



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN  
PÚBLICA**

**Gestión ambiental de energía solar para generar energía eléctrica  
fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Gestión Pública

**AUTOR :**

Choque Figueroa, Miguel Angel (orcid.org/0000-0001-8369-9571)

**ASESORA:**

Dra. Quiñones Li, Aura Elisa (orcid.org/0000-0002-5105-1188)

**CO-ASESOR:**

Dr. Aybar Huamani, Justiniano (orcid.org/0000-0001-8622-271X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Ambiental y del Territorio

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

A mis hijos, a quienes les  
deseo éxitos y lo mejor de  
este mundo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento especial a Dios  
que me da las fuerzas para seguir  
adelante.

## Índice

	<b>Pág.</b>
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
<b>I. Introducción</b>	
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Trabajos previos	2
1.3 Teorías relacionadas al tema	2
1.4 Formulación del problema	3
1.5 Justificación del estudio	3
1.6 Hipótesis	3
1.7 Objetivos	3
<b>II. Marco teórico</b>	
2.1. Antecedentes internacionales	4
2.2. Antecedentes nacionales	6
2.3. Variables	8
2.4. Dimensiones	10
<b>III. Metodología</b>	
3.1 Tipo y diseño de la investigación	13
3.2 Variables, operacionalización	13
3.3 Población, muestra y muestreo	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	15
3.5 Procedimiento	17
3.6 Métodos de análisis de datos	18
3.7 Aspectos éticos	18
<b>IV. Resultados</b>	
4.1 Análisis estadístico descriptivo	18

4.2 Análisis estadístico inferencial	26
<b>V. Discusión</b>	<b>31</b>
<b>VI. Conclusiones</b>	<b>37</b>
<b>VII. Recomendaciones</b>	<b>38</b>
<b>VIII. Referencias</b>	<b>40</b>

## **Anexo**

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables	46
Anexo 2. Definición de variables	
Anexo 3. Cálculo de la muestra	
Anexo 4. Constancia de validación de expertos	
Anexo 5. Resultados de confiabilidad	

## Índice de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Baremo del cuestionario gestión ambiental de energía solar	17
Tabla 2. Frecuencia de la variable gestión ambiental de energía solar	19
Tabla 3. Frecuencia de la dimensión política ambiental municipal	20
Tabla 4. Frecuencia de la dimensión calidad de energía solar	21
Tabla 5. Frecuencia de la dimensión de contaminación ambiental	22
Tabla 6. Frecuencia de la variable energía eléctrica fotovoltaica	23
Tabla 7. Frecuencia de la dimensión calidad de energía eléctrica	24
Tabla 8. Frecuencia de la dimensión eficiencia de energía eléctrica.	25
Tabla 9. Prueba de Normalidad..	26
Tabla 10. Prueba de Rho de Spearman, gestión ambiental de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica.	27
Tabla 11. Prueba de Rho de Spearman, política ambiental municipal y energía eléctrica fotovoltaica .	28
Tabla 12. Prueba de Rho de Spearman, calidad de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica .	29
Tabla 13. Prueba de Rho de Spearman, disminución de contaminación ambiental de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica .	30

## Índice de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Frecuencia en porcentajes de la variable gestión ambiental de energía solar.	19
Figura 2. Frecuencia de la dimensión política ambiental municipal	20
Figura 3. Frecuencia de la dimensión calidad de energía solar.	21
Figura 4. Frecuencia de la dimensión disminución de contaminación ambiental	22
Figura 5. Frecuencia de la variable energía eléctrica fotovoltaica.	23
Figura 6. Frecuencia de la dimensión calidad de energía eléctrica.	24
Figura 7. Frecuencia de la dimensión eficiencia de energía eléctrica	25

## Resumen

El consumo de energía eléctrica a partir de energías renovables está en pleno crecimiento a nivel mundial, en algunos países con mayor aceleración que en otros. En el presente trabajo se investiga la relación de una gestión ambiental de energía renovable como la solar para poder generar energía eléctrica fotovoltaica, el escenario de estudio corresponde a un sector de usuarios cuya preocupación principal es el consumo cada vez creciente de energía eléctrica debido sobre todo a los avances tecnológicos. De los resultados se obtuvo una correlación directa y alta representada por un coeficiente de correlación de 0,688; lo cual nos lleva a afirmar la importancia que el estado debe asumir al compromiso de difundir el uso de energía fotovoltaica no solo con la construcción de grandes plantas solares, sino también promover y aprovechar a menor escala los techos o tejados de colegios, residencias, edificios entre otros para instalar paneles solares y autoabastecerse de energía, lo cual se conoce como generación distribuida.

El migrar parcial o totalmente al autoconsumo de energía eléctrica a partir de la energía solar contribuye también a la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero, que es la preocupación actual de los países en el mundo.

**Palabras clave:** Panel solar, energía renovable, generación distribuida.



## **Abstract**

The consumption of electrical energy from renewable energies is in full growth worldwide, in some countries with greater acceleration than in others. In the present work, the relationship of an environmental management of renewable energy such as solar energy to be able to generate photovoltaic electrical energy is investigated. The study scenario corresponds to a sector of users whose main concern is the increasing consumption of electrical energy, mainly due to technological advances. From the results, a direct and high correlation was obtained, represented by a correlation coefficient of 0.688; which leads us to affirm the importance that the state must assume to the commitment to spread the use of photovoltaic energy not only with the construction of large solar plants, but also to promote and take advantage of the roofs or roofs of schools, residences, buildings on a smaller scale. among others to install solar panels and self-supply energy, which is known as distributed generation.

Migrating partially or totally to self-consumption of electrical energy from solar energy also contributes to reducing the emission of greenhouse gases, which is the current concern of countries in the world.

Keywords: Solar panel, renewable energy, distributed generation

## I. INTRODUCCIÓN

La energía solar corresponde a un tipo de energía renovable que puede ser aprovechada de múltiples formas, una de ellas es el proceso fotovoltaico el cual consiste en transformar energía solar en energía eléctrica es decir fotones de energía en voltaje eléctrico. Este tipo de energía al igual que la eólica y la hidroeléctrica se llaman energías limpias pues en el proceso de generación de electricidad no contaminan el ambiente, como si lo hacen las energías provenientes de restos fósiles como el carbón, el petróleo o gas natural las que en consecuencia vienen provocando el cambio climático o calentamiento global, problema en cual están pensando todos los países del mundo incluyendo Perú, pues la emisión de gases con contenido de carbono en grandes cantidades distorsiona el efecto invernadero de manera tal que las consecuencias se ven en anomalías climáticas de gran preocupación y altas temperaturas que provoca inclusive incendios forestales en diferentes ciudades del mundo.

A nivel internacional, los países europeos están migrando a algún tipo de energía renovable sobre todo aquella que tiene como materia prima la radiación solar, pues en la actualidad aun dependen de energía de restos fósiles como el carbón y el petróleo que están provocando serios cambios ambientales, de acuerdo a lo expresado por la Agencia Internacional de Energía Renovable, Irena (2016) el problema de producción de energía eléctrica en Latinoamérica no resulta ser un problema mayor pues se basan en producción a partir de recursos hídricos con un porcentaje de hasta 50 % de acuerdo al uso de la población, otro porcentaje que está al borde del 20% corresponde al uso de carbón, petróleo y gas natural. De lo mencionado solo la energía hidroeléctrica es renovable, sin embargo, es interesante saber que a nivel internacional son reconocidos hasta seis tipos de energía renovable a partir de las cuales se puede obtener energía eléctrica estas son geotérmicas, biomasa, eólica marítima, hidráulica y solar.

En el contexto nacional Osinergmin (2019) en su análisis sobre energías renovables plantea que en el Perú existe cierta experiencia en proyectos que involucran el uso de energía renovables como solar, eólica, pero que sin embargo hay mucho que hacer por delante puesto que como todo país en crecimiento debemos ser conscientes que en corto plazo la demanda de energía eléctrica

podría aumentar debido a diferentes factores y de no tener previsto un abastecimiento adicional al convencional ello podría generar cierto caos económico en lo relacionado al consumo de recursos de energía eléctrica.

En ese sentido, podemos plantear algunos beneficios y retos sobre el uso de recursos de energías renovables (RER); ello permite un mejor manejo de los conflictos sociales pues la energía solar en nuestro caso está disponible en cualquier escenario y permite por lo tanto su aplicación de manera individual o mixta considerando las redes convencionales de energía eléctrica.

Scmerler y Solis (2018) plantean que los sistemas de energía renovable son de rápida implementación pues sobre todo aquella que involucra el uso del panel solar de producción fotovoltaica ha tenido un rápido crecimiento tecnológico tal es así que se han abaratado costos en la adquisición de los mismos e inclusive en la instalación. Por otro lado, los sistemas Fotovoltaicos Autónomos (SFA) cumplen la función no solo de generar energía eléctrica sino también de almacenarla.

Kosonen (2018) refiere que los RER en el momento de ser implantados también deben traer retos importantes, entre ellos tenemos: la intermitencia, debido a que la energía solar no está disponible la totalidad del día, sin embargo, esto es resuelto con relativa facilidad con el uso de las baterías de almacenamiento, planteando también el autor que en un futuro la intermitencia será mitigada gestionando correctamente las tecnologías de almacenamiento.

Las zonas urbanas o pobladas normalmente usan la energía eléctrica convencional que viene de la red de suministro, sin embargo, esta energía por diferentes circunstancias podría subir de costo al usuario, es por ello que se debe buscar para un futuro formas alternativas o paralelas de suministrarse de electricidad y para ello se tiene la energía fotovoltaica. Riva et al. (2018) manifiesta que el desarrollo socioeconómico en una determinada sociedad que es lo esperado en todo sector social está estrechamente relacionado con un mayor consumo de energía eléctrica en sus diferentes formas.

Ante ello, se plantea el problema general ¿Cuál es la relación entre la gestión ambiental de energía solar y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo?, disgregando en los problemas específicos: (a) ¿Cuál es la relación entre la política ambiental municipal y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo?, (b) ¿Cuál es la relación entre

calidad de energía solar y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo?, (c) ¿Cuál es la relación entre la disminución de contaminación ambiental y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo?

El estudio se justifica en el sentido de que el uso de energía renovable en el Perú en zonas rurales y también en zonas urbanas es muy incipiente a pesar de los avances tecnológicos, normas internacionales y recomendaciones que promueven su uso, es indispensable entonces impulsar una gestión pública en determinadas zonas, lo cual es motivo de este trabajo. Se espera por otro lado el hecho de que a partir de esta investigación se tenga como base la conciencia ambiental y simultáneamente el aprovechamiento de energías limpias como lo es la energía solar para ello debemos involucrar a los gobiernos locales a fin de que promuevan este tipo de prácticas.

Del mismo modo como parte de este trabajo se considera como objetivo general de esta investigación: Determinar la relación entre la gestión ambiental de energía solar y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo. Del mismo modo se consideraron los siguientes objetivos específicos: a) Determinar la relación entre la política ambiental municipal y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo, b) Determinar la relación entre la calidad de energía solar y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo, c) Determinar la relación entre la disminución de contaminación ambiental y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo.

Finalmente se redactaron la siguiente hipótesis general: Existe una relación significativa entre la gestión ambiental de energía solar y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo. Del mismo modo se consideraron las siguientes hipótesis específicas: a) Existe una relación significativa entre la política ambiental municipal y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo, b) Existe una relación significativa entre la calidad de energía solar y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo, c) Existe una relación significativa entre la disminución de contaminación ambiental y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo.

## II. MARCO TEÓRICO

De acuerdo con Garzón y Martínez (2017) en su estudio sobre la viabilidad para implementar un sistema de energía solar en el centro escolar agustiniano Suba en Bogotá Colombia, menciona la factibilidad del uso de esta tecnología en mencionado centro de estudio para ello uso un método cuantitativo y deductivo, logrando determinar que es posible el ahorro energético respecto al uso de energías convencionales demostrando que la inversión es recuperada en un periodo aceptable. Llevando lo anterior a sentar bases importantes a fin de promover el uso de energía solar que convertida a eléctrica con paneles solares ayuda también a evitar los terribles cambios climáticos. Es importante resaltar que Colombia cuenta con una irradiación solar promedio por día de 4,5 kWh/m<sup>2</sup>.

Volpe, et al. (2022) plantearon en su trabajo la preocupación sobre el aumento de consumo de energía eléctrica en sectores residenciales y/o de alta población es así que en su estudio del tipo correlacional plantean la introducción de uso de energía renovables del tipo fotovoltaica donde el objetivo de su trabajo es determinar la posibilidad de tener energías alternativas como la solar convertida a eléctrica con el uso de paneles solares, para lo anterior se trabajó en un sector al sur de Italia donde se determinó las ventajas de tener sistemas de paneles solares y suministrar energía eléctrica considerando niveles de flujo y potencia para los usuarios y es posible que el excedente de energía eléctrica se podría insertar a la red centralizada para ser aprovechados por otros consumidores. Gamio (2017) plantea un cambio gradual de energía convencional a energía renovables.

López (2020) se refiere a una comunidad en Madrid, donde sus integrantes generan su propia electricidad. El autoconsumo colectivo apoyado por el real decreto aprobado en 2019 en dicha ciudad impulsa el cambio del modelo actual convencional a uno de carácter renovable y sostenible, se promueve según este decreto la instalación de paneles solares del tipo fotovoltaico en los techos o tejados de los edificios además de las viviendas unifamiliares, de la experiencia se concluye que en los edificios debido a la densidad de personas que lo habitan es conveniente manejar este recurso alternativo junto a la convencional y poder disminuir los costos de consumo, en las residencias unifamiliares el tema es más alentador puesto que

inclusive la energía generada a partir de los paneles solares podría haber un excedente sobre el consumo propio, la cual podría verterse a la red principal y de acuerdo a normas que ya existen podría determinarse un ingreso sobre esta energía para el propietario de dicho sistemas de paneles.

Ruiz (2019) en su tesis realizada en España sobre modelos de distribución de energía eléctrica generada por instalaciones fotovoltaicas de uso compartido y de autoconsumo entre usuarios, plantea objetivos sobre como minimizar los costos sobre la energía eléctrica consumida, esto es conectándose a una red fotovoltaica propietaria en momentos estratégicos en los cuales la potencia de este último sea la adecuada, plantea también el uso de la tecnología satelital, sobre la determinación de intervalos en los cuales la producción de energía eléctrica a partir de la solar sea más eficiente. Por otro lado, es posible la venta de energía solar no solamente entre los usuarios propietarios, sino también a la red principal considerando que no siempre se está consumiendo energía eléctrica y que los sistemas fotovoltaicos trabajan de manera continua.

Kosonen (2018) en su tesis plantea el tema de la intermitencia de las fuentes de energías renovables entre ellas la energía solar y las posibles soluciones. Se entiende por intermitencia al hecho de que en determinados momentos del día o intervalos de tiempo mayor no se podría contar con dicho recurso energético por la propia naturaleza de la misma. Para lo anterior plantea tecnologías de almacenamiento con el uso apropiado y paralelo de las fuentes de energía convencionales. En su trabajo compara el crecimiento de tecnología fotovoltaica entre Finlandia y Europa central concluyendo que en este último escenario se observan resultados alentadores a pesar de contar con los mismos valores promedios de irradiación anual, ello por la diferencia marcada en el precio de los paneles solares en el mercado y el apoyo financiero en la tecnología de las mismas. En Alemania las células fotovoltaicas se disponen con bajas inversiones en un inicio resultando favorablemente en el sentido que los precios de la electricidad fotovoltaica este al nivel de la electricidad convencional, esto ha llevado a que dicho país tenga un crecimiento importante en esta forma de generar energía.

Omengé, et al. (2019) en un estudio sobre la participación pública en temas de impacto ambiental sobre riesgos ambientales usando energías renovables

desarrollado en Kenia, determinaron una escasa participación en comparación con prácticas internacionales estandarizadas. Sin embargo, Kenia es uno de los territorios a nivel mundial que más paneles solares instalados tiene, para que ello sea posible el gobierno de dicho país elimino el impuesto al valor añadido, medida que facilito a la población de menos recursos. Adicionalmente el gobierno promueve el hecho de contar con una licencia especial para la instalación y puesta en marcha de este tipo de energía fotovoltaica a efectos de no incurrir en malas instalaciones que produzcan gastos innecesarios.

Gultekin (2019) sobre un estudio de energías renovables en Turquía determino un aumento en las inversiones privadas en el rubro energético fotovoltaico, tal es así que a finales del 2018 la potencia de electricidad instalada alcanzo casi el 92 % de energía solar fotovoltaica sobre otras de carácter también renovable, mostrándose la tendencia al cambio radical en muchos países al uso de energía sostenibles y dejando de lado las convencionales que vienen ocasionando residuos perjudiciales a nuestra atmosfera.

Torres (2021) en su estudio sobre Diseño de un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud realizo un trabajo orientado a recomendar los beneficios de contar con las normas OHSAS 18001 o la de ISO 14001 entre otras, en dicho proceso se realizó considerando el ciclo Deming cuyas fases de trabajo son diagnostico seguido de planificación, implementación para terminar con un seguimiento incluyendo auditorias. La implementación del Sistema de Gestión Ambiental y de salud obtuvo buenos resultados pues llevo a la empresa a crecer económicamente de acuerdo a los indicadores utilizados para tal fin.

Carranza (2018) en su trabajo realizado sobre Gestión ambiental y el impacto económico en una entidad minera aplicando un enfoque cuantitativo con nivel correlacional planteo como objetivo investigar la relación de la gestión ambiental respecto al impacto económico en dicha minera; para ello la muestra estuvo constituida por 194 trabajadores. Utilizando como instrumentos dos cuestionarios tipo escala de Likert y considerando como variables gestión ambiental e impacto económico se logró determinar con pruebas estadísticas que el impacto económico en la minera en estudio ha sido significativo con un coeficiente de correlación de

0.572, probando con ello la importancia de plantear una adecuada gestión ambiental en esta unidad minera.

Callasi (2020) en su trabajo realizado sobre Impactos por la integración de la generación distribuida con energía solar fotovoltaica, el cual tiene un corte transversal con un nivel explicativo y diseño no experimental presenta como objetivo verificar las consecuencias positivas y negativas en el acople de un sistema fotovoltaico a la red principal en el departamento del Cusco, para ello se aplicó un cuestionario y un modelo eléctrico de penetración en tecnologías actuales; resultando de dicha investigación situaciones favorables en el ámbito ambiental, social, económico y normativo introduciendo un ahorro potencial en proceso de servicio eléctrico.

Orihuela (2019) en su desarrollo sobre La responsabilidad social y ambiental de la industria minera en el Perú, para la cual utilizó una metodología consistente en una investigación básica no experimental con nivel descriptivo, corte transversal y enfoque cuantitativa; tuvo como objetivo evaluar la efectividad del llamado programa Integral de responsabilidad social y Ambiental de determinada empresa minera en Huaraz para lo cual tomó como muestra 75 viviendas de 4 comunidades aplicándose instrumentos para medir el nivel socioeconómico de las poblaciones y para medir la responsabilidad social y ambiental. Los resultados obtenidos demostraron que alrededor del 38 % se dedican a actividades del hogar, el 31% trabajan de manera independiente, 25 % serán estudiantes, 4% trabajadores dependientes y 2% desempleados; por otro lado, el compromiso y bienestar social abordó un 70 % con influencia positiva por la empresa minera. El impacto ambiental como consecuencia de la responsabilidad ambiental ha sido altamente positivo.

Rodríguez (2020) realiza un análisis prospectivo para determinar la capacidad de acogida para la implantación de plantas fotovoltaicas conectadas a la red nacional, en dicho trabajo utilizó como técnicas de evaluación multicriterio espacial. El objetivo era determinar los espacios con capacidad de acogida baja, media y alta, sirviendo esto a su vez como evaluación y planificación para proponer el uso de energía fotovoltaica en la generación de energía eléctrica la cual se inyectará a la red principal. Para evaluar la capacidad de acogida se consideró un modelo compuesto por dos grupos: factores que fortalecen la actividad a evaluar y



limitantes que condicionan la actividad. Se obtuvo en este estudio un índice de consistencia de 0.073 con el uso del método de jerarquías analíticas, resultado que muestra los juicios de valor asignados en forma satisfactoria. En el distrito de La Joya donde se desarrolló el estudio se obtuvo 1.53 % con capacidad de acogida alta, 23.16 % media y 12.35 baja, siendo considerada la diferencia áreas limitantes. Concluyendo que el mencionado distrito tiene un considerable potencial para la planificación y evaluación de proyectos en el sector fotovoltaico.

Vásquez, et al. (2017) en su artículo: La industria de la energía renovable en el Perú, se refiere a los últimos años donde se contribuye satisfactoriamente a fin de mitigar el cambio climático, esto a partir del uso de energías renovables como la hidroeléctrica, la eólica, la solar entre otras. El consumo de energía eléctrica crece en forma proporcional al desarrollo económico de los países, es por ello que los países con economías fuertes tienen un alto consumo de energía eléctrica que tiene como punto de partida la quema de combustibles de origen fósil que causan daños al ambiente al haber un incremento en la emisión de gases que causan el efecto invernadero. La disminución significativa en el costo de las tecnologías que están relacionadas con la construcción de sistemas de uso de energía renovable ha permitido a diferentes países inclinarse por creación de plantas de producción de energía eléctrica que a su vez serán inyectadas en el sistema de transporte energético principal. Mediante la promulgación del Decreto Legislativo N°1002 se dio paso a la introducción de fuentes de energía renovable teniendo como fin inmediato la disminución sustancial de emisiones de gases de efecto invernadero.

El objetivo del estado peruano es llegar hacia el 2040 con una matriz de energía eléctrica que muestre una diversidad de energía renovable y que represente al menos un 20% de la producción total. Es importante mencionar que en el Perú más de 50% de energía eléctrica que se consume proviene de la generación de recursos hidroeléctricos, a ello se ha sumado aún en pequeña producción plantas donde se transforma la energía solar en energía eléctrica.

Las variables y dimensiones consideradas en el trabajo sobre gestión ambiental para generar energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo se definen de acuerdo a la perspectiva de determinados autores, a continuación.

Gestión ambiental: De acuerdo con Santana y Aguilera (2017) se define gestión ambiental a los instrumentos que permiten desarrollar y hacer cumplir una legislación o normativa ambiental mediante políticas ambientales aplicables a una empresa o sociedad con la finalidad de manejar aspectos de protección del medio ambiente de manera adecuada y a su vez reducir costos.

Política ambiental: En conformidad con Vanden (2019) se define como una serie de instrumentos que vienen a representar el compromiso a cumplir por una entidad pública o privada u organización cualquiera con el fin de reducir el impacto ambiental negativo que genera el funcionamiento de un proyecto relacionado que está siendo ejecutado. El Peruano (2018) El estado peruano en resolución ministerial con fecha 31 julio 2018 autoriza normas relacionadas a una generación distribuida, este modelo implica que frente al modelo convencional donde muy pocas fuentes abastecen de electricidad a un gran sector de la población, se da luz verde a un modelo distribuido que no es otra cosa que la generación de electricidad a partir de eólica o solar en cualquier lugar donde un usuario o grupo de usuarios decida; es decir la generación se da en el lugar de consumo.

Lo anterior permite que los tejados o techos de las viviendas sean aprovechadas para instalar placas solares del tipo fotovoltaica, permitiendo que un edificio o vivienda sea autosuficiente e inclusive poder aportar excedente de energía eléctrica a la red convencional contribuyendo en un futuro a ciudades más inteligentes.

La calidad de energía solar: una forma de medir la calidad de la energía solar es la irradiancia. Honsberg y Bowden (2019) la irradiancia solar que corresponde a la potencia solar por unidad de área, la cual varía de 0 kW/m<sup>2</sup> en ausencia de sol por las noches hasta un máximo aproximado de 1 kW/m<sup>2</sup>. La radiación proveniente del sol también se suele medir con la insolación solar, esta magnitud corresponde a la cantidad de energía recibida del sol en un escenario particular durante un tiempo específico, en esta forma la irradiación promedio mundial diario es de 3,9 kWh/m<sup>2</sup>. Según el ministerio de energía y minas el Perú supera este valor promedio mundial tanto en la costa como en la selva. Banco Mundial (2019) plantea que el mapa de irradiación es muy importante en la parte inicial de un proyecto fotovoltaico.

Schmerler et al. (2019) define la energía solar como una radiación electromagnética proveniente del sol que se pueden aprovechar por la captación de las mismas mediante células fotovoltaicas las cuales se encargan de transformarlas a energía eléctrica. De acuerdo a como capturan, convierten y distribuyen la energía eléctrica existen diferentes tecnologías solares.

La contaminación ambiental: se manifiesta por la alteración negativa de un espacio ambiental y natural determinado por cambios realizados por el hombre. Molina, et al. (2017) menciona la contaminación en relación al cambio climático por consecuencia de los gases de efecto invernadero originados por la actividad humana. Estos cambios originan un incremento en la temperatura promedio mundial, que a pesar de ser un valor pequeño esto viene causando anomalías climáticas que provocan desastres naturales. Lo anterior se da principalmente por la quema de combustibles fósiles para producir energía eléctrica, la quema del petróleo en el transporte, entre otras actividades originándose la emisión de dióxido de carbono que se adhiere a la atmosfera, provocando un calentamiento en exceso respecto a lo que debería ser natural.

Ferreyra, et al. (2023) se refiere a la contaminación ambiental como huella ecológica donde manifiesta que en estudios en diferentes países sobre este tema muestra una clara disparidad entre los mismos, muestra sin embargo que esta disparidad se debería también a la heterogeneidad dentro de cada espacio nacional dado que los diferentes grupos de población de cada país tienen diferentes comportamientos y patrones sobre el consumo energético provocando distintos impactos al medio ambiente. Se manifiesta aquí que los consumos de los hogares se dividen en diferentes grupos socioeconómicos considerando las siguientes dimensiones: fuentes de ingreso, números de miembros en el hogar, edad y nivel de educación.

Energía Eléctrica fotovoltaica: según Pasos et al. (2018) un sistema fotovoltaico está compuesto de paneles y dispositivos construidos con semiconductores que generan electricidad a partir de la radiación electromagnética que viene del sol y que está disponible en varias horas del día. Estos sistemas de generación pueden estar conectados a la red principal o pueden trabajar de manera aislada, a estos últimos se conocen como sistemas fotovoltaicos autónomos, los

cuales proveen electricidad a un solo tipo de usuarios pudiendo ser una vivienda, una escuela, o un centro de salud generalmente aislado. Sin embargo, los precios de los paneles han disminuido de tal manera que se usa inclusive en zonas urbanas.

La International Energy Agency, IEA (2018) afirma que el desarrollo de tecnologías solares llevara a un enorme beneficio a largo plazo; con lo anterior aumentara la seguridad energética de los países mediante el uso de una fuente de energía local e inagotable, esto llevara también a que los combustibles de origen fósil disminuyan sus costos. En la actualidad la fuente de energía solar más desarrollada es la fotovoltaica y podría suministrar energía eléctrica hasta dos tercios de la población mundial en el transcurso de la siguiente década, para lo mencionado se requiere una adecuada gestión ambiental.

Pasos et al. (2018) manifiesta que los paneles solares tienen un tiempo de vida de hasta 25 años, estos están compuestos de células fotovoltaicas construidas a partir del silicio, los paneles eléctricamente se pueden conectar en paralelo, en serie o de manera mixta con el fin de aprovechar de manera más eficiente la captación de radiación solar. Los paneles convierten energía solar en energía eléctrica, esto permite que cualquier usuario pueda implementar con presupuestos viables dicho sistema de conversión.

De acuerdo lo expuesto por Nemet (2016) el costo de los componentes de un sistema de panel solar o fotovoltaico vienen disminuyendo sustancialmente conforme la tecnología crece considerando también su relativa facilidad de construcción y producción en masa sumado a esto la creciente cultura sobre el cuidado del medio ambiente. Por otro lado, las baterías que cumplen el rol de almacenar la energía eléctrica ya convertida que no se usa en el momento también han tenido un avance tecnológico la suma de estas dos componentes y otras permite que los sistemas fotovoltaicos autónomos se usen de manera complementaria a la red eléctrica convencional. Por otro lado, es posible que el exceso de energía eléctrica no utilizada pueda inyectarse a la red convencional.

Salvador (2017) indica que el efecto fotoeléctrico, es un fenómeno físico que se lleva a cabo en las células fotovoltaicas compuestas a su vez por

semiconductores de silicio que es un elemento muy abundante en el planeta, este fenómeno permite convertir la energía solar que traen los fotones o radiaciones electromagnéticas en energía eléctrica suministrando un voltaje de corriente directa, la cual en un procedimiento posterior es convertida a alterna con los llamados inversores. Los paneles solares que es una estructura compuestas por células fotovoltaicas pueden conectarse en serie o paralelo a fin de lograr mayores niveles de tensión.

Adicionalmente Ancaya, et al. (2022) plantea una economía circular para la obtención de agua en zonas desérticas donde la humedad podría ser aprovechada por maquinas condensadoras para obtener agua líquida, como toda máquina moderna estas funcionan con electricidad la cual se obtendría con los paneles fotovoltaicos. Por otro lado, también se podría obtener agua por bombeo de pozos subterráneos con motores eléctricos los cuales también podrían adaptarse su funcionamiento con la energía eléctrica obtenida de los paneles solares. Esta tecnología se fortalece con la reducción sustancial de costo de los módulos solares fotovoltaicas. Un dato importante es que esta compleja pero viable forma de tener una nueva fuente de agua limpia logrará el desarrollo de industrias para extraer metales y también en la agricultura, generando nuevas oportunidades laborales y económicas.

Castañeda (2020) se refiere a la huella de carbono digital, como la contaminación de carbono hacia la atmosfera debido al uso de tecnologías usadas en la comunicación e informática. La actividad digital de un individuo o sociedad crece de manera exponencial más aun con el avance de las redes sociales y educativas alejándonos del compromiso mundial de carbono neutralidad planteada como agenda universal para el 2030.

Belkhir y Elmeligi (2018) en la misma línea en su investigación muestra datos importantes indicando que las tecnologías usadas en la información y comunicación es tal que el consumo energético de estos aparatos considerando el tiempo de uso de cada individuo está ascendiendo de manera preocupante. Considera que de seguir la tendencia para el 2040 este tipo de consumo llevaría a superar el 14 % a nivel mundial de la emisión de gases de efecto invernadero.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

La presente investigación se desarrolló considerando un enfoque cuantitativo, usando determinados instrumentos para recolectar datos de interés y luego procesarlos con herramientas estadísticas a fin de comprobar la hipótesis planteada (Cabezas, 2018). El tipo investigación a desarrollar será básico pues se busca recopilar datos para ampliar el conocimiento sobre determinado tema y sobre todo sirvan como base para otros temas relacionados (Esteban, 2018). Los datos obtenidos no generan aplicación en la inmediatez, el fin es observar la realidad donde se dan los hechos para fijar un conocimiento teórico (Ñaupas et al.,2018).

Se considera en este estudio una investigación no experimental correlacional. En este caso de investigación se observan las variables en su forma natural para que luego de analizarlas se encuentre un grado de correlación entre las mismas para observar como es el comportamiento de una variable respecto a la otra (Sampieri, 2018).

#### **3.2. Variables y operacionalización**

Considerando el aprovechamiento de energía solar disponible, los efectos de la contaminación, gases de efecto invernadero y la posibilidad cada vez más creciente respecto al uso de placas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica, se consideraron las siguientes variables.

##### **Variable 1. Gestión ambiental de energía solar**

Definición conceptual: Respeto a todo aquello que de manera natural encontramos en nuestro entorno, refiere a la estrategia, convivencia y al buen uso de recursos de energía siguiendo las normas y políticas establecidas (Zamora, 2011). La gestión ambiental se aplica en sociedades y dentro de estas en empresas e instituciones particulares y privadas, las cuales se regulan de acuerdo a normas internacionales como la ISO 14001.

Definición operacional: La gestión ambiental de energía solar se enmarca en el aprovechamiento de esta para generar energía eléctrica, para lo cual se cuenta con el crecimiento en la tecnología relacionada y por consiguiente la reducción de los

costos de los paneles solares que son los que convierten la energía de solar a eléctrica. Silvia y Magalhaes (2023) plantea la evaluación en la producción de bienes y servicios considerando reducir al mínimo el daño al medio ambiente, para de esta manera avanzar en el propósito de desarrollo sostenible a nivel global. Se considera aquí las siguientes dimensiones

-Política ambiental municipal, viene dado por el conjunto de lineamientos y orientaciones en gestión ambiental local en armonía y concordancia con políticas ambientales establecida y normalizadas a nivel nacional e internacional. Bjelle, et al. (2021) menciona que a pesar de las diferencias globales y brechas sectoriales es posible explotar potencialmente las políticas ambientales para que la transición tecnológica logre bajas emisiones.

- Calidad de energía solar, corresponde al nivel de radiación de las ondas electromagnéticas provenientes del sol y que llega con mayor o menor índice a cualquier lugar y que se pueden aprovechar para fines de generación de energía eléctrica.

- Disminución de la contaminación ambiental, corresponde a las acciones que llevan a la reducción en la producción de gases de efecto invernadero.

Ferreira, et al. (2023) involucra las tres dimensiones mencionadas manifestando que el estudio de la huella ecológica o contaminación ambiental en diferentes países muestra una clara disparidad, esto no solo se debe a las políticas ambientales impartidas por cada estado sino también a la heterogeneidad de los espacios nacionales dentro de cada país considerando diferentes calidades de energía solar y también factores socioeconómicos de cada sector poblacional.

Para el estudio de las dimensiones mencionadas se usaron encuestas y los cuestionarios como instrumento, donde se plantearán 15 preguntas aplicando la escala de Likert. Un mayor detalle de lo mencionado se redacta en el anexo 1, operacionalización de la variable gestión ambiental de energía solar.

## Variable 2. Energía eléctrica fotovoltaica

Definición conceptual: Es aquella energía obtenida a partir del fenómeno fotoeléctrico, se usan para ello los paneles solares que están compuestos de

células fotovoltaicas, las cuales están fabricadas teniendo como principal insumo a los semiconductores, especialmente el silicio (Pasos et al, 2018)

Definición operacional: La energía eléctrica es aquella que permite alimentar cualquier dispositivo eléctrico o electrónico, las dimensiones consideradas son:

- Calidad de la energía eléctrica fotovoltaica que depende de la potencia que producen los paneles solares y que está en función a la tecnología en la fabricación y uso de semiconductores.
- Eficiencia correspondiente a la relación de la cantidad de energía eléctrica producida a partir de la energía solar.

Para el estudio de las dimensiones mencionadas se usaron encuestas y un cuestionario como instrumento, donde se plantearán 10 preguntas aplicando la escala de Likert. Con mayor detalle se muestra el anexo 2, operacionalización de la variable energía eléctrica fotovoltaica.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

Grupo de individuos con limitaciones para un determinado estudio, es el conjunto universal de donde se extrae determinadas muestras y al que se sistematiza resultados a partir de estas últimas (Hernández et al., 2014)

En este trabajo la población considerada estuvo compuesta de 85 individuos correspondientes a usuarios consumidores de energía eléctrica convencional que a su vez mantienen una actividad comercial que, en épocas de verano con mayor radiación solar, les genera un mayor consumo de energía eléctrica debido al uso de aparatos eléctricos como congeladores, ventiladores, etc; en concreto la población corresponde a un sector del distrito de Carabayllo dedicados a la venta de productos de primera necesidad denominados microempresarios.

**Criterios de inclusión:** Se considera aquellos usuarios de energía eléctrica cuya actividad laboral le obliga a un mayor consumo de energía eléctrica en épocas de mayor radiación y que por tal razón una alternativa paralela al uso de energía convencional sería el uso de energía fotovoltaica con el uso de paneles solares.



**Criterios de exclusión:** Si bien es cierto el aprovechamiento de energía fotovoltaica no tiene límites, es importante ver el costo beneficio en cuanto a su implementación se refiere, para determinados individuos les es más factible mantener su consumo de energía eléctrica convencional o tradicional.

**Muestra:**

La muestra es un subconjunto de un grupo mayor llamado población a la cual se realiza estudios y procedimientos en muchos casos estadísticos a fin de generalizar resultados para la población (Hernández et al., 2014)

En este trabajo se toma una muestra del tipo aleatorio probabilístico puesto que los individuos en estudio cumplan las mismas características, para ello se tomó una población de 85 usuarios del sector el Progreso del distrito de Carabayllo dedicados a la venta de abarrotes y/o productos de primera necesidad, obteniendo una muestra de 70 individuos a los cuales se les practicó la encuesta, trabajada en los instrumentos tipo cuestionario.

Para encontrar el tamaño del espacio muestra se recurrió a una formula probabilística de muestreo del tipo finito, cuyo procedimiento de cálculo considerado y los parámetros estadístico necesarios para ello se adjunta en el anexo 3.

### **3.4. Técnicas e instrumentación de recolección de datos**

Según Espinoza (2019) la encuesta corresponde a recoger datos de interés dirigidos directamente a individuos considerados en una muestra.

Para este proyecto la técnica considerada será encuestas para lo cual se planteó un cuestionario en cual se evaluará la variable “Gestión ambiental de energía solar” considerando sus dimensiones: política ambiental municipal, calidad de energía solar y disminución de contaminación ambiental, atribuyéndoles a estas un valor de acuerdo a la escala ordinal Likert. Por otro lado, se evaluará la variable “Energía eléctrica fotovoltaica” considerando sus dimensiones calidad y eficiencia también analizadas con la escala ordinal del tipo Likert.

De acuerdo con Lema (2016) el cuestionario debe tener características tal que sea completado en su totalidad por el entrevistado, manteniendo el mismo interés en

todas las preguntas para lo cual estas deben tener un contenido sencillo. Considerando estas recomendaciones el cuestionario presenta un total de 25 preguntas, quince para la primera variable considerando 5 para cada una de las 3 dimensiones mencionadas y diez para la segunda variable considerando 5 en cada dimensión.

Los instrumentos considerados fueron evaluados por tres expertos, quienes dan su opinión para los cambios necesario y finalmente su aprobación en función a su experiencia, el documento de validación se muestra en el anexo 4.

Del mismo modo la prueba de confiabilidad del instrumento trabajado se determinó en una prueba piloto de 15 colaboradores y con el estadístico alfa de Cronbach, y se obtuvo resultados de confiabilidad aceptables, detallados en el anexo 5.

### **3.5. Procedimiento**

El procedimiento inició con la construcción de un cuestionario que es el instrumento a usar en esta investigación, dicho documento fue validado por tres expertos con el grado requerido para tal fin. En este cuestionario se considera las variables con sus respectivas dimensiones e indicadores para un mejor estudio.

En la variable gestión ambiental de energía solar se trabajó con las dimensiones e indicadores mostrados en la tabla 1, donde se muestra un total de 15 preguntas cada una con 5 posibles respuestas en escala Likert en forma ordinal. La Calificación correspondiente viene a ser la suma de los valores discretos que se asignaron a cada ítem, en la tabla 1 se muestra el rango asignado para la calificación considerada.

**Tabla 1.**

*Baremo del cuestionario gestión ambiental de energía solar*

	Bajo	Regular	Alto
Política ambiental municipal	15–34	35-54	55-75
Calidad de energía solar	15–34	35-54	55-75
Disminución de contaminación ambiental	15–34	35-54	55-75

Del mismo modo se trabajó en la variable 2: Energía eléctrica fotovoltaica, con dimensiones calidad y eficiencia de energía eléctrica.

Se observó de acuerdo a normas establecidas para este fin: alfa de Cronbach, que el coeficiente 0.632 obtenido para la variable gestión ambiental de energía solar determina que el instrumento utilizado es de confiabilidad alta.

Se observa de acuerdo a normas establecidas para este fin: alfa de Cronbach, el coeficiente 0.877 obtenido para la variable energía eléctrica fotovoltaica determina que el instrumento utilizado tiene una confiabilidad muy alta.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Luego de obtener los resultados con el instrumento cuestionario se procederá a procesar los resultados en una hoja de cálculo (Excel) alternativamente se llevará a un paquete estadístico donde se realizarán cálculos complementarios los cuales se describirán usando presentaciones como tablas, gráficos de barras. Para obtener resultados más certeros se analizaron los mismos con SPSS, que viene a ser un programa informático de amplio uso. Se determinó de esta manera resultados a nivel descriptivo donde se muestra frecuencias y a nivel inferencial donde se prueba la hipótesis planteada.

### **3.7. Aspectos éticos**

El presente trabajo se desarrolló con el respeto y responsabilidad que corresponde, teniendo en cuenta las reglas y normas establecidas. Se desarrolló el trabajo siguiendo las recomendaciones de las normas APA versión 7. Así mismo este proyecto será validado usando el sistema Turnitin con el propósito de identificar similitudes.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Resultados con nivel descriptivo**

Los resultados listados a continuación muestran la frecuencia respecto a los niveles considerados, tanto de las variables como de las dimensiones.

#### 4.1.1 Gestión ambiental de energía solar, variable 1

**Tabla 2**

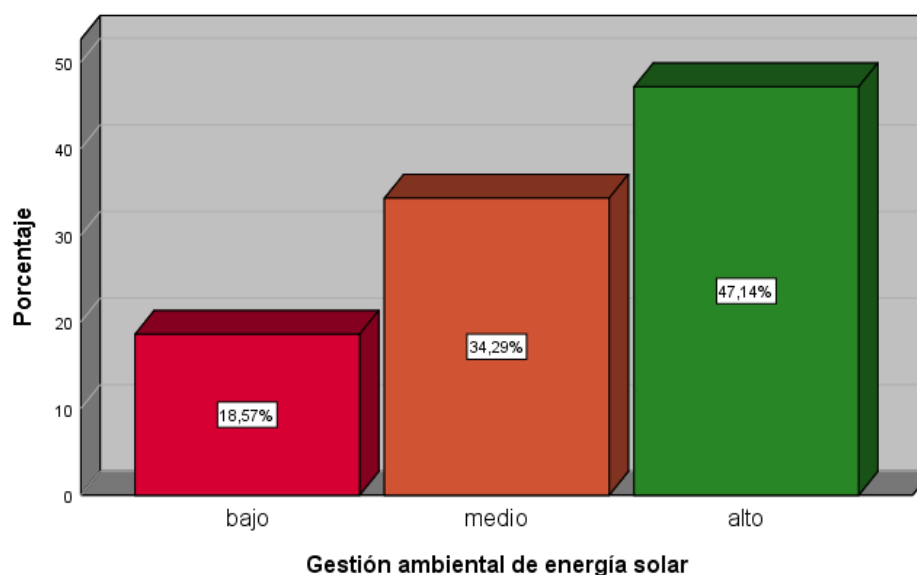
*Frecuencia de la Variable Gestión ambiental de energía solar*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
bajo	13	18,6
medio	24	34,3
alto	33	47,1
Total	70	100,0

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 1**

*Frecuencia en porcentajes de la Variable Gestión ambiental de energía solar*



#### **Interpretación**

En la tabla 2 y figura 1 se aprecia la frecuencia de la variable Gestión ambiental de energía solar, el 18.57% respondieron nivel bajo, el 34.29% nivel medio y el 47.14% nivel alto. Desprendiendo de ello que de la muestra encuestada correspondiente al sector del distrito en estudio aproximadamente la mitad le asigna un nivel alto lo cual indica que consideran una alternativa importante y positiva la gestión en el área ambiental correspondiente al uso de la energía solar.

## Dimensión 1: Política Ambiental municipal

**Tabla 3**

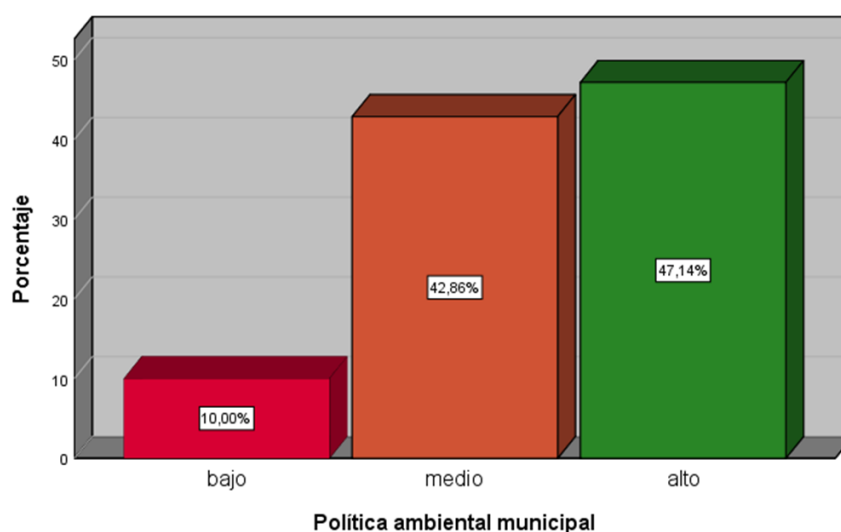
*Frecuencia de la dimensión Política ambiental municipal*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
bajo	7	10,0
medio	30	42,9
alto	33	47,1
Total	70	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Figura 2**

*Frecuencia de la dimensión Política ambiental municipal*



### Interpretación

En la tabla 3 y figura 2 se observa la frecuencia de la Dimensión Política ambiental municipal, el 10% respondieron nivel bajo, el 42.86% nivel medio y el 47.14% nivel alto. Estos estadísticos reflejan la opinión favorable de los encuestados respecto a establecer una política ambiental municipal en el sector el Progreso del distrito de Carabaylo en el año 2022.

## Dimensión 2: Calidad de energía solar

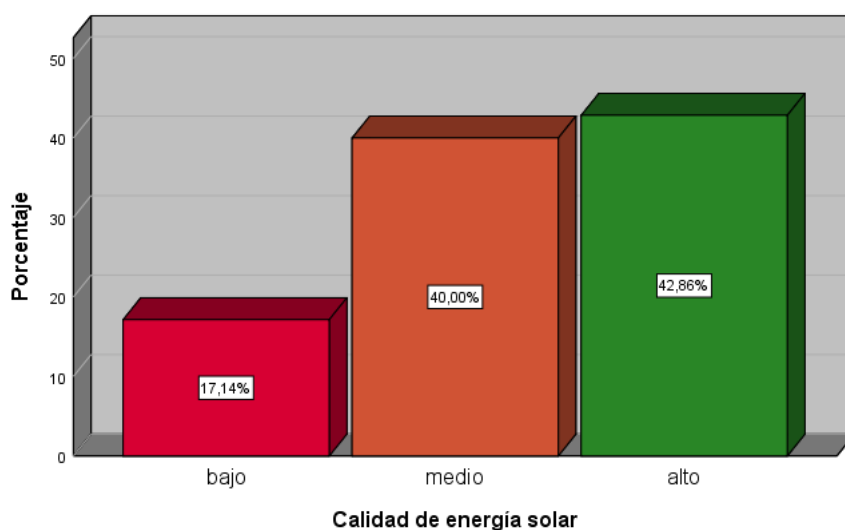
**Tabla 4**

*Frecuencia de la dimensión calidad de energía solar*

	Frecuencia	Porcentaje
bajo	12	17,1
medio	28	40,0
alto	30	42,9
Total	70	100,0

**Figura 3**

*Frecuencia de la dimensión calidad de energía solar*



### Interpretación

En la tabla 4 y figura 3 se observa la frecuencia de la dimensión Calidad de energía solar, el 17.14% respondieron nivel bajo, el 40% nivel medio y el 42.66% nivel alto, Observándose la tendencia en la respuesta de los encuestados a una opinión en favor sobre la calidad de energía solar, se muestra también una considerable parte de la muestra que tiene dudas sobre la calidad de la energía solar, quizás por desconocimiento de esta importante fuente de energía renovable.

### Dimensión 3: Disminución de la contaminación ambiental

**Tabla 5**

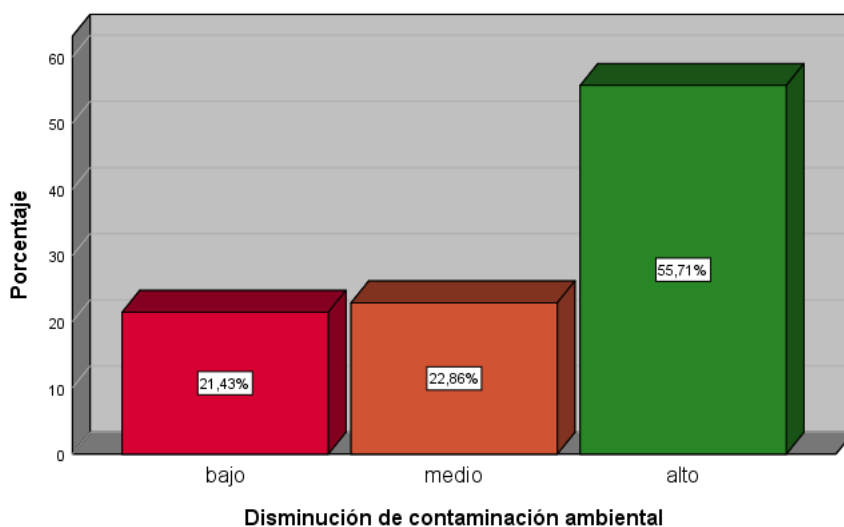
*Frecuencia de la dimensión Disminución de contaminación ambiental*

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
bajo	15	21,4
medio	16	22,9
alto	39	55,7
Total	70	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Figura 4**

*Frecuencia de la dimensión Disminución de contaminación ambiental*



#### **Interpretación.**

En la tabla 5 y figura 4 se muestra la frecuencia de la dimensión Disminución de contaminación ambiental donde el 21.43% se encuentra en un nivel bajo, el 22.86% nivel medio y el 55.71% nivel alto, lo cual significa que hay una valoración por la disminución de la contaminación ambiental, sin embargo, también se muestra un grupo de la muestra que probablemente no tenga claro el tema de contaminación ambiental que conlleva al calentamiento global.

#### 4.1.2 Energía eléctrica fotovoltaica, variable II

Tabla 6

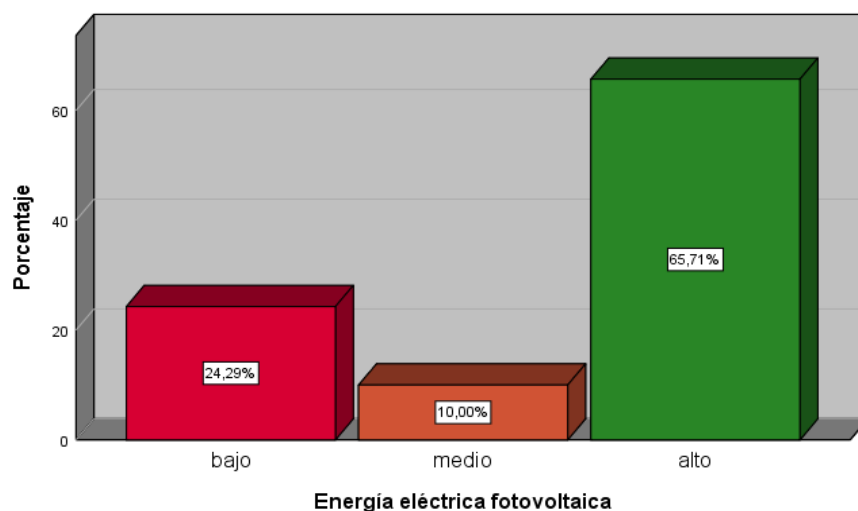
*Frecuencia de la variable Energía eléctrica fotovoltaica*

	Frecuencia	Porcentaje
bajo	17	24,3
medio	7	10,0
alto	46	65,7
Total	70	100,0

Fuente: Elaboración propia

Figura 5

*Frecuencia de la variable Energía eléctrica fotovoltaica*



#### Interpretación

En la tabla 6 y figura 5 se observa la frecuencia de la Variable Energía eléctrica fotovoltaica, el 24.29% respondieron nivel bajo, el 10% nivel medio y el 65.71% nivel alto, lo cual significa que hay una gran aceptación por el uso de tecnología eléctrica fotovoltaica.



## Dimensión 1: Calidad de energía eléctrica

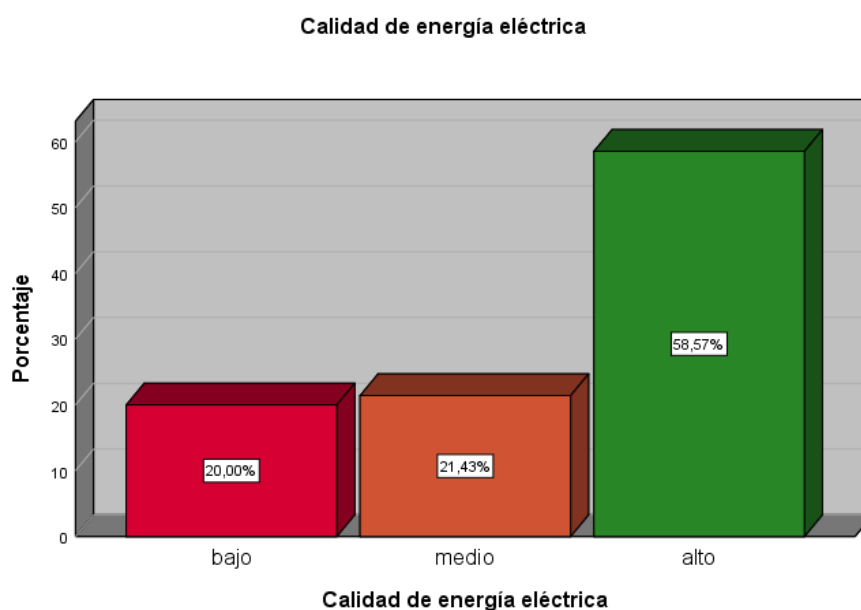
**Tabla 7**

*Frecuencia de la dimensión Calidad de energía eléctrica*

	Frecuencia	Porcentaje
bajo	14	20,0
medio	15	21,4
alto	41	58,6
Total	70	100,0

**Figura 6**

*Frecuencia de la dimensión Calidad de energía eléctrica*



### Interpretación

En la tabla 7 y figura 6 se observa la frecuencia de la dimensión Calidad de energía eléctrica, el 20% respondieron nivel bajo, el 21.43% nivel medio y el 58.57% nivel alto, lo cual muestra una opinión favorable respecto a la calidad de energía eléctrica producida con paneles solares

## Dimensión 2: Eficiencia de energía eléctrica

**Tabla 8**

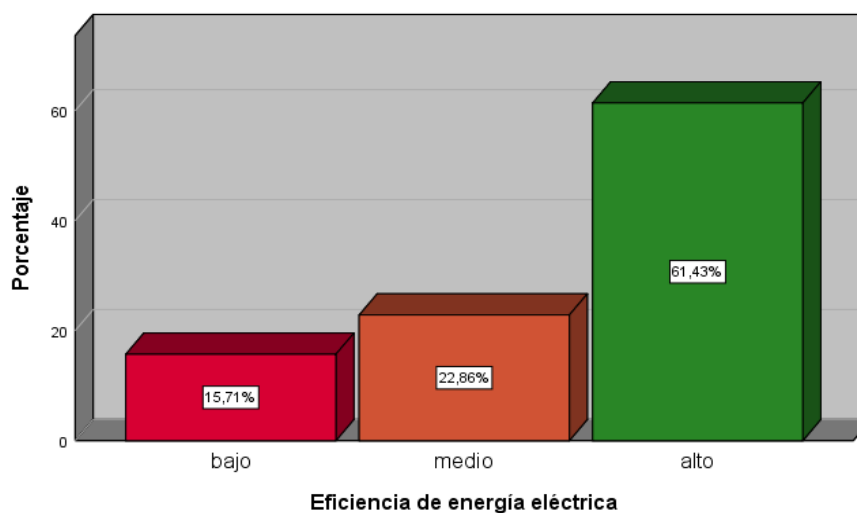
*Frecuencia de la dimensión Eficiencia de energía eléctrica*

	Frecuencia	Porcentaje
bajo	11	15,7
medio	16	22,9
alto	43	61,4
Total	70	100,0

Fuente: Elaboración propia

**Figura 7**

*Frecuencia de la dimensión Eficiencia de energía eléctrica*



### Interpretación

En la tabla 8 y figura 7 se observa la frecuencia de la dimensión Calidad de energía eléctrica, el 15.71% respondieron nivel bajo, el 22.86% nivel medio y el 61.43% nivel alto, mostrándose una opinión en favor de la eficiencia de esta tecnología usada para convertir energía solar en eléctrica.

### 4.3. Resultados Inferenciales

Para obtener resultados de tipo inferencial primero analizamos la normalidad de la distribución de los datos, para lo cual se define

Ho. Los datos se consideran de distribución normal

H1. Los datos considerados no son de distribución normal

Con los siguientes parámetros y de acuerdo a los cálculos estadísticos, se define:

Si  $p \text{ valor} < 0.05 \rightarrow$  los datos no son de distribución normal

Si  $n > 50 \rightarrow$  se elige Kolmogorov Smirnov , considerando que la muestra considerada es  $n=70$ .

**Tabla 9**

*Prueba de Normalidad*

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Gestión ambiental de energía solar	,296	70	,000
Política ambiental municipal	,300	70	,000
Calidad de energía solar	,272	70	,000
Disminución de contaminación ambiental	,347	70	,000
Energía eléctrica fotovoltaica	,409	70	,000
Calidad de energía eléctrica	,363	70	,000
Eficiencia de energía eléctrica	,378	70	,000

En la tabla 9 se observa los resultados obtenidos con el SPSS de la prueba de normalidad en el cual se ha elegido Kolmogorov Smirnov puesto que los datos  $n=70$  son mayores a 50 que es lo que se requiere para aplicar dicha prueba, igualmente se ha comparado el nivel de significancia que es menor a 0.05, y se determina que los datos no son de distribución normal, con una muestra no paramétrica, por lo tanto, se elige el estadístico Rho de Spearman.

## Hipótesis General

H<sub>1</sub> Existe una relación significativa entre la gestión ambiental de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo, 2022.

H<sub>0</sub> No existe una relación significativa entre la gestión ambiental de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo, 2022.

## Tabla 10

*Prueba de Rho de Spearman para medir la relación entre Gestión ambiental de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica.*

Correlaciones				
			Gestión ambiental de energía solar	Energía eléctrica fotovoltaica
Rho de Spearman	Gestión ambiental de energía solar	Coeficiente de correlación	1,000	,688
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	70	70
	Energía eléctrica fotovoltaica	Coeficiente de correlación	,688	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	70	70

Observando la tabla 10, se tiene que el valor de  $p= 0,00 < 0,05$  esto significa que se debe aceptar la hipótesis considerada como alterna: Existe una relación significativa entre la gestión ambiental de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo, 2022; rechazando la hipótesis definida como nula. Por otro lado, se tiene un coeficiente de correlación de 0,688 lo cual implica un nivel de correlación alta y al tener un valor positivo se afirma una relación directa.

## Hipótesis Específica 1

$H_1$  Existe una relación significativa entre la política ambiental municipal y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo.

$H_0$  No existe una relación significativa entre la política ambiental municipal y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo

**Tabla 11**

*Prueba de Rho de Spearman para medir la relación entre Política ambiental municipal y energía eléctrica fotovoltaica.*

<b>Correlación política ambiental municipal y energía eléctrica fotovoltaica</b>				
			Política ambienta municipal	Energía eléctrica fotovoltaica
Rho de Spearman	Política ambiental municipal	Coeficiente de correlación	1,000	,494
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	70	70
	Energía eléctrica fotovoltaica	Coeficiente de correlación	,494	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	70	70

Observando la tabla 11, se tiene que el valor de  $p= 0,00 < 0,05$  esto significa que se debe aceptar la hipótesis considerada como alterna:  $H_1$  Existe una relación significativa entre la política ambiental municipal y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo, 2022; rechazando la hipótesis definida como nula. Por otro lado, se tiene un coeficiente de correlación de 0,494 lo cual implica un nivel de correlación moderada y al tener un valor positivo se afirma una relación directa.

## Hipótesis específica 2

H<sub>1</sub> Existe una relación significativa entre la calidad de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo.

H<sub>0</sub> No existe una relación significativa entre la calidad de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo

### Tabla 12

*Prueba de Rho de Spearman para medir la relación entre calidad de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica.*

Correlaciones Calidad de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica				
			Calidad de energía solar	Energía eléctrica fotovoltaica
Rho de Spearman	Calidad de energía solar	Coefficiente de correlación	1,000	-,100
		Sig. (bilateral)	.	,410
		N	70	70
	Energía eléctrica fotovoltaica	Coefficiente de correlación	-,100	1,000
		Sig. (bilateral)	,410	.
		N	70	70

Observando la tabla 11, se tiene que el valor de  $p=0.410 > 0.05$  esto significa que se debe aceptar la hipótesis considerada como nula: H<sub>0</sub>. No existe una relación significativa entre la calidad de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo; rechazando la hipótesis definida como alterna. Por otro lado, se tiene un coeficiente de correlación de -0,100 el cual al ser negativo se podría afirmar una relación del tipo inversa.

### Hipótesis específica 3

$H_1$  Existe una relación significativa entre la Disminución de la contaminación ambiental y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo.

$H_0$  No existe una relación significativa entre la Disminución de la contaminación ambiental y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo

#### Tabla 13

*Prueba de Rho de Spearman para medir la relación entre disminución de contaminación ambiental municipal y energía eléctrica fotovoltaica.*

<b>Correlaciones disminución de contaminación ambiental y energía eléctrica fotovoltaica</b>				
			Disminución de contaminación ambiental	Energía eléctrica fotovoltaica
Rho de Spearman	Disminución de contaminación ambiental	Coefficiente de correlación	1,000	,860
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	70	70
	Energía eléctrica fotovoltaica	Coefficiente de correlación	,860	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	70	70

Observando la tabla 13, se tiene que el valor de  $p= 0,00 < 0,05$  esto significa que se debe aceptar la hipótesis considerada como alterna:  $H_1$  Existe una relación significativa entre la Disminución de la contaminación ambiental y energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabayllo, 2022; rechazando la hipótesis definida como nula. Por otro lado, se tiene un coeficiente de correlación de 0,860 lo cual implica un nivel de correlación alta y al tener un valor positivo se afirma una relación directa.

## V. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados y averiguaciones obtenidos, se determina el grado de importancia que existe en motivar en los entes y autoridades correspondientes una gestión adecuada en el área ambiental sobre la energía solar, pues esta energía renovable no solamente es gratis sino también de uso ilimitado por cualquier persona o colectivos que lo consideren, el promover su uso en conjunto con la tecnología de los paneles solares, que es la que la convierte en energía eléctrica, determina indirectamente la disminución en el uso de otros tipos de energía convencionales como lo son la de restos de combustibles fósiles entre ellos el petróleo que ya está comprobado que causa mucho daño al medio ambiente conllevando al calentamiento global.

La tecnología creciente siempre está relacionada con el consumo de energía eléctrica (Riva, et al.,2018), si el estado direcciona a la sociedad a un crecimiento económico esto implicaría un aumento de consumo eléctrico en un futuro para lo cual nuestro país no está preparado, en ese momento el costo del consumo crecería y como toda sociedad dividida en niveles sociales, sería tal que los usuarios de aquellos niveles con una economía deficiente serían los más afectados, el presente trabajo busca concientizar no solo a las autoridades sino también a los usuarios que existen alternativas de consumo eléctrico como lo es aquella que se obtiene con los paneles solares.

Gamio P. (2017) en sus estudios manifiesta la necesidad de hacer un cambio gradual de energías convencionales a energías del tipo renovables como la solar, planteando también la necesidad de la intervención del estado a través de políticas públicas para plantear un desarrollo sostenible que contribuya a un país sano y libre de contaminación y efectos del calentamiento global. Lo mencionado por este autor está de acuerdo con las investigaciones de este trabajo donde se desprende la necesidad de los pobladores en general de contar con tecnologías nuevas que le aseguren un costo de consumo de energía eléctrica aceptable, pues en los últimos años este es un problema que preocupa sobre todo a aquellos de condiciones limitadas, ante el aumento en las tarifas eléctricas.

El presente trabajo y las investigaciones realizadas, no solo pretenden mirar con más optimismo la evolución rápidamente creciente en tecnología sobre la



construcción de paneles solares, sumado a ello se observa una disminución en los costos finales hacia los usuarios, ello porque ahora se fabrican en grandes masas y considerando que la materia prima fundamental es el silicio, material muy abundante en la tierra, todo ello pone sobre la mesa la importancia de que en las zonas urbanas y no solo en las rurales se cuente con esta tecnología. Todo lo anterior de acuerdo con Volpe, et al. (2022) quienes en su estudio plantearon la introducción de este tipo de energía fotovoltaica en los sectores residenciales en un país europeo puesto que por la densidad de personas y el alto consumo consecuente que generaban era importante buscar alternativas de solución, en nuestro espacio de muestra considerado, se tiene usuarios que cuentan con edificaciones en promedio de hasta 4 pisos los cuales incluyen a varias familias por lo cual el consumo eléctrico aumenta, siendo los paneles solares una opción importante que debe ser impulsada por las autoridades y personas involucradas del sector del distrito estudiado a fin de prever un futuro no solo con abastecimiento de energía eléctrica a partir de la solar, sino también contribuyendo a controlar el problema del calentamiento global.

De acuerdo también con Orihuela (2019) nuestro estudio en nuestro espacio maestral determinamos que una buena gestión ambiental de energía solar y responsabilidad social tiene buenos resultados en la generación de energía fotovoltaica y mitigación de la contaminación ambiental.

De nuestros resultados hipótesis específica sobre la existencia de una relación significativa de política ambiental y el uso de energía eléctrica fotovoltaica en concordancia con Vanden (2019) se ve la necesidad en el distrito de estudio de que la población solicita buenas políticas ambientales para llevar de manera correcta la transición gradual de energías convencionales a la que se obtienen a partir de recursos renovables. Si bien es cierto existe una resolución ministerial sobre generación distribuida planteada con fecha 31 de julio del 2018, no se está poniendo el debido interés por parte del estado, a pesar que la sociedad lo necesita y que la energía solar no tiene costo

En los resultados de la presente investigación se observó que estadísticamente no existe una relación significativa entre Calidad de energía solar y Energía eléctrica fotovoltaica, es probable que en la respuesta de los encuestados

haya estado presente el tema de la intermitencia de la energía solar, pues si bien es cierto el territorio peruano en diversos sectores cuenta con buena calidad o radiación de energía solar, esta muestra intermitencias, lo cual en el momento de disponer de un sistema de captación de energía solar para ser convertida en eléctrica con el uso de paneles solares es importante considerar como alternativa tecnologías de almacenamientos de energía que no es otra cosa que baterías. Lo anterior en concordancia con Kosonen (2018) quien en sus estudios habla sobre la intermitencia y los problemas que acarrea provocando una menor calidad de energía, planteando como solución tecnologías para el almacenamiento y el uso de energía convencionales.

De acuerdo con Rodríguez (2020) quien no solo plantea el tema del uso de energía renovables como la solar, convertida a eléctrica para su uso a nivel de usuario en una zona urbana, se muestra en sus estudios la importancia de implantar plantas fotovoltaicas y conectarlas e inyectarlas a redes convencionales. En nuestro estudio los usuarios podrían en un futuro proveerse de una cantidad de paneles solares que en determinados momentos del día genere una cantidad de energía eléctrica en exceso respecto a su consumo en tal periodo, para ello se plantea también la alternativa de inyectar esta energía sobrante a la red eléctrica principal o convencional, para ello es importante realizar una gestión no solo a nivel de empresa distribuidora de energía sino también debe incluir la gestión de las autoridades competentes en el rubro ambiental, de manera que se afiance una buena base donde la cantidad de usuarios con estas características vayan en aumento y puedan no solo usar la energía eléctrica para sus propios fines sino también para sacar un saldo económico a su favor al vender el excedente de energía.

En concordancia con Osinergmin (2019) en sus investigaciones sobre energías renovables, se sabe que el consumo de energía eléctrica crece en forma proporcional con el desarrollo en su economía de una sociedad, es por ello que considerando un desarrollo económico para nuestro país planteamos en este trabajo la necesidad de sentar bases firmes sobre la importancia de este recurso energético solar que no tiene costo, junto a ello la difusión de la tecnología de paneles solares que se puede adquirir con relativa facilidad y su instalación

requiere tiempos cortos, considerando además que los precios de estos sistemas vienen disminuyendo con el devenir de los años, dada su fabricación en altos volúmenes.

En la presente investigación se llegó a desprender de los datos obtenidos mediante las encuestas, una correlación positiva y moderada entre las variables gestión ambiental de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica esto implica una relación directa entre las variables; de esto se desprende que mientras más óptima sea la gestión de las autoridades en el ámbito ambiental, la mentalidad de la sociedad ira direccionándose hacia el uso de paneles solares para obtener energía eléctrica, estos paneles solares al ser dispositivos de forma rectangular y estar expuestos al sol deben ser ubicados estratégicamente en los techos de las propiedades y en las fachadas de ser necesario, la tecnologías también apuntan a optimizar la captación de irradiación solar y esto tiene que ver con la arquitectura y disposición de tales elementos, se puede incluso automatizar con el fin de que la orientación de los paneles siempre este direccionado a una captación de energía solar máxima. Martínez (2016) en acuerdo con lo citado en este trabajo, comenta en su tesis sobre el desarrollo de una metodología que permita una orientación y localización adecuada de los paneles fotovoltaicos sobre la envolvente de las propiedades o edificios, para aprovechar de manera óptima la irradiación proveniente del sol, plantea diferentes modelos de estructuras para ser utilizados como soporte de los paneles solares y esto dependerá de diferentes factores sobre todo geográficos, propone también la estimación de la irradiación solar sobre cada punto para optimizar la captación de la energía solar. El aprovechamiento de las fachadas para colocar paneles que puedan captar la energía solar es una solución prometedora en la integración arquitectónica de los edificios en las ciudades.

El territorio peruano debido a su cercanía a la línea ecuatorial, está ubicada en una zona privilegiada que implica contar con más horas de sol durante gran parte del año, por ello en este trabajo se introducía la dimensión calidad de energía solar que tiene que ver con la abundancia y uniformidad solar durante el año Tamayo (2011)

Para las tecnologías fotovoltaicas se necesita analizar la irradiación normal directa y la difusa horizontal, donde la primera es parte de la radiación que cae en

forma directa sobre la superficie y la segunda es la que ha sido dispersada por las partículas de gas de lo cual está compuesta la atmosfera, por lo cual llega en todas direcciones.

Nuestro estudio se ha referido a un sector del distrito de Carabayllo ubicado en la capital Lima, sin embargo, existen de acuerdo a la información del Banco Mundial (2019) departamentos que presentan mejores condiciones para desarrollar el uso de energía fotovoltaica por tener excelentes condiciones de irradiación, Arequipa, Moquegua y Tacna ubicadas al sur del país donde la irradiación horizontal global es aproximadamente de 7 kWh/m<sup>2</sup> y la irradiación directa normal se encuentra alrededor de 8 kWh/m<sup>2</sup>. Por lo mencionado el Perú cuenta con siete plantas de producción de energía eléctrica a partir de la solar, tecnología fotovoltaica; siendo la de mayor envergadura la planta Rubí con 144.5 MW de potencia instalada, la cual está en funcionamiento desde enero del 2018. De acuerdo a Osinergmin (2019) en su trabajo de energía renovables esta planta generadora de electricidad con tecnología fotovoltaica puede generar 440 GWh anuales, lo cual permite el consumo eléctrico de 350 000 familias peruanas, logrando evitar la emisión de 209 000 toneladas de CO<sub>2</sub> por año.

El trabajo presentado tiene por finalidad incluir la tecnología fotovoltaica con paneles solares en las zonas urbanas, sin embargo, desde hace varios años se cuenta con los sistemas fotovoltaicos autónomos, considerado de manera exclusiva por el estado para las zonas rurales. Es así que En 1993 se crea la Dirección Ejecutiva de Proyectos (DEP) mediante decreto supremo; esta unidad ejecutora del Ministerio de energía y minas tenía como función llevar electricidad a las zonas alejadas del sistema eléctrico interconectado nacional, luego se crea la dirección general de electrificación rural (DGER) la cual se enfoca principalmente el desarrollo y crecimiento de las zonas de acceso difícil y las poblaciones rurales, luego se crearon otras entidades gestoras relacionadas con el mismo fin.

Implantada la Ley N° 28794, la cantidad de suministros de SFA ha ido en crecimiento, teniéndose que desde el año 2017 hasta el 2019, los usuarios beneficiados por el estado han llegado a alcanzar los 24157, mostrándose un avance valioso en las actividades de la DGER. Siendo los departamentos más

beneficiados: Cajamarca y Loreto donde de se instalaron 15 977 suministros, Osinergmin (2019).

El presente trabajo tiene como fin mostrar a los gestores del estado la importancia de invertir en gestión ambiental para el uso de energías renovables, aprovechar la energía solar por ejemplo y convertirla a eléctrica, pero ello no solo en zonas alejadas o rurales, también en zonas urbanas puesto que en el momento que la demanda de consumo de electricidad aumente también lo harán las tarifas eléctricas, y este procedimiento planteado permitiría estar preparados para un escenario como tal.

Relacionado a lo anterior y de acuerdo con Castañeda (2020) en las zonas urbanas el crecimiento de consumo eléctrico es mayor puesto que la población está cada vez más dependiente muchas horas al día de los aparatos tecnológicos de comunicación e información, sobre todo los celulares, es por ello que parte de la energía para las recargas de estos aparatos podría aprovecharse con la tecnología de los paneles fotovoltaicos que ya existen y usan otros países. Se debe tener en cuenta que este tipo de consumo eléctrico será una de las grandes preocupaciones no solo en nuestro país sino en todo el mundo, como se sabe desde muy corta edad ya se cuenta con estos dispositivos y su uso constante provoca consumos considerables.

En la misma línea que en el presente trabajo Collasi (2020) desarrolló la posibilidad de acoplar los sistemas fotovoltaicos a la red principal en el departamento de Cusco, en el sector estudiado en este trabajo y de acuerdo a la coyuntura actual y con los resultados obtenidos consideramos que ello debe ser un proyecto a realizar en un largo plazo, se debe iniciar con sistemas que instalados correctamente en los techos de las viviendas permitan generar la mayor energía posible durante el día y paralelamente para cubrir la energía faltante y sobre todo cubrir la energía consumida en horas nocturnas se debe seguir contando con la energía eléctrica convencional. Lo anterior será posible y viable si existe una buena gestión ambiental con interesantes y decididas políticas ambientales aprovechando al máximo la energía solar cuando se dispone de ella y considerando soluciones inclusive con energías renovables como la eólica para aquellos momentos que no se dispone de la energía solar.

## **VI. CONCLUSIONES**

### **PRIMERA:**

De acuerdo a la prueba Rho Spearman realizada para medir la correlación entre la variable Gestión ambiental de energía solar y la variable energía eléctrica fotovoltaica, el parámetro  $p=0.000$  fue menor al propuesto  $p=0,05$ , rechazándose la hipótesis nula y pudiendo afirmar que existe entre estas variables un nivel de correlación positiva alta, pues el coeficiente obtenido correspondiente fue igual a 0,688, determinándose entonces una relación directa. Lo anterior nos lleva a concluir que mientras mayor sea la gestión ambiental dirigida al aprovechamiento de la energía solar, mayor cantidad de usuarios de electricidad optaran por incluir dentro de su inversión la adquisición de paneles solares, con los cuales obtendrán energía eléctrica limpia, pues en su procedimiento de conversión no se generaran gases de efecto invernadero.

**SEGUNDA:** Por otro lado, con la misma prueba de Rho de Spearman, esta vez aplicada a la medición de la correlación entre la dimensión Política ambiental municipal y la variable energía eléctrica fotovoltaica, el parámetro  $p=0.000$  fue menor al propuesto  $p=0,05$ , rechazándose la hipótesis nula y pudiendo afirmar que existe entre estas variables un nivel de correlación positiva moderada, pues el coeficiente obtenido correspondiente fue igual a 0,494, determinándose entonces una relación directa. Lo anterior nos lleva a concluir que mientras se practique de manera más eficiente una política ambiental municipal, mayor cantidad de usuarios verán como una alternativa viable y económica el uso de paneles solares para producir su propia energía eléctrica, como complemento a la energía eléctrica convencional

**TERCERA:** Midiendo el grado de correlación entre la dimensión Calidad de energía solar y la variable Energía eléctrica fotovoltaica también con la prueba Rho Spearman, el parámetro  $p=0.410$  fue mayor al propuesto  $p=0,05$  rechazándose la hipótesis alterna, encontrándose que estadísticamente no existe relación significativa. La explicación de lo anterior se debe a la opinión de los encuestados en el sentido que al momento de las consultas el clima era desfavorable, sin embargo, es importante aclarar que aun en climas nublados los paneles solares producen energía eléctrica, solo que a una menor potencia

**CUARTA:** Analizando la correlación entre la dimensión Disminución de contaminación ambiental y la variable energía eléctrica fotovoltaica, en este último caso también con la prueba de Rho Spearman, se determinó que el parámetro  $p=0,000$  obtenido fue menor al propuesto  $p=0,05$ , rechazándose la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna del investigador, afirmándose que existe una correlación positiva alta entre la disminución de contaminación ambiental y la variable energía eléctrica fotovoltaica, con coeficiente 0,860; ello se entiende perfectamente puesto que todos queremos un ambiente libre de contaminación y sobre todo una disminución sustancial de los gases de efecto invernadero que están provocando el calentamiento global

## **VII. RECOMENDACIONES**

**PRIMERA:** En concordancia con los resultados obtenidos respecto a la relación de gestión ambiental de energía solar y energía eléctrica fotovoltaica la cual es directa y con un grado de relación alta, se recomienda mayor gestión en las instituciones públicas y privadas respecto al tratamiento de las energías renovables, existen normas nacionales e internacionales las cuales están alineadas no solamente a impulsar el uso de estas energías sino también al acto de no contaminar el ambiente y por consecuencia evitar el calentamiento global. Deben ser las instituciones que nos gobiernan las principales gestoras y comunicadoras sobre el uso de la energía solar que no tiene costo para que mediante el uso de paneles solares cuyo costo está en constante descenso se pueda lograr energía eléctrica para los usos convencionales.

**SEGUNDA:** Por otro lado, de la correlación entre la dimensión Política ambiental municipal y la variable energía eléctrica fotovoltaica se desprende una correlación directa y moderada, a partir de lo cual se recomienda políticas más eficientes a nivel de estado y a nivel regional o municipal, en el espacio territorial considerado se tiene amplias zonas donde se podría considerar proyectos de plantas pequeñas que den abastecimiento de energía eléctrica a sectores con necesidades de este elemento tan necesario en el desarrollo social y económico. Sin dejar de promover el uso de los paneles solares en los techos de las viviendas y gradualmente depender en menos proporción de la energía convencional.

**TERCERA:** De la correlación entre la dimensión Calidad de energía solar y la variable energía eléctrica fotovoltaica se desprendió de los estadísticos que no había una relación entre dichas variables, se recomienda que esta variable sea considerada en estaciones donde la presencia del sol sea constante y por lo tanto la radiación sea optima, sin embargo, es importante tener en cuenta que los paneles solares generan energía eléctrica aun en estaciones con escasa radiación solar o baja calidad de energía solar, considerando sin embargo una menor potencia que podría complementarse con otros tipos de energía renovable como la eólica.

**CUARTA:** De la correlación entre la dimensión disminución de contaminación ambiental y la variable energía eléctrica fotovoltaica se obtuvo una relación directa alta, en ese sentido la recomendación es promover aún más el cuidado de nuestro planeta para evitar los terribles cambios climáticos, si bien es cierto en las escuelas se imparte conocimiento sobre el uso de energía renovables y el cuidado del medio ambiente, falta implantar la aplicación práctica sobre el tema. Los paneles solares se presentan en tamaños y características apropiadas que permitirían un fácil manejo para cualquier usuario que le ponga el interés apropiado.



## REFERENCIAS

- Ancaya-Martínez, M. D. C. E., Ochoa Tataje, F. A., Flórez-Ibarra, J. M., & Arias Velásquez, R. M. (2022). Generation of clean water in dry deserts based on photo-voltaic solar plants. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(6) doi:10.1016/j.asej.2022.101801
- Arias, J. (2020). *Proyecto de Tesis Guía para la elaboración* (1ra ed.). Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12390/2236>
- Banco Mundial (2019). Data Description-Geographical Coverage and Spatial Resolution. Recuperado de <https://globalsolaratlas.info/about/data-description>
- Bjelle, E. L., Wiebe, K. S., Többen, J., Tisserant, A., Ivanova, D., Vita, G., & Wood, R. (2021). Future changes in consumption: The income effect on greenhouse gas emissions. *Energy Economics*, 95 doi:10.1016/j.eneco.2021.105114
- Belkhir, L. y Elmeligi, A. (2018). Assessing ICT Global Emissions Footprint: Trends to 2040 & Recommendations. *Journal of Cleaner Production*, 177, 448-463. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965261733233X> [ [Links](#) ].
- Cabezas, E., Andrade, D. Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15424>
- Cai, Q., Xu, Q., Qing, J., Shi, G., & Liang, Q. -. (2022). Promoting wind and photovoltaics renewable energy integration through demand response: Dynamic pricing mechanism design and economic analysis for smart residential communities. *Energy*, 261 doi:10.1016/j.energy.2022.125293
- Callasi, C. (2020). *Impactos por la integración de la generación distribuida con energía solar fotovoltaica en redes de media tensión de la ciudad del Cusco*.
- Castañeda, D. (2020). *La nube contaminante. Un análisis socioambiental de la huella de carbono digital*. Universidad de Guadalajara
- Carranza Estela, F. (2018). *Gestión ambiental y el impacto económico en una unidad minera*. <http://hdl.handle.net/20.500.14076/17743>.

- Carlos, J. (2020) *Energía solar*. <https://www.xataka.com/energia/esta-comunidad-vecinos-genera-su-propia-electricidad-pleno-centro-madrid-que-autoconsumo-colectivo-cuanto-cuesta>.
- Espinoza, E. (2019). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa, segunda parte. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(69).
- Esteban, N. (2018) *Tipos de Investigación*: Editorial Universidad Santo Domingo de Guzmán <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Ferreira, J., Marques, J. L., Moreno Pires, S., Iha, K., & Galli, A. (2023). Supporting national-level policies for sustainable consumption in portugal: A socio-economic ecological footprint analysis. *Ecological Economics*, 205 doi:10.1016/j.ecolecon.2022.107687
- Gamio, P. (2017). Energía: Un cambio necesario en el Perú. *Revista Kaw-saypacha* (1), 93-135. doi:10.18800/kawsaypacha.201701.004.
- Garzón, D. y Martínez, J. (2017). *Estudio de factibilidad para la implementación de energía solar fotovoltaica en la zona preescolar del colegio agustiniano SUBA*. Recuperado de [GarzónSuárezDianaAlejandra2017.pdf](http://GarzónSuárezDianaAlejandra2017.pdf) ([udistrital.edu.co](http://udistrital.edu.co))
- Gultekin, F. (2019). Renewable electricity generation for SFStainable development and environmental management in tfrkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(11), 8171-8174. Retrieved from [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
- Hernández-Sampieri, R., y Mendóza, C. (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa cualitativa y mixta*. Ciudad de México, México: Mc Graw Hill. doi:ISBN 978-1- 4562-6096-5
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación científica*. México D.F. Edit McGraw Hill.
- Hernandez, Elizabeth (2015). *Ambiente, gestión ambiental. Avances y retrocesos del ambiente y desarrollo sustentable en Venezuela*. Provincia, (34),97-116.[fecha de Consulta 11 de Octubre de 2022]. ISSN: 1317-9535. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55544729006>.

- Honsberg, C. y Bowden, S.,(2019) "Photovoltaics Education Website", [www.pveducation.org](http://www.pveducation.org)
- International Energy Agency (2018). 20 Renewable Energy Policy Recommendations. Recuperado de <https://webstore.iea.org/20-renewable-energy-policy-recommendation>
- Lema, S. (2016). Cómo elaborar una encuesta o cuestionario de investigación de mercados. Recuperado de <https://www.gestion.org/wp-content/uploads/2016/06/logoblanco-1.png><https://www.gestion.org/author/sandralema/>
- López, J. (2020) *Energía* <https://www.xataka.com/energia/esta-comunidad-vecinos-genera-su-propia-electricidad-pleno-centro-madrid-que-autoconsumo-colectivo-cuanto-cuesta>
- Kosonen, I. (2018). *Intermittency of renewable energy; review of current solutions and their sufficiency*. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201801302634>
- Martínez, D. (2016). *Energía solar fotovoltaica integrada en la edificación: modelizado y análisis del efecto del sombreado en la captación de irradiación*. Tesis doctoral. Universidad de la Rioja.
- Molina, M., Sarukhán, J., Carabias, J. (2017). *El cambio climático. Causas, efectos y soluciones*. México
- Morshed, F. y Zewuster, M. (2018). Renewable energy in Latin America. Recuperado de <https://insights.abnamro.nl/en/download/119718/>
- Nemet, G. (2006). Beyond the learning curve: factors influencing cost reductions in photovoltaics. *Revista Energy Policy*, 34(17), 3218-3232. doi:10.1016/j.enpol.2005.06.020
- Ñaupas, H., Valdivia, M. R., Palacios, J. J., & Romero, H. E. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. In Ediciones de la U (Ed.).

- Omenge, P. M., Eshiamwata, G. W., Makindi, S. M., & Obwoyere, G. O. (2019). Public participation in environmental impact assessment and its substantive contribution to environmental risk management: Insights from EIA practitioners and other stakeholders in Kenya's renewable energy sub-sector. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 237, 133-144. doi:10.2495/ESUS19012
- Orihuela, L. (2019). *La responsabilidad social y ambiental de la industria minera en el Perú. Caso: Minera Barrick Misquichilca-Pierina*. Tesis universidad nacional mayor de San Marcos. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/11331>
- Pasos, M., Alarcón, A. y Dalaison, W. (2018). + SOL + LUZ: Guía práctica para la implementación de sistemas fotovoltaicos en proyectos de infraestructura social. Recuperado de <https://publications.iadb.org/es/sol-luz-guia-practica-para-la-implementacion-de-sistemas-fotovoltaicos-en-proyecto>
- Resolución ministerial N° 292-2018-MEM/DM, publicado en El Peruano. Lima, 31 de julio de 2018.
- Riva, F., Ahlborg, H., Hartvigson, E., Pachauri, S. y Colombo, E. (2018). Electricity Access and Rural Development: Review of Complex Socio-Economic Dynamics and Causal Diagrams for More Appropriate Energy Modelling. *Revista Energy for Sustainable Development*, 43, 203-223. doi:10.1016/j.esd.2018.02.003
- Rodriguez, M. (2020). *Determinación de la capacidad de acogida para la implementación de plantas fotovoltaicas conectadas a la red nacional aplicando técnicas de análisis y evaluación multicriterio espacial. Caso: distrito La Joya, provincia Arequipa, departamento Arequipa*. Tesis universidad nacional mayor de San Marcos.
- Rodríguez, H. (2008). Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas. *Revista de Ingeniería* (28), 83-89. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1210/121015051011.pdf>

- Ruiz, A. (2019). *Energy management models for shared photovoltaic self-consumption facilities*. Universidad Pontificia Comillas. Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/309253/retrieve>
- Salvador Escoda S.A. (2017). Libro Blanco de las energías renovables. [https://www.salvadorescoda.com/tecnico/solar/libro Blanco E Renovables Salvador Escoda 18.1.pdf](https://www.salvadorescoda.com/tecnico/solar/libro_Blanco_E_Renovables_Salvador_Escoda_18.1.pdf).
- Santana, C. y Aguilera, R. (2017). *Fundamentos de la gestión ambiental*. Universidad ECOTEC-Ecuador.
- Schmerler, D. y Solís, B. (2018). Energías renovables no convencionales en el Perú: oportunidades y limitaciones en su contribución a la eficiencia. Jornada Internacional en Derecho Minero Energético, (págs. 1-30). Colombia.
- Schmerler, Daniel; Velarde, José Carlos; Rodríguez, Abel y Solís, Ben (Editores) (2019). *Energías renovables: experiencia y perspectivas en la ruta del Perú hacia la transición energética*. Osinergmin. Lima-Perú.
- Secretaría de Energía (2018). Política pública para promover la generación distribuida en México. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/411515/PoliticaPublica\\_ Generación Distribuida en Mexico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/411515/PoliticaPublica_GeneraciónDistribuida_en_Mexico.pdf)
- Silva, E., & Magalhães, M. (2023). Environmental efficiency, irreversibility and the shadow price of emissions. *European Journal of Operational Research*, 306(2), 955-967. doi:10.1016/j.ejor.2022.08.011
- Torres, O (2021) Diseño de un sistema de gestión ambiental, de seguridad y salud en el trabajo para una empresa metalmecánica.

- Vanden, B (2019) *Desarrollando una política ambiental y un plan de acción ambiental*. Publicación de 11.11.11. <http://www.coeeci.org.pe/wp-content/uploads/2019/05/manual-politica-ambiental.pdf>
- Vásquez, A., Tamayo, J. y Salvador, J. (Edits.). (2017). La industria de la energía renovable en el Perú: 10 años de contribuciones a la mitigación del cambio climático. Recuperado de [http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/Institucional/Estudios\\_Economicos/Libros/Osinergmin-Energia-Renovable-Peru-10anios.pd](http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Energia-Renovable-Peru-10anios.pd)
- Volpe, R., Catrini, P., Piacentino, A., & Fichera, A. (2022). An agent-based model to support the preliminary design and operation of heating and power grids with cogeneration units and photovoltaic panels in densely populated areas. *Energy*, 261 doi: 10.1016/j.energy.2022.125317
- V González, Esperanza. (2001) "Gestión Ambiental en pequeños municipios". Revista Foro, N0 42. Bogotá. Octubre de 2001, Pág. 57.
- Zamora, J. (2011) *Elementos de gestión ambiental*. <https://amevirtual.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/GESTION-AMBIENTAL-ilovepdf-compressed.pdf>

## ANEXOS 1 Y 2

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables e indicadores			
Variable 1: gestión ambiental de energía solar			
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
Política ambiental municipal	Conocimiento Difusión	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	Niveles: Bajo Medio Alto
Calidad de energía solar	Periodo de alta radiación Nivel de radiación	Escala de Valores Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3) En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo(1)	
Disminución de contaminación ambiental	Nivel de contaminación		
Variable 2: energía eléctrica fotovoltaica			
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
Calidad	Beneficios Costo de energía	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Niveles: Bajo Medio Alto
Eficiencia	Nivel de potencia	Escala de Valores Totalmente de acuerdo (5) De acuerdo (4) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo (3) En desacuerdo (2) Totalmente en desacuerdo(1)	

### DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

#### Variable 1. **Gestión ambiental de energía solar**

Definición conceptual: Respeto a todo aquello que de manera natural encontramos en nuestro entorno, refiere a la convivencia y al buen uso de la energía siguiendo los normas y políticas establecidas.

Definición operacional: La gestión de energía solar se enmarca en el aprovechamiento de este tipo de energía para generar energía eléctrica, teniendo a la mano el crecimiento en la tecnología y por consiguiente el abaratamiento de los costos de los paneles solares que son los que convierten la energía de solar a eléctrica. Se considera aquí las siguientes dimensiones: política ambiental municipal, calidad de energía solar y disminución de la contaminación ambiental.

Para el estudio de las dimensiones mencionadas se usarán encuestas y los cuestionarios como instrumento, donde se plantearán 15 preguntas aplicando la escala de Likert.

## Variable 2. **Energía eléctrica fotovoltaica**

Definición conceptual: Es aquella energía obtenida a partir del fenómeno fotoeléctrico, se usan para ello los paneles solares que están compuestos de células fotovoltaicas, las cuales están fabricadas teniendo como principal insumo a los semiconductores, especialmente el silicio

Definición operacional: La energía eléctrica es aquella que permite alimentar cualquier dispositivo eléctrico o electrónico, las dimensiones consideradas para esta variable son calidad y eficiencia. Para el estudio de las dimensiones mencionadas se usarán encuestas y los cuestionarios como instrumento, donde se plantearán 10 preguntas aplicando la escala de Likert



### ANEXO 3

#### Calculo de la muestra

Se usó la formula siguiente,

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

Donde:

N: tamaño de la población considerada, correspondiente a los titulares de los negocios de primera necesidad de un sector del distrito de Carabayllo la cual asciende a 85.

p y q: probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia del evento.

E: máximo error de estimación

Z: elemento que depende del nivel de confianza

Considerando para estos parámetros valores estándares usados con cierta frecuencia, se tiene:

$$n = \frac{1,96^2 \times 85 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2 \times (85 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 70$$

## ANEXO 4

### Documento de Validación ( por 3 expertos)

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

**Gestión ambiental de energía solar para generar energía eléctrica en un sector del distrito de Carabaylo, 2022**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable 1 - dimensión 1: Política ambiental municipal</b>							
1	Considerando la importancia sobre el medio ambiente, está de acuerdo usted que debe haber políticas ambientales en gestión de energía solar	X		X		X		
2	Considerando el ahorro económico con el uso de paneles solares, considera usted que deberían los gobiernos regionales impulsar gestiones sobre el mismo	X		X		X		
3	Estaría de acuerdo que la municipalidad promueva políticas sobre el uso de energías limpias en las pequeñas y medianas empresas	X		X		X		
4	Estaría de acuerdo que la municipalidad financie parcialmente el aprovechamiento de la energía solar.	X		X		X		
5	Estaría usted de acuerdo que la gestión en el distrito de Carabaylo tenga como prioridad el conocimiento de políticas legales sobre la protección del medio ambiente	X		X		X		
	<b>Variable 1-dimensión 2: Calidad de energía solar</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Está usted de acuerdo con los pronósticos de clima donde se afirma que en épocas de verano la energía solar que cae en el sector es de buena calidad	X		X		X		
7	Considerando que la energía de sol es gratis e ilimitada, usted estaría de acuerdo con aprovecharla usando los paneles solares	X		X		X		
8	Está de acuerdo con que en las estaciones otoño y primavera, se cuenta con la presencia del sol	X		X		X		
9	Considerando el uso de paneles solares, usted considera que estos sistemas producirían buena calidad de energía eléctrica.	X		X		X		
10	Estaría usted de acuerdo en el uso de la energía solar como fuente de energía renovable, para algún fin determinado	X		X		X		
	<b>Variable 1-dimensión 3: Disminución de la contaminación ambiental</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
11	Considera usted que el uso de recursos renovables contribuye a una disminución de la contaminación ambiental	X		X		X		
12	Creo usted que el consumo de energía solar con uso de paneles solares es una energía limpia.	X		X		X		
13	Considera que la quema de combustibles como la leña o el carbón se viene reduciendo respecto a épocas pasadas	X		X		X		
14	Estaría de acuerdo en el uso progresivo de aparato para cocinar alimentos que use energía eléctrica obtenida con paneles solares	X		X		X		
15	Respecto al calentamiento global, está de acuerdo que se debe promover políticas e información adecuada sobre el uso de energía limpia para evitar desastres futuros en la sociedad	X		X		X		
	<b>Variable 2-dimensión 1: Calidad de energía eléctrica</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
16	Estaría de acuerdo que se promueva una energía eléctrica de calidad a partir de energía solar	X		X		X		
17	Considera que los paneles de última tecnología proporcionan energía eléctrica de calidad	X		X		X		

18	Considerando la calidad de la energía eléctrica con el uso de paneles solares estaría de acuerdo que se instalen en los parques o centros recreacionales	X		X		X		
19	Considera que la calidad en energía es importante para el consumo doméstico.	X		X		X		
20	Considera que deben existir estándares de calidad a fin de medir la misma en el consumo del usuario	X		X		X		
	<b>Variable 2-dimensión 2: Eficiencia de energía eléctrica</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
21	Está de acuerdo que los paneles solares son cada vez más eficientes	X		X		X		
22	Estaría de acuerdo con el reemplazo progresivo de la energía convencional por energía eléctrica a partir de paneles solares dada su eficiencia	X		X		X		
23	Estaría de acuerdo que en la región donde vive se impulse el uso de paneles solares para generar energía barata y eficiente	X		X		X		
24	Está de acuerdo que la eficiencia sea un elemento importante en los paneles solares	X		X		X		
25	Considera usted que la energía eléctrica a partir de paneles solares es tan eficiente como la energía convencional de la red eléctrica	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador: **D<sup>r</sup>/ Mg: ENRIQUE CÁRDENAS DÍAZ**    **DNI: 09403003**

Especialidad del validador: **GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD**

15 de noviembre del 2022.....

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 \_\_\_\_\_  
**Firma del Experto Informante.**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**  
**Gestión ambiental de energía solar para generar energía eléctrica en un sector del distrito de Carabayllo, 2022**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable 1 - dimensión 1: Política ambiental municipal</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Considerando la importancia sobre el medio ambiente, está de acuerdo usted que debe haber políticas ambientales en gestión de energía solar	X		X		X		
2	Considerando el ahorro económico con el uso de paneles solares, considera usted que deberían los gobiernos regionales impulsar gestiones sobre el mismo	X		X		X		
3	Estaría de acuerdo que la municipalidad promueva políticas sobre el uso de energías limpias en las pequeñas y medianas empresas	X		X		X		
4	Estaría de acuerdo que la municipalidad financie parcialmente el aprovechamiento de la energía solar.	X		X		X		
5	Estaría usted de acuerdo que la gestión en el distrito de Carabayllo tenga como prioridad el conocimiento de políticas legales sobre la protección del medio ambiente	X		X		X		
	<b>Variable 1-dimensión 2: Calidad de energía solar</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Está usted de acuerdo con los pronósticos de clima donde se afirma que en épocas de verano la energía solar que cae en el sector es de buena calidad	X		X		X		
7	Considerando que la energía de sol es gratis e ilimitada, usted estaría de acuerdo con aprovecharla usando los paneles solares	X		X		X		
8	Está de acuerdo con que en las estaciones otoño y primavera, se cuenta con la presencia del sol	X		X		X		
9	Considerando el uso de paneles solares, usted considera que estos sistemas producirían buena calidad de energía eléctrica.	X		X		X		
10	Estaría usted de acuerdo en el uso de la energía solar como fuente de energía renovable, para algún fin determinado	X		X		X		
	<b>Variable 1-dimensión 3: Disminución de la contaminación ambiental</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
11	Considera usted que el uso de recursos renovables contribuye a una disminución de la contaminación ambiental	X		X		X		
12	Cree usted que el consumo de energía solar con uso de paneles solares es una energía limpia.	X		X		X		
13	Considera que la quema de combustibles como la leña o el carbón se viene reduciendo respecto a épocas pasadas	X		X		X		
14	Estaría de acuerdo en el uso progresivo de aparato para cocinar alimentos que use energía eléctrica obtenida con paneles solares	X		X		X		
15	Respecto al calentamiento global, está de acuerdo que se debe promover políticas e información adecuada sobre el uso de energía limpia para evitar desastres futuros en la sociedad	X		X		X		
	<b>Variable 2-dimensión 1: Calidad de energía eléctrica</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
16	Estaría de acuerdo que se promueva una energía eléctrica de calidad a partir de energía solar	X		X		X		
17	Considera que los paneles de última tecnología proporcionan energía eléctrica de calidad	X		X		X		
18	Considerando la calidad de la energía eléctrica con el uso de paneles solares estaría de acuerdo que se instalen en los parques o centros recreacionales	X		X		X		
19	Considera que la calidad en energía es importante para el consumo doméstico.	X		X		X		
20	Considera que deben existir estándares de calidad a fin de medir la misma en el consumo del usuario	X		X		X		
	<b>Variable 2-dimensión 2: Eficiencia de energía eléctrica</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
21	Está de acuerdo que los paneles solares son cada vez más eficientes	X		X		X		
22	Estaría de acuerdo con el reemplazo progresivo de la energía convencional por energía eléctrica a partir de paneles solares dada su eficiencia	X		X		X		
23	Estaría de acuerdo que en la región donde vive se impulse el uso de paneles solares para generar energía barata y eficiente	X		X		X		
24	Está de acuerdo que la eficiencia sea un elemento importante en los paneles solares	X		X		X		
25	Considera usted que la energía eléctrica a partir de paneles solares es tan eficiente como la energía convencional de la red eléctrica	X		X		X		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** \_\_\_\_\_

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [ X ]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**
**Apellidos y nombres del juez validador.** **Df/ Mg: ANHIELA CELESTE LEAÑO ARIAS**    **DNI:41490736**
**Especialidad del validador:** **GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD**
**15 de noviembre del 2022.....**
<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
 \_\_\_\_\_  
**Firma del Experto Informante.**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

**Gestión ambiental de energía solar para generar energía eléctrica en un sector del distrito de Carabaylo, 2022**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>Variable 1 - dimensión 1: Política ambiental municipal</b>								
1	Considerando la importancia sobre el medio ambiente, está de acuerdo usted que debe haber políticas ambientales en gestión de energía solar	X		X		X		
2	Considerando el ahorro económico con el uso de paneles solares, considera usted que deberían los gobiernos regionales impulsar gestiones sobre el mismo	X		X		X		
3	Estaría de acuerdo que la municipalidad promueva políticas sobre el uso de energías limpias en las pequeñas y medianas empresas	X		X		X		
4	Estaría de acuerdo que la municipalidad financie parcialmente el aprovechamiento de la energía solar.	X		X		X		
5	Estaría usted de acuerdo que la gestión en el distrito de Carabaylo tenga como prioridad el conocimiento de políticas legales sobre la protección del medio ambiente	X		X		X		
<b>Variable 1-dimensión 2: Calidad de energía solar</b>								
6	Está usted de acuerdo con los pronósticos de clima donde se afirma que en épocas de verano la energía solar que cae en el sector es de buena calidad	X		X		X		
7	Considerando que la energía de sol es gratis e ilimitada, usted estaría de acuerdo con aprovecharla usando los paneles solares	X		X		X		
8	Está de acuerdo con que en las estaciones otoño y primavera, se cuenta con la presencia del sol	X		X		X		
9	Considerando el uso de paneles solares, usted considera que estos sistemas producirían buena calidad de energía eléctrica.	X		X		X		
10	Estaría usted de acuerdo en el uso de la energía solar como fuente de energía renovable, para algún fin determinado	X		X		X		
<b>Variable 1-dimensión 3: Disminución de la contaminación ambiental</b>								
11	Considera usted que el uso de recursos renovables contribuye a una disminución de la contaminación ambiental	X		X		X		
12	Cree usted que el consumo de energía solar con uso de paneles solares es una energía limpia.	X		X		X		
13	Considera que la quema de combustibles como la leña o el carbón se viene reduciendo respecto a épocas pasadas	X		X		X		
14	Estaría de acuerdo en el uso progresivo de aparato para cocinar alimentos que use energía eléctrica obtenida con paneles solares	X		X		X		
15	Respecto al calentamiento global, está de acuerdo que se debe promover políticas e información adecuada sobre el uso de energía limpia para evitar desastres futuros en la sociedad	X		X		X		
<b>Variable 2-dimensión 1: Calidad de energía eléctrica</b>								
16	Estaría de acuerdo que se promueva una energía eléctrica de calidad a partir de energía solar	X		X		X		
17	Considera que los paneles de última tecnología proporcionan energía eléctrica de calidad	X		X		X		

18	Considerando la calidad de la energía eléctrica con el uso de paneles solares estaría de acuerdo que se instalen en los parques o centros recreacionales	X		X		X		
19	Considera que la calidad en energía es importante para el consumo doméstico.	X		X		X		
20	Considera que deben existir estándares de calidad a fin de medir la misma en el consumo del usuario	X		X		X		
<b>Variable 2-dimensión 2: Eficiencia de energía eléctrica</b>								
21	Está de acuerdo que los paneles solares son cada vez más eficientes	X		X		X		
22	Estaría de acuerdo con el reemplazo progresivo de la energía convencional por energía eléctrica a partir de paneles solares dada su eficiencia	X		X		X		
23	Estaría de acuerdo que en la región donde vive se impulse el uso de paneles solares para generar energía barata y eficiente	X		X		X		
24	Está de acuerdo que la eficiencia sea un elemento importante en los paneles solares	X		X		X		
25	Considera usted que la energía eléctrica a partir de paneles solares es tan eficiente como la energía convencional de la red eléctrica	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ X ]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. **Df/ Mg: MONICA ESTHER RETO LOPEZ**    **DNI:10090781**

Especialidad del validador: **GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD**

15 de noviembre del 2022

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Exerto Informante.

## ANEXO 5

### Resultados de confiabilidad

La prueba de confiabilidad del instrumento trabajado se determinó en una prueba piloto de 15 colaboradores y con el estadístico alfa de Cronbach, se obtuvo los siguientes resultados de fiabilidad.

#### Tabla I

*Prueba de confiabilidad del Instrumento: Gestión ambiental de energía solar*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,632	15

Se observa de acuerdo a normas establecidas para este fin: alfa de Cronbach, que el coeficiente 0.632 determina que el instrumento utilizado es de confiabilidad alta.

#### Tabla II.

*Prueba de confiabilidad del Instrumento: energía eléctrica fotovoltaica*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,877	10

Se observa de acuerdo a normas establecidas para este fin: alfa de Cronbach, el coeficiente 0.877 determina que el instrumento utilizado tiene una confiabilidad muy alta.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, QUIÑONES LI AURA ELISA, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Gestión ambiental de energía solar para generar energía eléctrica fotovoltaica en un sector del distrito de Carabaylo, 2022", cuyo autor es CHOQUE FIGUEROA MIGUEL ANGEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 09 de Enero del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
QUIÑONES LI AURA ELISA <b>DNI:</b> 07721447 <b>ORCID:</b> 0000-0002-5105-1188	Firmado electrónicamente por: AQUINONESL el 12- 01-2023 16:52:53

Código documento Trilce: TRI - 0514166