

**VIABILIDAD PARA COMERCIALIZACIÓN DE SISTEMAS ON-GRID EN
HOTELES DE COLOMBIA**

AUTOR

JULIAN RODRIGO DÁVILA RINCÓN

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES.
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA INGENIERÍA MECÁNICA
BOGOTÁ, D.C
2018**

**VIABILIDAD PARA COMERCIALIZACIÓN DE SISTEMAS ON-GRID EN
HOTELES DE COLOMBIA**

JULIAN RODRIGO DÁVILA RINCÓN

**Proyecto de grado Para optar al título de
Ingeniero Mecánico**

**Director
VÍCTOR MANUEL CARRILLO ÁLVAREZ
Ingeniero Mecánico MSc Didáctica de las Ciencias**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA INGENIERÍA MECÁNICA
BOGOTÁ, D.C
2018**

Nota de aceptación:

Jurado

Jurado

Bogotá, D.C. Diciembre 2018

DEDICATORIA O LEMA

Este trabajo está dedicado a mis padres, por su incondicional apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que me acompañaron a lo largo de mi proceso de formación dentro y fuera de la universidad; a todos los profesores que han impactado de manera positiva en mi vida académica y finalmente a mi director de proyecto Víctor Manuel Carrillo Álvarez.

RESUMEN

En el presente documento se da a conocer la viabilidad para comercializar sistemas On – Grid en hoteles de Colombia ya que los hoteles son los edificios con más alto consumo energético mundialmente; se espera, que con estos sistemas de generación de energía solar fotovoltaica se puedan reducir significativamente el consumo energético que anualmente les genera a estas construcciones grandes costos.

A través del documento se describen los productos de un sistema solar fotovoltaico para realizar una instalación, análisis de equipos y argumentos de las decisiones tomadas que son relevantes a la hora de desarrollar sistemas On – Grid.

Palabras clave:

Sistemas On – Grid, energía solar fotovoltaica, ahorro energético.

ABSTRACT

In this document, the feasibility of marketing On - Grid systems in hotels in Colombia is disclosed, since hotels are the buildings with the highest energy consumption worldwide, it is expected that these photovoltaic solar energy generation systems can be significantly reduced the energy consumption that generates these large hotel buildings annually.

The document describes the products of a solar photovoltaic system to perform an installation, equipment analysis and arguments of the decisions taken that are relevant when developing On - Grid systems.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	15
■ JUSTIFICACIÓN.....	17
■ OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GENERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
■ ESTADO DEL ARTE.	19
3.1 PRÁCTICAS SOSTENIBLES EN HOTELES ECOLÓGICOS:	19
3.2 GESTIÓN ENERGÉTICA EN HOTELES DE HONG KONG.	20
3.3 RENDIMIENTO ENERGÉTICO PARA EVALUAR Y CONTROLAR EL CONSUMO ENERGÉTICO EN HOTELES.	22
3.4 PANORAMA ECONÓMICO DEL USO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN BRASIL.	25
3.5 UNA EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS HOTELERAS SOSTENIBLES	27
3.6 ACTITUDES DE LOS CONSUMIDORES HACIA LAS ENERGÍAS RENOVABLES	30
3.6.1 Política energética renovable en china.....	30
3.7 LA ENERGÍA SOLAR: MERCADOS, ECONOMÍA Y POLÍTICA.	31

3.8 ANÁLISIS ENERGÉTICO DE UN HOTEL GRIEGO.	33
3.9 POTENCIAL DE AHORRO ENERGÉTICO EN EL SECTOR HOTELERO EN JORDANIA.	35
3.9.1 Consumo de electricidad.	36
3.10 ENERGÍA SOLAR PARA EL FUTURO SOSTENIBLE DE LA INDIA.	39
3.11 RADIACIÓN SOLAR PARA APLICACIONES ENERGÉTICAS.	40
3.12 POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA A TRAVÉS DEL CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y MEDIDAS AVANZADAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS DE HOTELES.	44
■ DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	47
4.1 OBJETIVOS ORGANIZACIONALES	47
4.2 VALORES.	47
MODELO DE NEGOCIO	48
4.3 INCENTIVOS TRIBUTARIOS, LEY 1715	49
4.3.1 EXCLUSIÓN DEL IVA EN PRODUCTOS Y SERVICIOS:	50
4.3.2 EXCLUSIÓN DEL GRAVAMEN ARANCELARIO:	50
4.3.3 DEDUCCIÓN ESPECIAL EN EL IMPUESTO SOBRE LA RENTA:	51
4.3.4 DEPRECIACIÓN ACELERADA:	52
4.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	53
4.5 PERFIL DEL CONSUMIDOR	54
4.6 COMPONENTE PRODUCTIVO Y TÉCNICO	54
4.7 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO	57
4.7.1 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO.....	59

4.7.2 Descripción del proceso productivo y sistema de producción	59
■ PLAN DE COMPRAS	60
5.1 PINZA AMPERIMETRICA:	60
5.2 VOLTÍMETRO:	61
5.3 EQUIPOS DE CÓMPUTO:	62
5.4 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN:	62
5.5 HERRAMIENTAS:	63
5.6 DESTORNILLADORES:	64
5.7 PELADOR DE CABLE:	64
5.8 PONCHADORA DE CABLE:	65
5.9 ALICATES:	66
■ ESTUDIO FINANCIERO ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
6.1 PROYECCION DE VENTAS	67
6.2 ACTIVOS FIJOS	68
6.3 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	69
6.4 PLAN DE PRODUCCIÓN	69
6.5 ANÁLISIS DE COSTOS Y GASTOS	70
6.6 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO	71
6.7 GASTOS REFERENTES A SUELDOS MENSUALES	72
6.8 GASTOS EN SERVICIOS PUBLICOS ANUALMENTE	72
6.9 GASTOS EN PAPELERIA	73
6.10 GASTOS QUE SON ANUALES	73

■ ESTADOS FINANCIEROS	74
7.1 BALANCE GENERAL	74
7.2 ESTADO DE RESULTADOS	75
7.3 FLUJO DE CAJA	76
7.4 ANÁLISIS DE INVERSIÓN INICIAL Y RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN	76
COMPONENTE DE IMPACTOS Y VALIDACIÓN.....	78
7.5 PROCESOS DE CONTROL DE CALIDAD, SELECCIÓN DE PROVEEDORES Y CADENA DE PRODUCCIÓN.	78
7.6 ENTES Y/U ORGANISMOS QUE APOYEN LA GESTIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO	79
7.7 ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO	79
7.7.1 En el Ámbito Social	79
7.8 ALINEACIÓN CON LOS PLANES Y PROGRAMAS GUBERNAMENTALES	80
7.9 IMPACTO SOCIAL	81
7.10 IMPACTO AMBIENTAL	81
7.11 IMPACTO ECONÓMICO	81
■ CASO DE ESTUDIO	82
■ CONCLUSIONES	87
■ BIBLIOGRAFÍA.....	88

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Los resultados energéticos del hotel Réthimno para el año 2002.....	34
Tabla 2.Aplicación de incentivos tributarios	51
Tabla 3.Ejemplo de aplicación de incentivos tributarios	52
Tabla 4.organización en la compañía según orden jerárquico.	53
Tabla 5.Microinversores VS inversor centra	56
Tabla 6.ficha técnica productos	59
Tabla 7.proyecciones de ventas.	67
Tabla 8. Activos Fijos de la empresa	68
Tabla 9.Plan de producción.	69
Tabla 10. Análisis de costos y gastos.....	70
Tabla 11.Costos de implementación de la idea de negocios.....	71
Tabla 12.Gastos referentes a sueldos mensuales.	72
Tabla 13.Gastos en servicios públicos anualmente	72
Tabla 14.Gastos en papelería.....	73
Tabla 15.Gastos anuales	73
Tabla 16.Balance general	74
Tabla 17.Estado de resultados	75
Tabla 18.Flujo de caja.....	76
Tabla 19.Análisis préstamo bancario 1.....	76
Tabla 20.análisis del préstamo bancario 2	77
Tabla 21.Análisis de impuestos y ganancias	77

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1.Desglose del porcentaje de consumo de energía (A) y costo (B) por tipo de combustible en un hotel en Hong Kong	21
Figura 2.Muestra el porcentaje de desglose de uso promedio del uso total de energía en 16 hoteles en Hong Kong basado en los siguientes cinco usos finales: Iluminación, ascensores, escaleras mecánicas y diversos artículos eléctricos	21
Figura 3. Consumo de electricidad real y prevista sobre una base mensual.	24
Figura 4.En esta tabla se muestra la disminución del costo unitario de la energía fotovoltaica	26
Figura 5.País de origen por ubicación geográfica	28
Figura 6.Número promedio de prácticas de sostenibilidad por país de origen	29
Figura 7.Capacidad total instalada de energía fotovoltaica a nivel mundial.	32
Figura 8.Consumo de electricidad y calefacción para el hotel Réthimno.	35
Figura 9.El porcentaje promedio desglosado de la electricidad total utilizada en todos los Hoteles clasificados por departamento.	37
Figura 10.Disposición a reducir el consumo de energía mediante el uso de aparatos de eficiencia energética.	38
Figura 11.Tipo de fuentes de energía utilizadas en hoteles.	39
Figura 12.Ilustración de la trayectoria del sol según el período del año	41
Figura 13.Radiación difusa del cielo en planos horizontales e inclinados	42
Figura 14.Camino solar con obstáculos	42
Figura 15.Movimiento de la tierra alrededor del sol.	43
Figura 16.Esfera celeste que muestra el camino aparente del ángulo de declinación del sol.	44

Figura 17.Consumo de energía mensual y anual para la construcción de hoteles	45
Figura 18.Consumo de energía real y simulada para tres categorías de edificios hoteleros	46
Figura 19.Ley de incentivos tributarios.	49
Figura 20.Pinza Amperimetrica.	60
Figura 21. Voltímetro.	61
Figura 22.Equipos de cómputo.	62
Figura 23.Equipos de comunicación.	63
Figura 24.Herramientas.	¡Error! Marcador no definido.
Figura 25.Destornilladores.	64
Figura 26.Pelador de cable	65
Figura 27.Ponchadora de cable.	65
Figura 28.Alicates.	66
Figura 29.certificado de conformidad de producto paneles fotovoltaicos.	78
Figura 30.Infraestructura hotel campestre	82
Figura 31.Instalacion fotovoltaica tipo On Grid para ahorro de consumo de energía	¡Error! Marcador no definido.
Figura 32.Microinversor YC1000 trifásico	84
Figura 33.Radiacion solar mensual en el Hotel en San Gil desde Enero 2016 a Diciembre	85
Figura 34.Curva de generación sistema On Grid del hotel capacidad de 3Kw	86

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que los hoteles son uno de los más importantes sectores para aumentar la producción económica del país debido al turismo, el número de turistas he crecido exponencialmente, y con esto también aumenta el consumo energético de los edificios hoteleros.

Conforme pasa el tiempo el valor del kilovatio se ira poniendo más costoso esto quiere decir que cada año se realiza un reajuste y aumenta el valor del kilovatio haciendo que el consumo cada vez se vuelva más caro en Colombia. Esto se debe a factores de desarrollo tecnológico, investigativo, consumismo industrialización y sobrepoblación de cada país.

En el caso de Colombia en los últimos 10 años tuvo en promedio un crecimiento en el consumo de 2.9% cada año¹, siendo el 2011 el año con mayor aumento con un 3.8% con valores registrados de 59 370 GW/h², se estima un aumento a largo plazo de 4.6% anual en el periodo de 2016 – 2026³, utilizando como la mayor fuente de producción con 75% en el 2012⁴, la energía por medio de centrales hidroeléctricas, pero como se sabe la producción de esta energía causa daños ambientales de la flora y la fauna en los lugares donde se asientan dichas centrales, el porcentaje restante se produce por fuentes de energías menos limpias como derivados del petróleo, carbón y gas natural.

Como es tan poca la producción de energía con fuentes limpias y energías renovables, algunos gobiernos están desarrollando políticas e ideas para que el porcentaje que cubre el consumo de energía sea cada vez mayor como es el caso del gobierno de chile donde se encuentra la estrategia nacional de energía (ENE),

¹http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/proyeccion_demanda_ee_Abr_20

²<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/614096/4-Energia.pdf/97e512a3-3416-4f65-8dda-d525aa616167>

³<http://www.minenergia.cl/estrategia-nacional-de-energia-2012.html>

⁴http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/proyeccion_demanda_ee_Mar_2014.pdf

organización para proyectos de energías limpias a largo plazo; y en Colombia se cuenta con el sistema de gestión de información y conocimiento en fuentes no convencionales de energía renovable (SGI&C-FNCER)

Es por eso que en este documento se desarrollará una idea de implementación y aprovechamiento de una fuente limpia como es la energía solar fotovoltaica, para esto se diseñará un sistema On – Grid específicamente para el sector hotelero, con el propósito de reducir el consumo energético, y darle una imagen ecológica.

|JUSTIFICACIÓN

La generación energética en Colombia por tradición ha sido hidroeléctrica en mayor escala y de carácter Termoeléctrico en menos escala; teniendo en cuenta, posibles amenazas como por ejemplo el fenómeno del niño que genera bajas representativas en la generación de energía, debido a que su producción depende del inventario hidrológico que se tiene, se hace necesario integrar a la canasta energética opciones de generación que sean limpias y que se puedan implementar, para de esta manera subsanar el desabastecimiento de energía eléctrica. Una de las soluciones que se tienen a mano es la integración de sistemas fotovoltaicos, teniendo en cuenta que la posición geográfica del país hace de este un privilegiado para la producción de energía con paneles fotovoltaicos, gracias a que la radiación a lo largo del año es bastante constante y de alguna manera predecible. Esto, teniendo en cuenta que por estar en la zona tropical Colombia tiene un régimen de radiación estimado con un estándar de buena calidad y que puede aportar de manera importante a la generación de energía eléctrica para el consumo propio y con la posibilidad de integrar excedentes a la red, de acuerdo a los decretos reglamentarios de la ley 1715 de mayo de 2014. Ejemplo de esto son los decretos 348 del 01 de marzo de 2017 y el decreto 030 del 26 de febrero de 2018. De esta manera es importante atacar de manera primaria los sectores de mayor demanda como el sector hotelero, que es el propósito de este trabajo.

|OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear soluciones energéticas mediante la instalación de sistemas On - Grid, que permita al cliente tener un ahorro mensual, acceder a incentivos tributarios y mejorar la calidad del medio ambiente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la distribución de consumo de energía del sector hotelero.
- Identificar prácticas usadas en el sector hotelero para disminución de su huella de carbono.
- Evaluar los sistemas On – Grid para determinar el diseño más eficiente en energía producida y seguridad.
- Proponer un modelo de generación fotovoltaica tipo On - Grid, para tener la posibilidad de disminuir el consumo de energía de los hoteles en Colombia.

|ESTADO DEL ARTE.

3.1 Prácticas sostenibles en hoteles ecológicos:

En los últimos tiempos los países del mundo han perseguido activamente su desarrollo económico, y su crecimiento, dejando a un lado la conservación del medio ambiente, prácticas como la minería de recursos naturales, así como la industrialización han creado contaminación y destrucción de nuestros ecosistemas naturales de la tierra.

Tanto las empresas como las personas están tomando una postura más activa en la protección ambiental, como el ahorro de energía y carbono.

En esta investigación se ve reflejado las prácticas sostenibles y el nivel de aceptación de los clientes hacia los hoteles ecológicos, las escalas del estudio GLSERV, incluía seis dimensiones: confiabilidad, empatía, comunicación ambiental, ahorro de energía verde, garantía y material, con este estudio se busca evaluar efectivamente el servicio que presta un hotel ecológico al gestionar y desarrollar su servicio enfocándolo en las prácticas sostenibles para el confort de sus huéspedes.

Recientemente muchos Hoteles en el mundo han comenzado a apoyar el movimiento verde, “Según la asociación de hoteles verdes consiste en tener un alojamiento turístico natural y confortable, desarrollando buenas prácticas para proporcionar a los huéspedes productos y servicios verdes, saludables y refrescantes. Según este estudio proporciona una nueva perspectiva para medir la calidad del servicio en hoteles verdes, como el ahorro de energía verde: a partir de energía solar fotovoltaica, este estudio permite a los usuarios llevar a cabo una inspección de las actuaciones de ahorro de energía verde. Los hoteles ecológicos se han convertido en un buen ejemplo para este sector [1]

3.2 GESTIÓN ENERGÉTICA EN HOTELES DE HONG KONG.

Teniendo en cuenta que los hoteles ofrecen alojamiento a corto y largo plazo también hay variedad de actividades que puede ofrecer como: restaurantes, centros de negocios, banquetes, servicios sociales, instalaciones para conferencias, incluso galerías comerciales, por lo tanto, los edificios de hoteles son en comparación con otros tipos de edificios, únicos en su diseño y operaciones, esto se ve representado en una cantidad considerable de energía consumida a lo largo de un año en un hotel.

En este estudio se verá reflejado las características típicas del uso anual de energía en los hoteles, utilizando como ejemplo los hoteles en Hong Kong.

Por lo general en los edificios de hoteles, la electricidad toma la mayor parte del uso total de energía, como se puede observar en la Fig1 muestra los desgloses del consumo total de energía, costo total de un hotel en Hong Kong, como se observa la electricidad toma el 58% del uso total de energía, pero a más del 80% del costo total “lo que refleja que la electricidad es más cara por lo tanto se debe pagar más por su conveniencia”.

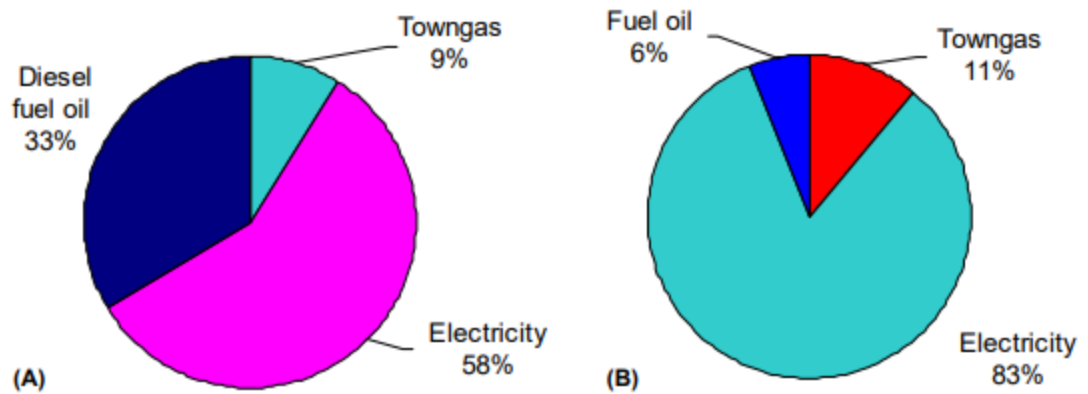


Figura 1. Desglose del porcentaje de consumo de energía (A) y costo (B) por tipo de combustible en un hotel en Hong Kong

Fuente: Deng, Shiming, and Wilco Chan. 2018. "Energy Management in Hotels." In Comprehensive Energy Systems

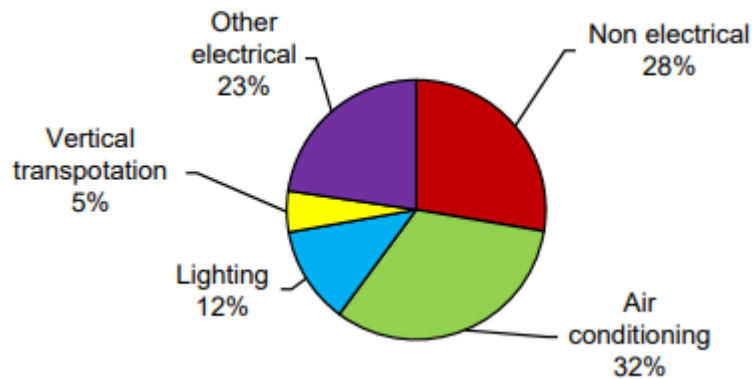


Figura 2. Muestra el porcentaje de desglose de uso promedio del uso total de energía en 16 hoteles en Hong Kong basado en los siguientes cinco usos finales: Iluminación, ascensores, escaleras mecánicas y diversos artículos eléctricos

Fuente: Deng, Shiming, and Wilco Chan. 2018. "Energy Management in Hotels." In Comprehensive Energy Systems

En este estudio se presentaron las características típicas del uso de energía en hoteles, utilizando ejemplos de hoteles en Hong Kong, se resaltan los grandes

consumos energéticos que poseen y además programas de gestión de la energía para reducir el consumo energético. [2]

3.3 RENDIMIENTO ENERGÉTICO PARA EVALUAR Y CONTROLAR EL CONSUMO ENERGÉTICO EN HOTELES.

Los hoteles se encuentran entre las instalaciones turísticas más intensivas en energía. Para monitorear y controlar los pagos mensuales y consumo anual de energía en hoteles, se han propuesto diferentes indicadores. Estos indicadores, desarrollados anualmente, nos permiten la detección y mitigación rápidas de malas prácticas y consumos excesivos en instalaciones hoteleras.

En este estudio se evaluará el uso de indicadores de rendimiento energético con el fin de controlar el consumo de electricidad en los hoteles, permitiendo una detección rápida en excesos de consumo y malas prácticas, se busca tener una eficiencia energética, se implementaron varias estrategias en dos hoteles cubanos de diferentes características para equilibrar los intereses económicos y medioambientales como resultado reducir la generación de residuos y aumentar la eficiencia energética.

El sector hotelero en Cuba representa un 8% del consumo de electricidad del país, Por lo tanto, mientras que los costos de energía van desde el 3 al 6% de los costes operativos globales en hoteles europeos en Cuba van desde 8 a 16% e incluso más para instalaciones antiguas.

Existen varias formas de aumentar la eficiencia energética en los hoteles

1. Administración de energía: pronosticar el consumo de energía Dependiendo de factores relevantes (clima, nivel de ocupación, etc.) Y controlar el consumo de los diferentes servicios e instalaciones (buen mantenimiento).

2. Nuevas tecnologías: implementar sistemas de control automático. Tecnologías más eficientes para mejorar la eficiencia energética o Introducir fuentes de energía renovables. La metodología que se implementará como una medida del rendimiento energético.
3. Evaluar la efectividad del sistema actual para controlar y planificar el consumo energético global. Esto tiene como objetivo evaluar la Correlación entre el consumo de energía y la referencia. Valor utilizado para calcular el **EnPI (Programa de Política Internacional de Vecindad Europea, tiene como objetivo principal crear una zona de paz, estabilidad, prosperidad y buena vecindad)**. Actual de años anteriores o en base mensual y diaria.
4. Proponer un EnPI efectivo, su metodología de cálculo y establecer el EnB: proponer un EnPI que asegure una buena correlación del consumo energético y del valor de referencia también se establece, junto con el control del consumo eléctrico diario y mensual. Gráficos que permiten controlar las variaciones diarias y mensuales del EnPI.
5. Validar las herramientas propuestas: pronosticar el consumo energético y simular el comportamiento del EnPI propuesto con datos de años anteriores para comparar el consumo previsto con él, para evaluar la efectividad del EnPI.
6. Implementar las herramientas para evaluar los resultados en forma mensual y anualmente.

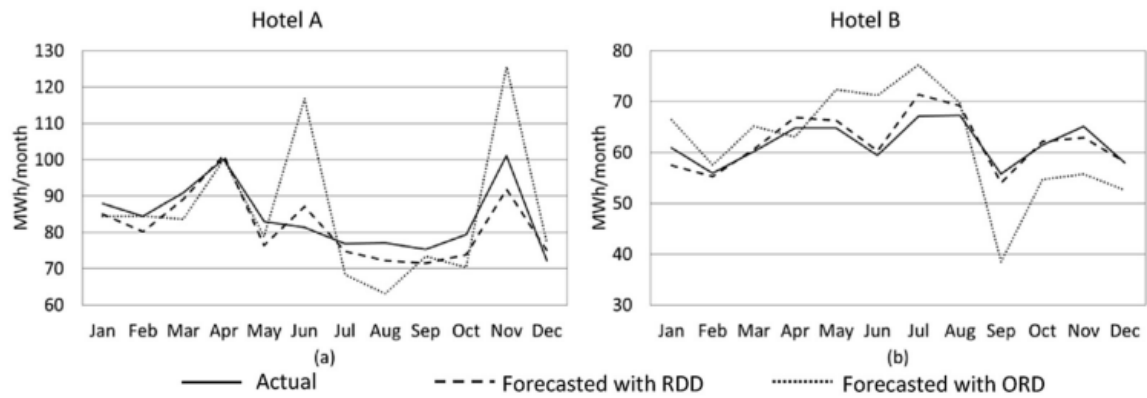


Figura 3. Consumo de electricidad real y prevista sobre una base mensual.

Fuente: J. J. Cabello Eras, V. Sousa Santos, A. Sagastume Gutiérrez, M. Á. Guerra Plasencia, D. Haeseldonckx, and C. Vandecasteele, "Tools to improve forecasting and control of the electricity consumption in hotels," J. Clean.

Para validar los datos del enfoque propuestos, se utilizó para comparar el consumo de electricidad previsto y real. Utilizando hORD y hORD-RDD. Muestra que la previsión del consumo mensual de electricidad. Con hORD es inexacto y da lugar a diferencias hasta 40% con el consumo real. Por otra parte, utilizando CDD hORD resultó En un pronóstico bastante preciso, con diferencias entre el 5 y el 10%. Entre el valor previsto y el valor real para ambos hoteles. Estos resultados validan el EnPI propuesto como una herramienta eficaz para pronosticar y controlar el consumo de electricidad.

Este estudio muestra El EnPI propuesto se basa en datos actualmente manejados por el personal del hotel y es bastante simple de calcular, facilitando significativamente Su implantación en los hoteles estudiados. Basado en sus características. Este EnPI puede ser implementado en hoteles de otros países, La implementación de buenas prácticas basadas en el EnPI propuesto resultó en una rápida detección de malas prácticas y excesos de consumo, seguido de una rápida implementación de acciones correctivas. [3]

3.4 PANORAMA ECONÓMICO DEL USO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN BRASIL.

La tecnología de generación de energía fotovoltaica ha sido considerada cada vez más en muchos países como una alternativa para reducir los impactos ambientales asociados con los cambios climáticos y la dependencia de los combustibles fósiles. Países como Alemania y otros países europeos han desarrollado mecanismos regulatorios específicos para fomentar su uso ya sea por programas gubernamentales o por incentivos financieros y / o fiscales.

En Brasil, a pesar del gran potencial solar existente, el estímulo a la tecnología sigue siendo incipiente. Este trabajo tiene como objetivo demostrar los aspectos clave de la evolución de los incentivos regulatorios para el uso de la energía solar fotovoltaica en Brasil y el presente.

El aumento de la demanda y consumo de energía resultante del progreso tecnológico y del avance en el desarrollo humano son vistos como los factores más importantes en la aceleración de cambios climáticos y ambientales observados y descritos por la comunidad científica. Estudios recientes han mostrado una tendencia alcista en la demanda de energía como resultado de la recuperación económica en los países en desarrollo. La tendencia de crecimiento actual sugiere que probablemente en la Segunda década de este siglo, el consumo de energía en países desarrollados ira aumentando.

Según datos de la agencia internacional de energía, las estadísticas mundiales de energía Brasil, Rusia, India y china representan el 32% de la demanda mundial de energía, entre ellos los más destacados es china con 2457 millones de toneladas equivalentes a petróleo que corresponde al (19%) de la demanda mundial de energía, Rusia viene después con 701 millones de toneladas 6% de la demanda mundial, después de la india 692 millones de toneladas (5%) y finalmente Brasil con 265 millones de toneladas (2%)

En el primer semestre del 2013, la instalación de un sistema solar fotovoltaico en Alemania rondaba los 1684 euros por kilovatio de capacidad instalada (Kwp), en Brasil durante el mismo periodo el costo vario entre 7000 a 10.000 reales por Kwp lo que equivale a 2000 – 3000 euros por Kwp.

Según estudios de la asociación europea de la industria fotovoltaica han demostrado que la competitividad de la energía fotovoltaica se llegara pronto los principales factores que pueden contribuir a este resultado son los incentivos a la política pública, inversión a las tecnologías que puedan reducir el costo de células e inversiones para investigaciones.

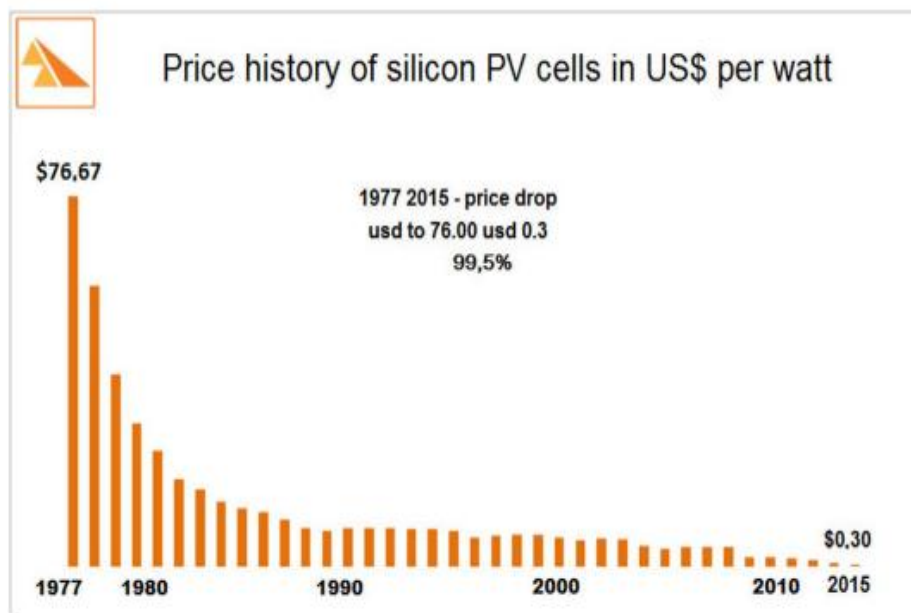


Figura 4.En esta tabla se muestra la disminución del costo unitario de la energía fotovoltaica

Fuente: A. Ferreira et al., "Economic overview of the use and production of photovoltaic solar energy in brazil," Renew. Sustain. Energy Rev.,

La energía solar fotovoltaica se ha convertido en los últimos años en una realidad, ya que el mundo está evolucionando y se está adaptando a estas tecnologías, es una alternativa a la diversificación de la matriz energética brasileña. Ya que se permitiría una reducción más significativa de los costos de producción dentro de la cadena fotovoltaica en el país. Sería necesario para estimular un mayor desarrollo del mercado de energía solar, también permitiría al país participar en alguna etapa en la cadena de una industria de alto valor agregado a nivel mundial. [4]

3.5 UNA EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS HOTELERAS SOSTENIBLES

Debido al consumo de energía y la eliminación de residuos, además empresas hoteleras también están demostrando ser importantes contribuyentes al cambio climático al emitir proporciones significativas de dióxido de carbono, desperdicio y el consumo de grandes cantidades de agua, el cambio climático plantea una amenaza significativa a largo plazo.

Se predice que la región de Asia Pacifico se verá gravemente afectada por el aumento de la temperatura, mayor precipitación, aumento en los ciclones tropicales intensos, en las zonas costeras son más vulnerables a los impactos del cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos como los ciclones y las marejadas de impacto. Y a su vez la industria del turismo se vería afectada ya que estas zonas costeras representan puntos de interés turístico debido a su atractivo marino y costero.

Estas prácticas de sostenibilidad incitan al consumidor a aportar y apoyar estas iniciativas, la asociación de los premios Green Hotel de las naciones de Asia Sudoriental premia las buenas prácticas como : operaciones medioambientales, residuos, energía, eficiencia hídrica, calidad del aire, ruido, aguas residuales y productos verdes, estos datos fueron categorizados haciendo uso de la certificación sostenible LEED Y BREEAM, 11 categorías y 35 subtemas emergieron del análisis de contenido de los datos dando como resultado 594 prácticas sostenibles.

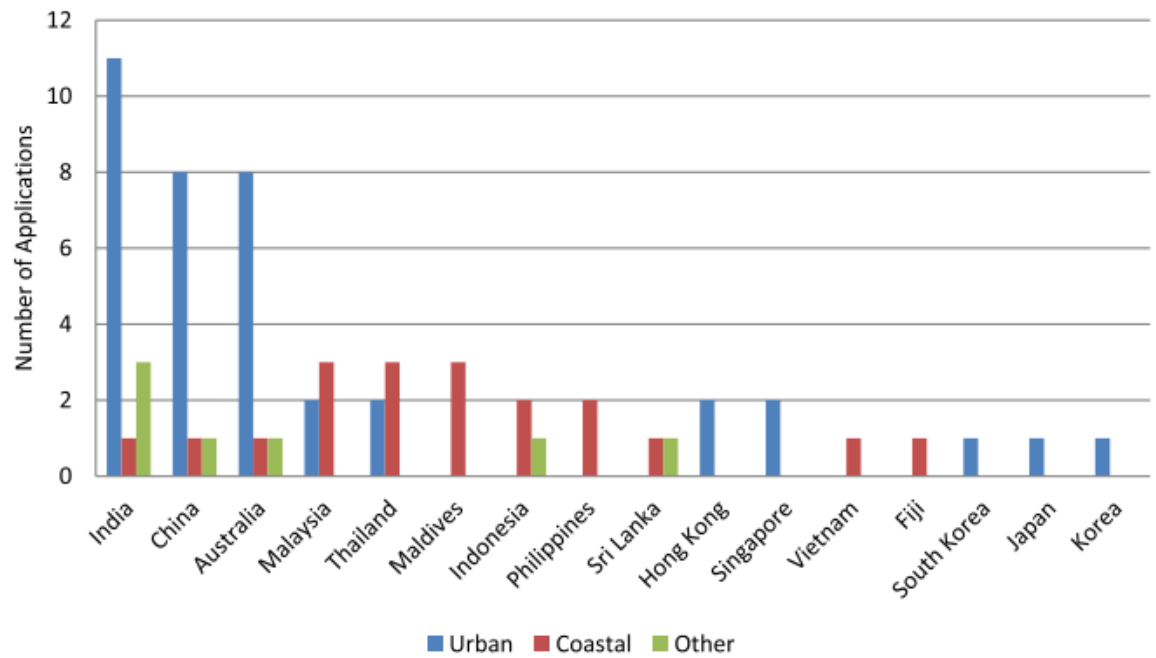


Figura 5. País de origen por ubicación geográfica

Fuente : S. Reid, N. Johnston, and A. Patiar, "Coastal resorts setting the pace: An evaluation of sustainable hotel practices," J. Hosp. Tour. Manag

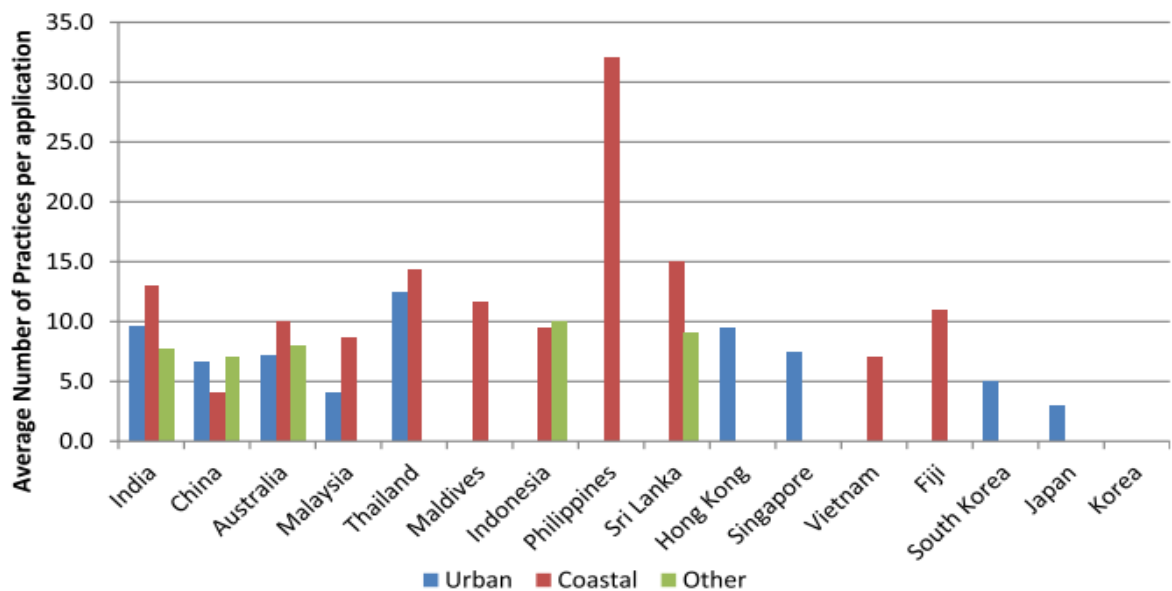


Figura 6. Número promedio de prácticas de sostenibilidad por país de origen

Fuente : S. Reid, N. Johnston, and A. Patiar, "Coastal resorts setting the pace: An evaluation of sustainable hotel practices," J. Hosp. Tour. Manag

El objetivo de esta investigación fue identificar el rango de sostenibilidad, prácticas que los hoteles implementan y para determinar qué a diferencia estas prácticas en diferentes localizaciones geográficas los resultados de este estudio identificaron que los hoteles, al menos los que presentan solicitudes de premios en Asia Pacífico son adoptantes activos de prácticas de sostenibilidad. [5]

3.6 ACTITUDES DE LOS CONSUMIDORES HACIA LAS ENERGÍAS RENOVABLES

El crecimiento económico ha sido rápido en China y al mismo tiempo la demanda de energía también ha aumentado entre 2002 - 2011, la generación de electricidad casi se ha triplicado y el consumo de energía residencial se ha duplicado desde 1990; las emisiones, también han aumentado significativamente: entre 1990 y 2011 la emisión en china de CO₂ se han más que triplicado. El carbón domina la generación eléctrica de China; se estima, que continúa haciéndolo tanto la demanda de energía y en la generación de electricidad, China fue satisfecha por las energías renovables en 2012. China también es uno de los mejores países para la capacidad de calor solar de todos los tipos. Se presta mayor atención a la reducción de las emisiones de dióxido de carbono. Y desarrollando el uso de energías renovables, y en 2014, China anunció que pretende alcanzar el pico de emisiones en 2030.

3.6.1 Política energética renovable en china.

La ley de energía renovable entro en vigor en 2006, la ley es el principal fundamento jurídico de las renovables que establece un sistema de garantía financiera para energías renovables y así mismo eliminar las barreras para crear mercados nuevos para las energías renovables.

La ley establece objetivos para el desarrollo de las energías renovables que requiere empresas de la red para comprar toda la electricidad renovable generada y así mismo establecer un precio de la electricidad en la red, adicionalmente un apoyo financiero para investigaciones y proyectos relacionados con las renovables. Después de introducir la Ley de Energía Renovable, China ha aumentado significativamente los subsidios a las energías renovables.

Este estudio se llevó a cabo en Shanghái, es uno de los principales centros económicos de China y una mega ciudad de rápido crecimiento con una población de más de 24 millones en 2013. Al mismo tiempo, problemas ambientales, como la

contaminación del aire. Y las emisiones de gases de efecto invernadero, también están aumentando para contrarrestar estos efectos se ha creado un plan piloto de electricidad verde, estos planes funcionan bien ya que la población en general es consiente del cambio que se está presentando.

Este estudio arrojó como resultado que las prácticas renovables son bien vistas y aprobadas por los habitantes de esta ciudad, los resultados muestran que la voluntad de compra es alta, aunque varios encuestados sugirieron precios más bajos y subsidios a energías renovables para motivar a los hogares a comprar energía renovable. [6]

3.7 LA ENERGÍA SOLAR: MERCADOS, ECONOMÍA Y POLÍTICA.

Las tecnologías de energía solar tienen una larga historia. Entre 1860 Y la Primera Guerra Mundial, se desarrollaron una gama de tecnologías. Para generar vapor, capturando el calor del sol, para ejecutar motores y Bombas de riego, las células solares fotovoltaicas (PV) fueron inventadas en Bell Labs en los Estados Unidos en 1954, y se han utilizado en

Satélites espaciales para la generación de electricidad desde finales de la década de 1950, los años inmediatamente posteriores al choque petrolero en los setenta se vieron mucho interés en el desarrollo y comercialización de energía solar en tecnologías energéticas.

La energía solar también ha experimentado un impresionante nivel tecnológico. Mientras que las primeras tecnologías solares consistían en pequeñas escalas las tecnologías recientes están representadas por energía concentrada solar, y también por sistemas fotovoltaicos a gran escala que alimentan la red eléctrica.

A diciembre de 2010, la capacidad instalada global de energía fotovoltaica había alcanzado alrededor de 40 GW⁴, de los cuales el 85% está conectado a la red y

permanece con un 15% de red. Un puñado de países domina el mercado para la fotovoltaica. Sin embargo, una serie de países están experimentando un importante crecimiento del mercado. Cabe destacar que la República Checa había instalado casi 2 GW de energía solar fotovoltaica en diciembre de 2010. La energía solar constituye la energía renovable más abundante.

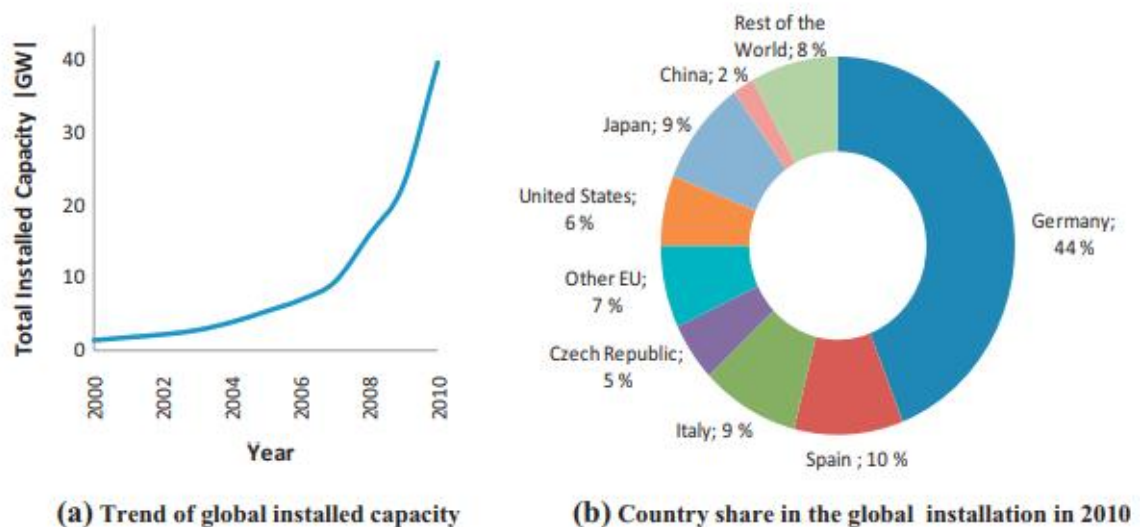


Figura 7. Capacidad total instalada de energía fotovoltaica a nivel mundial.

Fuente: G. R. Timilsina, L. Kurdgelashvili, and P. A. Narbel, "Solar energy: Markets, economics and policies," Renew. Sustain. Energy Rev

Recurso disponible y en la mayoría de las regiones del mundo, su capacidad técnica el potencial disponible es muy superior al total primario actual, suministro de energía en esas regiones. Las tecnologías de energía solar podrían ayudar a abordar el acceso a la energía en las comunidades rurales y remotas, la seguridad energética y la mitigación del cambio climático son una herramienta clave para menores emisiones de carbono a nivel mundial. El mercado de tecnologías para aprovechar la energía solar ha visto expansión dramática en la última década, en particular la expansión del mercado de sistemas fotovoltaicos distribuidos

conectados a la red y los sistemas solares de agua caliente han sido notables. Cabe destacar, centralizado aplicaciones fotovoltaicas a escala de utilidad han crecido fuertemente en los recientes años. [7]

3.8 ANÁLISIS ENERGÉTICO DE UN HOTEL GRIEGO.

El consumo de energía en el sector de la construcción en la UE (Unión europea) representa un 40% del total de la energía primaria utilizada. Este trabajo tiene como objetivo identificar las necesidades energéticas de los hoteles utilizando la metodología de la energía. Se evaluará la utilización de cuatro hoteles en Grecia teniendo en cuenta los flujos de energía y energía sectoriales. Se cree que la energía (es una propiedad termodinámica de una sustancia en un entorno que permite determinar el potencial de trabajo útil de una determinada cantidad de energía), análisis presentado para cuatro hoteles típicos del norte y del sur de Grecia, donde se proporciona información sobre el sector turístico y podría ayudar en La planificación de una industria hotelera eficiente basada en energía y energía.

Lo que juega un papel importante en la economía griega. El número y la capacidad de las unidades hoteleras en Grecia crece continuamente y la mayoría de los hoteles existentes son consumidores de grandes cantidades relativamente altas de energía, se realizó un estudio donde se incluyeron los datos de consumo de energía en los hoteles de diferentes regiones de Grecia. Las necesidades energéticas se cubren principalmente a través de la electricidad mientras que el petróleo y el gas natural solo contribuyen. Las principales actividades energéticas de un hotel que representan el 75% de la energía total son: calefacción, refrigeración, calentamiento de agua, cocción y la iluminación.

Estudio en Réthimno Hotel

El hotel comenzó su operación en 1991 y se amplió en 1995. La capacidad del hotel de tres estrellas es de 140 habitaciones, el período de operación es de aproximadamente 8 meses de marzo a octubre, el hotel se encuentra a 2 km de Réthimno, Creta en el sur Grecia, El hotel consta del edificio principal, y cuatro independientes edificios más pequeños. La superficie total del grupo hotelero es de 3.821 m² de los cuales 2.572 m² corresponden a habitaciones, 908 m² corresponden a espacio público, 150 m² corresponden a La instalación electromecánica y el resto 191 m² corresponden a. otro espacio.

Tabla 1 Los resultados energéticos del hotel Réthimno para el año 2002

2002	Electricity	Diesel oil	Total
January	10.44	0	10.44
February	9.75	0	9.75
March	38.18	40.21	78.39
April	103.57	97.77	201.34
May	125.32	110.16	235.48
June	172.20	80.42	252.62
July	198.08	64.00	262.09
August	220.57	73.91	294.49
September	211.81	72.43	284.24
October	124.64	47.64	172.28
November	44.41	0	44.41
December	7.05	0	7.05
Total	1266.01	586.56	1852.57

Fuente: G. Xydis, C. Koroneos, and A. Polyzakis, "Energy and exergy analysis of the Greek hotel sector: An application," *Energy Build*

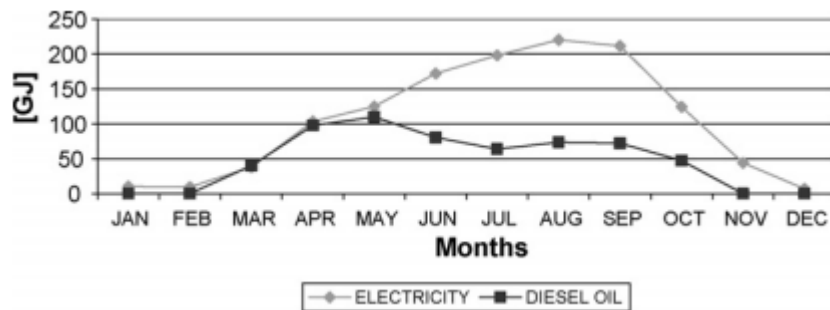


Figura 8. Consumo de electricidad y calefacción para el hotel Réthimno.

Fuente: G. Xydis, C. Koroneos, and A. Polyzakis, "Energy and exergy analysis of the Greek hotel sector: An application," *Energy Build*

Como resultado de este estudio se analizó la utilización de la energía en el hotel Réthimno, basado en datos reales considerando los flujos de energía. Para los años 2002 y 2001 respectivamente. Las variaciones. Se estudiaron las eficiencias energéticas y a partir del análisis. Se demostró que la energía total consumida durante el verano aumento significativamente. Además, los hoteles de Kassandra parecen ser más eficientes. En comparación con el hotel Réthimno.

El propósito de este documento es estudiar las eficiencias energéticas relacionadas con la energía. El consumo de energía para meses específicos del año y Demostró que cuando las eficiencias disminuyen energía y energía. El consumo aumenta durante el año. [8]

3.9 POTENCIAL DE AHORRO ENERGÉTICO EN EL SECTOR HOTELERO EN JORDANIA.

En este documento se presentan algunos datos sobre el consumo de energía en Jordania en el sector del alojamiento turístico, los resultados de una encuesta reciente sobre el desempeño ambiental el sistema de energía actual se denomina camino duro, que conduce a la posibilidad de acabar con un desastre energético. Se sugiere por muchos investigadores que las sociedades tienen que cambiar desde el camino duro al camino suave para evitar el desastre energético. Esto significa que las sociedades tienen que reestructurar completamente el sistema energético, adoptando el camino suave que depende de dos principios primarios, eficiencia y otros el recurso energético renovable, el gran desarrollo que se ha presenciado en Jordania en el últimas décadas, y el crecimiento de diferentes

sectores económicos (incluyendo turismo); todos están interrelacionados con el continuo aumento Consumo de energía y sus recursos, Jordania importa la mayor parte de su energía en forma de productos derivados del petróleo. Por lo tanto, la conservación de la energía significa menos dependencia de las importaciones de energía y, por lo tanto, menos emisiones de efecto invernadero, se diseñó y distribuyó una encuesta a los gerentes de hoteles y los supervisores de los departamentos para entender el ambiente en el sector del alojamiento turístico en Jordania. Además, el estudio tuvo como objetivo explorar la situación actual del alojamiento, sector en Jordania, así como la identificación de actitudes, la voluntad de y prácticas relativas a la aplicación ambiental sostenible.

3.9.1 Consumo de electricidad.

El consumo de energía es una de las principales preocupaciones de todos los hoteles. Particularmente hoteles de cinco, cuatro y tres estrellas. Los resultados relativos al consumo de electricidad revelan una clara evidencia que este es uno de los temas más importantes a considerar al abordar la posibilidad del ahorro energético en el sector hotelero de Jordania. Está claro que los departamentos de ingeniería y limpieza tienen los porcentajes promedios más altos para consumir este tipo de energía (20.43% y 20.32%, respectivamente), aunque algunas otras instalaciones que incluyen iluminación del edificio principal de los hoteles y áreas exteriores.

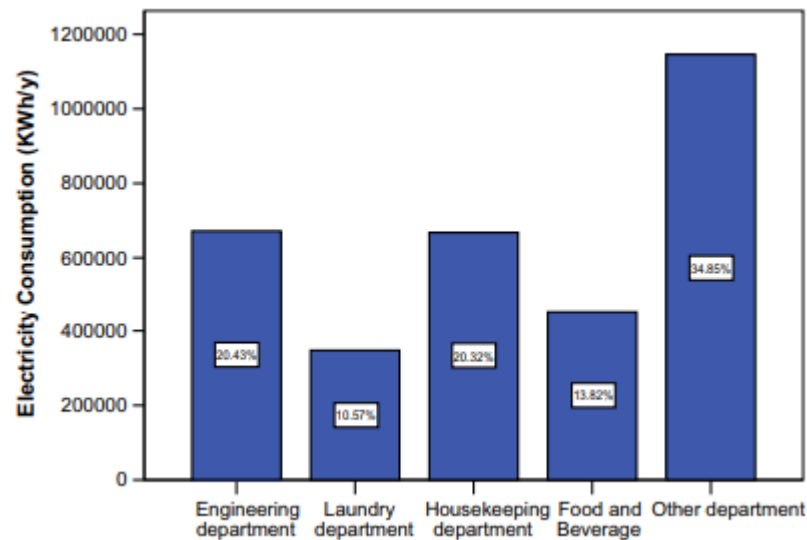


Figura 9.El porcentaje promedio desglosado de la electricidad total utilizada en todos los Hoteles clasificados por departamento.

Fuente: Y. Ali, M. Mustafa, S. Al-Mashaqbah, K. Mashal, and M. Mohsen, "Potential of energy savings in the hotel sector in Jordan," Energy Convers. Manag.,

Reducir el consumo de energía es la prioridad número uno para todos los hoteles. Los resultados muestran un alto nivel de voluntad entre todos los hoteles para hacerlo. De primera mano, más del 80% de los hoteles expresaron su disposición a utilizar aparatos de eficiencia energética. Esto podría deberse a Incremento de los precios de la electricidad y derivados del petróleo en general. Además del alto nivel de sensibilización de los hoteles para proteger el entorno. Otros resultados muestran que el 95.2% de los hoteles de cinco estrellas. Están dispuestos en gran medida a emprender un amplio programa ambiental.

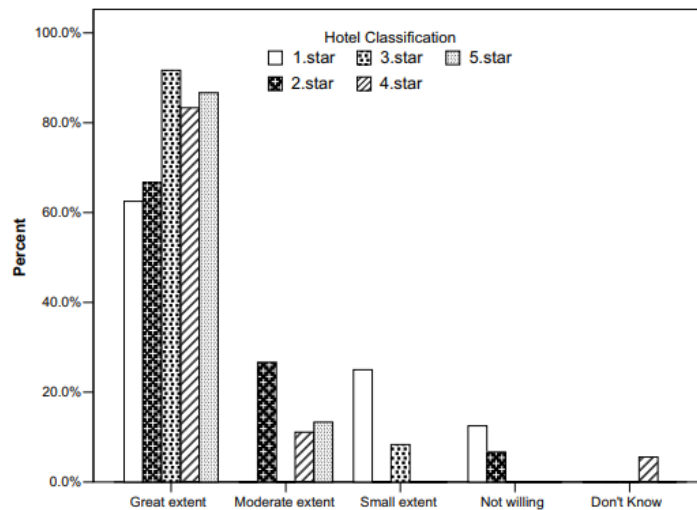


Figura 10. Disposición a reducir el consumo de energía mediante el uso de aparatos de eficiencia energética.

Fuente: Y. Ali, M. Mustafa, S. Al-Mashaqbah, K. Mashai, and M. Mohsen, "Potential of energy savings in the hotel sector in Jordan," Energy Convers. Manag.,

El uso de fuentes de energía renovables es uno de los métodos básicos para Alcanzar la sostenibilidad, particularmente en el tema del uso de energía. Los resultados indican que los hoteles jordanos no utilizan energía renovable para reducir Su dependencia de las fuentes de energía de los combustibles fósiles. Solo el 9,9% de los hoteles están utilizando fuentes de energía renovables, mientras que el 59% está utilizando La energía de fuentes de combustibles fósiles y el 30.6% está utilizando ambas fuentes.

Los resultados también muestran que los hoteles de una, dos y tres estrellas están usando Fuentes de energía renovable. Más del 75% de los hoteles no están utilizando calentadores de agua solares, mientras que el 22.9% mencionó que están Utilizando calentadores solares de agua Estos resultados apuntan a la necesidad de utilizar el uso de la energía solar como alternativa a la energía doméstica. Producción de agua caliente por electricidad entre los alojamientos sector en Jordania.

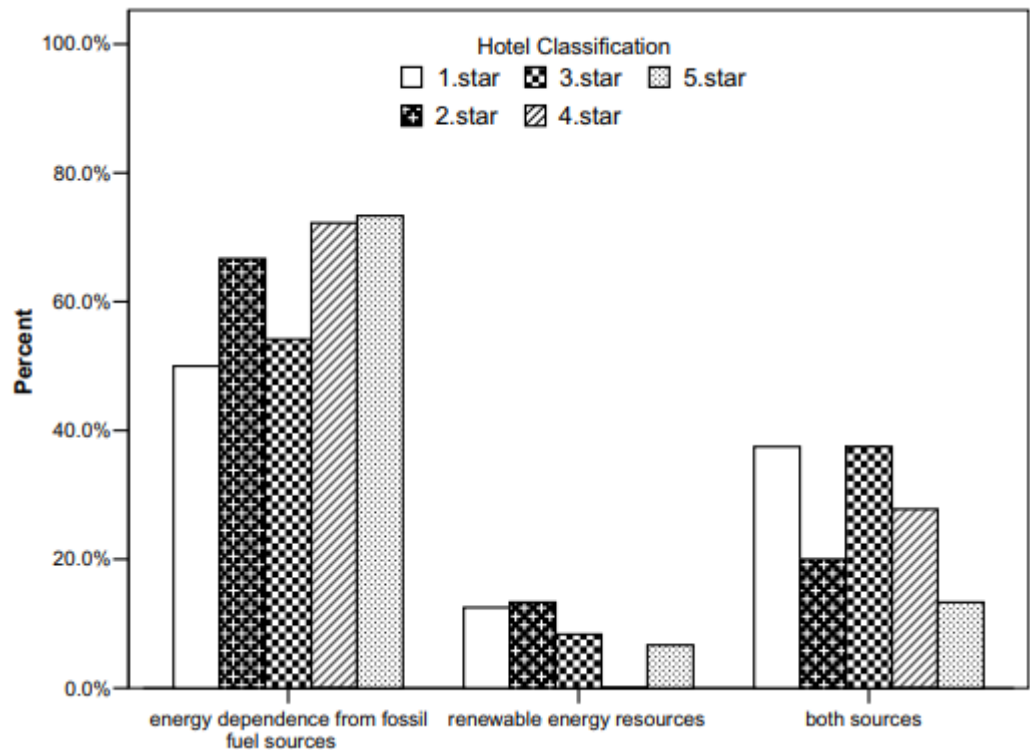


Figura 11. Tipo de fuentes de energía utilizadas en hoteles.

Fuente: Y. Ali, M. Mustafa, S. Al-Mashaqbah, K. Mashal, and M. Mohsen, "Potential of energy savings in the hotel sector in Jordan," *Energy Convers. Manag.*,

[9]

3.10 ENERGÍA SOLAR PARA EL FUTURO SOSTENIBLE DE LA INDIA.

El uso de energías renovables puede ayudar a reducir la dependencia de reservas limitadas de combustibles fósiles y para mitigar los efectos del clima, Según las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, los impactos de los cambios climáticos, ya sea directos o indirectos, causan la muerte de 160.000 personas anualmente y las cifras pueden aumentar a dos veces en 2020, para reducir estos efectos Se estima que la cantidad de energía solar que alcanza la superficie terrestre es 6000 veces la energía consumida globalmente en la actualidad,

La debilidad asociada con la energía solar llega al fondo lo que muestra un brillante futuro en la difusión de la energía solar. El presente estudio ayudara a los

planificadores de políticas y a las autoridades interesadas a comprender las fortalezas, debilidades, oportunidades y desafíos de la energía solar para planificar gestionar y desarrollarla de manera efectiva para lograr la sostenibilidad.

Para el despliegue de cualquier sistema se sugiere analizarlo desde la perspectiva, el presente estudio recomienda la adopción, el despliegue, crecimiento e instalación de la tecnología de la energía solar y sus proyectos para un futuro sostenible en la india como la técnica empleada muestra que las oportunidades y fortalezas de la energía solar son aspecto mucho más fuerte que la debilidad. La principal preocupación puede ser dedicados a la eliminación de barreras y abordando los desafíos que se cruzan en el camino del desarrollo de la energía solar.

Los hallazgos de la presente investigación pueden ayudar a la decisión y los responsables políticos para enmarcar las políticas más fuertes mediante la comprensión de la perspectiva general de la implementación de la energía solar, es decir, fuerza, debilidad, oportunidad y retos asociados a ella. Además, está aquí. Cabe mencionar que el estudio y los resultados obtenidos se encuentran en India. Contexto, pero más o menos se puede generalizar a cualquier país. [10]

3.11 RADIACIÓN SOLAR PARA APLICACIONES ENERGÉTICAS.

La aplicabilidad de este artículo se refiere al desarrollo y la concepción de todo tipo de sistemas solares fotovoltaicos o colector solar térmico, plano o concentrado, antes de dimensionar los sistemas solares (fotovoltaicos o térmicos), el diseñador debe tener un buen conocimiento del potencial solar del sitio en varios pasos de tiempo; La radiación solar no siempre está disponible y a menudo, no se adapta al caso estudiado.

Se han presentado algunos aspectos generales de la radiación solar: aspectos geométricos que explican la existencia de estaciones, la duración del día, los perfiles diarios de irradiación solar; esa información, conducido para encontrar la mejor orientación e inclinación del colector solar de acuerdo con la posición del sitio y el calor o la electricidad.

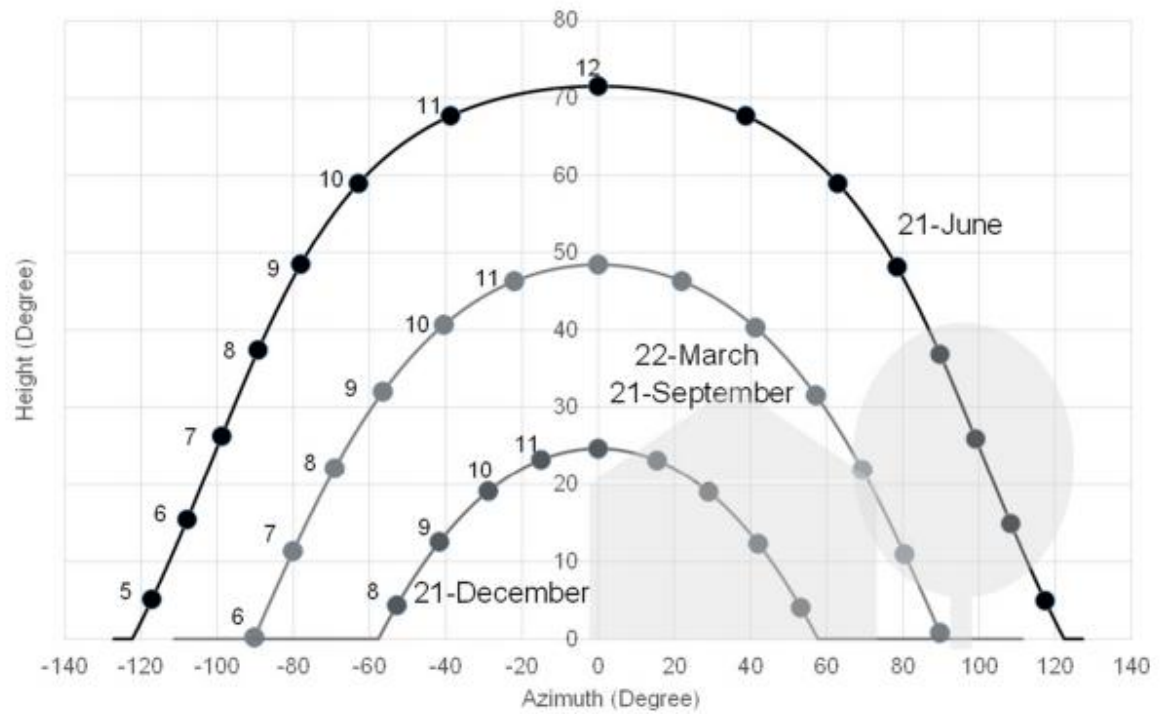


Figura 12. Ilustración de la trayectoria del sol según el período del año

Fuente: G. Notton, *Solar Radiation for Energy Applications*, vol. 4. Elsevier, 2017

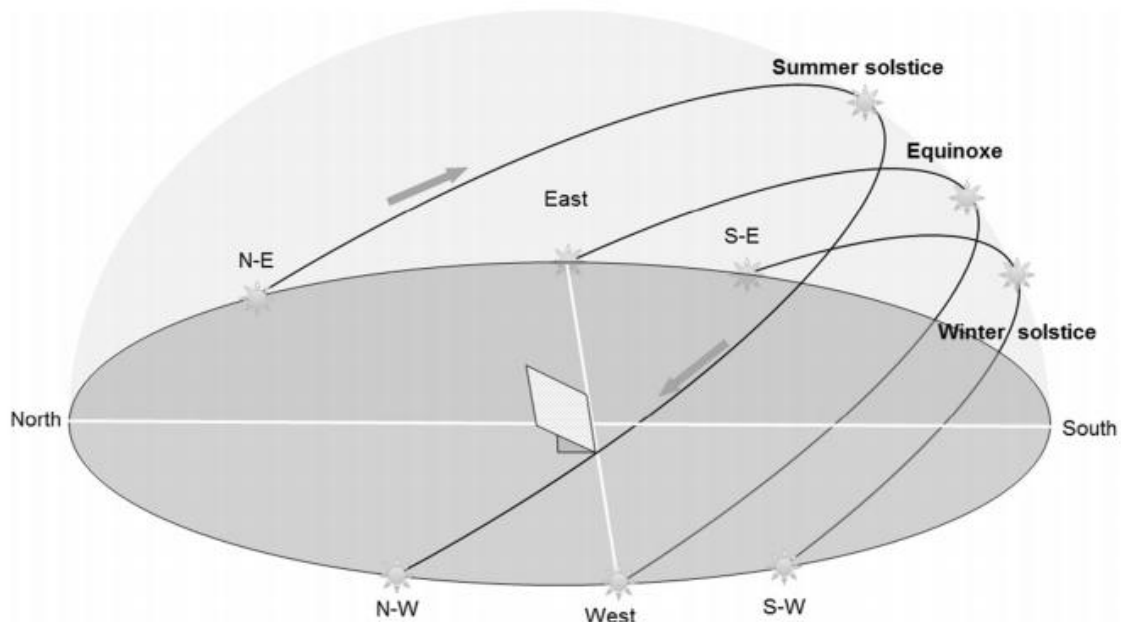


Figura 13. Radiación difusa del cielo en planos horizontales e inclinados

Fuente: G. Nottton, Solar Radiation for Energy Applications, vol. 4. Elsevier, 2017

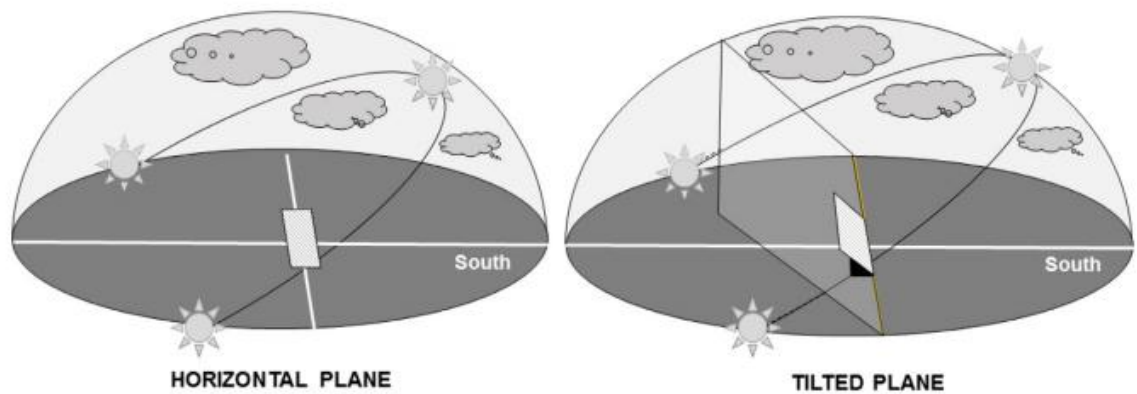


Figura 14. Camino solar con obstáculos

Fuente: Nottton, Solar Radiation for Energy Applications, vol. 4. Elsevier, 2017

Descripción de los diversos componentes de la radiación solar: global, difusa y de haz; La radiación global se utiliza para la aplicación el colector solar de placa

plana (fotovoltaica o térmica) y la radiación de haz es el componente utilizado en los sistemas solares concentrados utilizando lentes espejo o fresnel.

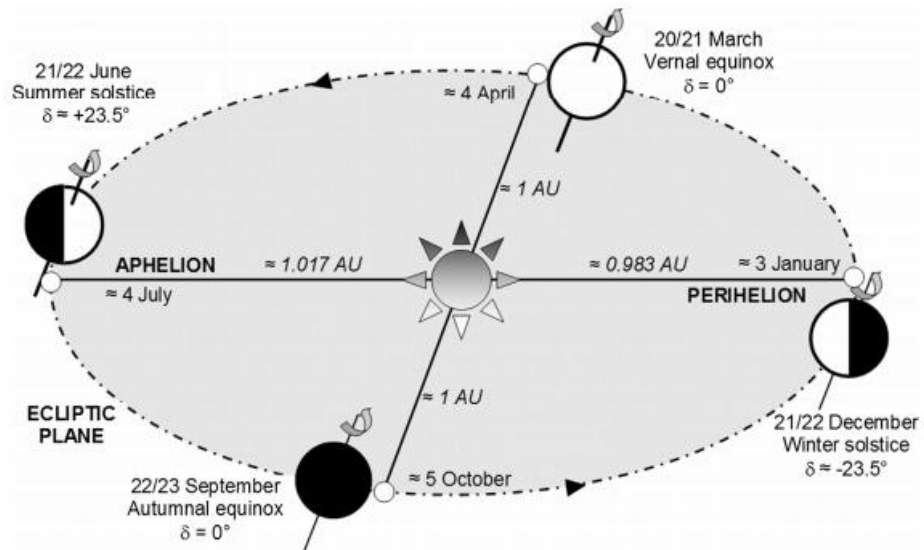


Figura 15. Movimiento de la tierra alrededor del sol.

Fuente: G. Notton, *Solar Radiation for Energy Applications*, vol. 4. Elsevier, 2017

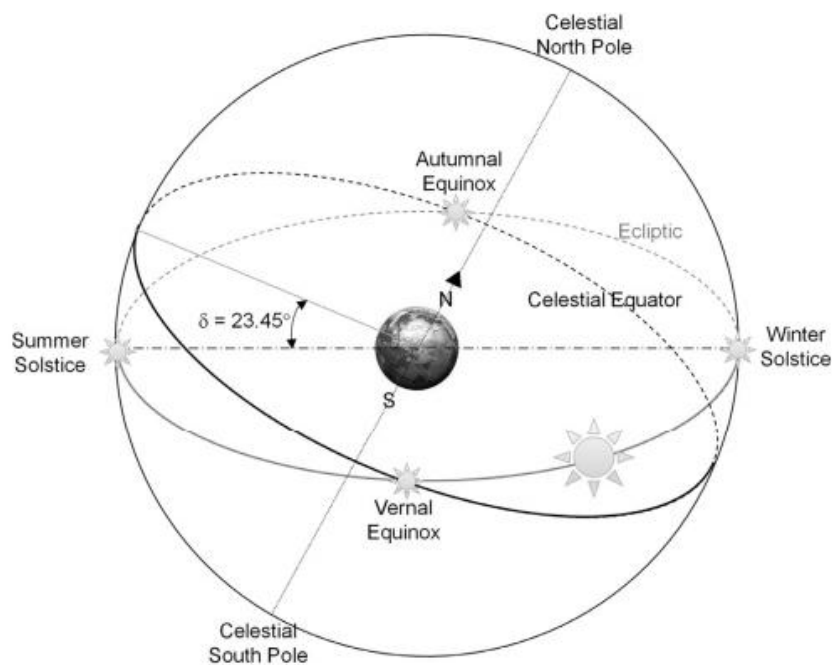


Figura 16. Esfera celeste que muestra el camino aparente del ángulo de declinación del sol.

Fuente: G. Notton, *Solar Radiation for Energy Applications*, vol. 4. Elsevier, 2017

[11]

3.12 POTENCIAL DE AHORRO DE ENERGÍA A TRAVÉS DEL CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN DE CONSERVACIÓN DE ENERGÍA Y MEDIDAS AVANZADAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS DE HOTELES.

Décadas después de la primera crisis energética en la década de 1970, la eficiencia energética del edificio ha llamado la atención para investigación en todo el mundo. Los edificios representan el 30-40% del consumo total de energía, así como la emisión 30% de CO₂ en todo el mundo entre todos los países de la Asociación Asia-Pacífico la construcción india el sector consume 169 millones de toneladas de petróleo equivalente al 47% del consumo total de energía.

La participación del uso de electricidad en el sector de la construcción ha aumentado del 14% en 1970 a casi 33% en 2004-2005 El sector de la construcción comercial de la India representa el 6,5% del total de la electricidad el consumo y está creciendo a una tasa de 11-12% en los últimos años, componentes tales como sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado, equipos, la iluminación y la envolvente afectan el consumo energético del edificio. El sistema de climatización es un gran consumidor de energía en edificios comerciales, especialmente en hoteles y sector minorista, y, por lo tanto, ha

atraído atención de los propietarios de edificios para reducir las facturas de energía.

Avance de tecnologías para sistemas de aire acondicionado, nuevos materiales de construcción y energía. Los accesorios de iluminación eficientes han ofrecido oportunidades para conservar energía más que lo que prevalece. Práctica y niveles de eficiencia especificados en los códigos de edificación. También se examinaron para su adopción en los tres edificios seleccionados del hotel. La integración de la luz del día, los accesorios de iluminación de muy alta eficiencia energética, etc. son algunos de las principales posibilidades que han sido examinadas a través de los casos de edificios hoteleros seleccionados. Especificación de la envolvente del edificio (techo, paredes y acristalamiento), iluminación y sistema de climatización para existentes, especificaciones para los casos de cumplimiento de los requisitos de ECBC y casos de adopción Las medidas avanzadas de eficiencia energética.

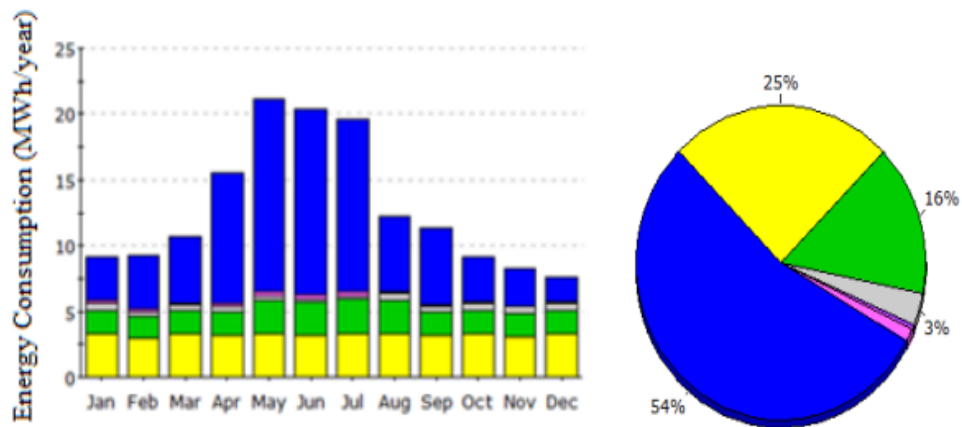


Figura 17. Consumo de energía mensual y anual para la construcción de hoteles

Fuente: R. Chedwal, J. Mathur, G. Das Agarwal, and S. Dhaka, "Energy saving potential through Energy Conservation Building Code and advance energy efficiency measures in hotel buildings of Jaipur City, India," Energy Build.,

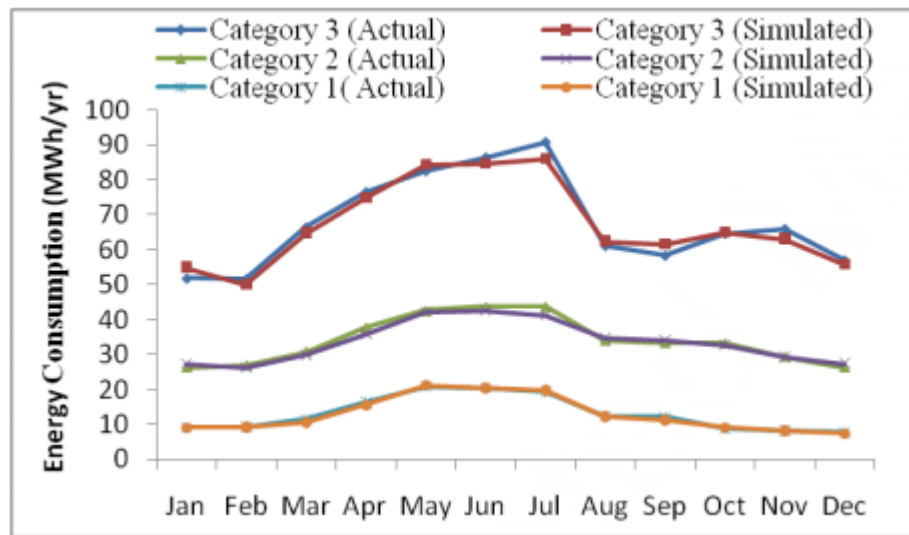


Figura 18. Consumo de energía real y simulada para tres categorías de edificios hoteleros

Fuente: R. Chedwal, J. Mathur, G. Das Agarwal, and S. Dhaka, "Energy saving potential through Energy Conservation Building Code and advance energy efficiency measures in hotel buildings of Jaipur City, India," Energy Build.,

El presente estudio se llevó a cabo en edificios hoteleros de la ciudad de Jaipur que pertenecen a la climática compuesta. Zona de la India, el estudio investigó el potencial de ahorro de energía mediante la adopción de energía. Medidas de eficiencia recomendadas por el Código de Construcción para la Conservación de la Energía.

Implementado en todo el mundo para mejorar la eficiencia energética en edificios comerciales. El estudio concluye que existe un gran potencial de ahorro de energía a través de la implementación de ECBC Código de construcción que aumenta significativamente más a través de la eficiencia energética de nivel avanzado

Los resultados del estudio pueden utilizarse para establecer la necesidad de una implementación más rápida de la energía. Código de eficiencia en edificios de hoteles. La metodología utilizada en este estudio puede ser utilizada para analizar el potencial de ahorro de energía en otros sectores, como hospitales, edificios de oficinas comerciales, centros comerciales, etc., así como en otros países para evaluar el impacto de tales intervenciones políticas. Resultados para el caso de las medidas avanzadas de eficiencia energética también se pueden utilizar para revisar los Requisitos en la próxima versión del código de construcción de conservación de energía. [12]

|DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

El modelo de negocio se encamina a ser una empresa de servicios de ingeniería especializada en la instalación de sistema solares fotovoltaicos de inyección a red mediante un sistema compuesto típicamente por paneles solares e inversores aptos para inyectar la energía a la red para autoconsumo, que permitirá un ahorro mensual energético, acceder a incentivos tributarios y lo más importante, contribuir con el mejoramiento ambiental del país.

4.1 OBJETIVOS ORGANIZACIONALES

- Cumplir a largo plazo los objetivos propuestos a nuestros clientes y metas internas organizacionales.
- A mediano plazo la empresa tiene como objetivo posicionarse en el mercado nacional como una empresa referente en el ámbito de energía solar fotovoltaica de inyección a red para autoconsumo.
- A Corto plazo la empresa se planteará como objetivo cumplir con todas sus labores e instalaciones mensuales propuestas para garantizar calidad-responsabilidad y cumplimiento.

4.2 VALORES.

- Puntualidad a la hora de ejecutar los proyectos con una debida calidad y responsabilidad ambiental.
- Diseñar sistemas con toda la ética profesional y siempre asesorando de la manera más correcta al cliente
- El compromiso social Velamos por la equidad y el desarrollo sostenible, social, ambiental, y económico, mejorando la calidad de vida de la sociedad.

MODELO DE NEGOCIO

La empresa nace de la necesidad de mantener una tarifa estable a lo largo de los años e inclusive reducir el valor final del costo del recibo de electricidad en el sector **hotelero**, generando mayor rentabilidad operacional ,acceder a incentivos tributarios, serán los beneficios principales que ofrecerá la empresa, se establecerá una estrategia de negocios que motive al prospecto en la obtención de un sistema solar fotovoltaico de inyección a red para ahorro en su costo mensual de electricidad; Sin embargo este no es el único beneficio que espera ser ofrecido por la empresa , los altos impuestos que deben pagar periódicamente los hoteles hacen que gran parte de los ingresos netos de la compañía se tenga que pagar en estos, gracias a la implementación de esta tecnología el sector hotelero podrán acceder a incentivos tributarios como lo son : deducción especial del impuesto sobre la renta ,depreciación acelerada, exclusión del IVA en la adquisición de bienes y servicios, exclusión del gravamen arancelario esto según la ley 1715 de mayo del 2014 lo cual maximiza la ganancias y acorta los periodos de amortización

4.3 INCENTIVOS TRIBUTARIOS, LEY 1715



Figura 19.Ley de incentivos tributarios.

Fuente:http://www1.upme.gov.co/Documents/Cartilla_IGE_Incentivos_Tributarios_Ley1715.pdf

Con la implementación de esta ley se verá beneficiado el sector hotelero ya que no solamente podrán mejorar su aspecto, dar una imagen ambiental, sino que podrán acceder automáticamente a estos incentivos tributarios que ha establecido el estado hacia este sector, a continuación, detallaremos más sobre los impuestos que dejarían de pagar por invertir en fuentes no convencionales de energía renovable como la energía solar fotovoltaica.

4.3.1 EXCLUSIÓN DEL IVA EN PRODUCTOS Y SERVICIOS:

Todos los equipos, maquinaria y servicios que se destinen a pre inversión o inversión que utilicen fuentes de energías renovables, así como para medición, están excluidos del IVA.

La unidad de planeación minero energética UPME estableció los procedimientos y requisitos para obtener la exclusión del IVA en la compra de equipos, elementos, maquinarias y servicios nacionales o importados que se destinen a la inversión o pre inversión para la producción a partir de fuentes no convencionales de energía (FNCE) y la exención de gravámenes arancelarios para los titulares de nuevas inversiones en proyectos de generación de energía. La norma también determinó el procedimiento para solicitar la certificación de la Upme que avala la documentación con la cual se inicia el trámite de la solicitud de certificado de beneficio ambiental para acceder a los beneficios, la cual tendrá una vigencia de 18 meses renovables por una sola vez.

4.3.2 EXCLUSIÓN DEL GRAVAMEN ARANCELARIO:

Por medio de la ley 1715, se realizará una exclusión del pago de los derechos arancelarios de importación de maquinaria, equipos, materiales e insumos destinados exclusivamente para labores de pre inversión e inversión de proyectos con dichas fuentes. Este incentivo solo recaerá sobre los recursos que no sean producidos por la industria nacional y su único medio de adquisición este sujeto a la importación de los mismos. La exención se aplicará a proyectos de generación FNCE y deberá ser solicitada a la DIAN.

4.3.3 DEDUCCIÓN ESPECIAL EN EL IMPUESTO SOBRE LA RENTA:

La empresa que desarrolle proyectos con fuentes renovables no convencionales de energía. Tendrá derecho a deducir en un periodo no mayor a los 5 años, contados a partir del año siguiente a aquel en el que se efectuó la inversión hasta un 50% del valor de la inversión realizada. Este aplica para las inversiones que se realicen directamente en investigación y desarrollo en el ámbito de la producción y utilización de la energía a partir del FNCE o gestión eficiente de la energía. El valor a deducir anualmente no puede ser superior al 50% de la renta líquida del contribuyente.

Se mostrará un ejemplo de cómo aplicar este incentivo, en otras palabras, ahorrar impuesto haciendo uso de la energía solar fotovoltaica. En la siguiente tabla vemos una declaración de una empresa sin tener ninguna inversión en energías renovable

Opción	sin incentivos					
Año	1	2	3	4	5	6
Renta líquida	-\$ 20.000.000	\$ 150.000.000	\$ 180.000.000	\$ 250.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000
Deducción especial	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Renta líquida gravable	\$ -	\$ 150.000.000	\$ 180.000.000	\$ 250.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000
Impuesto sobre la renta (33%)	\$ -	\$ 49.500.000	\$ 59.400.000	\$ 82.500.000	\$ 99.000.000	\$ 99.000.000
Total en impuestos en 6 años	\$ 389.400.000					

Tabla 2. Aplicación de incentivos tributarios

Fuente: <https://www.sunsupplyco.com/ahorrar-impuestos-usando-energia-solar/>

Se toma un periodo de 6 años. En el año 1 esta empresa no obtuvo ganancias, ósea no se hace declaración sobre la renta, para los siguientes años se tienen ganancias así que se cobra un impuesto de renta del 33% sobre la renta líquida gravable. En total un periodo de 6 años esta empresa paga \$389.400.000 de pesos en impuestos de renta.

En la siguiente tabla asumimos que la empresa realiza una inversión de \$300.000.000 en una planta de energía solar fotovoltaica para cubrir sus necesidades de energía.

Opción		Con incentivos
Inversión en Energía Solar		\$ 30.000.000
Deducción especial 1: 50% de la inversión		\$ 15.000.000
Deducción 2 Depreciación acelerada de activos		
Periodo a depreciar		5
Valor depreciación durante periodo		\$ 6.000.000
Descuento por año por periodo (20%)		\$ 1.200.000

Año	1	2	3	4	5	6
Renta líquida	-\$ 20.000.000	\$ 150.000.000	\$ 180.000.000	\$ 250.000.000	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000
Deducción especial Renta	\$ -			\$ -	\$ 15.000.000	\$ -
Depreciación acelerada de activos		\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Renta líquida gravable	\$ -	\$ 148.800.000	\$ 178.800.000	\$ 248.800.000	\$ 283.800.000	\$ 298.800.000
Impuesto sobre la renta (33%)	\$ -	\$ 49.104.000	\$ 59.004.000	\$ 82.104.000	\$ 93.654.000	\$ 98.604.000
Total en impuestos en 6 años	\$ 382.470.000					
Ahorro en impuestos de renta	\$ 6.930.000					
% sobre la inversión	23,10%					

Tabla 3.Ejemplo de aplicación de incentivos tributarios

Fuente: <https://www.sunsupplyco.com/ahorrar-impuestos-usando-energia-solar/>

Como vemos para este ejemplo, esta empresa logra ahorrar impuestos usando energía solar de un 23% del valor total de la inversión en el impuesto de renta.

4.3.4 DEPRECIACIÓN ACELERADA:

La depreciación acelerada genera escudos fiscales para las organizaciones. El incentivo aplica exclusivamente para las nuevas inversiones en las etapas de pre inversión, inversión y operación de proyectos de generación a partir de FNCE (Fuentes No Convencionales De Energía), en particular en maquinaria, equipos y obras civiles. La tasa anual global de depreciación no podrá ser superior al 20%.

En Colombia cada vez más fácil, accesible y rentable invertir en energías renovables aprovechando los avances tecnológicos y el desarrollo de las políticas públicas, además de ayudar al medio ambiente traerá un ahorro en impuestos.

4.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Toda organización debe contar con una estructura organizacional de acuerdo a todas las actividades o tareas que pretenda realizar la misma, mediante una correcta estructura que le permita establecer sus funciones y departamentos con la finalidad de producir sus servicios de la mejor manera, mediante un orden y un adecuado control para alcanzar sus metas y objetivos.

Los objetivos y metas a seguir determinan como están organizadas las compañías en niveles jerárquicos, departamentales, funcionales, con el objetivo de cumplir con el crecimiento continuo de la compañía. Nuestro equipo de trabajo tiene claro cuál es su posición dentro del sistema, este orden permite establecer procesos optimizados, trabajo en equipo y trabajos productivos y controlados.

A continuación, nuestra organización en la compañía en orden jerárquico

Gerente General
Ingeniero Comercial
Secretaria
Técnico Instalador
Técnico Instalador

Tabla 4. organización en la compañía según orden jerárquico.

Fuente: Autor

4.5 PERFIL DEL CONSUMIDOR

Sector Hotelero con consumo energético considerable (por encima de \$200.000 o 400 kWh mensuales) que deseen invertir en infraestructura con el fin de bajar consumo de energía y acceder a incentivos tributarios para obtener mayor rentabilidad operativa.

Hoteles que deseen darle un aire de Eco Hotel a su infraestructura y revisar nuestras estrategias de marketing para su mercado

4.6 COMPONENTE PRODUCTIVO Y TÉCNICO

Descripción del diseño y estado de desarrollo del producto

En la actualidad existen distintas topologías de instalaciones solares fotovoltaicas como lo son:

- sistemas autónomos con almacenamiento de energía o aislados a la red eléctrica.
- sistemas híbridos (conexión a red y almacenamiento de energía en caso de cortes del suministro por parte del Operador de Red).
- sistemas de inyección a red o autoconsumo, cuya función principal es ofrecer un ahorro mensual en la factura de electricidad, estos no ofrecen un suministro de energía confiable en caso de cortes de electricidad, ya que el componente de las baterías hace que el retorno de inversión sea más largo y la inversión que deba hacer sea periódica (5 años para baterías) imposibilitando un retorno de inversión, la empresa se enfocará en estos sistemas solares fotovoltaicos de autoconsumo.

A su vez estos sistemas, tienen distintos tipos de inversores que es el principal componente de una instalación solar para autoconsumo, cada uno con distintos desarrollos tecnológicos y pertenecientes a distintas líneas de tiempo como lo son:

- Inversores centrales o tipo string.
- Microinversores.

MICROINVERSORES	INVERSOR CENTRAL
• Tiene capacidad para controlar 4 paneles fotovoltaicos. • Se puede conectar una cantidad ilimitada de Microinversores. • El sistema se vuelve totalmente modular, se pueden instalar 1, 2 o 3 y dejarse preparados para crecer en el futuro. • La gran ventaja de un Microinversores sobre un inversor central es que el sistema no se ve afectado por las sombras. Es decir, si un panel es afectado por una sombra los demás paneles siguen trabajando al 100%. Si un panel está dañado todos los demás siguen trabajando. Se va a obtener el máximo de potencia de cada uno de los paneles. • Al tener sistema de monitoreo se obtiene información de cada uno de los paneles fotovoltaicos, se puede detectar una falla fácilmente. • Se recomienda instalar equipos en proyectos de hasta 20	• Tiene capacidad para controlar cualquier cantidad de celdas solares dependiendo de la marca y la capacidad deseada. • Su potencia está limitada a cierta cantidad de placas solares, en caso de querer aumentar la potencia se necesita tener otro inversor aun y cuando solo se quieran instalar 1,2 o 3 paneles. La inversión en comprar otro inversor es bastante alta. • El sistema se vuelve de capacidad limitada. Se puede considerar espacio para crecer en el futuro sino se hace en el futuro es complicado poder crecer. • La gran desventaja de un inversor es que, si un solo panel es afectado por la sombra, el sistema estará trabajando con el panel que le suministre la menor potencia. Si un panel está dañado o está suministrando menor potencia todo el sistema

paneles fotovoltaicos, ya que es el máximo en donde los Microinversores son competitivos en precio. Se pueden instalar más pero el precio se eleva. • Las garantías de los equipos van de 20 a 30 años extendibles • Trabajan en Bajo voltaje, por lo que la instalación fotovoltaica es más segura con Microinversores • No tienen parte DC, cableado ni protecciones en DC lo que conlleva a menos pérdidas y flexibilidad a la hora de instalar, rapidez, no requiere personal muy calificado • No requiere de un espacio o habitación adicional para colocar los equipos, ya que estos se colocan debajo de los paneles solares	trabajara al mínimo. Al monitorearse se puede obtener información del sistema completo y cualquier falla es difícil de detectar. • Las garantías de los equipos van de 10 a 15 años extendibles • Necesitan de un espacio para colocar los equipos, seco, fresco, que no esté expuesto a rayos solares • Requieren de cableado en DC lo que implica pérdidas por transporte de energía • Armar todo un gabinete de control para protecciones en DC y AC, personal calificado e idóneo para realizar este trabajo.
---	---

Tabla 5. Microinversores VS inversor central

Fuente: Autor

4.7 FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

El producto que se comercializara es el sistema interconectado a red de 1Kwp

Compuesto por:

DESCRIPCION Y CANTIDAD	PRODUCTO	CARACTERISTICAS PRINCIPALES
Paneles solares Fotovoltaicos Monocristalinos Jinko Solar 280watts, 4 UNIDADES		Panel solar Monocristalinos de alta eficiencia , se caracteriza por encender a más baja radiación y apagarse más tarde al ocultarse el sol , gracias a su fabricación de un solo cristal y su más nueva tecnología de captación compuesta por celulares de 5BB (BusBar)

MICROINVERSORES APSYSTEMS YC1000 1 UNIDAD	YC1000-3  The image shows a grey microinverter with a black mounting bracket. It has a series of black connectors at the bottom. A yellow ribbon banner with a circular seal is attached to the top right. The seal contains the text: GARANTÍA DE 10 AÑOS and <i>Extendible a 25 años</i>. The APSYSTEMS logo is embossed on the front.	Tiene como finalidad transformar la energía proveniente de los paneles de tipo DC a energía de tipo AC que es la que recibimos por parte del operador de red eléctrica. Es el encargado de gestionar la energía del sistema
UNIDAD DE MONITOREO DE ENERGIA 1 UNIDAD	 The image shows a white rectangular monitoring unit with a single antenna on top. It has several status LEDs on the front. The APSYSTEMS logo is visible on the top surface.	Tiene como función principal comunicarse vía ZigBee con el Microinversor y recopilar todos los datos enviados por este y llevarlos a un servidor en internet que se puede consultar en cualquier momento, desde cualquier lugar. Vía INTERNET

PROTECCIONES Y CABLEADO 1 UNIDAD		Breacker de 3x15Amperios, capaz de proteger el sistema contra cortocircuitos y sirve como seccionador ON/OFF en caso de mantenimiento del sistema solar.
--	--	---

Tabla 6.ficha técnica productos

Fuente: Autor

4.7.1 CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO.

El ciclo de vida de este producto en la mayoría de sus componentes es de 25 años aproximadamente

4.7.2 Descripción del proceso productivo y sistema de producción

El sistema se pretende instalar en el tejado del prospecto, aprovechando áreas que anteriormente no tienen un uso, al dejar la instalación fotovoltaica en el tejado generara electricidad y se transformara mediante el Microinversor para la inyección de electricidad a tensión y frecuencia de la red.

PLAN DE COMPRAS

5.1 Pinza Amperimétrica:

Es un tipo especial de amperímetro que permite obviar el inconveniente de tener que abrir el circuito en el que se quiere medir la corriente. El funcionamiento de la pinza se basa en la medida indirecta de la corriente circulante por un conductor a partir del campo magnético de los campos que dicha circulación de corriente genera. Recibe el nombre de pinza porque consta de un sensor, en forma de pinza, que se abre y abraza el cable cuya corriente queremos medir. Este método evita abrir el circuito para efectuar la medida, así como las caídas de tensión que podría producir un instrumento clásico. Por otra parte, es sumamente seguro para el operario que realiza la medición, por cuanto no es necesario un contacto eléctrico con el circuito bajo medida ya que, en el caso de cables aislados, ni siquiera es necesario levantar el aislante



Figura 20. Pinza Amperimétrica

Fuente: <https://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-electricidad/pinza-pkt-3131.htm>

5.2 VOLTÍMETRO:

Es un instrumento de medición que se utiliza para medir a fin de manera directa o indirecta la diferencia de potencial eléctrico, también conocido como voltaje, entre dos puntos de un circuito eléctrico. Un voltímetro analógico básico consiste en un galvanómetro sensible (medidor de corriente) en serie con una alta resistencia.



Figura 21. Voltímetro.

Fuente: <https://www.lifeder.com/voltimetro/>

5.3 EQUIPOS DE CÓMPUTO:

Son los dispositivos o sistemas informáticos electrónicos como los computadores, e impresoras que almacenan información y programas precisos.



Figura 22. Equipos de cómputo.

Fuente: <https://www.liamexico.com/productos/paquetes-para-ciber/>

5.4 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN:

Son hardware utilizado para los fines de telecomunicaciones, son sistemas de comunicación que han ido evolucionando al pasar de los tiempos llegándose a convertir hoy en día en un avance tecnológico como teléfonos celulares, se puede contactar a una persona desde cualquier punto del mundo.



Figura 23.Equipos de comunicación.

Fuente: <http://www.gcomunica.com/equipos-de-comunicacion-interna-prefieren-una-app-movil/>

5.5 HERRAMIENTAS:

Objetos resistentes y elaborados con el fin de facilitar una tarea mecánica, que requiere una aplicación correcta de fuerza física.



Figura 24.Herramientas.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Herramienta>

5.6 DESTORNILLADORES:

Es una herramienta que se utiliza para apretar y aflojar tornillos y otros elementos de máquinas que requieren poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño.



Figura 25.Destornilladores.

Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-608907893-juego-7-destornilladores-aislados-1000v-titan-_JM

5.7 PELADOR DE CABLE:

Esta es una de las herramientas más usadas y útiles para desnudar un cable. Esta nos permite no solo quitar la chaqueta externa del cable sino además nos ayuda a quitar el revestimiento del cable dejando el cable desnudo de manera impecable.



Figura 26. Pelador de cable

Fuente: <https://www.fibraoptica hoy.com/blog/peladora-de-cables/>

5.8 PONCHADORA DE CABLE:

Pinzas que ejercen una gran fuerza y sirven para presionar fuertemente un empalme de cables eléctricos.



Figura 27. Ponchadora de cable.

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Crimpadora>

5.9 ALICATES:

Es una herramienta manual cuyos usos van desde sujetar piezas al corte o moldeado de distintos materiales, son comunes en todo equipo de herramientas manuales, Esta especie de tenaza metálica provista de dos brazos suele ser utilizada para múltiples funciones como sujetar elementos pequeños o cortar y modelar.



Figura 28.Alicates.

Fuente: <https://www.lorenzotools.com/19-Pinzas-Alicates-Tenazas-Remachadoras-Pico-de-Loro-Pinzas-Universal-Pinza-Electricista-Alicate-Corte-Oblicuo>

ESTUDIO FINANCIERO

6.1 PROYECCION DE VENTAS

PRODUCTO		Q/MES	P\$	VENTAS/MES	VENTAS/AÑO
S.I.R 1KW		5	\$ 7.000.000	\$ 35.000.000	\$ 420.000.000
S.I.R 1KW 100-199 KM		5	\$ 7.500.000	\$ 37.500.000	\$ 450.000.000
S.I.R 1KW 200-299KM		3	\$ 8.000.000	\$ 24.000.000	\$ 288.000.000
S.I.R 1KW 300-399KM		1	\$ 8.500.000	\$ 8.500.000	\$ 102.000.000
				TOTAL	\$ 1.260.000.000

Tabla 7.proyecciones de ventas.

Fuente: Autor

6.2 ACTIVOS FIJOS

RESUMEN ACTIVOS FIJOS	VR. ACTIVO	CANTIDAD	VR. ACTIVO TOTAL	AÑOS VIDA UTIL	DEPRECIACION ANUAL	PERIODO PROYECCION
Maquinaria	0	0	0			
Equipos			\$1.550.000	10	\$155.000	5
Voltímetro	75000 0	1	\$750.000			
Pinza Amperimétrica	80000 0	1	\$800.000			
Equipos Computo	20000 00	2	\$4.000.000	5	\$800.000	5
Equipos de comunicación						
teléfono local	20000 0	2	\$400.000	10	\$40.000	5
Herramientas			\$220.000	10	\$22.000	5
Destornilladores	30000	2	\$60.000			
pelador de cable	50000	1	\$50.000			
ponchadora de cable	60000	1	\$60.000			
alicates	50000	1	\$50.000			
Muebles y Enseres			\$3.200.000	10	\$320.000	5
Escritorio de oficina con asiento	80000 0	2	\$1.600.000			
cafetera	20000 0	1	\$200.000	10	\$20.000	
sillas de espera	50000	4	\$200.000			
Impresora	60000 0	1	\$600.000			
armario de documentos	60000 0	1	\$600.000			
TOTAL	66600 00			DEPRECIACION ANUAL	\$1.357.000	

Tabla 8. Activos Fijos de la empresa

Fuente: Autor

6.3 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En los 3 primeros meses la empresa tendrá que realizar las inversiones pertinentes para su oficina, arreglar con proveedores y lo más importante comenzar a gestionar la parte comercial para generar proyectos fotovoltaicos, por ende, estos 3 primeros meses será solo de organización y programación de instalaciones para la etapa productiva que será luego de transcurridos los 3 meses.

6.4 PLAN DE PRODUCCIÓN

PRODUCTO		Q/MES	P\$	VENTAS/MES	VENTAS/AÑO
S.I.R 1KW		5	\$3.982.201	\$ 19.911.005	\$ 238.932.060
S.I.R 1KW 100-199 KM		5	\$4.132.201	\$ 20.661.005	\$ 247.932.060
S.I.R 1KW 200-299KM		3	\$4.282.201	\$ 12.846.603	\$ 154.159.236
S.I.R 1KW 300-399KM		1	\$4.432.201	\$ 4.432.201	\$ 53.186.412
				TOTAL	\$ 694.209.768

Tabla 9 Plan de producción.

Fuente: Autor

6.5 ANÁLISIS DE COSTOS Y GASTOS

Precio costo de la instalación solar fotovoltaica de un proyecto en la ciudad de Bogotá

S.I.R 1 KW 0-99km			
elementos	Cantidad	costo adquisición	costo total
paneles solares	4	\$ 431.800	\$ 1.727.200
Microinversores	1	\$ 835.000	\$ 835.001
ecu	1	\$ 700.000	\$ 700.000
estructura	4	\$ 80.000	\$ 320.000
cableado	10 metros **	\$ 5.000	\$ 50.000
protecciones	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Transporte	1	\$ 100.000	\$ 100.000
			\$ 3.832.201
mano de obra directa			
Instalador	\$ 150.000		
CIF (Costo Indirecto Fabricación)		\$ 0	
TOTAL COSTO DE VENTA S.I.R 1KW 0-99KM		\$ 3.982.201	

Tabla 10. Análisis de costos y gastos.

Fuente: Autor

6.6 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO

RESUMEN ACTIVOS FIJOS	VR. ACTIVO	CANTI DAD	VR. ACTIVO TOTAL	AÑOS VIDA UTIL	DEPRECIACIO N ANUAL	PERIODO PROYECCION
Maquinaria	0	0	0			
Equipos			\$1.550.000	10	\$155.000	5
Voltímetro	750000	1	\$750.000			
Pinza Amperimétrica	800000	1	\$800.000			
Equipos Computo	2000000	2	\$4.000.000	5	\$800.000	5
Equipos de comunicación						
teléfono local	200000	2	\$400.000	10	\$40.000	5
Herramientas			\$220.000	10	\$22.000	5
Destornilladores	30000	2	\$60.000			
pelador de cable	50000	1	\$50.000			
ponchadora de cable	60000	1	\$60.000			
alicates	50000	1	\$50.000			
Muebles y Enseres			\$3.200.000	10	\$320.000	5
Escritorio de oficina con asiento	800000	2	\$1.600.000			
cafetera	200000	1	\$200.000	10	\$20.000	
sillas de espera	50000	4	\$200.000			
Impresora	600000	1	\$600.000			
armario de documentos	600000	1	\$600.000			
	\$					
TOTAL	6.660.00 0,00			DEPRECIACIO N ANUAL	\$1.357.000	

Tabla 11. Costos de implementación de la idea de negocios.

Fuente: Autor

6.7 GASTOS REFERENTES A SUELDOS MENSUALES

NOMINA	TIPO CONTRATO	CARGA BÁSICA	CARGA PRESTACIONAL	AUXILIO DE TRANSPORTE	TOTAL NOMINA	TOTAL NOMINA AÑO
GERENTE	INDEFINIDO	\$5.00 0.000	\$2.640.000	\$0	\$7.640.000	\$91.680.000
SECRETARIA	INDEFINIDO	\$1.20 0.000	\$633.600	\$88.211	\$1.921.811	\$23.061.732
INGENIERO COMERCIAL	INDEFINIDO	\$3.00 0.000	\$1.584.000	\$0	\$4.584.000	\$55.008.000
TECNICO INSTALADOR	INDEFINIDO	\$1.80 0.000	\$950.400	\$0	\$2.750.400	\$33.004.800
TOTAL NOMINA:		\$11.00 00.000	\$5.808.00 0	\$88.211	\$16.896.211	\$202.754.532

Tabla 12. Gastos referentes a sueldos mensuales.

Fuente: Autor

6.8 GASTOS EN SERVICIOS PUBLICOS ANUALMENTE

AGUA	\$100.000
ELECTRICIDAD	\$150.000
TELEFONO + INTERNET	\$100.000
SERVICIOS	\$350.000
SERVICIOS AL AÑO	\$4.200.000

Tabla 13. Gastos en servicios públicos anuales

Fuente: Autor

6.9 GASTOS EN PAPELERIA

	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	
FACTURACION	300	\$200	\$60.000
HOJAS MEMBRETE	600	\$40	\$24.000
ESFEROS	30	\$700	\$21.000
TIJERA	2	\$1.000	\$2.000
COSEDORA	2	\$2.000	\$4.000
SOBRES DE MANILA	300	\$200	\$60.000

Tabla 14.Gastos en papelería

Fuente: Autor

6.10 GASTOS QUE SON ANUALES

Arriendo	\$12.000.000
servicios	\$4.200.000
nomina	\$202.754.532

Tabla 15.Gastos anuales

Fuente: Autor

ESTADOS FINANCIEROS

7.1 BALANCE GENERAL

ACTIVOS CORRIENTES		PASIVOS	
CAJA	\$3.901.512		
BANCOS	\$48.278.488	PRESTAMO A LARGO PLAZO	\$42.000.000
ACTIVOS FIJOS	\$6.638.000		
MAQUINARIA	\$0		
depreciación acumulada	\$0		
HERRAMIENTAS	\$220.000		
depreciación acumulada	-\$22.000	PATRIMONIO	
MUEBLES Y ENSERES	\$3.200.000		
depreciación acumulada	-\$320.000	APORTE SOCIOS	\$16.818.000
EQUIPOS DE COMPUTO	\$4.000.000		
depreciación acumulada	-\$800.000		
EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	\$400.000		
depreciación acumulada	-\$40.000		
OTROS ACTIVOS			
TOTAL ACTIVOS	\$58.818.000		

Tabla 16. Balance general

Fuente: Autor

7.2 ESTADO DE RESULTADOS

PRECIO DE VENTA		\$1.260.000.000		
COSTO DE VENTA		\$694.209.768	Rentabilidad	55%
UTILIDAD BRUTA		\$565.790.232		
GASTOS DE OPERACIÓN				
GASTO NOMINA		\$202.754.532		
ARRIENDO		\$12.000.000		
SERVICIOS		\$4.200.000		
PAPELERIA		\$171.000		
DEPRECIACION		\$1.357.000		
UTILIDAD OPERATIVA		\$345.307.700		
GASTOS FINANCIEROS		\$10.800.000		
OTROS EGRESOS		0		
OTROS INGRESOS		0		
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$334.507.700		
IMPUESTO DE RENTA		\$110.387.541		
UTILIDAD NETA		\$224.120.159	Mensual	\$18.676.680

Tabla 17.Estado de resultados

Fuente: Autor

7.3 FLUJO DE CAJA

S.I.R 1KW	5	\$ 7.000.000	\$ 35.000.000	\$ 420.000.000
S.I.R 1KW 100-199 KM	5	\$ 7.500.000	\$ 37.500.000	\$ 450.000.000
S.I.R 1KW 200-299KM	3	\$ 8.000.000	\$ 24.000.000	\$ 288.000.000
S.I.R 1KW 300-399KM	1	\$ 8.500.000	\$ 8.500.000	\$ 102.000.000
			TOTAL	\$ 1.260.000.000

*Cantidades en precio público y por mes

Tabla 18.Flujo de caja.

Fuente: Autor

7.4 ANÁLISIS DE INVERSIÓN INICIAL Y RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN

Para la empresa se necesita un capital inicial de \$60'000.000 los cuales \$12'000.000 serán de capital autónomo y el restante se hará un préstamo con el banco el cual refleja la siguiente información:

PRESTAMO		42000000
TASA		18,00%
PLAZO		5
CUOTA		\$13.430.669,36

Tabla 19.Análisis préstamo bancario 1

Fuente: Autor

PERIODO	SALDO INICIAL	CUOTA	INTERES	CAPITAL	SALDO FINAL
0	\$60.000.000				\$60.000.000
1	\$60.000.000	\$13.430.669,36	\$10.800.000	\$2.630.669,36	\$57.369.330,64
2	\$57.369.331	\$13.430.669,36	\$10.326.480	\$3.104.189,84	\$54.265.140,81
3	\$54.265.141	\$13.430.669,36	\$9.767.725	\$3.662.944,01	\$50.602.196,79
4	\$50.602.197	\$13.430.669,36	\$9.108.395	\$4.322.273,93	\$46.279.922,86
5	\$46.279.923	\$13.430.669,36	\$8.330.386	\$5.100.283,24	\$41.179.639,62

Tabla 20.análisis del préstamo bancario 2

Fuente: Autor

GASTOS FINANCIEROS		\$10.800.000		
OTROS EGRESOS		0		
OTROS INGRESOS		0		
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		\$334.507.700		
IMPUESTO DE RENTA		\$110.387.541		
UTILIDAD NETA		\$224.120.159	Mensual	\$18.676.680

Tabla 21.Análisis de impuestos y ganancias

Fuente: Autor

El proyecto generara una rentabilidad de \$224.120.159 al año

COMPONENTE DE IMPACTOS Y VALIDACIÓN

7.5 PROCESOS DE CONTROL DE CALIDAD, SELECCIÓN DE PROVEEDORES Y CADENA DE PRODUCCIÓN.

Los paneles solares fotovoltaicos deben tener el certificado de conformidad de producto (RETIE) para poder ser instalados, se adjunta dicho documento avalado por la ONAC

Certificado de Conformidad de Producto
Product Certificate of Conformity

No. 650

Certificado No. / Certificate No. PR1-100542V2
Informe No. / Report No. BSP-0177

Nombre y dirección del titular del Certificado
Name and address of the Certificate Holder
JINKO SOLAR
No.58 Yuanxi Road, Yuanhua Industrial Park, Haining, Zhejiang, China

Nombre y dirección de la fábrica(s)
Name and address of the factory(ies)
Zhejiang jinko solar Co., Ltd.
No.58 Yuanxi Road, Yuanhua Industrial Park, Haining, Zhejiang, China
Jinko Solar Co., Ltd.
No. 1 Jinko Road, Economic Development Zone, Shangrao City, Jiangxi
Province, P. R. China,
China
China

País de Origen / Origin Country

Producto / Product
Paneses Fotovoltaicos
PV Module

Designación / Type Designation

JKM xxx M-60	(xxx=270-290),	JKM xxx M-60	(xxx=295-315),
JKM xxx M-72	(xxx=330-350),	JKM xxx M-72	(xxx=330-355),
JKM xxx M-72	(xxx=350-370),	JKM xxx M-60-DV	(xxx=290-310),
JKM xxx M-72-DV	(xxx=350-370),	JKM xxx M-72H-V	(xxx=340-360),
JKM xxx M-60-V	(xxx=270-290),	JKM xxx M-72H-V	(xxx=365-385),
JKM xxx PP-60	(xxx=260-280),	JKM xxx PP-72	(xxx=320-340),
JKM xxx PP-60-V	(xxx=260-280),	JKM xxx PP-72-V	(xxx=320-340),
JKM xxx PP-60H-V	(xxx=265-285),	JKM xxx PP-72H-V	(xxx=325-345),
JKM xxx PP-60-DV	(xxx=255-285),	JKM xxx PP-72-DV	(xxx=310-355),

xxx en pasos de 5 / xxx in steps of 5

Marca / Trademark

Características principales
Ratings and principal characteristics

Evalúado de acuerdo con los requisitos de:
Tested according to:

Esquema de Certificación
Certification type scheme

Fecha de Emisión / Valid from: 13/03/2018
Última actualización / Last Update: 14/08/2018
Vigente Hasta / Valid until: 12/03/2021

Autorizado Por:
Authorized by:

ANAC

FCPS, Rev2

TÜV Rheinland

Página 1 de 2

Figura 29.certificado de conformidad de producto paneles fotovoltaicos.

Fuente: Autor

7.6 ENTES Y/O ORGANISMOS QUE APOYEN LA GESTIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO

UPME: Unidad de planeación minero energética

ANLA: Autoridad nacional de licencias ambientales

USAID: La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

7.7 ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROYECTO

El componente ambiental que desarrollará este proyecto será bastante, para la generación de energía eléctrica a partir de energía fotovoltaica tiene beneficios ambientales comparados con otras tecnologías como lo son:

- No emite gases contaminantes, ni efluentes líquidos, ni residuos sólidos.
- Tampoco utiliza agua. • No requiere minería de extracción subterránea o a cielo abierto.
- Su uso y los posibles incidentes durante su explotación no implican riesgos ambientales de gran impacto (derrames, explosiones, incendios, etc.).
- Ahorra combustibles, diversifica el suministro y reduce la dependencia energética.

7.7.1 En el Ámbito Social

Es un nuevo modelo de negocio que lo que implicara es que se necesite nuevos técnicos y mano de obra calificada que sea capaz de llevar a cabo la instalación, además se pretende contratar técnicos para incentivar el estudio a lo largo del territorio colombiano

7.8 ALINEACIÓN CON LOS PLANES Y PROGRAMAS GUBERNAMENTALES

Colombia cuenta con un gran potencial en energías renovables no convencionales por sus recursos y ubicación para que la matriz energética sea más sólida, por esta razón el plan nacional de desarrollo busca impulsar esta tecnología ya que este cambio en la matriz energética se está produciendo a un ritmo acelerado gracias a la decisión de muchos gobiernos de tomar medidas para contrarrestar los cambios del efecto invernadero.

Según un reporte de Global Wind Energy Council (GWEC). Países como china es líder mundial en energía eólica con 188.000 megavatios instalados, equivale al 35% de toda la capacidad instalada mundial en esta tecnología. Le siguen países como Europa, Alemania, España son referentes mundiales de la apuesta de las energías limpias.

En Colombia se realizará un proyecto colectoras que permitirá conectar la energía que se producirá en los parques eólicos de la guajira con el sistema interconectado nacional

Buscamos con nuestros proyectos La introducción de nuevas fuentes de generación determinantes para fortalecer la economía nacional en momentos de fuertes sequias

Identificar como el proyecto se alinea con el plan nacional de desarrollo, políticas, etc. del gobierno nacional

7.9 IMPACTO SOCIAL

Dentro del modelo de negocio sostenible se busca realizar campañas informativas, programas de sensibilización a trabajadores y comunidad en temas medioambientales sobre los proyectos que realizaremos, esto con el fin de crear impactos positivos en la sociedad, tener acceso a nuevas tecnologías, se reducirá los pagos excesivos en las facturas energéticas.

7.10 IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental que este sistema de generación fotovoltaico traerá se verá reflejado en los beneficios para la conservación del medio ambiente, el sol es una fuente de energía limpia y sostenible, sin emisiones toxicas contaminantes, se reducirá los gases producidos por el efecto invernadero, no genera ruidos molestos.

7.11 IMPACTO ECONÓMICO

Teniendo en cuenta el alto valor energético del país, se busca generar un impacto económico con nuestros proyectos de generación fotovoltaica para el sector hotelero en Colombia, el beneficio principal es una reducción en cuanto al consumo energético que puedan tener los hoteles en Colombia.

Los altos consumos energéticos de los hoteles pueden sobrepasar los 10'000.000 al año, esto para el sector hotelero es un problema que se puede solucionar implementando la tecnología de los sistemas solares fotovoltaicos. Ya que en horas del día podría consumir toda la electricidad que genere y en horas de la noche consumir energía de la red. Generando un ahorro en horas del día y usando la red en horas de la noche. (Sheng, Miao, Zhang, Lin, & Ma, 2018)

CASO DE ESTUDIO

En este caso se presentara un hotel ubicado en la ciudad de San Gil, Santander, el cual se interesó por la instalación de paneles solares fotovoltaicos en su infraestructura para disminuir consumos de energía (On Grid), la instalación realizada consta de 3 Microinversores y 12 módulos fotovoltaicos Policristalinos de 250 watts, El hotel es de perfil campestre tiene restaurante , 80 habitaciones con tv y ventiladores , cuartos fríos , equipos de bombeo de piscina e iluminación externa del hotel , esto representa un consumo de \$600.000 a \$800.000 mensuales en la factura de electricidad , el requerimiento fue bajar el costo de la factura en al menos un 40% a 50% en los meses de menor consumo

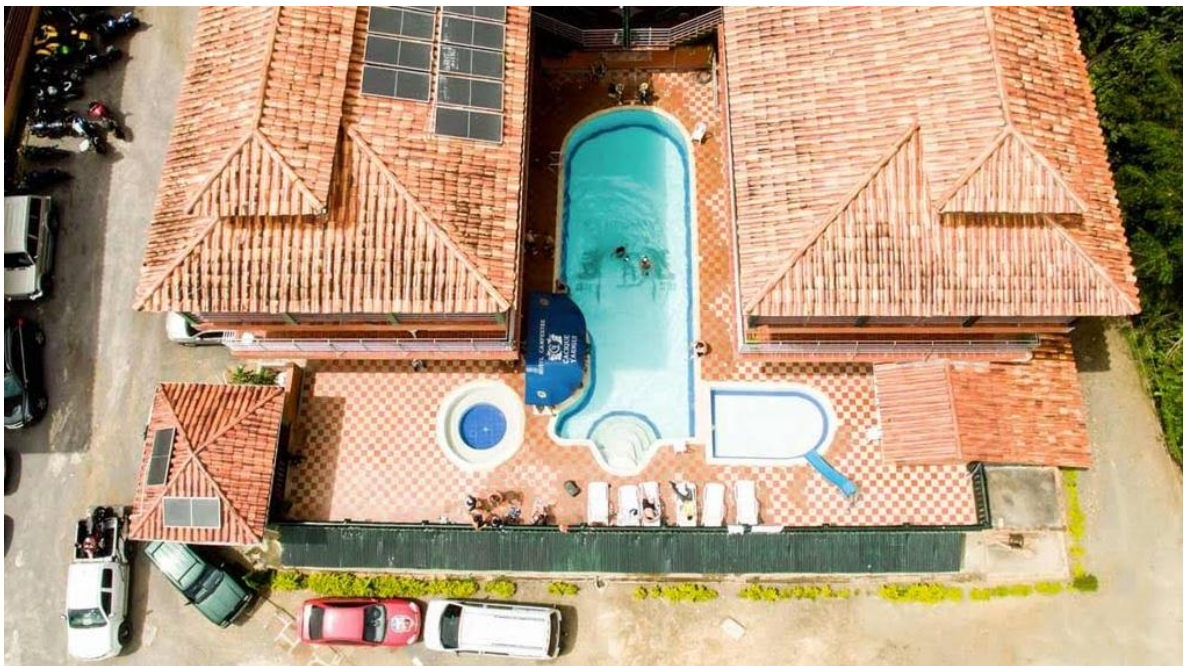


Figura 30. Infraestructura hotel campestre

Fuente: Autor

Se procedió a realizar la instalación en el hotel, con el fin de disminuir su consumo



Figura 31. Instalación fotovoltaica tipo On Grid para ahorro de consumo de energía

Fuente: Autor

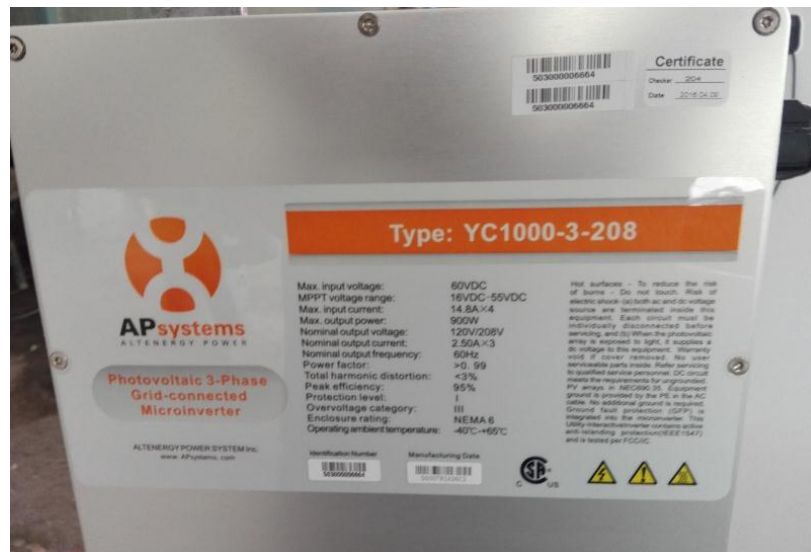


Figura 32. Microinversor YC1000 trifásico

Fuente: Autor

Ahora veremos una correlación entre los datos de radiación de la NASA y los datos obtenidos físicamente por la instalación mediante la Unidad De Monitoreo De Energía.

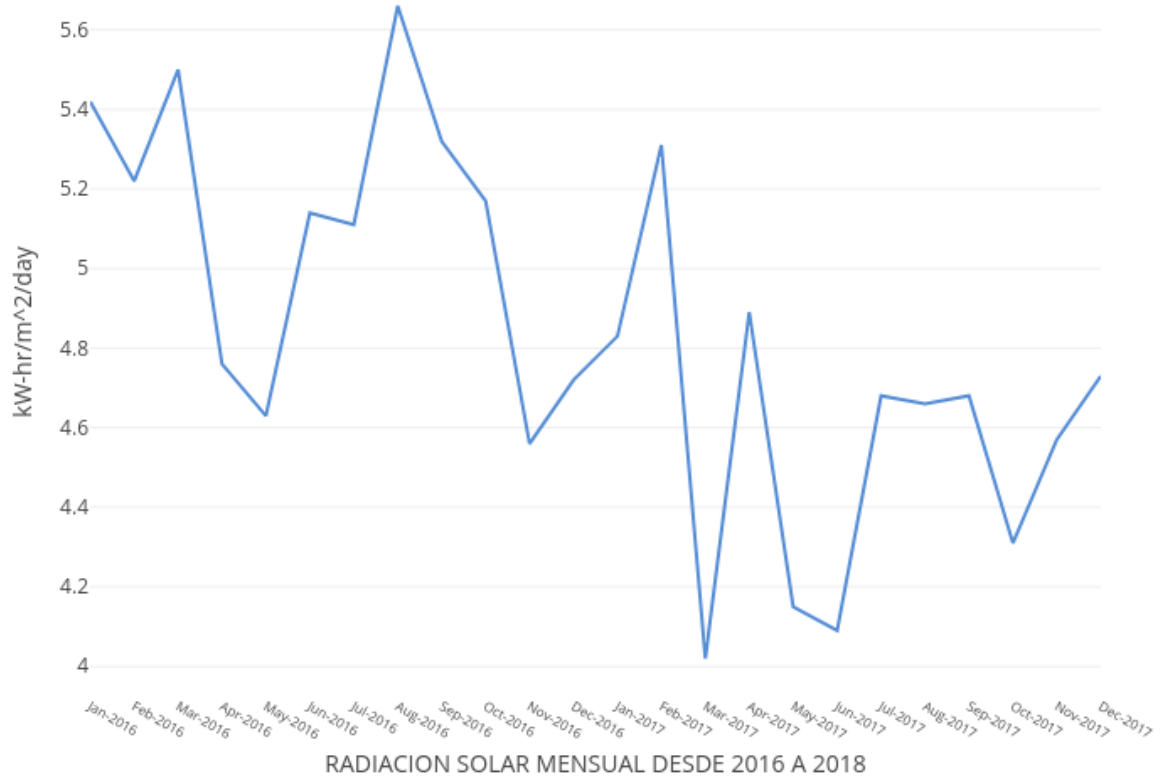


Figura 33. Radiación solar mensual en el Hotel en San Gil desde Enero 2016 a Diciembre

Fuente: <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

Estos datos fueron obtenidos desde un software ofrecido en línea por la NASA para determinar la radiación solar horizontal sobre un punto en específico, en este caso el hotel de caso de estudio.

Ahora los compararemos con los datos obtenidos por el software de ApSystems



Figura 34. Curva de generación sistema On Grid del hotel capacidad de 3Kw

Fuente: Autor.

Curva de producción de sistema solar fotovoltaico mediante software de monitoreo, la radiación obtenida diaria es el área bajo la curva sombreada, se obtuvo en el día de la imagen una radiación ganada por el hotel de 17.23Kwp datando por lo menos más de 6 horas de Horas Solares Pico. Se evidencia un poco de discrepancia con los datos de radiación de la NASA y los datos generados por el software de comunicación.

Si la generación del sistema se conservara así durante todos los días del año, tendríamos un ahorro de \$262.039/mes

Se evidencia la necesidad de desarrollar nuevos modelos para predecir los fenómenos atmosféricos para poder cuantificar con exactitud el aporte solar.

CONCLUSIONES

- Se concluye que la mejor tecnología para la instalación de sistemas fotovoltaicos de tipo On - Grid es la de los Microinversores ya que permite al usuario tener una interacción con su sistema, ofreciendo un monitoreo individual por panel, conocer los beneficios que trae día a día la instalación de la planta solar
- Los Microinversores resultan más seguros para el usuario ya que no genera un Alto Voltaje, los paneles se conectan directamente al inversor obteniendo como máximo 40 voltio en la parte de corriente continua generando menor perdidas y garantizando una instalación que se conserve a lo largo de los años
- Los Microinversores garantizan al usuario una mayor producción de energía que con tecnologías convencionales gracias a su producción individual por panel, disminuyendo los efectos ocasionados por sombreadamiento parcial.
- La tecnología de Microinversores a pequeña escala es mucho más económica que una de tipo central gracias a que se suprime el uso de cableado en DC y protecciones en DC, abaratando y disminuyendo los tiempos de instalación, generando mayor productividad a la empresa.
- Los Microinversores permiten al usuario expandirse en cualquier momento y cuando lo desee, es por ello que representa una gran alternativa para quienes piensan hacer su inversión gradualmente.
- La mayoría de prácticas utilizadas en el mundo para la disminución de gastos operacionales de los hoteles, van encaminadas a la instalación de paneles solares que permita disminuir su consumo de electricidad en proporciones
- Los incentivos tributarios hacen que los usuarios interesados en realizar inversiones en sistemas On - Grid den el paso hacia adelante e inicien con la implementación de estas tecnologías, es por ello que se concluye que estamos en el mejor momento para creación de empresa en el ámbito de las FNCER.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Reid, Sacha, Nicole Johnston, and Anoop Patiar. 2017. "Coastal Resorts Setting the Pace: An Evaluation of Sustainable Hotel Practices." *Journal of Hospitality and Tourism Management*.
- [2] Deng, Shiming, and Wilco Chan. 2018. "Energy Management in Hotels." In *Comprehensive Energy Systems*, , 855–67
- [3] J. J. Cabello Eras, V. Sousa Santos, A. Sagastume Gutiérrez, M. Á. Guerra Plasencia, D. Haeseldonckx, and C. Vandecasteele, "Tools to improve forecasting and control of the electricity consumption in hotels," *J. Clean. Prod.*, vol. 137, pp. 803–812, 2016.
- [4] A. Ferreira *et al.*, "Economic overview of the use and production of photovoltaic solar energy in brazil," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 81, no. April 2016, pp. 181–191, 2018.
- [5] S. Reid, N. Johnston, and A. Patiar, "Coastal resorts setting the pace: An evaluation of sustainable hotel practices," *J. Hosp. Tour. Manag.*, vol. 33, pp. 11–22, 2017.
- [6] A. Hast, B. Alimohammadisagvand, and S. Syri, "Consumer attitudes towards renewable energy in China - The case of Shanghai," *Sustain. Cities Soc.*, vol. 17, pp. 69–79, 2015.
- [7] G. R. Timilsina, L. Kurdgelashvili, and P. A. Narbel, "Solar energy: Markets, economics and policies," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 16, no. 1, pp. 449–465, 2012.
- [8] G. Xydis, C. Koroneos, and A. Polyzakis, "Energy and exergy analysis of the Greek hotel sector: An application," *Energy Build.*, vol. 41, no. 4, pp. 402–406, 2009.
- [9] Y. Ali, M. Mustafa, S. Al-Mashaqbah, K. Mashal, and M. Mohsen, "Potential of energy savings in the hotel sector in Jordan," *Energy Convers. Manag.*, vol. 49, no. 11, pp. 3391–3397, 2008.
- [10] S. Sindhu, V. Nehra, and S. Luthra, "Solar energy deployment for sustainable future of India: Hybrid SWOC-AHP analysis," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 72, no. September 2015, pp. 1138–1151, 2017.
- [11] G. Notton, *Solar Radiation for Energy Applications*, vol. 4. Elsevier, 2017.
- [12] R. Chedwal, J. Mathur, G. Das Agarwal, and S. Dhaka, "Energy saving

potential through Energy Conservation Building Code and advance energy efficiency measures in hotel buildings of Jaipur City, India,” *Energy Build.*, vol. 92, pp. 282–295, 2015.