

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1744>

Análisis de un estudio para la viabilidad de un sistema fotovoltaico conectado a la red dentro del instituto superior universitario central técnico en la oficina de la carrera de electricidad

Analysis of a study for the feasibility of a photovoltaic system connected to the grid within the central technical university higher institute in the electricity career office

Esteven Patricio Gualoto

estevenpatricio6@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-4515-0363>

Instituto Superior Tecnológico Central Técnico
Quito – Ecuador

Álvaro Javier Mendoza

alvarojavier239@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-4132-9062>

Instituto Superior Tecnológico Central Técnico
Quito – Ecuador

Artículo recibido: 06 de febrero de 2024. Aceptado para publicación: 22 de febrero de 2024.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen


Los paneles fotovoltaicos hoy en día es la forma más limpia de generar energía eléctrica, ya que no tiene repercusiones en el medio ambiente, por lo cual este artículo científico se enfoca en la viabilidad que tendrá un sistema fotovoltaico conectado a la red dentro del ISUCT. Un sistema fotovoltaico se encarga de transformar los rayos solares en energía eléctrica, esto debido al panel solar que está elaborado de silicio. Para ello se comprobó que en la zona donde se quiera instalar este sistema sea viable dependiendo de un solo factor, que son es la radiación solar, para que los paneles puedan generar de manera eficiente y sin complicaciones la valiosa energía eléctrica.

Palabras clave: radiación solar, paneles fotovoltaicos, energías renovables, viabilidad, clima

Abstract

Photovoltaic panels are nowadays the cleanest way to generate electrical energy, since they have no impact on the environment. This scientific article focuses on the viability of a photovoltaic system connected to the ISUCT grid. A photovoltaic system is responsible for transforming the sun's rays into electrical energy, due to the solar panel that is made of silicon. For this, it was verified that in the area where you want to install this system is viable depending on a single factor, which is the solar radiation, so that the panels can generate efficiently and without complications the valuable electrical energy.

Keywords: solar radiation, photovoltaic panels, renewable energies, feasibility, climate, clean energies

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons 

Cómo citar: Gualoto, E. P., & Mendoza, A. J. (2024). Análisis de un estudio para la viabilidad de un sistema fotovoltaico conectado a la red dentro del instituto superior universitario central técnico en la oficina de la carrera de electricidad. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (1), 2260 – 2276. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1744>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la energía eléctrica es indispensable para el desarrollo de una nación debido a esto se la debe gestionar con mayor eficiencia. A mediados del 2023 el Ecuador ha sufrido de estiaje en sus principales hidroeléctricas que se encargan de generar y distribuir energía eléctrica al país, esto ha causado que la producción de energía baje en mayor porcentaje por lo cual las autoridades se encargaron de planificar cortes de electricidad en las ciudades más grandes por tiempos programados, todo esto para reducir el consumo energético.

Perspectiva y Propósito

Debido a la falta de energía eléctrica dentro del país las personas no podían realizar sus actividades cotidianas con normalidad, varias empresas debido los cortes tuvieron que modificar sus horarios de entrada y salida perjudicando a sus trabajadores, los estudiantes no podían desempeñar sus actividades escolares debido a la falta de electricidad, los ingenieros dentro del instituto no podían hacer uso de la tecnología que se dispone.

Lo cual se obligó a buscar la factibilidad de implementar métodos de generación de energía eléctrica alternativa, en este caso el sistema fotovoltaico conectado a la red será objeto de investigación para ver la viabilidad que tendría dentro del Instituto Superior Universitario Central Técnico en la oficina de la carrera de Electricidad en busca de mitigar el corte del suministro eléctrico para que este problema no pueda intervenir con las actividades que desarrollan los ingenieros dentro de esta oficina y continúen con sus labores con normalidad.

Los paneles solares, también conocidos como "sistemas conectados a la red", son una forma de producir energía eléctrica a partir de la luz solar, que se conecta a la red eléctrica existente.

Estos sistemas son comunes en casas, edificios, complejos industriales y otras instalaciones que desean producir su propia energía y ser independientes de la fuente de energía local. A diferencia de los sistemas fotovoltaicos aislados, los sistemas conectados a la red no necesitan almacenar la energía que producen.

En cambio, este excedente se puede enviar de vuelta a la red y contribuir a satisfacer la demanda de la misma. La energía enviada de vuelta a la red se compensa con un crédito en la factura eléctrica, lo que puede reducir considerablemente los costos de la energía reduciendo la dependencia del servicio eléctrico. Los sistemas conectados a la red también pueden proporcionar una pequeña cantidad de poder para la red cuando la demanda es más alta. Esto es conocido como "puntos de pico" y se considera una de las mayores ventajas de los sistemas conectados a la red. Además, los sistemas conectados a la red contribuyen a la estabilidad de la red y mejoran la disponibilidad de la energía.

También ofrecen la oportunidad de invertir en la tecnología solar en una escala más grande, lo que puede ayudar a reducir los costos y a fomentar la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías. Finalmente, los sistemas conectados a la red pueden mejorar la distribución y la calidad de la energía debido a su carácter distribuido. La energía se produce y se distribuye cerca de los usuarios finales, lo que reduce la distancia que viaja la energía y aumenta su eficiencia. Los sistemas conectados a la red también pueden aportar energía local en el caso de fallas en la red central, lo que puede ayudar a prevenir apagones y aumentar la seguridad del suministro de energía.

objetivos de la investigación

Evaluar la viabilidad que podría tener un sistema fotovoltaico dentro del Instituto Superior Universitario Central Técnico para reducir la dependencia del servicio eléctrico mediante el análisis que permita

aprovechar la eficiencia energética para reducir la dependencia del suministro eléctrico, De la mano de los objetivos específicos que son los siguientes:

- Analizar la viabilidad de generación de un sistema fotovoltaico conectado a la red.
- Analizar la factibilidad técnica de integrar un sistema fotovoltaico en el Instituto Superior Universitario Central Técnico.
- Analizar la eficiencia que tiene un sistema fotovoltaico en el sector en el sector de El Inca, lugar donde se ubica el Instituto Superior Universitario Central Técnico.

METODOLOGÍA

El método que se utilizó es una combinación entre recolección de datos cualitativos, cuantitativos y un análisis de factibilidad recopilando fichas técnicas de los paneles solares e inversores de diferentes fuentes para realizar la comparación y el análisis de los resultados obtenidos de las características de estos equipos para determinar cuál será apropiado para utilizarlo en la elaboración de este artículo y resaltar un resultado que proporcione una ayuda dentro de este artículo.

Contribuciones Esperadas y Conclusión

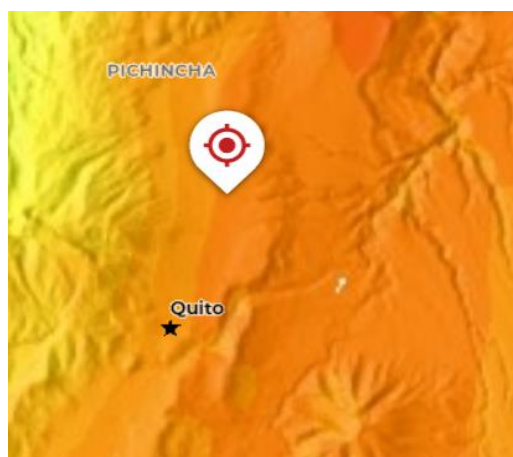
Este estudio se propone contribuir significativamente a incentivar el uso de energías no convencionales, ya que es la manera de generar energía limpia y sobre todo estas tecnologías nunca paran de desarrollar nuevas formas de generar electricidad, al mismo tiempo contribuyendo con el medio ambiente. Se espera que los datos obtenidos no solo ayuden a la comprensión de los beneficios que tendrá el usuario, sino que sirva como un grano de arena ayudando a cuidar el planeta, entendiendo que las energías convencionales no son las únicas formas de obtener electricidad.

Factibilidad de un sistema fotovoltaico conectado a la red

El análisis de este artículo científico está previsto en el Instituto Superior Universitario Central Técnico que se ubica en la zona centro norte del sector El Inca dentro del Distrito Metropolitano de Quito, en Ecuador. Como recopilación de datos climáticos va a ser un factor a tomar en cuenta como prioridad para determinar el potencial y los recursos renovables que se van a usar en este caso la radiación solar.

Figura 1

Radiación solar en el sector El Inca



Fuente: Atlas Solar Mundial, 2024.

Es la radiación que va a aprovechar las células de silicio que conforman el panel fotovoltaico, para absorber la radiación solar y transformarla en forma de energía eléctrica. Mientras la radiación sea mayor el panel generará mayor cantidad de energía eléctrica. La radiación solar se mide en vatios por metro al cuadrado (W/m²).

Tabla 1

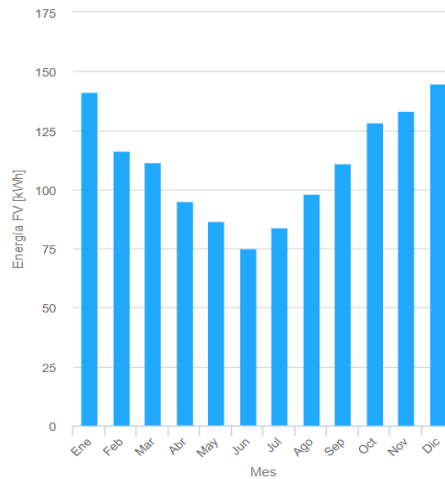
Mapa radiación solar en sector El Inca.

	Irradiación solar [kWh/m ²]
Irradiación normal directa	1732,5 kWh/m ²
Irradiación horizontal global	2019,7 kWh/m ²
Irradiación horizontal difusa	821 kWh/m ²
Irradiación global inclinada en un ángulo óptimo	2022,8 kWh/m ²
Potencia fotovoltaica específica	1657,5 kWh/kWp

Fuente: (PVGIS, 2024)

Gráfico 1

Producción de energía del sistema FV fijo en el sector El Inca



Fuente: (PVGIS, 2024).

La página PVGIS se encarga de calcular la producción fotovoltaica aproximada permitiendo al consumidor o usuario saber si es factible o no el implementar un sistema fotovoltaico dentro de una zona o sector en específico.

Tabla 2

Resultados de la simulación de la página PGVIS

Resultados de la simulación	
Ángulo de inclinación [°]	35
Ángulo de azimut [°]:	0
Producción anual FV [kWh]:	1325.98
Irradiación anual [kWh/m ²]:	1692.36

Variación interanual [kWh]:	48.28
Ángulo de incidencia [%]:	-4.02
Efectos espectrales [%]:	NaN
Temperatura y baja irradiancia [%]:	-5.07
Pérdidas totales [%]:	-21.65
Coste electricidad FV [por kWh]:	0.248

Fuente: (PGVIS,2024)

Partes que conforman un sistema fotovoltaico conectado a la red

Las partes principales que se componen los sistemas fotovoltaicos de generación son los siguientes:

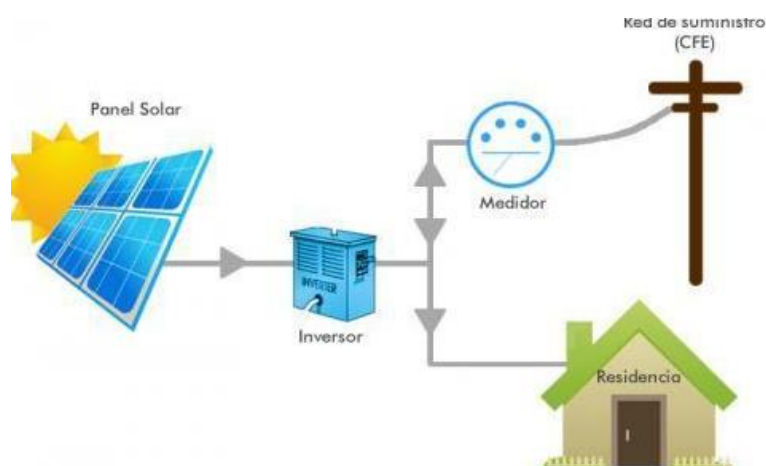
Paneles Solares: Los módulos o paneles fotovoltaicos están compuestos por células fotovoltaicas distribuidas en una superficie plana y son las encargadas de producir energía eléctrica mediante el efecto fotoeléctrico al ser expuestas a la luz solar.

El inversor: es el dispositivo que se encarga de recibir la energía proveniente de los módulos fotovoltaicos, convertir de corriente directa a corriente alterna e inyectar a la red eléctrica. También tiene la función de optimizar la energía proveniente de los módulos y así obtener el máximo rendimiento al realizar el acondicionamiento de la potencia.

Medidor bidireccional: es el equipo que tiene la función de medir la energía que consumimos de la red, así como la energía que nosotros inyectamos a la misma cuando no es consumida por el usuario (de ahí su nombre), de esta forma nuestro proveedor (CFE) obtiene dos lecturas, las cuales utiliza para nuestra facturación, realizando un balance al final del mes, bimestre o del tiempo de corte que contenga el contrato.

Figura 2

Partes de un sistema fotovoltaico conectado a la red



Fuente: (CCEEA, 2022).

Tipos de Paneles Fotovoltaicos

Dentro de los distintos tipos de energías renovables, cabe destacar la energía solar. Como su propio nombre indica, es la energía obtenida a partir de la radiación procedente del Sol. Si se aprovecha este recurso dando lugar a energía eléctrica, se estará hablando de energía solar fotovoltaica.

Las tecnologías de energía solar son una de las formas de generación de electricidad más limpias. Se trata de dispositivos formados por celdas fotovoltaicas que se encargan de transformar la energía solar en energía eléctrica. Dichas celdas absorben los fotones del sol y liberan electrones, generando así electricidad.

Panel Monocristalino

El panel solar monocristalino, compuesto por células de un único cristal de silicio, tienen mayor eficiencia y rendimiento que el panel solar policristalino, lo que significa que generan más energía con la misma cantidad de luz solar. Además, el panel solar monocristalino tiende a ser más duradero que el policristalino y ofrece una mayor resistencia a la sombra y al viento. Esto significa que requieren menos mantenimiento a largo plazo y, un panel monocristalino, tiene menos probabilidades de degradarse con el paso del tiempo, entre sus principales diferencias con el panel policristalino. Los paneles solares monocristalinos son muy útiles para lugares donde hay poca exposición solar durante el día porque ofrecen muy buen rendimiento en condiciones de poca luz. Los paneles solares monocristalinos tienen una larga vida útil, de entre 25 y 50 años.

Figura 3

Panel Solar Monocristalino



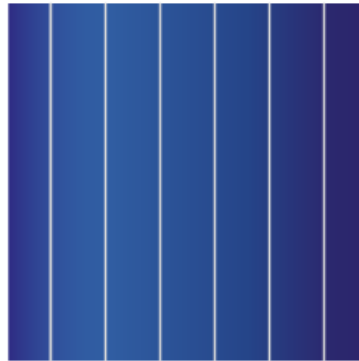
Fuente: Auto solar, 2021.

Panel Policristalino

El panel solar policristalino está formado por células con múltiples partículas de silicio cristalizadas. Las mayores diferencias y ventajas respecto al panel solar monocristalino es el precio. El panel solar monocristalino es más caro que el panel solar policristalino. Por lo tanto, si el presupuesto es un factor que tendrá mucho que ver a la hora de elegir entre un panel solar monocristalino o policristalino, el panel policristalino es la opción más barata.

Figura 4

Panel Solar Policristalino



Fuente: Auto solar, 2021.

Para determinar el tipo de panel a usar es según el clima habitual donde se va a realizar la instalación fotovoltaica se recomienda que sea un panel solar monocristalino o policristalino. La instalación del panel solar monocristalino en climas fríos tiene la tendencia soportar tormentas o niebla ya que este tipo de placas solares tienden a absorber mejor la radiación y soportan menos el sobrecalentamiento.

La instalación del panel solar policristalino en climas cálidos, se encarga de absorber el calor a una mayor velocidad y le afecta en menor medida el sobrecalentamiento. Aunque no todo se basará en la tecnología del panel, sino también en la pureza que tenga el material con el que se fabrican las células fotovoltaicas, en este caso el silicio, mientras más pureza tenga el silicio el panel solar va a ser más eficiente.

Figura 5

Tecnología Fotovoltaica



Fuente: La Bodega Solar, 2023.

Tipos de Inversores Fotovoltaicos

Los inversores solares son uno de los elementos más importantes dentro de la instalación. Es aquel elemento que se encarga de convertir la energía solar en energía eléctrica, transformándola de corriente continua en alterna. Estos equipos se conectan a los paneles para poder convertir dicha

energía y distribuirla entre consumos, baterías o red. Esto dependerá del tipo de instalación que estemos utilizando o incluso dependerá del tipo de inversor solar.

Existen diferentes tipos de inversores fotovoltaicos que marcan las características básicas de la instalación. Es decir, los inversores fotovoltaicos son decisivos a la hora de poder instalar baterías o no, pero, ¿qué tipos de inversores fotovoltaicos existen? Los inversores existen de distintos tipos como inversores de conexión a red, los inversores híbridos y los inversores de conexión aislada.

Inversor de Conexión a Red

El inversor de conexión a red convierte la energía CC de los módulos fotovoltaicos en CA para que esta pueda ser utilizada tanto para alimentar los consumos de las viviendas como para verter la energía excedente a la red. Puesto que tienen la capacidad de verter a la red, estos dispositivos deben estar conectados a ella para funcionar. En estos sistemas no es posible almacenar la energía y debe ser consumida al instante.

Figura 6

Inversor de conexión a red



Fuente: Renova, 2023.

Inversor Híbrido

El inversor híbrido tiene todas las funciones de los inversores de conexión a red, pero además se puede conectar con baterías para almacenar los excedentes de energía producida por los paneles y usarlos en otro momento.

Figura 8

Inversor Híbrido



Fuente: SolarPlack, 2019.

El inversor solar híbrido está pensado sobre todo para utilizar en lugares donde la red eléctrica no llega, es decir, en instalaciones aisladas. Los inversores híbridos no suelen estar diseñados para los excedentes de energía en la red, más bien para dimensionar los recursos que se tienen y evitar que haya un exceso de esta y que esta pueda ser acumulada en baterías.

Inversor de Conexión Aislada

Estos inversores están diseñados para trabajar en viviendas que no cuenten con la conexión a la red eléctrica, así que su única fuente de alimentación va a ser la energía producida por los paneles solares, este inversor cuenta con baterías para almacenar energía eléctrica para usarla como reserva en la noche o en días que no exista tanta radiación solar.

Figura 9

Inversor con conexión aislada



Fuente: Auto solar, 2021.

Análisis de Datos

Con los datos anteriormente mencionados se procede a realizar el análisis de los mismo para determinar cuál sería el mejor para utilizarlo en la viabilidad de este artículo.

Para ello con las características de las fichas técnicas de cada uno de estos equipos encargados de invertir la polaridad de la energía eléctrica, distinguiendo cada una de sus funciones y tomando en cuenta cual va a ser el uso que va relacionado con la viabilidad de este artículo.

Comenzando con la comparación de los paneles fotovoltaicos.

Tabla 3

Tabla comparativa de tecnología y las principales características de los paneles solares

Tipo de Panel Solar
Policristalino
<p>Precio: El silicio policristalino es más económico que el silicio monocristalino.</p> <p>Apariencia: Tienen un aspecto más variado debido a la presencia de múltiples cristales.</p> <p>Eficiencia: El policristalino es un poco menor que la del silicio monocristalino, pero sigue siendo muy aceptable.</p> <p>Estabilidad: Es más susceptible a la degradación y la oxidación.</p>
Monocristalino
<p>Eficiencia: Es uno de los materiales más eficientes para la conversión de energía solar en electricidad.</p> <p>Durabilidad: El silicio monocristalino es más resistente a la degradación y a la oxidación.</p> <p>Estabilidad: Su estabilidad y su capacidad para mantener su eficiencia de conversión es mejor.</p> <p>Precio: Son más costosos utilizados en la fabricación de placas solares debido a su proceso de producción complejo.</p> <p>Apariencia: Las placas solares de silicio monocristalino tienen un aspecto distintivo y uniforme, ya que son de un solo cristal de silicio puro.</p>

Fuente: (Rocha, 2022).

Con el análisis de las características de los paneles solares se pudo llegar a la conclusión que el panel fotovoltaico monocristalino es el más recomendable para utilizar en la viabilidad, aunque el precio es un factor importante, es considerable el tener en cuenta que la eficiencia que tiene este panel solar es mucho mejor ya que entre al recibir la misma cantidad de radiación entre el monocristalino y el policristalino, y monocristalino se concentrará en absorber la mayor cantidad de radiación solar y transformarla en energía eléctrica en comparación con el policristalino que tiene menor eficiencia.

Tabla 4

Comparación de características de los inversores fotovoltaicos

Inversores Fotovoltaico
Características
Inversor Híbrido
<p>Utiliza baterías para almacenar energía.</p> <p>Se la puede conectar a la red.</p> <p>Es más eficiente que un inversor aislado.</p> <p>La energía eléctrica excedente puede ser inyectada a la red.</p>
Inversor de conexión a la red
<p>No cuenta con baterías para almacenar energía.</p> <p>La energía excedente puede ser inyectada a la red.</p> <p>La energía debe ser consumida en ese instante.</p>
Inversor de conexión aislada
<p>Cuenta con baterías para almacenar energía.</p> <p>No esta alimentada por la red.</p> <p>Su única fuente de alimentación son los paneles solares.</p>

Fuente: (Auto Solar, 2021).

Luego de hacer la comparativa entre los inversores, el que tiene mejor característica es el inversor híbrido, ya que cuenta con la capacidad de almacenar energía eléctrica y luego inyectarla a la red para así generar una ganancia por parte del servicio de distribución de energía, también reduce considerablemente la dependencia del servicio eléctrico y este es uno de los objetivos que tiene este artículo, por lo cual es perfecto.

Ficha Técnica del Panel Solar

En la búsqueda de un panel solar que sea adecuado para la viabilidad de la instalación que se realiza en este artículo de investigación.

Tabla 5

Especificaciones del panel solar

Marca	Resun
Modelo	230 Wp / 12 VDC
Tipo	Monocrystalino
Modificación	36 células 4*9,5 Bushbars
Voltaje Circuito Abierto Voc	24.10
Voltaje Potencia Máximo Vmpp	20.39
Corriente Circuito Cerrado Isc	11.99
Corriente Potencia Máxima Imp	11.39
Eficiencia Panel	21,06 %
Dimensiones	1560*7000*35mm
Peso	12 kg

Fuente: (ProViento, 2021).

Figura 10

Panel Solar Resun de 12VDCF



Fuente: (ProViento,2021).

Ficha Técnica del Inversor

Como se mencionó anteriormente el inversor es una parte fundamental dentro del sistema fotovoltaico ya que se va a encargar como su propio nombre lo dice invierte el voltaje CC a voltaje en CA para poder distribuirlo hasta las cargas y el voltaje residual o excedente se inyectaría directo a la red.

Dependiendo del uso que se proyecta para este artículo el más recomendable es un inversor híbrido que se encarga de almacenar la energía producida, como también almacenarla cuando la radiación solar no sea del todo eficiente o cuando caiga la noche y no existan rayos solares. Y esto es gracias a la ayuda de las baterías con las que cuenta el inversor que permitirá tener un reservorio temporal con los excedentes, aunque lo más recomendable sería que la mitad del excedente sea inyectado a la red y la otra mitad se almacene.

Figura 11

Inversor híbrido



Fuente: (ProViento, 2020).

Tabla 6

Especificaciones del inversor

Marca	SMA
Modelo	Sunny Boy 3.0-6.0
Tipo	Onda sinodal pura
Dimensiones	535x730x198mm
Tecnología	Frecuencia sin transformador
Peso	26 kg
Voltaje	220 VAC
Pantalla	No
Potencia	3000 W
Eficiencia	96 %
Potencia Pico (1seg)	4260 W
Inversor/ cargador con transferencia automática	No
Ongrid	Si
Origen	Alemania

Fuente: (ProViento, 2021).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Viabilidad que tiene un sistema fotovoltaico

En términos generales, los sistemas fotovoltaicos son viables. El coste de las células fotovoltaicas ha descendido de manera considerable en los últimos años, y la eficiencia ha aumentado. Con la bajada de los costes, las inversiones en sistemas fotovoltaicos se han vuelto más accesibles para particulares y empresas. Además, los sistemas fotovoltaicos pueden tener beneficios añadidos, como la reducción de las emisiones de carbono, la diversificación de la energía, la reducción del coste del uso de energía en el hogar y la mejora de la capacidad de generación de energía de manera local.

Aunque puede haber algunos costes iniciales, los beneficios a largo plazo suelen compensarlos ampliamente. Los sistemas fotovoltaicos son una solución tecnológica prometedora y viable, que pueden jugar un papel clave en el futuro de la energía y en la transición hacia una economía más sostenible. Sin embargo, es importante considerar la localización, el clima y la infraestructura existente al evaluar la viabilidad de un sistema fotovoltaico en un lugar específico.

Factibilidad que tendría un Sistema Fotovoltaico Conectado a la Red en el ISUCT

Con los datos anteriormente obtenidos de PVGIS es factible técnicamente un sistema fotovoltaico dentro de las instalaciones mencionadas debido que los rayos solares de esa zona donde se encuentra ubicado el instituto son óptimos para tener y generar suficiente energía eléctrica además de reducir el uso de la dependencia del servicio eléctrico, permitiendo tener la ventaja que los costos a pagar de planilla se reducirían e incluso con el sistema fotovoltaico conectado a la red, la energía eléctrica sobrante podría ser inyectada a la red y generar una ganancias económica por parte de la empresa comercializadora de energía eléctrica local.

CONCLUSIÓN

En conclusión, los sistemas fotovoltaicos conectados a la red son una tecnología viable y prometedora, que ofrece numerosos beneficios. Estos sistemas pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, ahorrar dinero a largo plazo y mejorar la seguridad energética. Sin embargo, hay algunos desafíos y desafíos a resolver antes de que sean aplicados a escala global. Estos desafíos incluyen el costo inicial, la variabilidad del suministro de energía, el costo de transmisión y la necesidad de inversión en la infraestructura eléctrica. Sin embargo, estos desafíos son abordables y, con el tiempo, la tecnología de los sistemas fotovoltaicos conectados a la red continuará evolucionando y se hará más económica y eficiente. En general, la instalación de sistemas fotovoltaicos conectados a la red es una solución realista para el futuro de la energía, que puede contribuir a un mundo más limpio y seguro.

Por lo cual la energía generada a través de los paneles fotovoltaicos siempre va a ser factible debido a que va a reducir la dependencia de un sistema eléctrico convencional, aunque cabe recalcar que la inversión que se realiza instalando este sistema va a ser considerable siempre y cuando se tenga en cuenta la eficiencia del panel solar como del inversor. Instalarlo dentro del Instituto Superior Universitario Central Técnico específicamente en el área de coordinación de electricidad es viable, mejor dicho en cualquier parte sea de una entidad privada, pública, residencial, comercial, etc. va a tener viabilidad instalar un sistema fotovoltaico conectado a la red, debido a que es energía eléctrica generada por fuentes renovables, incentiva la investigación de nuevos materiales para realizar paneles solares, reduce el costo de la planilla de luz y si es que este sistema está bien sobredimensionado el excedente de energía eléctrica se podría vender a la empresa eléctrica local y generar ganancia.

RECOMENDACIONES

Es importante considerar instalar un sistema fotovoltaico en espacios educativos como en este caso es el ISUCT, sobre todo porque sería una buena forma de incentivar a las nuevas generaciones de profesionales a utilizar energías renovables. Para realizar la instalación de este sistema fotovoltaico

conectado a la red, se debe tener en cuenta el nivel de disponibilidad de rayos solares, ya que estos serán los encargados de ser transformados en energía eléctrica. Así como también considerar el número de paneles solares a utilizar ya que dependiendo de las potencias que se va a manejar, por ende, primero se debe realizar un estudio de carga de las cargas para tener un sistema fotovoltaico óptimo, así como el uso del inversor que dependerá de la eficiencia y del voltaje que transformará.

REFERENCIAS

Atlas Solar. (18 de 01 de 2024). Obtenido de <https://globalsolaratlas.info/detail?s=-0.149892,-78.476414&m=site&c=-0.149689,-78.476715,11>

Auto Solar. (2021). Obtenido de <https://autosolar.es/aspectos-tecnicos/que-tipos-de-inversores-fotovoltaicos-existen#:~:text=Los%20inversores%20fotovoltaicos%20se%20pueden,los%20inversores%20de%20conexi%C3%B3n%20aislada.>

E. (2024). Escuela de formación continua CEDIA. Obtenido de <https://efc.cedia.edu.ec/linea/emplazamiento-y-viabilidad-de-instalaciones-de-energia-solar>

Encalada, A. (2022). Análisis para la operación de sistemas fotovoltaicos domiciliarios para la ciudad de Cuenca. Cuenca.

Europea, C. (19 de 01 de 2024). Obtenido de PVGIS: https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/es/

Factorenergía. (03 de 02 de 2023). Obtenido de <https://www.factorenergia.com/es/blog/autoconsumo-electrico/paneles-solares-monocristalinos-y-policristalinos/#:~:text=Los%20paneles%20solares%20monocristalinos%20y%20policristalinos%20tienen%20sus%20propias%20ventajas,pero%20tienen%20una%20eficiencia%20m>

Grijalva, C. (2020). Estudio e implementación de un sistema fotovoltaico aplicado a luminarias: caso de estudio Unidad Educativa Dr. Francisco Falquez Ampuero. Guayaquil.

Hernandez, R. (08 de 2017). ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN. Villahermosa.

MAZA, J. J. (18 de 01 de 2024). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS .

Olaff, I. A. (2023). CCEEA. Obtenido de <https://ccee.mx/blog/energia-solar-fotovoltaica/equipos-que-conforman-un-sistema-interconectado-a-la-red>

Peña, L. (21 de 04 de 2023). Ilumin. Obtenido de <https://ilumin.online/sistema-fotovoltaico-conectado-a-la-red-on-grid-interactivo/>

Prado, B. (09 de 2020). ANÁLISIS TÉCNICO - ECONÓMICO DE UNA INSTALACIÓN. Quito.

Renova. (07 de 04 de 2021). Obtenido de <https://www.renova-energia.com/categoria-producto/inversores-conexion-red/>


Rocha, A. (15 de 04 de 2022). MVP Solar. Obtenido de <https://www.mpvsolarreference.com/post/qu%C3%A9-tipos-de-inversor-fotovoltaico-existen>

En, I., Especialización, E., Juan, P., De, J., Sanchez, A., Javier, W., & Cabrera, S. (n.d.). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL INFORME DE MATERIA INTEGRADORA Previa a la obtención del Título de.

Institute of Electrical and Electronics Engineers. (n.d.-a). 2016 7th International Renewable Energy Congress (IREC) : March 22-24, 2016 Hammamet, Tunisia.

Institute of Electrical and Electronics Engineers. (n.d.-b). 2016 7th International Renewable Energy Congress (IREC) : March 22-24, 2016 Hammamet, Tunisia.

SA Rahman y RK Varma, "Modelo PSCAD/EMTDC de un sistema solar fotovoltaico trifásico conectado a la red", en Proc. Simposio de Energía de América del Norte (NAPS), 2011, págs. 1-7.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .