce los mismos resultados. En la presente investigación, se ha evaluado la confiabilidad del instrumento de recolección de datos, mediante la aplicación de una prueba piloto, cuyos resultados han sido analizados a la luz del criterio del Alpha de Cronbach. (Fernández, 2013). El resultado obtenido ha sido de 0.81, que dentro de los valores del Alpha de Cronbach, el instrumento es considerado como “fuerte confiabilidad”

#### 3.7.2. Aplicación de los instrumentos

El cuestionario se aplicará a la muestra del presente estudio que está determinada por un muestreo probabilístico aleatorio simple, con el criterio de que deberán pertenecer a los cadetes de la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

### **3.8. Procedimientos para el tratamiento de datos**

El procesamiento de datos respondió a las siguientes actividades:

- Aplicación de la encuesta a la muestra seleccionada.
- Elaborar la base de datos en el programa estadístico SPSS.
- Cálculo del coeficiente de Chi cuadrado.
- Elaboración de tablas y gráficos en el programa estadístico SPSS.
- Desarrollar el capítulo 4 de la presente tesis

### **3.9. Aspectos éticos**

- Los autores de esta tesis no han cometido plagio en su elaboración
- Los autores siguieron los lineamiento establecidos en el marco normativo de la EMCH.
- Los anexos de esta investigación validan la veracidad de la investigación.

## CAPÍTULO IV INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

### 4.1 Interpretación de resultados

Variable 1: sistema de paneles solares. Dimensión 1: Energía solar

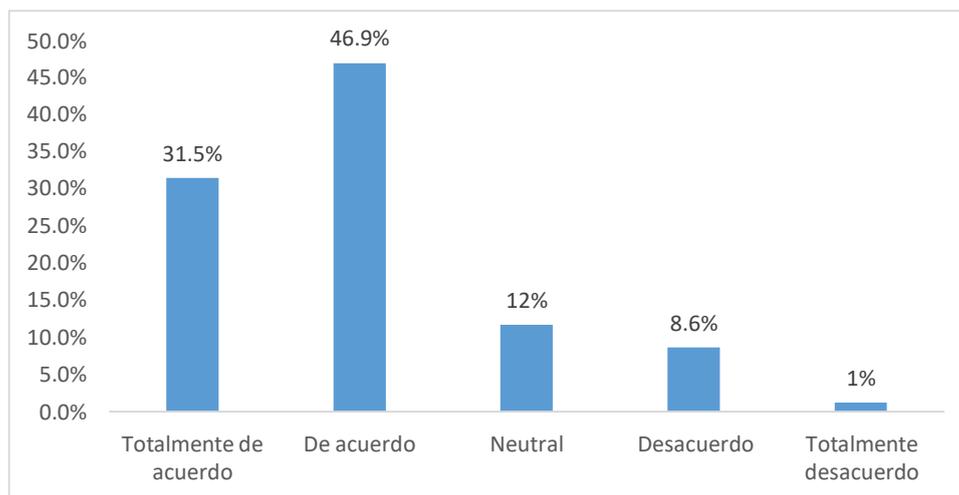
P1: ¿Consideras que la EMCH debería aprovechar la energía solar de radiación directa para implementar un sistema de paneles solares?

**Tabla 1 Frecuencia sobre si la EMCH debería aprovechar la energía solar de radiación directa para implementar un sistema de paneles solares**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	51	31.5%
De acuerdo	76	46.9%
Neutral	19	12%
Desacuerdo	14	8.6%
Totalmente desacuerdo	2	1%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 4 EMCH debería aprovechar la energía solar de radiación directa para implementar un sistema de paneles solares**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: En la figura precedente se muestra que el 31% de los encuestados señala que la EMCH debería aprovechar la energía solar de radiación directa. El 46.9% se muestra de acuerdo, el 12% tiene una posición neutral, el 8.6% se muestra en desacuerdo.

Análisis: Los cadetes se muestran a favor de la energía solar, probablemente por que la EMCH posee espacios amplios que pueden ser aprovechados en época de verano.

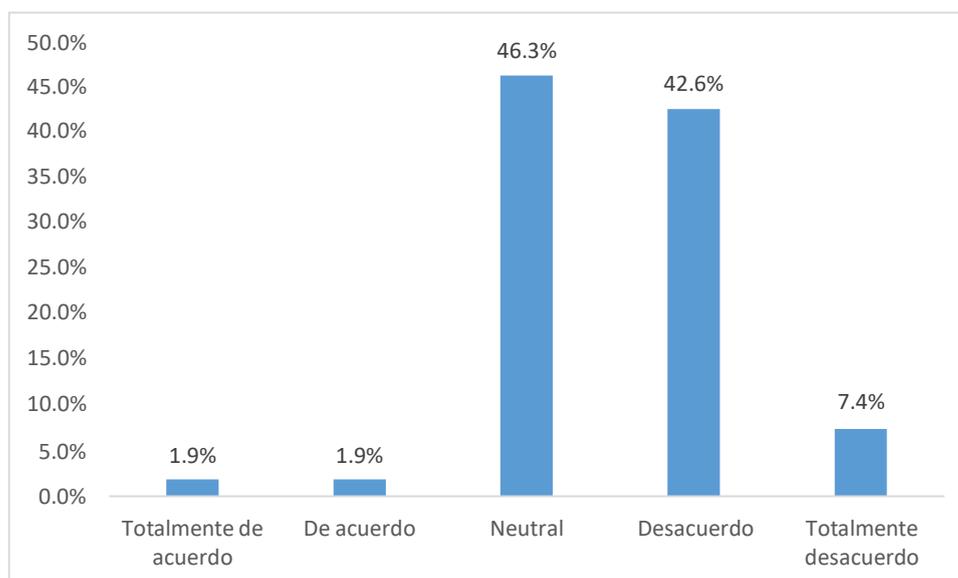
P2: ¿Consideras que la EMCH tiene la tecnología para aprovechar la energía solar?

**Tabla 2 Frecuencia sobre si la EMCH tiene la tecnología para aprovechar la energía solar**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	1.9%
De acuerdo	3	1.9%
Neutral	75	46%
Desacuerdo	69	42.6%
Totalmente desacuerdo	12	7%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 5 La EMCH tiene la tecnología para aprovechar la energía solar**



Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: En la figura precedente se muestra que el 46% tiene una posición neutral y el 42% se muestra en desacuerdo al referirse a que la EMCH cuenta con la tecnología para aprovechar la energía solar. Aunado a ello, el 7.4% se muestra en total desacuerdo

Análisis: Los cadetes reconocen que la EMCH no cuentan con la tecnología necesaria para aprovechar la energía solar, ya que esta tecnología es complicada para desarrollar y la EMCH no cuenta ni con la infraestructura para realizar.

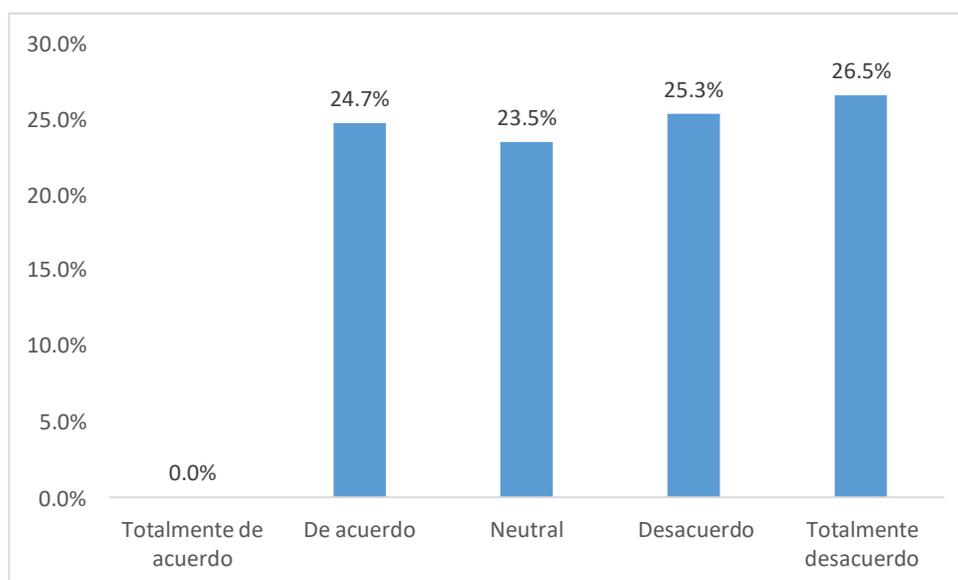
P3: ¿Consideras que la EMCH puede aprovechar la energía de radiación indirecta?

**Tabla 3 Frecuencia sobre si la EMCH puede aprovechar la energía de radiación indirecta**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	0	0.0%
De acuerdo	40	24.7%
Neutral	38	23.5%
Desacuerdo	41	25.3%
Totalmente desacuerdo	43	26.5%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 6 La EMCH podría aprovechar la energía de radiación indirecta**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: En la figura 6, se puede apreciar que el 26% se muestra totalmente en desacuerdo con que la EMCH podría aprovechar la energía de radiación indirecta. El 25.% en desacuerdo, el 23% mantiene una posición neutral. Existe un 24% que se muestra de acuerdo con el mencionado enunciado.

Análisis: La energía de radiación indirecta proviene no necesariamente del sol, sino de otros elementos, para ello se requiere de otros elementos que permitan captar dicha energía. Por ello,

en la EMCH no se podría captar la citada energía ya que esta no cuenta con la tecnología necesaria.

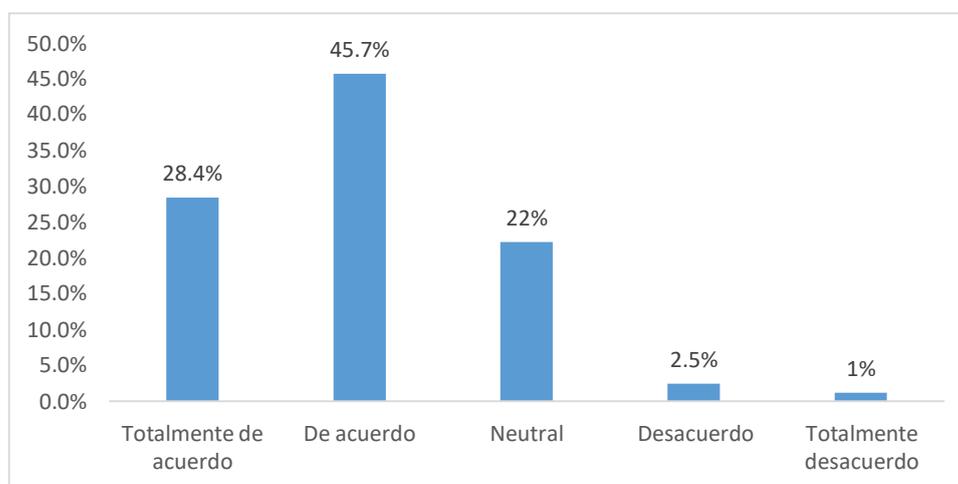
P4: ¿Consideras que la EMCH debe aprovechar la energía solar y ser una institución sustentable?

**Tabla 4 Frecuencia sobre si la EMCH debe aprovechar la energía solar y ser una institución sustentable?**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	46	28.4%
De acuerdo	74	45.7%
Neutral	36	22%
Desacuerdo	4	2.5%
Totalmente desacuerdo	2	1%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 7 La EMCH debe aprovechar la energía solar y ser una institución sustentable**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: En la figura se puede apreciar que el 28.7% de los encuestados se muestra totalmente de acuerdo con que la EMCH debe aprovechar la energía solar y ser una institución sustentable. El 45.7% se muestra de acuerdo. El 22% mantiene una posición neutral. Solo el 2.5% se muestra en desacuerdo y el 1% totalmente en desacuerdo.

Análisis: Para el logro de los objetivos para el desarrollo sostenible es necesario implementar sistemas para generar energías sustentables que permitan la reducción de la contaminación

ambiental. En ese sentido, la EMCH podría iniciar este cambio en el Ejército para mostrar que esta institución se encuentra comprometida con el desarrollo sostenible.

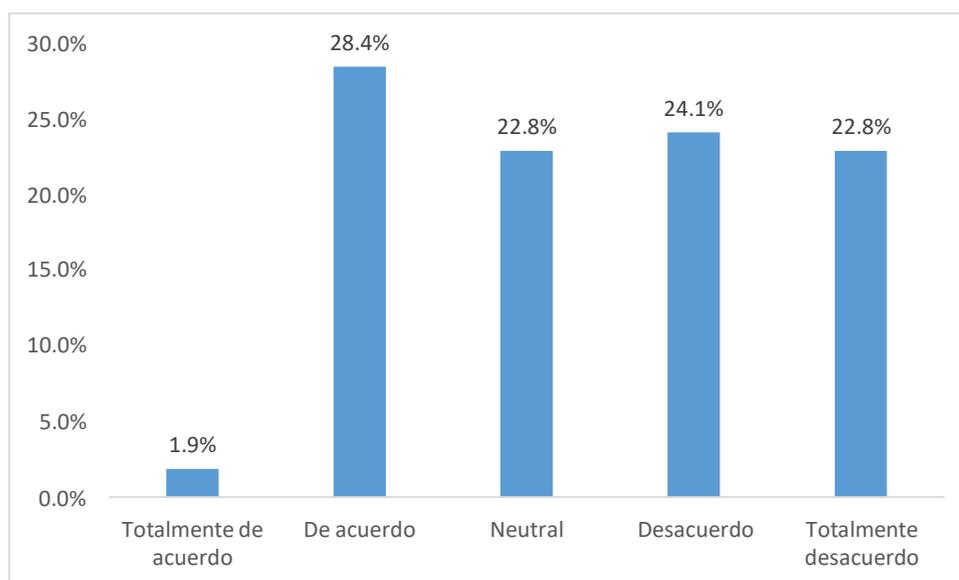
P5: ¿Crees que la EMCH podría elaborar un sistema para aprovechar la energía solar?

**Tabla 5 Frecuencia sobre la posibilidad de que la EMCH pueda elaborar un sistema que permita aprovechar la energía solar**

<b>Alternativa</b>	<b>fi</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	3	1.9%
De acuerdo	46	28.4%
Neutral	37	23%
Desacuerdo	39	24.1%
Totalmente desacuerdo	37	23%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 8 La EMCH tiene la posibilidad de desarrollar un sistema para aprovechar la energía solar**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura 8, la mayoría no se encuentra de acuerdo con que la EMCH tenga la posibilidad de desarrollar un sistema para aprovechar la energía solar. El 28 % se mantiene de acuerdo y el 22% tiene una posición neutral y el 28% tiene una posición de desacuerdo.

Análisis: El desarrollo de un sistema de panel solar que permita aprovechar la energía solar esta compuesto por múltiples factores que requieren ser desarrollados, sin embargo la EMCH no posee la tecnología ni la infraestructura que permita realizar dicha actividad

## Dimensión 2: Características del sistema

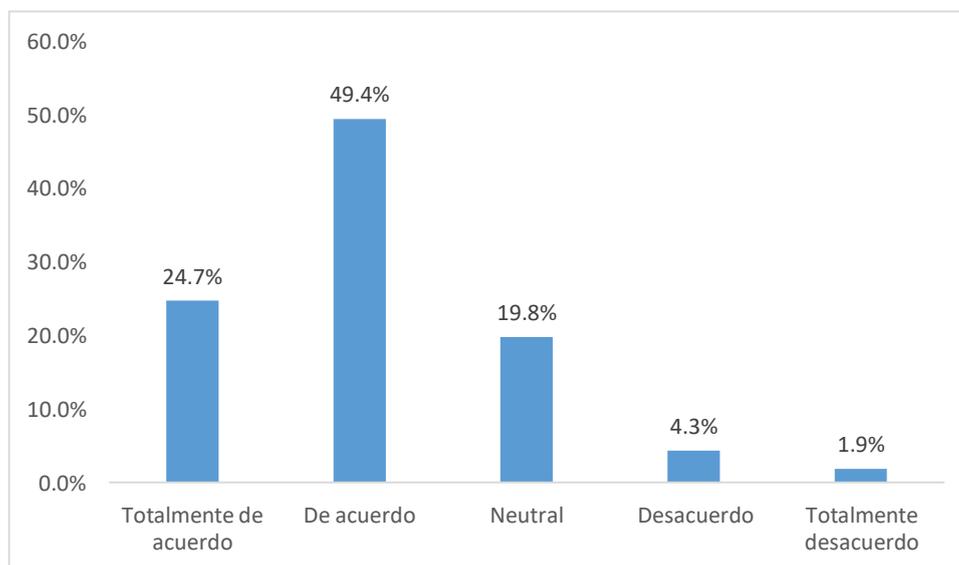
P6: ¿Consideras que el sistema de panel solar puede beneficiar a la EMCH?

**Tabla 6 Frecuencia sobre si el sistema de panel solar puede beneficiar a la EMCH**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	40	24.7%
De acuerdo	80	49.4%
Neutral	32	19.8%
Desacuerdo	7	4.3%
Totalmente desacuerdo	3	1.9%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 9 El sistema de panel solar podría beneficiar a la EMCH**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: La mayoría de los encuestados considera que el sistema de panel solar podría beneficiar a la EMCH. Esta mayoría está compuesta por un 24.7% de totalmente de acuerdo y el 49.4% que se encuentran de acuerdo. El 19% mantiene una posición neutral.

Análisis: El sistema de panel solar beneficiaría a la EMCH en cuanto a la reducción de los gastos por servicio eléctrico, ya que la energía solar podrá suplantar la energía de fluido eléctrico convencional.

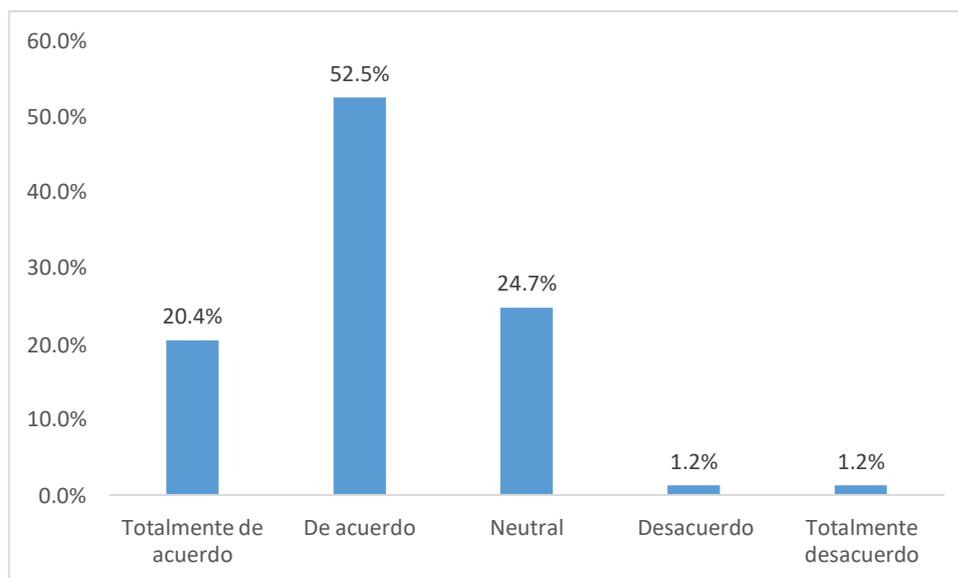
P7: ¿Crees que el sistema de panel solar ocasionaría problemas eléctricos en la EMCH?

**Tabla 7 Frecuencia sobre si el sistema de panel solar ocasionaría problemas eléctricos en la EMCH?**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	33	20.4%
De acuerdo	85	52.5%
Neutral	40	24.7%
Desacuerdo	2	1.2%
Totalmente desacuerdo	2	1.2%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 10 El sistema de panel solar ocasionaría problemas eléctricos en la EMCH**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la gráfica precedente, el 52% se muestra de acuerdo con que el sistema de panel solar podría ocasionar problemas eléctricos en la EMCH, además el 20.4 se muestra totalmente de acuerdo. Solamente el 1.2% se muestra en desacuerdo y el otro 1.2% totalmente en desacuerdo.

Análisis. El uso de artefactos eléctricos puede verse afectado por un sistema moderno. Sin embargo, las instalaciones, los artefactos eléctricos no se encuentran preparados para

conectarse este sistema de fluido eléctrico, lo cual traería problemas en el desarrollo de las clases.

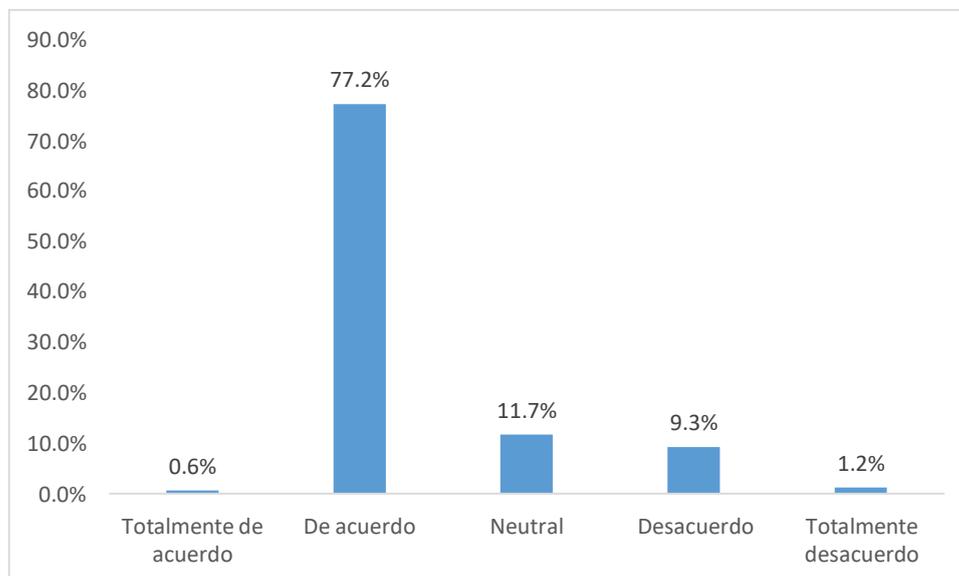
P8: ¿Consideras que el sistema de panel solar tendría dificultades para implementarse en la EMCH?

**Tabla 8 Frecuencia sobre si el sistema de panel solar tendría dificultades para implementarse en la EMCH**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	1	0.6%
De acuerdo	125	77.2%
Neutral	19	11.7%
Desacuerdo	15	9.3%
Totalmente desacuerdo	2	1.2%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 11 El sistema de panel solar tendría dificultades para implementarse en la EMCH**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura 11, el 77% de los cadetes se muestra de acuerdo con las dificultades que la EMCH presentaría al implementar el sistema de panel solar. EL 11.7% se mantiene neutral. El 9.3% se encuentra en desacuerdo y solo el 1.2% totalmente en desacuerdo.

Análisis: Implementar un nuevo sistema que cambiaría la forma de trabajar, indudablemente ocasionaría problemas para su implementación, tal como la existencia de una posible

resistencia al cambio. Además es necesario elaborar nuevos procedimientos para el empleo de esta energía y de cómo mantener en adecuadas condiciones las instalaciones del sistema.

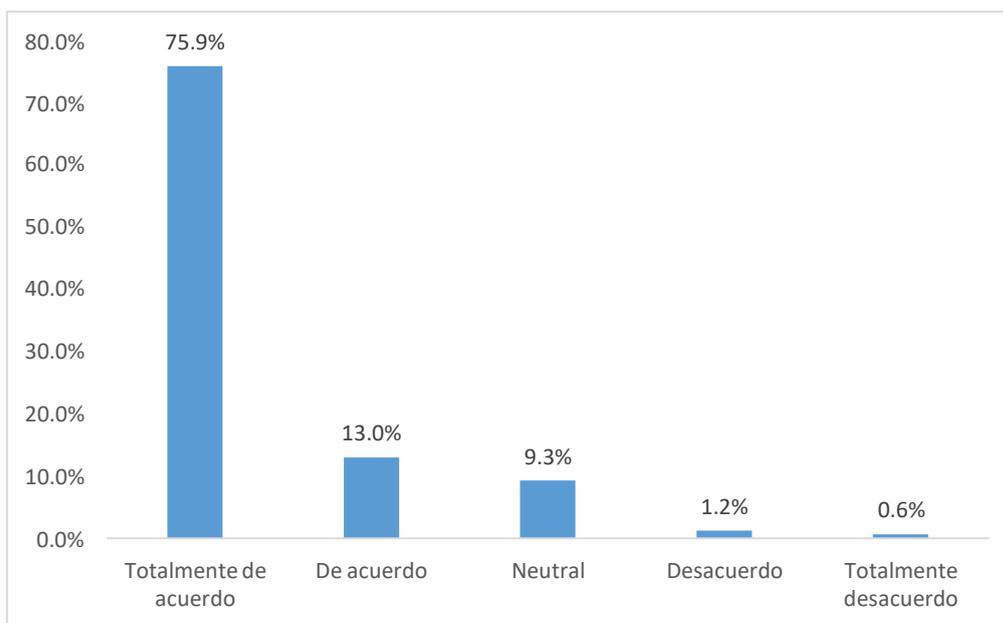
P9: ¿Crees que la EMCH tiene la capacidad para implementar un sistema de paneles solares?

**Tabla 9 Frecuencia sobre la capacidad de la EMCH para implementar un sistema de paneles solares.**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	123	75.9%
De acuerdo	21	13.0%
Neutral	15	9.3%
Desacuerdo	2	1.2%
Totalmente desacuerdo	1	0.6%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 12 La EMCH tiene la capacidad para implementar un sistema de paneles solares**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura 12, el 75% de cadetes cree que la EMCH tiene la capacidad de implementar un sistema de panel solar, el 13% se encuentra de acuerdo con el mencionado enunciado. Solo el 1.2% señala que se encuentra en desacuerdo y el 0.6% totalmente desacuerdo.

Análisis: Los cadetes confían en que la EMCH tiene la capacidad suficiente para implementar un sistema, sin embargo, en contraste con la pregunta precedente, la implementación tendrá un proceso complicado.

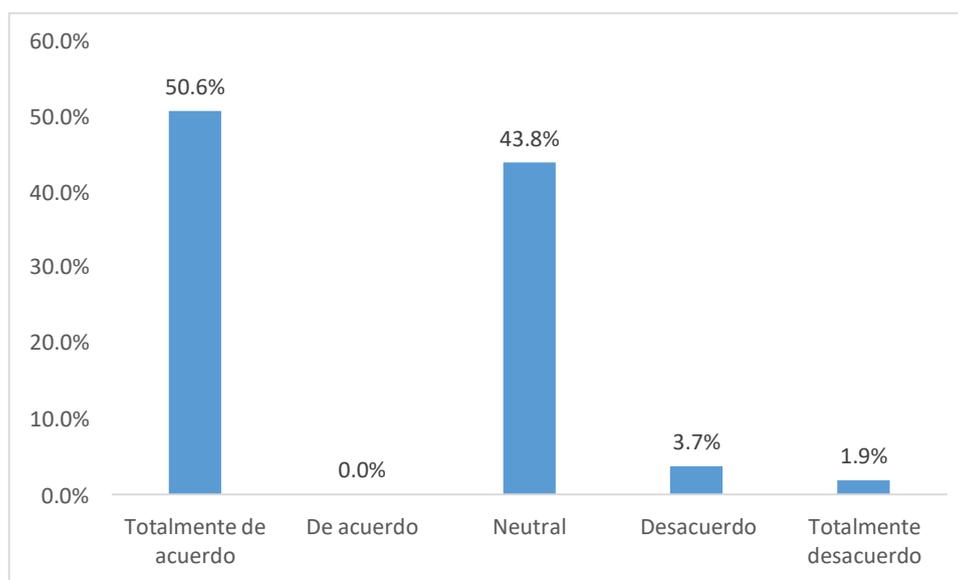
P10: ¿Consideras que los componentes del sistema de panel solar son importantes para implementar el sistema?

**Tabla 10 Frecuencia la importancia de los componentes para implementar el sistema**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	82	50.6%
De acuerdo	0	0.0%
Neutral	71	43.8%
Desacuerdo	6	3.7%
Totalmente desacuerdo	3	1.9%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 13 Importancia de los elementos del sistema de panel solar**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura precedente, el 50.6% de los encuestados señala que se encuentra totalmente de acuerdo con la importancia de los elementos del sistema de panel solar. El 43% tiene una posición neutral. Solo el 3.7% se muestra en desacuerdo y el 1.9% totalmente desacuerdo.

Análisis: El funcionamiento de los paneles solares se debe al funcionamiento de una serie de elementos, los mismos que garantizan un adecuado funcionamiento. Por lo tanto, estos constituyen indispensables para el funcionamiento del citado sistema.

### Dimensión 3: Proceso de implementación

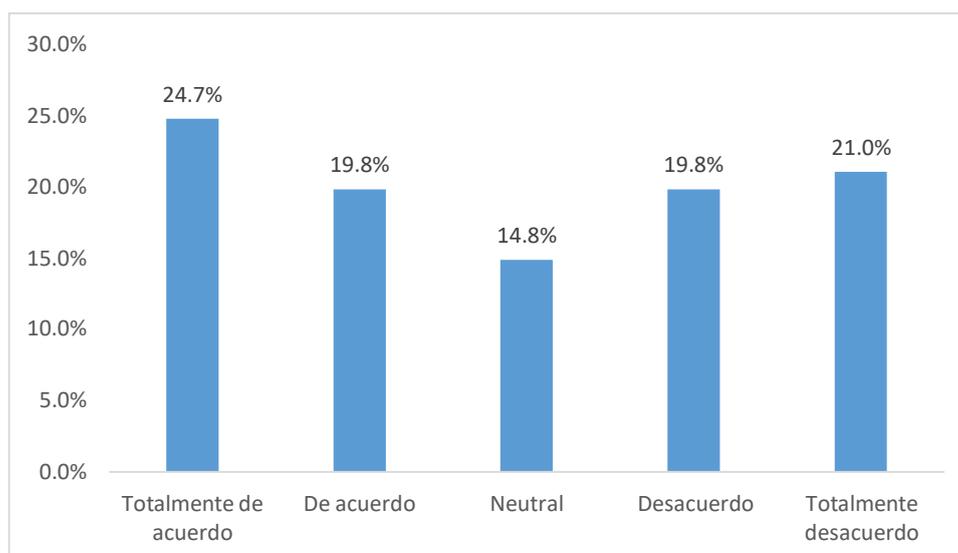
**P11:** ¿Consideras que la EMCH tendría un compromiso para implementar un sistema de panel solar?

**Tabla 11 Frecuencia sobre el compromiso de la EMCH para implementar un sistema de panel solar**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	40	24.7%
De acuerdo	32	19.8%
Neutral	24	14.8%
Desacuerdo	32	19.8%
Totalmente desacuerdo	34	21.0%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 14 La EMCH tendría un compromiso para implementar un sistema de panel solar**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Interpretación:** El 24.7% de los cadetes se muestra totalmente de acuerdo con que la EMCH tendría un compromiso para lograr la implementación de un sistema de panel solar. El 19% tendría una posición de acuerdo. Mientras que el 19.8% se muestra en desacuerdo al igual que el 21% que considera totalmente en desacuerdo.

**Análisis:** Los cadetes muestran su consideración respecto a que la EMCH brindará su apoyo a la implementación del sistema solar, debido a que la podría posicionar como una institución educativa sustentable frente a las demás.

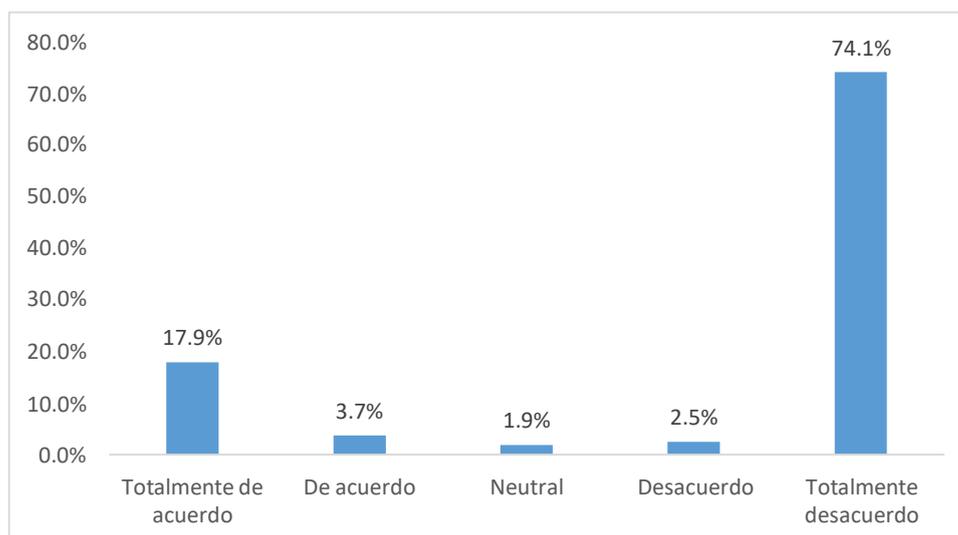
P12: ¿Crees que los cadetes apoyarían la implementación de este sistema?

**Tabla 12 Frecuencia sobre si los cadetes apoyarían la implementación de este sistema**

<b>Alternativa</b>	<b>fi</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	29	17.9%
De acuerdo	6	3.7%
Neutral	3	1.9%
Desacuerdo	4	2.5%
Totalmente desacuerdo	120	74.1%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 15 Los cadetes apoyarían la implementación de este sistema**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura 15, los cadetes consideran que no apoyarían la implementación del sistema de panel solar. Esto debido a que el 74% se muestra totalmente en desacuerdo con el enunciado de que los cadetes apoyarían el sistema. Sin embargo, el 17.9% se muestra totalmente de acuerdo.

Análisis: Los cadetes se consideran en desacuerdo, probablemente, debido a que ellos no tienen injerencia en el proceso de implementación, por su grado y nivel en el que se encuentran.

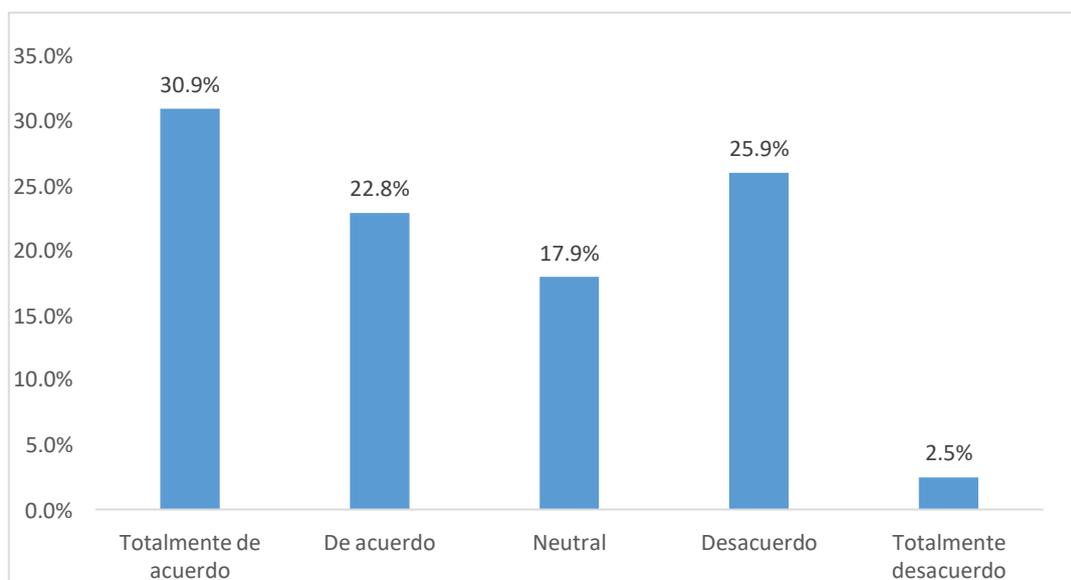
P13: ¿Crees que los oficiales subalternos estarías de acuerdo con la implementación de este sistema?

**Tabla 13 Frecuencia sobre si los oficiales subalternos estarías de acuerdo con la implementación de este sistema**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	50	30.9%
De acuerdo	37	22.8%
Neutral	29	17.9%
Desacuerdo	42	25.9%
Totalmente desacuerdo	4	2.5%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario aplicado

**Figura 16 Los oficiales subalternos estarían de acuerdo con la implementación de este sistema**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario aplicado

**Interpretación:** De la figura precedente, la mayoría de cadetes se muestra a favor de que los oficiales estaría de acuerdo con la implementación del sistema de panel solar. Esto se constituye en un 30% de totalmente de acuerdo, el 22% se muestra de acuerdo. Mientras que el 25% se muestra en desacuerdo.

**Análisis:** La mayoría de cadetes considera que los oficiales apoyaría la implementación del proceso, inclusive, podrían apoyar en el proceso, dadas las circunstancias en la que se encuentran.

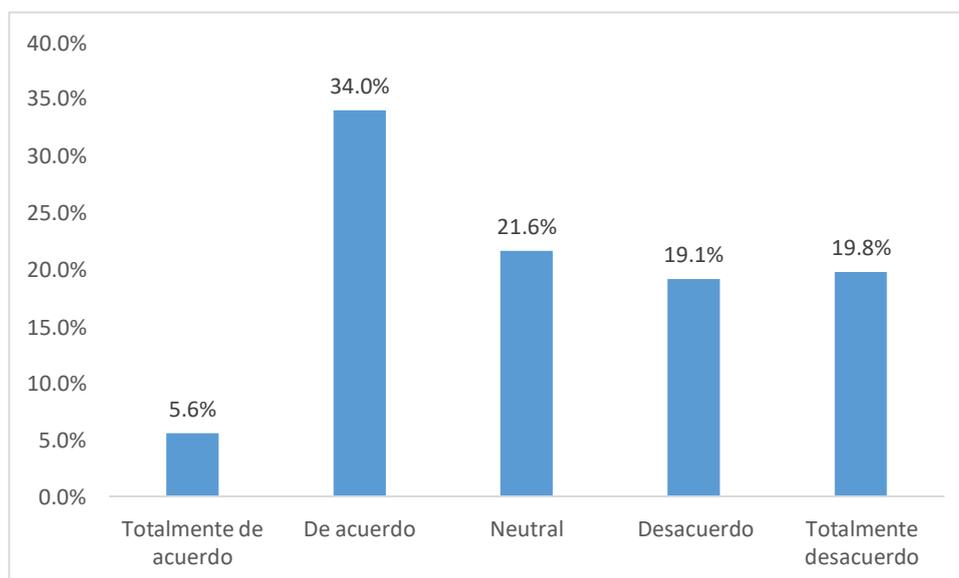
P14: ¿Consideras que la EMCH podría tener presupuesto para gestionar un sistema de panel solar?

**Tabla 14 Frecuencia sobre si la EMCH podría tener presupuesto para gestionar un sistema de panel solar**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	5.6%
De acuerdo	55	34.0%
Neutral	35	21.6%
Desacuerdo	31	19.1%
Totalmente desacuerdo	32	19.8%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario aplicado

**Figura 17 La EMCH podría tener presupuesto para gestionar un sistema de panel solar**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Interpretación:** La mayoría de los cadetes considera que la EMCH tendría el presupuesto para gestionar un sistema de panel solar. Esta mayoría esta compuesta por un 34% que se encuentra de acuerdo y el 5.6% se muestra totalmente de acuerdo.

**Análisis:** Los cadetes consideran que la EMCH tiene el presupuesto para gestionar un sistema de panel solar. Por ende, la EMCH solo tendría que mostrar su compromiso para iniciar y ejecutar el sistema de panel solar.

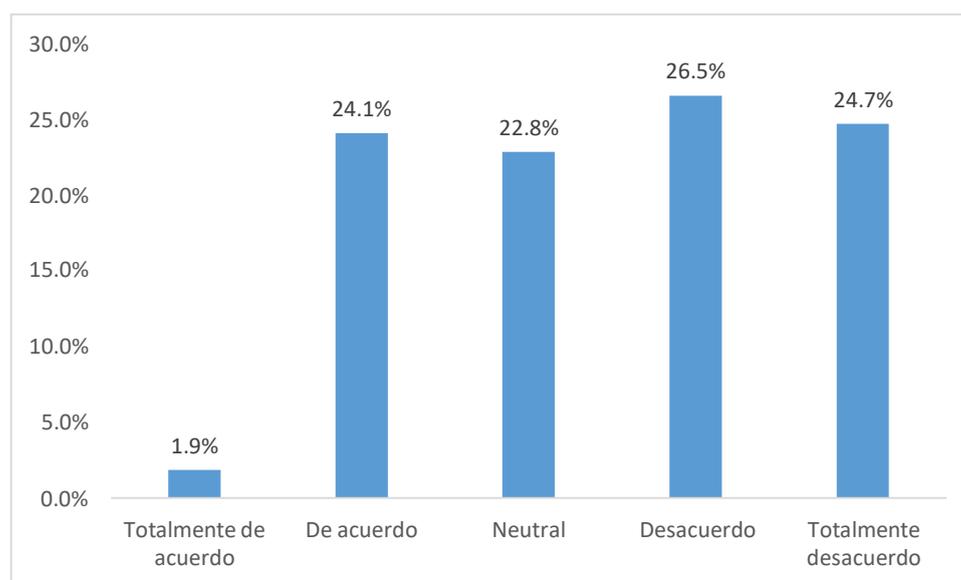
P15: ¿Crees que el Ejército podría apoyar económicamente a la EMCH para implementar este sistema?

**Tabla 15 Frecuencia sobre si el Ejército pudiera apoyar económicamente a la EMCH para implementar este sistema?**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	1.9%
De acuerdo	39	24.1%
Neutral	37	22.8%
Desacuerdo	43	26.5%
Totalmente desacuerdo	40	24.7%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario .

**Figura 19 El Ejército podría apoyar económicamente a la EMCH para implementar este sistema**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: En la figura precedente se muestra una distribución porcentual casi equitativa entre la opinión de los cadetes. El 24% se muestra de acuerdo, el 26% se muestra desacuerdo y el 24.7% totalmente en desacuerdo.

Análisis: Existe una distribución en la opinión de los cadetes, probablemente debido a que estos no conocen el funcionamiento del sistema de presupuesto.

## Variable 2: Escuela Militar de Chorrillos; Dimensión 1: Fluido eléctrico

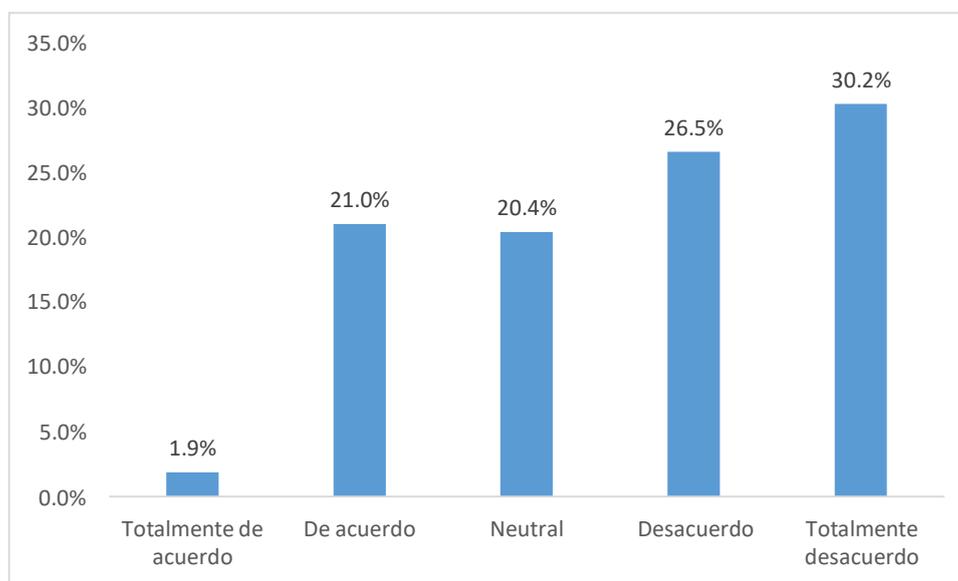
P16: ¿Consideras que el fluido eléctrico de la EMCH es el adecuado para todas las actividades?

**Tabla 16 Frecuencia sobre el fluido eléctrico de la EMCH es el adecuado para todas las actividades**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	1.9%
De acuerdo	34	21.0%
Neutral	33	20.4%
Desacuerdo	43	26.5%
Totalmente desacuerdo	49	30.2%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 20 El fluido eléctrico de la EMCH es el adecuado para todas las actividades**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: La figura precedente muestra que los cadetes se encuentran totalmente en desacuerdo (30.2%) con que el fluido eléctrico de la EMCH es el adecuado para todas las actividades que se realizan. El 26.5% se muestra en desacuerdo. El 21% se muestra de acuerdo.

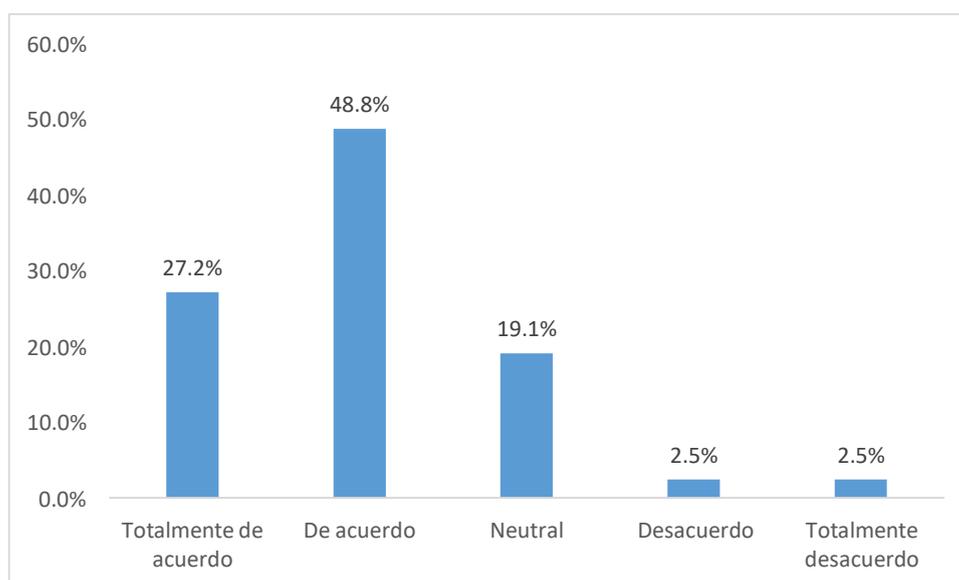
Análisis: Según la opinión de los cadetes, el fluido eléctrico de la EMCH no es el más adecuado para las actividades que se realizan, lo más probable es porque han presenciado algunos problemas.

P17: ¿Crees que el sistema de panel solar mejoraría el fluido eléctrico?

**Tabla 17 Frecuencia sobre si el sistema de panel solar mejoraría el fluido eléctrico**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	44	27.2%
De acuerdo	79	48.8%
Neutral	31	19%
Desacuerdo	4	2.5%
Totalmente desacuerdo	4	2%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 21 El sistema de panel solar mejoraría el fluido eléctrico**

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: El 48% de los encuestados se muestra de acuerdo con que el sistema de panel solar mejoraría el fluido eléctrico. El 27% se muestra totalmente de acuerdo, mientras que el 2.5% se encuentra en desacuerdo. El otro 2.5% esta totalmente en desacuerdo

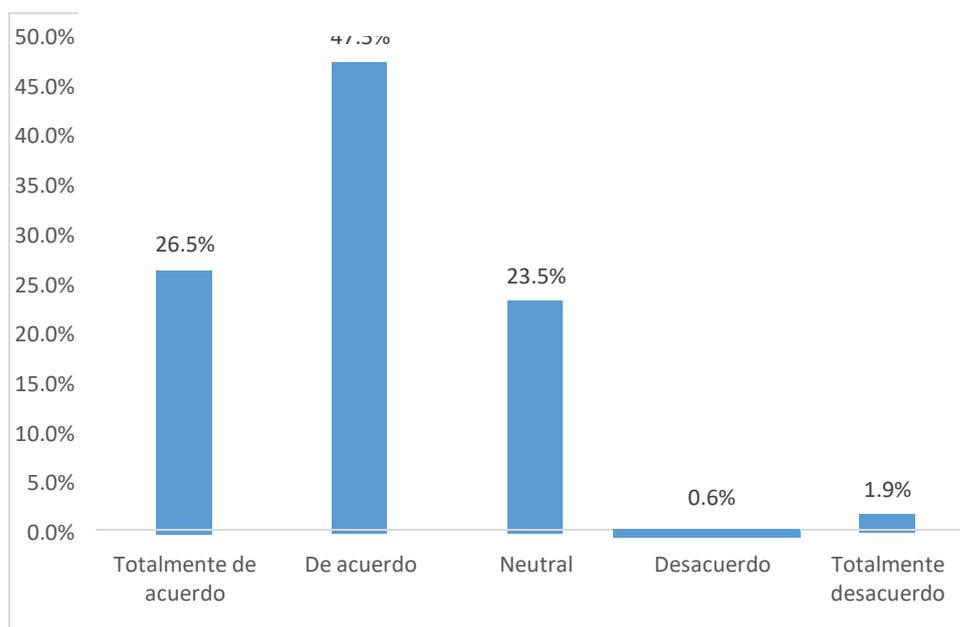
Análisis: Para la mayoría de los encuestados la implementación del sistema de panel solar mejoraría el fluido eléctrico, además, se reduciría el costo y el consumo que realizan en la EMCH

P18: ¿Crees que el fluido eléctrico actual es práctico para su uso?

**Tabla 18 Frecuencia sobre si el fluido eléctrico actual es práctico para su uso**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	43	26.5%
De acuerdo	77	47.5%
Neutral	38	23.5%
Desacuerdo	1	0.6%
Totalmente desacuerdo	3	1.9%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura anterior, el 26.5% se muestra totalmente de acuerdo con la practicidad del fluido eléctrico actual. El 47.5% se muestra de acuerdo. El 23% se mantiene neutral.

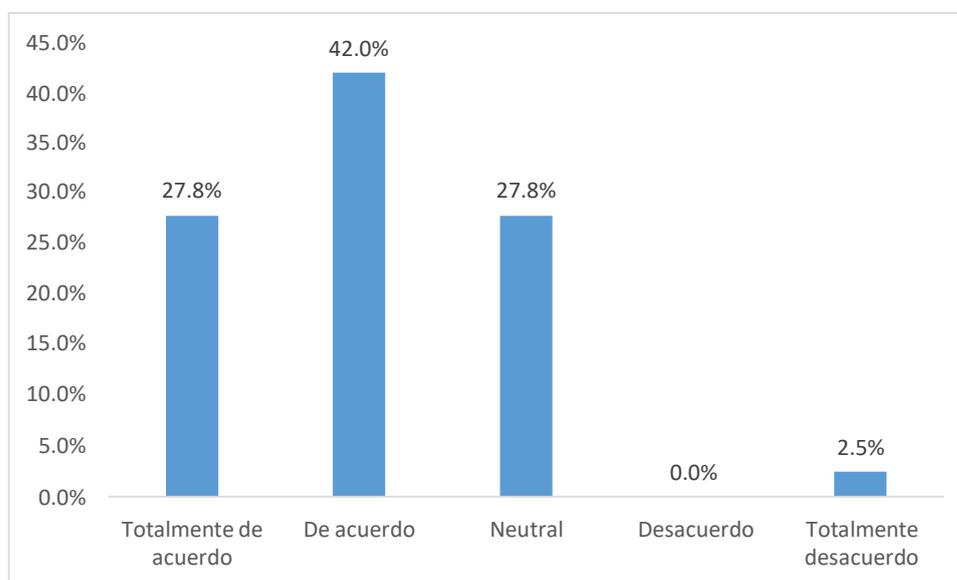
Análisis: El fluido eléctrico actual es un sistema ya establecido que no requiere realizar actividades extras para utilizar la electricidad, además que todas las casas se encuentran conectadas a un sistema central de energía eléctrica.

P19: ¿Consideras que el fluido eléctrico actual tiene complicaciones?

**Tabla 19 Frecuencia sobre si el fluido eléctrico actual tiene complicaciones**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	45	27.8%
De acuerdo	68	42.0%
Neutral	45	27.8%
Desacuerdo	0	0.0%
Totalmente desacuerdo	4	2.5%
<b>Total</b>	45	27.8%

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 23 El fluido eléctrico actual tiene complicaciones**

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura anterior, el 42% se muestra de acuerdo con que el fluido eléctrico actual tiene complicaciones. El 27% esta totalmente de acuerdo con el mencionado enunciado. El 27% mantiene una posición neutral y sólo el 2.5% se muestra totalmente.

Análisis; Los cadetes consideran, en su mayoría, que existen problemas con el fluido eléctrico, posiblemente problemas de conexión y/o cortes de energía que se producente en forma conjunta y algunas vece inesperada.

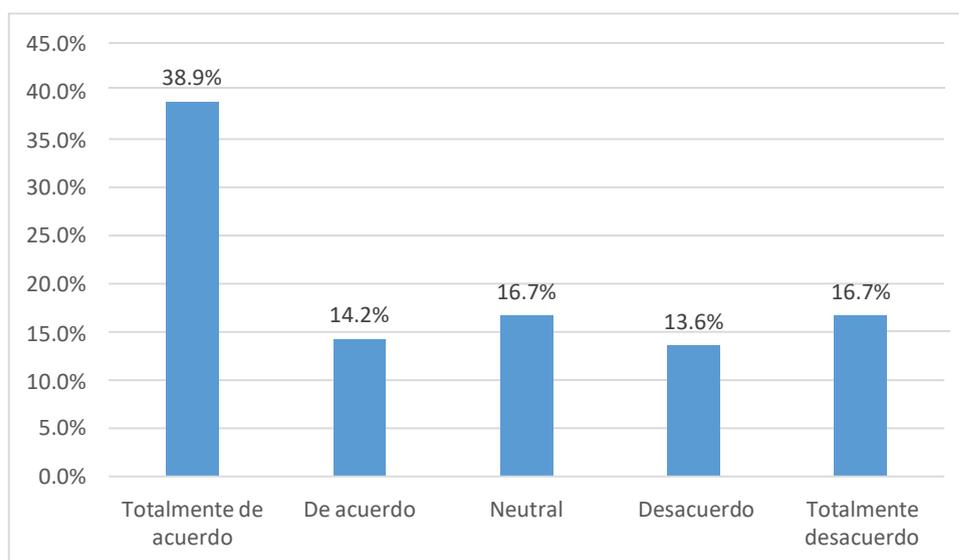
P20: ¿Crees que el fluido eléctrico actual ocasiona contaminación en la EMCH?

**Tabla 20 Frecuencia sobre si el fluido eléctrico actual ocasiona contaminación en la EMCH**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	63	38.9%
De acuerdo	23	14.2%
Neutral	27	16.7%
Desacuerdo	22	13.6%
Totalmente desacuerdo	27	16.7%
Totalmente de acuerdo	63	38.9%

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 24 El fluido eléctrico actual ocasiona contaminación en la EMCH**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Interpretación:** Según la figura precedente, el 38.9% de los cadetes se muestra totalmente de acuerdo con que el fluido eléctrico actual ocasiona contaminación en la EMCH. El 14% se muestra de acuerdo. El 16.7% se mantiene neutral. El 13.6% tiene una posición en desacuerdo.

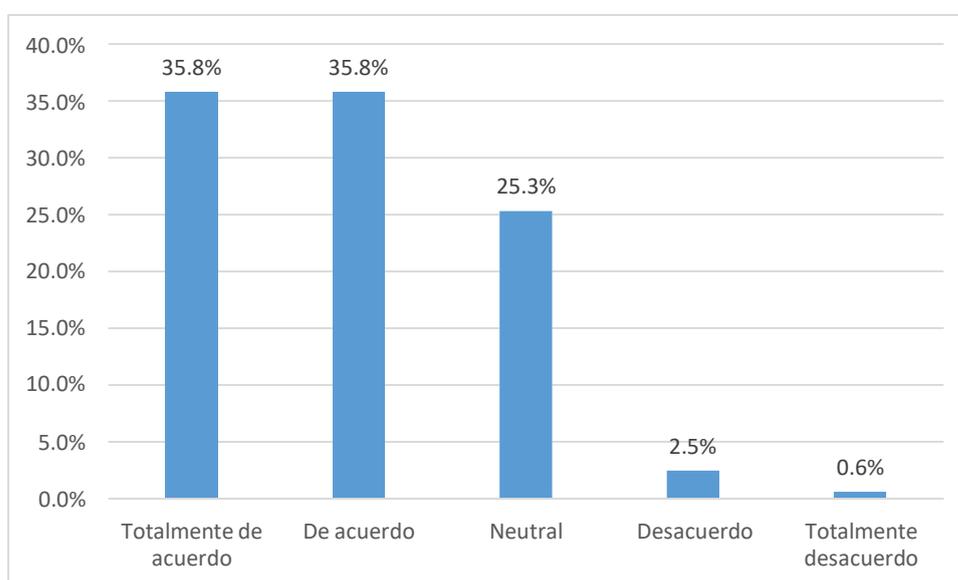
**Análisis:** Según la mayoría de los cadetes, se considera que existen problemas de contaminación en el fluido eléctrico actual. Por lo que, se debería reducir esta contaminación

P21: ¿Consideras que el consumo de electricidad de la EMCH es elevado?

**Tabla 21 Frecuencia sobre si el consumo de electricidad de la EMCH**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	58	35.8%
De acuerdo	58	35.8%
Neutral	41	25.3%
Desacuerdo	4	2.5%
Totalmente desacuerdo	1	0.6%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 25 El consumo de electricidad de la EMCH es elevado**

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura precedente, el 35% de los cadetes se muestra totalmente de acuerdo con que el costo del consumo de electricidad es elevado. El 35% se muestra de acuerdo con ese enunciado.

Análisis: Los cadetes señalan que el costo del consumo de la EMCH es elevado, dado que la EMCH tiene una gran extensión que requiere de energía en forma permanente, además que la tarifa de electricidad es elevada.

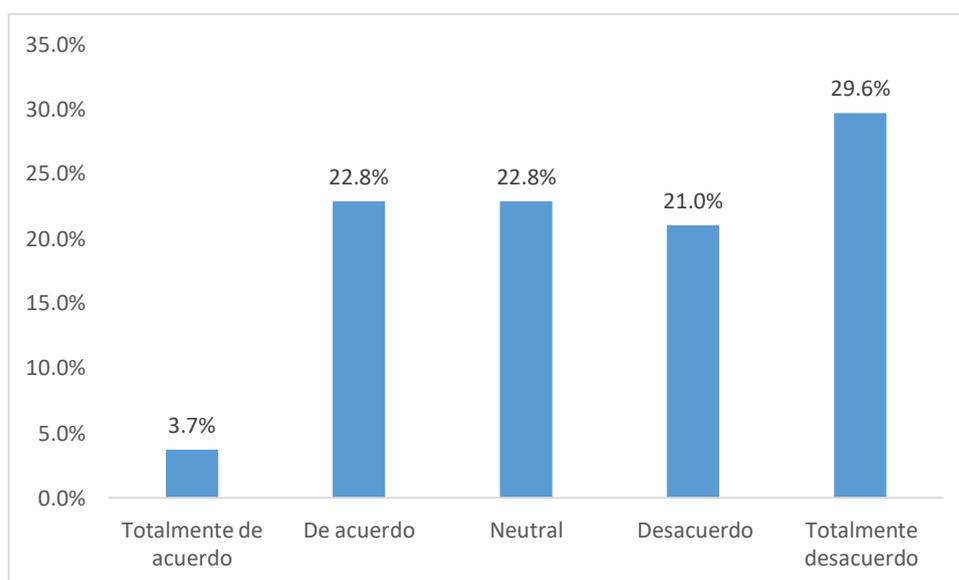
P22: ¿Crees que el consumo de electricidad disminuiría con un sistema de panel solar?

**Tabla 22 Frecuencia sobre si el consumo de electricidad disminuiría con un sistema de panel solar**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	6	3.7%
De acuerdo	37	22.8%
Neutral	37	22.8%
Desacuerdo	34	21.0%
Totalmente desacuerdo	48	29.6%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 26 El consumo de electricidad disminuiría con un sistema de panel solar**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura anterior, el 22% cree que el consumo de electricidad disminuirá en caso se implemente el sistema de panel solar. Sin embargo, la mayoría (21% de acuerdo y 29% totalmente de acuerdo) cree que el consumo de agua no va a disminuir

Análisis: La mayoría de los cadetes considera que el consumo de electricidad no disminuirá al implementar el sistema de panel solar. Por ende, el cambio mas notorio sería el de la no contaminación y empleo de una energía sustentable.

## Dimensión 2: Instrucción

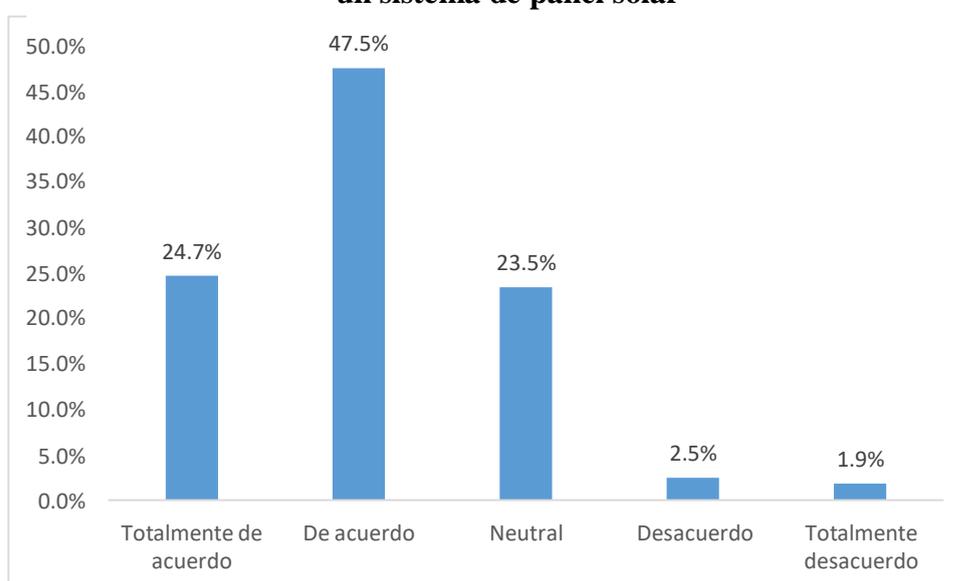
P23: ¿Crees que los equipos eléctricos de la EMCH podrían funcionar con un sistema de panel solar?

**Tabla 23 Frecuencia sobre si los equipos eléctricos de la EMCH podrían funcionar con un sistema de panel solar**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	40	24.7%
De acuerdo	77	47.5%
Neutral	38	23.5%
Desacuerdo	4	2.5%
Totalmente desacuerdo	3	1.9%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 27 Los equipos eléctricos de la EMCH podrían funcionar con un sistema de panel solar**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura precedente, la mayoría de cadetes (24.7% Totalmente de acuerdo y 47.5% de acuerdo) consideran que los equipos electrónicos funcionarían con un sistema de panel solar. El 23.5% se mantiene en una posición neutral.

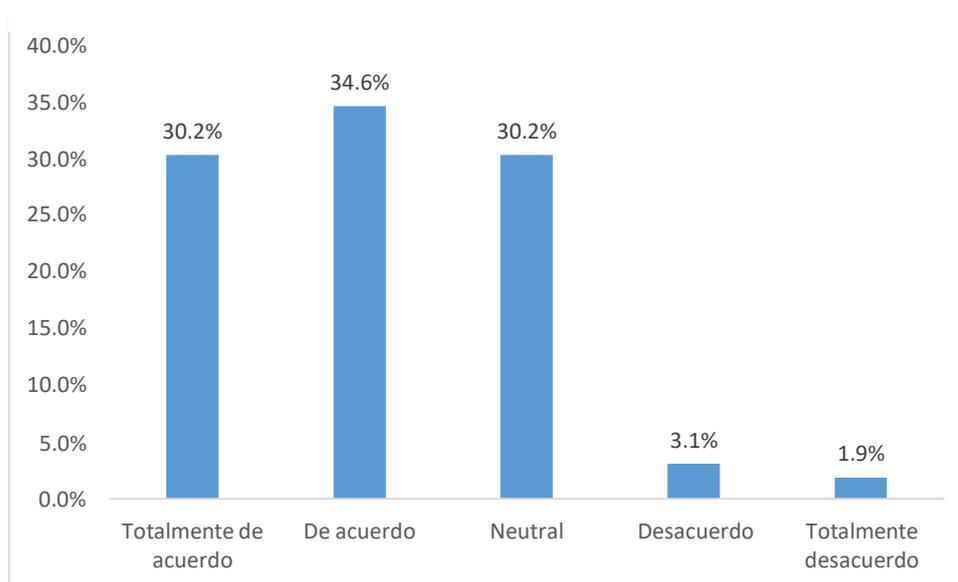
Análisis: El cambio de sistema no implicaría que se afecte el funcionamiento de los equipos electrónicos, dado que el fluido de electricidad permanecerá.

P24: ¿Consideras que se requiere renovar equipos electrónicos de la EMCH?

**Tabla 24 Frecuencia sobre si se requiere renovar equipos electrónicos de la EMCH**

<b>Alternativa</b>	<b>fi</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	49	30.2%
De acuerdo	56	34.6%
Neutral	49	30.2%
Desacuerdo	5	3.1%
Totalmente desacuerdo	3	1.9%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 28 Se requiere renovar equipos electrónicos de la EMCH**

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Interpretación:** Según la figura precedente, el 30% de los cadetes se encuentra totalmente de acuerdo con que la EMCH requiere renovar sus equipos electrónicos. El 34.6% se muestra de acuerdo y el 30% se mantiene en forma neutral.

**Análisis:** Los equipos electrónicos al parecer requieren de una renovación absoluta, esto podría facilitar la implementación de un nuevo sistema de fluido eléctrico y beneficiaría las actividades de la EMCH

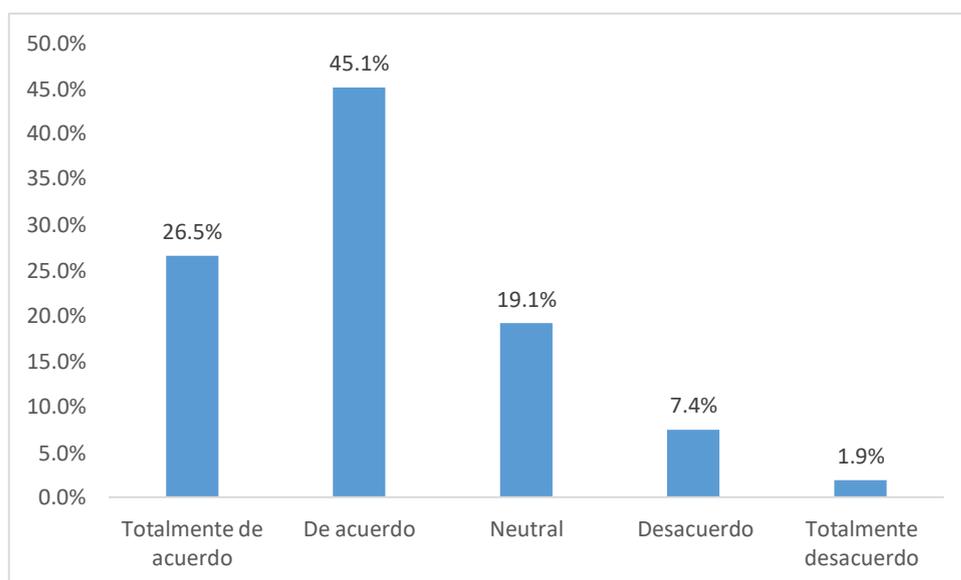
P25: ¿Consideras que los instructores tendrían problemas con la implementación de un sistema de panel solar?

**Tabla 25 Frecuencia sobre si los instructores tendrían problemas con la implementación de un sistema de panel solar?**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	43	26.5%
De acuerdo	73	45.1%
Neutral	31	19.1%
Desacuerdo	12	7.4%
Totalmente desacuerdo	3	1.9%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 29 Los instructores tendrían problemas con la implementación de un sistema de panel solar**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Interpretación:** Según la figura precedente, el 26% señala de los instructores tendrían problemas con la implementación de un sistema de panel solar. El 45% se muestra de acuerdo. El 19% se mantiene neutral.

**Análisis:** Los cadetes han notado algún problema con los instructores por ello que consideran que estos podrían presentar inconvenientes con la implementación de un sistema de panel solar

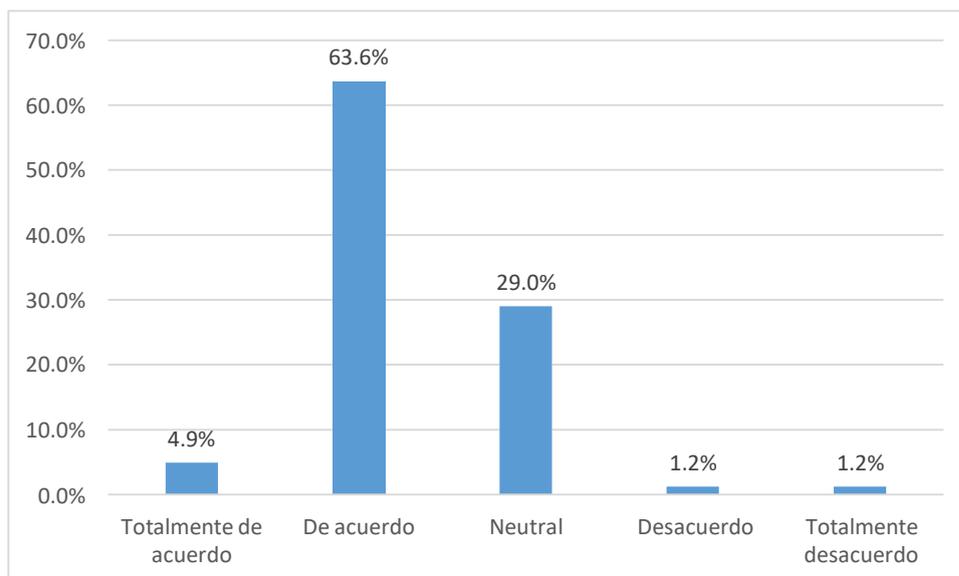
P26: ¿Crees que el sistema de panel solar podría ser útil en las marchas de campaña?

**Tabla 26 Frecuencia sobre si el sistema de panel solar podría ser útil en las marchas de campaña**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	8	4.9%
De acuerdo	103	63.6%
Neutral	47	29.0%
Desacuerdo	2	1.2%
Totalmente desacuerdo	2	1.2%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 30 sistema de panel solar podría ser útil en las marchas de campaña**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: El 63% de los cadetes considera que el sistema de panel solar puede implementarse en las marchas de campaña, el 4.9% se muestra totalmente de acuerdo. El 29 % mantiene una posición neutral .

Análisis: El empleo de un sistema de panel solar en las marchas de campaña, pueden generar un ahorro en la energía y una disminución en la contaminación que general un grupo electrógeno.

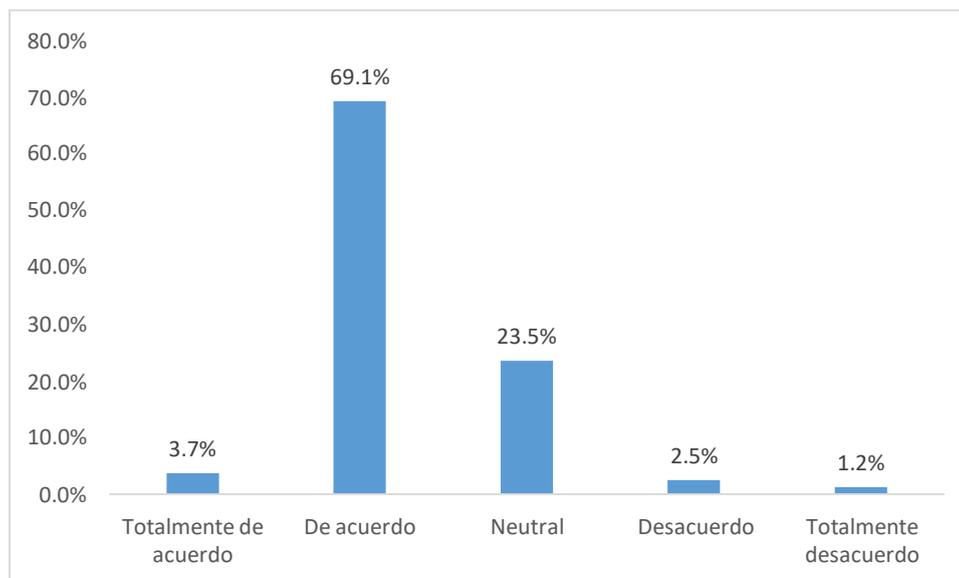
P27: ¿Crees que la instrucción podría afectarse con la implementación de un sistema de panel solar?

**Tabla 27 Frecuencia sobre si la instrucción podría afectarse con la implementación de un sistema de panel solar**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	6	3.7%
De acuerdo	112	69.1%
Neutral	38	23.5%
Desacuerdo	4	2.5%
Totalmente desacuerdo	2	1.2%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 31 La instrucción se podría afectar con la implementación de un sistema de panel solar.**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: EL 69% de los encuestados tiene una posición de acuerdo con que la instrucción se podría ver afectada con la implementación de un sistema de panel solar. EL 3.7% se encuentra en un totalmente de acuerdo. El 23% mantiene una posición neutra

Análisis: Los cadetes señalan, en su mayoría, que la instrucción se puede ser afectada debido a que los artefactos eléctricos se pueden ver afectados con el uso de un nuevo sistema de fluido eléctrico.

### Dimensión 3: Cultura sostenible

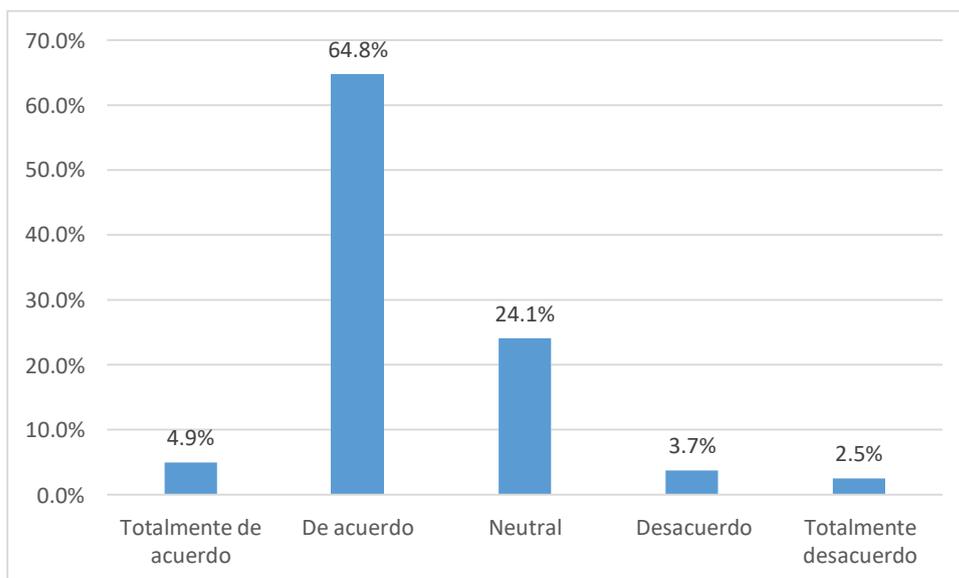
P28: ¿Crees que la implementación de un sistema de panel solar necesita de un proceso de sensibilización?

**Tabla 28 Frecuencia sobre si la implementación de un sistema de panel solar necesita de un proceso de sensibilización**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	8	4.9%
De acuerdo	105	64.8%
Neutral	39	24.1%
Desacuerdo	6	3.7%
Totalmente desacuerdo	4	2.5%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 32 La implementación de un sistema de panel solar necesita de un proceso de sensibilización**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Interpretación:** EL 64% se encuentra de acuerdo con que la implementación de un nuevo sistema de fluido eléctrico basado en un panel solar requiere de un proceso de sensibilización enfocado en los cadetes.

**Análisis:** Un cambio que implique la rutina de las personas requiere de un proceso de sensibilización para que estos puedan entender el cambio que se esta produciendo.

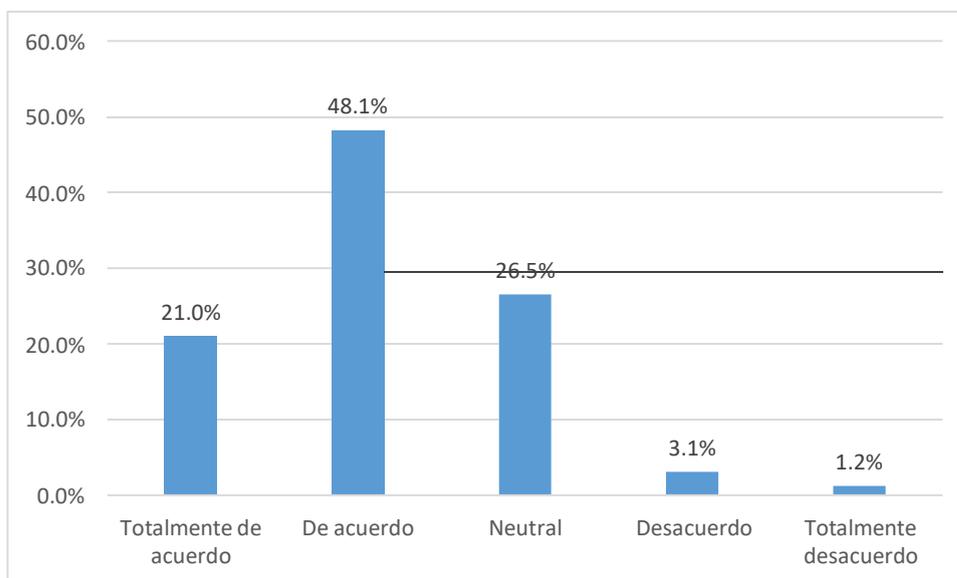
P29: ¿Crees que la sensibilización a los cadetes se debe llevar a cabo mediante redes sociales?

**Tabla 29 Frecuencia sobre la sensibilización a los cadetes mediante la redes sociales**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	34	21.0%
De acuerdo	78	48.1%
Neutral	43	26.5%
Desacuerdo	5	3.1%
Totalmente desacuerdo	2	1.2%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 33 La sensibilización a los cadetes se debe llevar a cabo mediante redes sociales**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Interpretación:** Según la imagen anterior, el 48% se muestra de acuerdo con que la sensibilización debe llevarse a cabo mediante las redes sociales. El 21% se muestra totalmente de acuerdo.

**Análisis:** Los cadetes son personas jóvenes que emplean las redes sociales en todo momento, siendo esto un canal de comunicación más práctico, por ende comunicar algún cambio y/o sensibilizar mediante este medio sería la mejor opción.

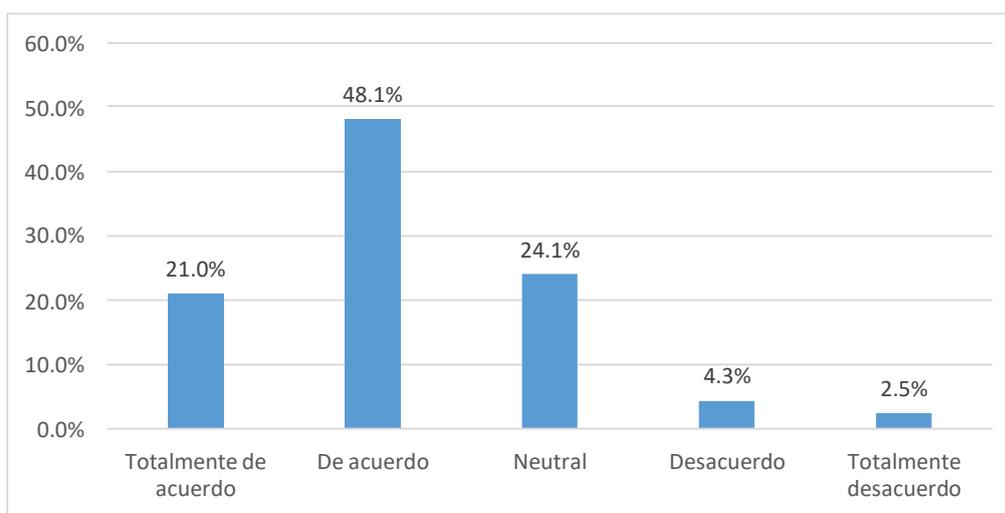
P30: ¿Crees que los cadetes se comprometerían en apoyar a la implementación de un sistema de panel solar en cuanto a la sensibilización de una cultura sostenible?

**Tabla 30 Frecuencia sobre si los cadetes se comprometerían en apoyar a la implementación de un sistema de panel solar en cuanto a la sensibilización de una cultura sostenible**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	34	21.0%
De acuerdo	78	48.1%
Neutral	39	24.1%
Desacuerdo	7	4.3%
Totalmente desacuerdo	4	2.5%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 34 Los cadetes se comprometerían en apoyar a la implementación de un sistema de panel solar en cuanto a la sensibilización de una cultura sostenible**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura anterior, el 48% de los cadetes se muestra de acuerdo con que los cadetes se comprometerían en apoyar a la implementación de un sistema de panel solar en cuanto a la sensibilización de una cultura sostenible. El 21% se muestra totalmente de acuerdo.

Análisis: La mayoría de los cadetes considera que los cadetes apoyarían el proceso de implementación de un sistema solar en amparo a implantar una cultura sostenible en la EMCH

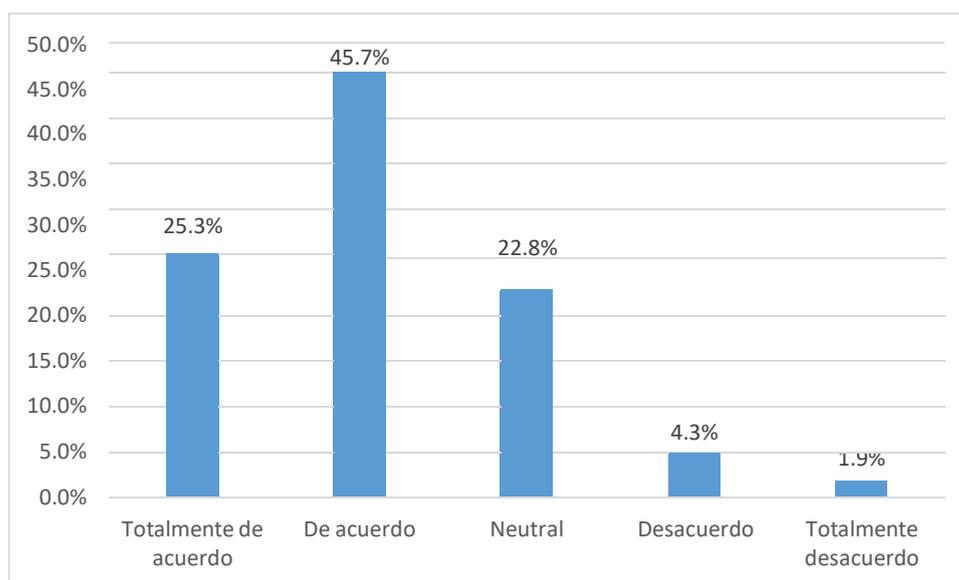
P31: ¿Crees que el sistema de panel solar fomenta la protección al medio ambiente?

**Tabla 31 Frecuencia sobre si el sistema de panel solar fomenta la protección al medio ambiente**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	41	25.3%
De acuerdo	74	45.7%
Neutral	37	22.8%
Desacuerdo	7	4.3%
Totalmente desacuerdo	3	1.9%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura18 El sistema de panel solar fomenta la protección al medio ambiente**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: Según la figura precedente, el 45% se muestra de acuerdo con que el sistema de panel solar fomenta la protección del medio ambiente. El 25% se muestra totalmente de acuerdo. El 22.8% tiene una posición neutral.

Análisis: La mayoría de los cadetes considera que implementar un sistema de panel solar es una buena señal para iniciar la protección del medio ambiente.

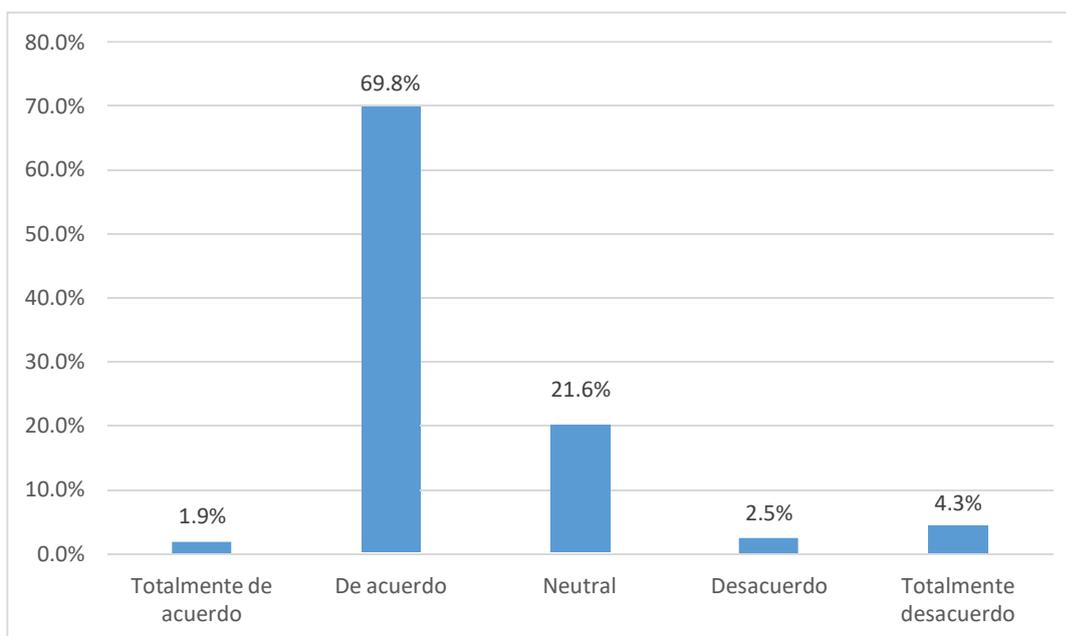
P32: ¿Crees que la EMCH tiene un compromiso con la protección del medio ambiente?

**Tabla 32 Frecuencia sobre si la EMCH tiene un compromiso con la protección del medio ambiente**

Alternativa	fi	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	3	1.9%
De acuerdo	113	69.8%
Neutral	35	21.6%
Desacuerdo	4	2.5%
Totalmente desacuerdo	7	4.3%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

**Figura 35 La EMCH tiene un compromiso con la protección del medio ambiente**



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario

Interpretación: El 69.8% de los cadetes considera que la EMCH tiene un compromiso con la protección del medio ambiente. El 1.9% se muestra totalmente de acuerdo. El 21.6% tiene una posición en desacuerdo.

Análisis: La mayoría de los cadetes considera que la EMCH ha demostrado un compromiso con el medio ambiente, el cual se puede manifestar implementado un siste de panel solar

## 4.2 Análisis

### Hipótesis general

Existen una relación significativa entre la instalación de sistemas solares y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

### Hipótesis nula:

No Existe una relación significativa entre la instalación de sistemas solares y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

**Tabla 33 Prueba de Chi cuadrado para la prueba de hipótesis general**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	100,623 <sup>a</sup>	8	,000
Razón de verosimilitud	81,509	8	,000
Asociación lineal por lineal	62,236	1	,000
N de casos válidos	162		

Elaboración propia con los datos procesados en el SPSS.

En la tabla 33 se puede apreciar que los resultados del análisis de la información mediante el software estadístico SPSS, que el CHI cuadrado es 0.000, siendo este menor que el P (0.05) referencial, en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, la implementación de un sistema de panel solar tiene una relación significativa con la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

### Prueba de Hipótesis específica 1

HE1: Existe una relación significativa entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

Hnula: No Existe una relación significativa entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

**Tabla 34 Prueba de Chi cuadrado para la prueba de hipótesis específica 1**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	135,261 <sup>a</sup>	12	,000
Razón de verosimilitud	60,123	12	,000
Asociación lineal por lineal	41,626	1	,000
N de casos válidos	162		

Elaboración propia con información procesada en el SPSS

En la tabla 34, se puede apreciar que los resultados del análisis de la información mediante el software estadístico SPSS, que el CHI cuadrado es 0.000, siendo este menor que el P (0.05) referencial, en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, la energía solar tiene una relación significativa con la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”. Lo cual podría aprovecharse para el empleo de esta energía para usar una nueva fuente de energía sostenible.

## Hipótesis específica 2

HE2: Existe una relación significativa entre las características del sistema y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

Hnula: No Existe una relación significativa entre las características del sistema y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

**Tabla 35 Prueba de chi cuadrado para la prueba de hipótesis específica 2**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	239,192 <sup>a</sup>	16	,000
Razón de verosimilitud	176,840	16	,000
Asociación lineal por lineal	93,394	1	,000
N de casos válidos	162		

Elaboración propia con datos procesados en el SPSS.

En la tabla 35, se puede apreciar que los resultados del análisis de la información mediante el software estadístico SPSS, que el CHI cuadrado es 0.000, siendo este menor que el P (0.05) referencial, en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, las características del sistema de panel solar tienen una relación significativa con la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

### Hipótesis específica 3

HE3: Existe una relación significativa entre el proceso de implementación y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

Hnula: No Existe una relación significativa entre el proceso de implementación y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”

**Tabla 36 Prueba de chi cuadrado para la prueba de hipótesis específica 2**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	32,770 <sup>a</sup>	12	,001
Razón de verosimilitud	22,847	12	,029
Asociación lineal por lineal	7,512	1	,006
N de casos válidos	162		

Elaboración propia con información procesada en el SPSS. .

En la tabla 36, se puede apreciar que los resultados del análisis de la información mediante el software estadístico SPSS, que el CHI cuadrado es 0.000, siendo este menor que el P (0.05) referencial, en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, el proceso de implementación del sistema tiene una relación significativa con la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”.

### 4.3. Discusión

En la actualidad contar sólo con la fuente de energía convencional, representa una debilidad para muchas instituciones, debido a que es necesario que se tenga otra fuente de energía, que permita continuar con las principales operaciones de la Entidad; es por ello, se determinó que la investigación efectuada los resultados indican que las variables de estudio la instalación de sistemas de paneles solares y su incidencia en la Escuela Militar de Chorrillos están relacionadas, así como los resultados desarrollados en el marco teórico conforme lo establecen los antecedentes y las bases teóricas que indican que una entidad requiere aprovechar la energía solar, para sobrellevar los problemas eléctricos, y que para lograrlo se deberán establecer diversos factores.

Por ello, es importante indicar que en relación a la hipótesis general, el valor calculado para la Chi cuadrada indica que se adopta la decisión de rechazar la hipótesis general nula y se acepta la hipótesis general alternativa, esto quiere decir que existe una relación directa y significativa entre la instalación sistema de panel solar y la variable 2: Escuela Militar de Chorrillos. Respecto de la hipótesis específica 1, se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica nula y se acepta la hipótesis específica alternativa, esto quiere decir que existe relación significativa entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, respecto de la hipótesis específica 2, se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica nula y se acepta la hipótesis específica alternativa, esto quiere decir que existe relación significativa entre las características del sistema y la Escuela Militar de Chorrillos, asimismo la hipótesis específica 3, se adopta la decisión de rechazar la hipótesis específica nula y se acepta la hipótesis específica alternativa, es decir existe una relación significativa entre el proceso de Implementación y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.

La Escuela Militar deberá contar con nuevas fuentes que el permitan continuar operando frente a circunstancias adversas que ocasionen contingencias con la energía eléctrica convencional, que detiene las operaciones; asimismo, es importante señalar que la energía eléctrica generada mediante paneles solares fotovoltaicos es inagotable y no contamina, con ello, contribuye al desarrollo sostenible. La energía fotovoltaica es una de las fuentes más prometedoras de las energías renovables en el mundo., no requieren mantenimiento y

sus celdas duran décadas, este sistema resiste condiciones climáticas extremas como el granizo, viento, temperatura, humedad, entre otros. (Barberá Santos, 2014)

Proceso de implementación de paneles solares, requiere de procesos concatenados orientados a alcanzar objetivos y ejecutar estrategias, programas, presupuesto y procedimientos dentro de la Escuela Militar que permitan establecer un compromiso institucional, que permita disponer de parte de la alta dirección, directores de la EMCH, para impulsar y gestionar la disponibilidad presupuestal para la adquisición e instalación de paneles solares.

## **CONCLUSIONES**

**PRIMERA:** Teniendo en consideración la Hipótesis General los resultados han permitido llegar a la conclusión que existe una relación significativa entre la variable 1: implementación de un sistema de panel solar y la variable 2: Escuela Militar de Chorrillos, dado que este tipo de sistema alteraría gran parte de sus procesos, vinculados a la enseñanza, alimentación entre otros, por lo que resulta importante analizar la implementación de este sistema.

**SEGUNDA:** Luego de observados los resultados en la presente investigación, se concluye que la primera dimensión de la primera variable: energía solar procesos tiene una relación significativa con la segunda variable: Escuela Militar de Chorrillos. La EMCH tiene la posibilidad de aprovechar dicha energía para canalizarla hacia un sistema de fluido eléctrico, esto gracias a las características que posee la ubicación de la escuela

**TERCERA:** Se concluye que existe una relación significativa entre la dimensión 2 de la primera variables: Características del sistema y la variable 2: Escuela Militar de Chorrillos. Las características permitirán evaluar si el sistema puede ser compatible con la EMCH y la forma de cómo implementarlo.

**CUARTA:** Se concluye que existe una relación significativa entre la dimensión 3 de la primera variable: proceso de implementación y la variable 2: Escuela Militar de Chorrillos. La etapa más complicada en tomar o ejecutar alguna decisión es su proceso de implementación, ya que pueden ocurrir inconvenientes en el camino que necesitarán ser solucionados, para ello es importante realizar un proceso de sensibilización

## **RECOMENDACIONES**

**PRIMERA:** En consideración a la conclusión 1, se recomienda que la Escuela Militar de Chorrillos gestione ante los organismos correspondientes la aprobación de un proyecto que permita implementar un sistema de energía eléctrica basada en paneles solares

**SEGUNDA:** En consideración a la conclusión 2, se recomienda que la Escuela Militar de Chorrillos aproveche la energía solar en forma directa e indirecta, dado que se encuentra en un lugar estratégico y posee amplio espacio para la utilización de un sistema de panel solar.

**TERCERA:** En consideración a la conclusión 3, se recomienda que la Escuela Militar de Chorrillos analice al detalle las características del sistema que pretende implementar para que este no tenga inconvenientes en su implementación en la EMCH

**CUARTA:** En consideración a la conclusión 4, se recomienda que la Escuela Militar de Chorrillos realice un proceso de sensibilización orientado a los cadetes, para implementar un sistema de panel solar y fomentar una cultura sostenible. Además, esta campaña de sensibilización deberá ejecutarse mediante las redes sociales, por ser el medio de más uso por los cadetes.

## **PROPUESTA DE MEJORA**

**“IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE PANELES SOLARES ”**

## 1. PRESENTACIÓN

En la actualidad existen diversos procesos que requieren ser cambiados debido a que la contaminación ha producido cambios climáticos, por ello diversas instituciones deberán optar por nuevas fuentes de energía que permita a la institución contribuir al medio ambiente y con ello, formar a sus cadetes en la importancia de utilizar energía alterna sostenible.

El presente Plan de Mejora busca implementar un sistema de Energía Solar, que comprende la adquisición de paneles y la capacitación acerca de la importancia de la implementación dentro de la EMCH, lo cual requerirá de factores como la disponibilidad presupuestal, proceso de sensibilización, y capacitación a los cadetes sobre una cultura de ahorro de energía y cultura sostenible.

Un factor importante es que por necesidad se busque mejorar el sistema de la EMCH conduce a realizar una reflexión acerca de la relación que existe entre un sistema de panel solar y la EMCH. En lo referente, se pretende promocionar la importancia de fomentar el uso de tecnología sustentable, así como la formación de los cadetes quienes deberán adaptarse a cuidar el medio ambiente; es importante señalar que para la presente se ha utilizado los resultados de la investigación titulada LA INSTALACION DE SISTEMAS DE PANELES SOLARES Y SU INCIDENCIA EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI” – 2020”. Tras este análisis, se consideró necesaria la orientación de un plan de mejora para a ejecutarse en la institución.

El presente Plan de mejora orientado a la importancia y utilidad de un sistema de paneles solares dentro de la EMCH, así como proporcionar un plan de actividades que favorezcan dicha práctica. En él se fijan objetivos, metas y actuaciones concretas para que, a modo de orientaciones, sean utilizadas por la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi, es una entidad de formación superior, encargada de formar profesionalmente a los oficiales del Ejército Peruano, lo que implica que tienen una función importante, es por ello que deberá efectuar procesos innovadores, dentro de los cuales se encuentran la mejora de los sistemas, asimismo la Escuela Militar de Chorrillos recibe de parte del Ministerio de Economía y Finanzas un presupuesto asignado a través del Ejército Peruano, lo cual hace viable que la propuesta pueda ejecutarse.

## **3. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

### **3.1. Objetivo general**

- Diseñar y preparar un Plan de que permita implementar un sistema de Energía Solar

### **3.2. Objetivos específicos**

- Proponer la adquisición de paneles solares, que le permitan a la Escuela Militar de Chorrillos establecer fuentes de energía sustentable.
- Efectuar capacitación a los cadetes acerca de la importancia de la implementación de sistemas de paneles solares dentro de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi.
- Motivar a los cadetes en formación a poner en actividades sustentables en su proceso de formación para lograr contribuir en reducir la contaminación ambiental.

## **4. META**

- Capacitar y demostrar la importancia de procesos sustentables dentro de las Entidades, con ello que los Directivos de la Escuela pongan dentro de su programación de adquisiciones para el ejercicio 2021, el sistema de paneles solares para obtener energía, que sea de utilidad para la Escuela Militar de Chorrillos.
- Que la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” cuente con otra fuente de energía, no sólo la fuente de energía eléctrica convencional, ,
- Contribuir con el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible del Planeta .
- 

## 5. METODOLOGÍA

Los procedimientos, técnicas e instrumentos utilizados en las actividades de capacitación y presentación de la propuesta de adquisición de paneles solares.

### 5.1. Plan de acción:

Para la ejecución de la propuesta será necesario implementar:

- Propuesta de Diseño de adquisición de paneles solares.
- Talleres participativos y charlas enfocados en la importancia de la energía solar a través de paneles solares .
- Servicio de Información y Orientación en el sistema de Paneles solares.

### 5.2. Actividades

Actividad	Publico	horas
<b>Reunión con los Directivos, para explicar es la importancia de contar con un panel solar.</b>	Director de la EMCH, y demás personal directivo.	3 horas.

<b>Taller de Sensibilización y capacitación a los instructores y cadetes de la EMCH</b>	Cadetes de la EMCH	8 horas
<b>Presentación de los beneficios de la energía renovable</b>	Cadetes de la EMCH	4 horas
<b>Proceso de Implementación de Paneles solares</b>	Cadetes de la EMCH	4 horas
<b>Evaluación Final</b>	Cadetes de la EMCH	2 hrs

### 5.3. Temporalización.

- Se propone incorporar la propuesta al Plan Anual de Contrataciones de la Escuela Militar de Chorrillos , para ejecutarse en el Presupuesto 2021.
- Las capacitaciones para ser incorporadas a las actividades curriculares del periodo académico 2021.

## 6. RESPONSABLES

Para la ejecución de la propuesta es de mucha importancia el rol del personal directivo de la Escuela Militar de Chorrillos.

## 7. VIABILIDAD

Esta propuesta si es factible por cuanto puede ser incluido en el presupuesto del año 2021, con el fin de lograr que la institución pueda efectuar mejores formas de generar energía. futuros profesionales comprometidos al cambio y al desarrollo del país.

## 8. SEGUIMIENTO

El Plan de Mejora, será presentado a los Directivos de la Escuela Militar de Chorrillos, y la capacitación deberá ser efectuada por especialistas; el seguimiento deberá efectuarlo un especialista de Adquisiciones y proyectos.

### **ADQUISICION DE PANELES SOLARES**

Actualmente, en los diferentes países existe la presencia de normas legales que promueven la investigación, el uso de energías renovables, paneles que tienen la finalidad de satisfacer la demanda energética.

#### **NORMATIVA:**

- El Ministerio de Energías y Minas (MINEM) tiene la responsabilidad de promover e impulsar el desarrollo de las energías renovables, además de promulgar la normativa en todo el país.
- El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN): es el ente responsable de la regulación y supervisión de las empresas en el sector eléctrico, minero y de hidrocarburos.
- El Comité de Operación Económica del Sistema (COES) es el responsable de garantizar la seguridad del abastecimiento de la electricidad de calidad para la ciudadanía.

#### **CARACTERISTICAS**

- Paneles solares policristalinos presentan eficiencia en la conversión de más del 16.32% del vidrio antireflectivo, por ende asegura mayor eficiencia en cada panel solar.
- Los paneles solares tienen una duración de más de 25 años
- Poseen certificados TUV NORD, PV CYCLE, CE
- La fabricación de los paneles solares debe tener la certificación del ISO 9001 e ISO 14001.

## BENEFICIOS

- . Renovable, no contaminante y disponible en todo el planeta, contribuye al desarrollo sostenible.
- Tecnología sencilla, para su uso en cualquier zona, lo cual no permitirá ser independientes respecto de la generación de energía. (Si al electricidad se corta, la ECHM tendría su propio generador de energía)
- Los módulos para la captar la energía solar necesitan de un mantenimiento ágil y fácil, y que unido a la progresiva y acelerada disminución del coste de las células fotovoltaicas —, explican las favorables perspectivas existentes actualmente para la tecnología solar.

### Componentes de un panel fotovoltaico





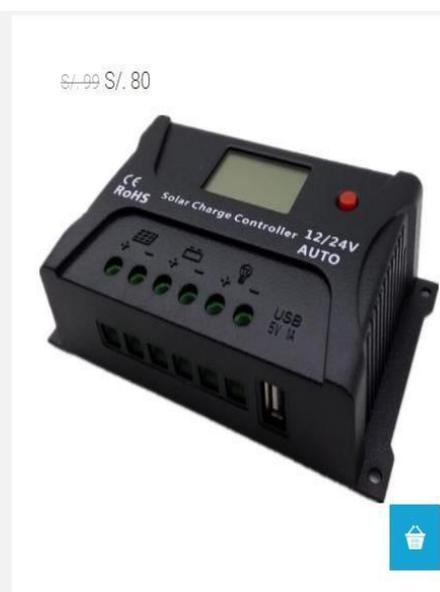
**Panel Solar 260W**



**Paquete de 20 Paneles 150W**



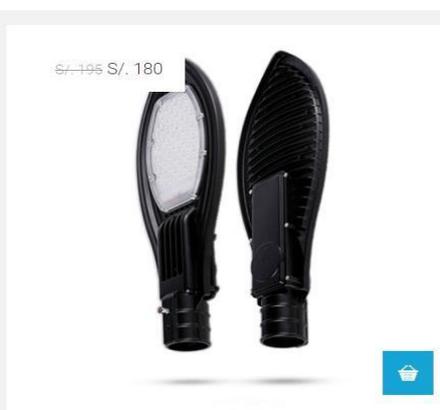
**Batería AGM 150Ah**



**Controlador 12/24V 10A**



**Reflector LED 50W**



**Lámpara LED de Calle 50W**

- Plan de talleres de capacitación para los directivos y cadetes.

## **ANEXOS**

Anexo 1: Matriz de consistencia

Anexo 2: Instrumento de recolección

Anexo 3: Base de datos

Anexo 4: Validación de instrumento por experto

Anexo 5: Constancia de entidad donde se efectuó la investigación

Anexo 6: Compromiso de autenticidad del instrumento

Anexo 7: Asesor y miembros del Jurado

Anexo 8: Compromiso ético, declaración jurada de autoría autenticidad y no plagio

Anexo 9: Certificado Turnitin

Anexo 10: Acta de sustentación de tesis

# Anexo 1



**Matriz de consistencia**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre la instalación de sistemas de paneles solares y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi” 2020?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la relación que existe entre la instalación de sistemas de paneles solares y Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Existen una relación significativa entre la instalación de sistemas solares y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.</p>	<p><b>Variable (1)</b> <b>Sistemas de Paneles Solares</b></p>	Energía solar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiación directa</li> <li>• Radiación indirecta</li> </ul>	<p><b>Tipo / Nivel investigación</b> Descriptivo-Correlacional</p> <p><b>Diseño de investigación</b> No Experimental</p> <p><b>Enfoque de investigación</b> Cuantitativo</p> <p><b>Técnica</b> Se ha aplicado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> </ul> <p><b>Instrumentos</b> Se utilizó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios</li> </ul> <p><b>Población</b> 279 cadetes de 4to año</p> <p><b>Muestra</b> 162 Cadetes de 4to año</p>
<p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>Determinar la relación que existe entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>Existe una relación significativa entre la energía solar y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.</p>		Características del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventajas</li> <li>• Componentes</li> <li>• Desventajas</li> </ul>	
				Proceso de implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso institucional</li> <li>• Disponibilidad presupuestal</li> </ul>	
<p>¿Cuál es la relación que existe entre las características del sistema de paneles solares y la Escuela Militar de Chorrillos, “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020?</p>	<p>Determinar la relación que existe entre las características del sistema y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020</p>	<p>Existe una relación significativa entre las características del sistema y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020.</p>	<p><b>Variable (2)</b> <b>Escuela Militar de Chorrillos</b></p>	Fluido Eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Ventajas</li> <li>• Desventajas</li> <li>• Consumo</li> </ul>	
				Instrucción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamiento</li> <li>• Instructores</li> <li>• Contenido</li> </ul>	
<p>¿Cuál es la relación que existe el proceso de</p>	<p>Describir la relación que existe entre el proceso de</p>	<p>Existe una relación significativa entre el</p>		Cultura sostenible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilización</li> <li>• Protección del medio ambiente</li> </ul>	

implementación y la Escuela Militar de Chorrillos, “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020?	implementación y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020	proceso de implementación y la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”				<b>Métodos de Análisis de Datos</b> Estadística SPSS22
---	---	--	--	--	--	---

## Anexo 2



**Instrumento de recolección**

## La instalación de sistemas de paneles solares y su incidencia en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

Responda a las siguientes preguntas marcando con una “x”, según su criterio:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Preguntas	Escala de Likert				
<b>SISTEMA DE PANELES SOLARES</b>					
<b>DIMENSIÓN 1</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1. ¿Consideras que la EMCH debería aprovechar la energía solar de radiación directa para implementar un sistema de paneles solares?					
2. ¿Consideras que la EMCH tiene la tecnología para aprovechar la energía solar?					
3. ¿Consideras que la EMCH puede aprovechar la energía de radiación indirecta?					
4. ¿Consideras que la EMCH debe aprovechar la energía solar y ser una institución sustentable?					
5. ¿Crees que la EMCH podría elaborar un sistema para aprovechar la energía solar?					
<b>DIMENSIÓN 2</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
6. ¿Consideras que el sistema de panel solar puede beneficiar a la EMCH?					
7. ¿Crees que el sistema de panel solar ocasionaría problemas eléctricos en la EMCH?					
8. ¿Consideras que el sistema de panel solar tendría dificultades para implementarse en la EMCH?					
9. ¿Crees que la EMCH tiene la capacidad para implementar un sistema de paneles solares?					
10. ¿Consideras que los componentes del sistema de panel solar son importantes para implementar el sistema?					
<b>DIMENSIÓN 3</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
11. ¿Consideras que la EMCH tendría un compromiso para implementar un sistema de panel solar?					
12. ¿Crees que los cadetes apoyarían la implementación de este sistema?					
13. ¿Crees que los oficiales subalternos estarías de acuerdo con la implementación de este sistema?					
14. ¿Consideras que la EMCH podría tener presupuesto para gestionar un sistema de panel solar?					
15. ¿Crees que el Ejército podría apoyar económicamente a la EMCH para implementar este sistema?					
<b>VARIABLE 2: ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS</b>					
<b>DIMENSIÓN 1</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
16. ¿Consideras que el fluido eléctrico de la EMCH es el adecuado para todas las actividades?					
17. ¿Crees que el sistema de panel solar mejoraría el fluido eléctrico?					
18. ¿Crees que el fluido eléctrico actual es práctico para su uso?					
19. ¿Consideras que el fluido eléctrico actual tiene complicaciones?					
20. ¿Crees que el fluido eléctrico actual ocasiona contaminación en la EMCH?					
21. ¿Consideras que el consumo de electricidad de la EMCH es elevado?					
22. ¿Crees que el consumo de electricidad disminuiría con un sistema de panel solar?					
<b>DIMENSIÓN 2</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

23. ¿Crees que los equipos eléctricos de la EMCH podrían funcionar con un sistema de panel solar?					
24. ¿Consideras que se requiere renovar equipos electrónicos de la EMCH?					
25. ¿Consideras que los instructores tendrían problemas con la implementación de un sistema de panel solar?					
26. ¿Crees que el sistema de panel solar podría ser útil en las marchas de campaña?					
27. ¿Crees que la instrucción podría afectarse con la implementación de un sistema de panel solar?					
<b>DIMENSIÓN 3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
28. ¿Crees que la implementación de un sistema de panel solar necesita de un proceso de sensibilización?					
29. ¿Crees que la sensibilización a los cadetes se debe llevar a cabo mediante redes sociales?					
30. ¿Crees que los cadetes se comprometerían en apoyar a la implementación de un sistema de panel solar en cuanto a la sensibilización de una cultura sostenible?					
31. ¿Crees que el sistema de panel solar fomenta la protección al medio ambiente?					
32. ¿Crees que la EMCH tiene un compromiso con la protección del medio ambiente?					

## Anexo 3



**Base de datos**

ITEMS																																	
V1															V2																		
D1					D2					D3					D1					D2					D3								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	
1	5	2	2	5	2	5	5	4	4	5	1	5	2	2	2	3	5	4	5	5	5	2	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
2	5	2	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	2	4	4	1	5	5	5	5	5	1	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
3	5	3	3	5	2	5	5	4	4	5	1	5	3	4	2	1	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
4	5	3	3	5	5	5	5	4	3	5	2	5	3	2	4	2	5	5	5	5	5	2	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
5	5	3	1	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	4	2	1	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
6	5	2	1	5	4	5	5	4	4	5	1	5	5	4	3	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
7	5	3	4	5	4	5	5	4	4	5	1	5	5	2	2	4	5	5	5	5	5	2	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
8	5	3	4	5	2	5	5	4	4	5	1	5	3	1	4	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
9	5	2	2	5	4	5	5	4	3	5	5	5	4	3	3	1	5	5	5	5	5	1	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	2	5	3	5	5	4	4	5	3	5	2	4	4	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	4	5	3	5	5	4	4	5	3	5	3	3	4	1	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	3	2	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5	1	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	3	4	5	2	5	5	4	4	5	3	5	2	3	1	2	5	4	5	5	5	1	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	1	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	5	2	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	1	5	2	5	5	4	4	5	1	5	5	4	2	2	5	5	5	5	5	1	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	4	5	2	5	5	4	4	5	3	5	2	3	1	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	3	2	5	4	5	5	4	4	5	2	5	2	4	2	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	3	2	5	3	5	5	4	4	5	1	5	5	4	2	1	5	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	2	5	5	5	5	4	4	5	2	5	4	2	4	1	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	2	5	3	5	5	4	4	5	2	5	2	3	1	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	1	5	4	5	5	4	4	5	5	5	3	5	4	1	5	4	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	3	2	5	1	5	5	4	4	5	3	5	2	3	2	4	5	5	5	5	5	1	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4
#	5	2	1	5	1	5	5	4	4	5	4	5	4	3	1	3	5	5	5	5	5	2	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4







#	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	1	3	3	4	4	3	2	4	1	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4
#	4	3	3	4	1	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
#	4	2	1	4	2	4	4	4	4	3	1	5	4	3	2	2	4	4	3	5	4	1	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4
#	4	3	1	4	3	4	4	4	4	3	1	5	4	4	1	2	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3
#	4	2	3	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4	4	3	2	4	4	3	1	3	1	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
#	4	3	2	4	4	4	3	4	4	3	5	5	3	4	2	4	4	4	3	5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3
#	4	3	1	4	3	4	3	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	4	2	4	3	2	3	3	4	4	3	3	5	5	2	3	2	4	3	3	5	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	4	2	4	3	1	3	3	4	4	3	2	4	2	1	1	2	4	3	3	5	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	4	2	3	3	1	3	3	4	4	3	3	4	5	3	1	1	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	4	3	2	3	3	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	1	3	3	3	5	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	4	2	2	3	3	3	3	4	4	3	1	4	4	1	4	1	3	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	1	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	2	3	1	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3
#	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
#	3	2	1	3	2	3	3	3	3	3	2	4	4	4	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	1	4	3	1	1	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	1	4	2	4	1	4	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	2	1	3	4	3	3	3	3	3	5	4	4	1	3	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	3	1	3	4	3	3	3	3	3	2	4	2	2	3	1	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	1	3	3	1	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	1	2	3	2	3	3	3	3	3	2	4	5	2	1	4	3	3	3	1	3	2	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3
#	3	1	4	3	4	3	3	3	3	3	5	4	5	3	1	4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	1	2	3	1	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	1	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	1	3	3	3	3	4	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	1	2	3	1	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	1	2	3	1	3	3	3	3	3	1	4	4	4	1	2	3	3	3	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	1	4	3	4	3	3	3	3	3	2	4	5	4	4	4	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
#	3	1	1	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3



## Anexo 4



**Validación del instrumento por  
expertos**

### TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN /TESIS:

La instalación de sistemas de paneles solares y su incidencia en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

AUTORES:

Bach. Leva Zaquinaula Rafael Rolando

Bach. Nizama Agurto Gueseppe Andre

**INSTRUCCIONES:** Coloque “x” en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formado con el lenguaje adecuado.										
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables										
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.										
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.										
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación										
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en bases teóricas científicas.										
<b>8. COHERENCIA</b>	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.										
<b>9. METODOLOGÍA</b>	El diseño responde al propósito de la investigación										
<b>10. PERTINENCIA</b>	Es útil y adecuado para la investigación.										

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: .....

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: .....

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: .....

.....

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: .....

FIRMA: .....

DNI:

### TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN /TESIS:

La instalación de sistemas de paneles solares y su incidencia en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi”, 2020

AUTORES:

Bach. Leva Zaquinaula Rafael Rolando

Bach. Nizama Agurto Gueseppe Andre

**INSTRUCCIONES:** Coloque “x” en el casillero correspondiente la valoración que su experticia determine sobre las preguntas formuladas en el instrumento.

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	VALOR ASIGNADO POR EL EXPERTO									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>1.CLARIDAD</b>	Está formado con el lenguaje adecuado.										
<b>2.OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables										
<b>3.ACTUALIDAD</b>	Adecuado de acuerdo al avance de la ciencia.										
<b>4.ORGANIZACIÓN</b>	Existe una cohesión lógica entre sus elementos.										
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende los aspectos requeridos en cantidad y calidad										
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Adecuado para valorar los aspectos de la investigación										
<b>7.CONSISTENCIA</b>	Basado en bases teóricas científicas.										
<b>8. COHERENCIA</b>	Hay correspondencia entre dimensiones, indicadores e índices.										
<b>9. METODOLOGÍA</b>	El diseño responde al propósito de la investigación										
<b>10. PERTINENCIA</b>	Es útil y adecuado para la investigación.										

PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL EXPERTO: .....

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL EXPERTO: .....

GRADO ACADÉMICO DEL EXPERTO: .....

.....

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO: .....

FIRMA: .....

DNI:

## Anexo 5



**Constancia de entidad donde se  
efectuó la investigación**

**Constancia de la entidad donde se efectuó la investigación**  
**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS “CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**

---

**CONSTANCIA**

El que suscribe Sub Director Académico de la Escuela Militar de Chorrillos  
“Coronel Francisco Bolognesi”

**HACE CONSTAR**

Que los Cadetes que se mencionan han realizado la investigación en esta dependencia  
militar sobre el tema titulado: “La instalación de sistemas de paneles solares y su incidencia en  
la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi, 2020”

Investigadores:

Bach. Leva Zaquinaula Rafael Rolando

Bach. Nizama Agurto Gueseppe Andre

Se les expide la presente Constancia a efectos de emplearla como anexo en  
su investigación.

Chorrillos,..... de.....del 2019

.....

## Anexo 6



**Compromiso de autenticidad del  
instrumento**

### Compromiso de autenticidad del instrumento

Los Cadetes que suscriben líneas abajo, autores del trabajo de investigación titulado: La instalación de sistemas de paneles solares y su incidencia en la Escuela Militar de Chorrillos “Coronel Francisco Bolognesi, 2020”

#### HACEN CONSTAR:

Que el presente trabajo ha sido íntegramente elaborado por los suscritos y que no existe plagio alguno, ni temas presentados por otra persona, grupo o institución, comprometiéndonos a poner a disposición del COEDE (EMCH “CFB”) los documentos que acrediten la autenticidad de la información proporcionada si esto lo fuera solicitado por la entidad.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto en los documentos como en la información aportada.

Nos afirmamos y ratificamos en lo expresado, en fe de lo cual firmamos el presente documento.

Chorrillos,..... de..... del 2020

.....  
Bach. Leva Zaquinaula Rafael Rolando

.....  
Bach. Nizama Agurto Guesepe Andre

## Anexo 7



**Asesor y miembro del jurado**

**ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO**

**ASESOR:** .....

**TEMÁTICO:** .....

**METODOLÓGICO:** .....

**PRESIDENTE DEL JURADO:**

.....

**MIEMBROS DEL JURADO:**

.....

**MIEMBROS DEL JURADO:**

.....

## Anexo 8



**Compromiso ético, declaración  
jurada de autoría, autenticidad y  
no plagio**

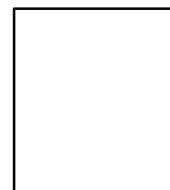
## COMPROMISO ÉTICO ,DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

Mediante el presente documento, Yo, \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, identificado con Documento Nacional de Identidad N° \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, con domicilio real en \_\_\_\_\_, en el distrito de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, provincia de \_\_\_\_\_, departamento de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, estudiante / egresado de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada " \_\_\_\_\_"  
 \_\_\_\_\_ " que presento a los \_\_\_\_ días  
 de \_\_\_\_\_ del año 20\_\_\_\_, ante esta institución con fines de optar el grado académico de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

En dicha investigación se ha desarrollado respetando los principios éticos propios , no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad. **(El delito de plagio se encuentra tipificado en el artículo 219 del Código penal).**

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicadas ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela Militar de Chorrillos y me declaro como el único responsable.



-----  
 Apellidos y nombres

DNI

## COMPROMISO ÉTICO ,DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO

Mediante el presente documento, Yo, \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, identificado con Documento Nacional de Identidad N° \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, con domicilio real en \_\_\_\_\_, en el distrito de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, provincia de \_\_\_\_\_, departamento de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, estudiante / egresado de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ la Escuela Militar de Chorrillos "Coronel Francisco Bolognesi", declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada " \_\_\_\_\_"  
 \_\_\_\_\_ " que presento a los \_\_\_\_\_ días  
 de \_\_\_\_\_ del año 20\_\_\_\_, ante esta institución con fines de optar el grado académico de \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_.

En dicha investigación se ha desarrollado respetando los principios éticos propios , no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad. **(El delito de plagio se encuentra tipificado en el artículo 219 del Código penal).**

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicadas ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela Militar de Chorrillos y me declaro como el único responsable.



-----  
 Apellidos y nombres

DNI

## Anexo 9



**Certificado turniting**

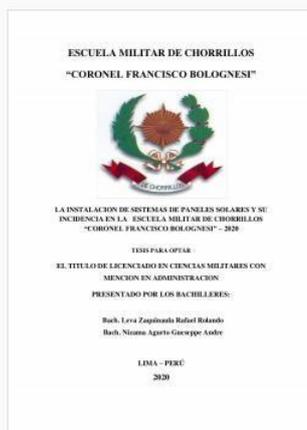


## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Rafael LEVA**  
Título del ejercicio: **Caballería**  
Título de la entrega: **LA INSTALACION DE SISTEMAS D...**  
Nombre del archivo: **TESIS\_ACABADA.docx**  
Tamaño del archivo: **3.57M**  
Total páginas: **113**  
Total de palabras: **25,754**  
Total de caracteres: **119,287**  
Fecha de entrega: **13-jun-2020 01:21p.m. (UTC-0500)**  
Identificador de la entrega: **1343166455**



## Anexo 10



**Acta de sustentación de tesis**

**Escuela Militar de Chorrillos**  
**“Coronel Francisco Bolognesi”**

ACTA DE **SUSTENTACIÓN** DE TESIS

En el distrito de Chorrillos de la ciudad de Lima, siendo las ..... horas del día  
 ..... De ..... del 20... se dio a la sustentación de la tesis titulada:

.....  
 .....e

el jurado evaluador confirmado por:

- PRESIDENTE :
- SECRETARÍO :
- VOCAL :

Concluida la sustentación, los miembros del jurado dictaminan:

-----  
 APROBADO POR UNANIMIDAD

APROBADO POR MAYORIA

DESAPROBADO

Siendo las ..... Horas del día ..... Se dio por concluida el presente  
 acto, firmando los miembros del jurado evaluador.

-----  
 VOCAL

-----  
 SECRETARIO

-----  
 PRESIDENTE