



XVII Congresso Ibérico e
XIII Congresso Ibero-americano
de Energia Solar

Portugal | Lisboa, 3-5 Novembro de 2020 (online)

CERTIFICADO

O comité científico e organizador certifica que

Leticia Peña Barrera

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

assistiu ao XVII Congresso Ibérico e XIII Congresso Ibero-americano de Energia Solar celebrado nos dias 3, 4 e 5 de novembro de 2020. Para que assim conste, é emitido o presente certificado em Lisboa a 5 de novembro de 2020.

Handwritten signature of Helder Gonçalves in black ink.

Helder Gonçalves

Presidente do CIES2020

Handwritten signature of Manuel Romero in blue ink.

Manuel Romero

Vice-Presidente do CIES2020



ASOCIACIÓN
ESPAÑOLA
DE ENERGÍA
SOLAR



AEDES

SECCIÓN ESPAÑOLA
DE LA INTERNATIONAL
SOLAR ENERGY
SOCIETY



XVII Congresso Ibérico e
XIII Congresso Ibero-americano
de Energia Solar

As Energias Renováveis na Transição Energética

Livro de Comunicações

3-5 de novembro de 2020
Lisboa | Portugal



ASOCIACIÓN
ESPAÑOLA
DE ENERGÍA
SOLAR



AEDES

SECCIÓN ESPAÑOLA
DE LA INTERNACIONAL
SOLAR ENERGY
SOCIETY



XVII Congresso Ibérico e
XIII Congresso Ibero-americano
de Energia Solar

Ficha técnica

Título

As Energias Renováveis na Transição Energética (Livro de Comunicações
do XVII Congresso Ibérico e XIII Congresso Ibero-americano de Energia Solar)

Propriedade e Edição

© LNEG 2020

Autores/Editores

Helder Gonçalves e Manuel Romero

Coordenação editorial

Álvaro Ramalho, David Camocho, Paula Carvalho, Paula Candeias, Rui Rodrigues e Susana
Camelo

ISBN:

978-989-675-076-3

ISBN 978-989-675-076-3



9 789896 750763



XVII Congresso Ibérico e XIII Congresso Ibero-americano de Energia Solar

Organização



ASOCIACIÓN
ESPAÑOLA
DE ENERGÍA
SOLAR



SECCIÓN ESPAÑOLA
DE LA INTERNATIONAL
SOLAR ENERGY
SOCIETY

AEDES

Patrocinador Platinum



Patrocinador Gold



Apoios Institucionais



UNIVERSIDADE
DE ÉVORA



RENEWABLE ENERGIES
CHAIR



IAPMEI
Forçetas para o Crescimento



Fundació
Universitat
Empresa
de les Illes Balears



UIBCongrés¹
Departament de Ciències
Fundació Universitat Empresa
de les Illes Balears

Índice

1. AS ENERGIAS RENOVÁVEIS NA TRANSIÇÃO DO SISTEMA ENERGÉTICO	21
1.1 As Energias Renováveis (ER) e a sua Integração no tema Electroprodutor	21
CUADERNO ABIERTO PARA LA SIMULACIÓN DE CÉLULAS SOLARES DE TRES TERMINALES DE TIPO TRANSISTOR BIPOLAR DE HETEROUNION	23
ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO EM DUAS INSTALAÇÕES FOTOVOLTAICAS, LOCALIZADAS EM PORTO ALEGRE, BRASIL.	33
OPTIMIZACIÓN DEL DESARROLLO DE LA ENERGIA TERMOSOLAR EN ESPAÑA EN EL CONTEXTO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA	39
SISTEMA ELÉTRICO FUTURO BASEADO EM RENOVÁVEIS E A SUA DEPENDÊNCIA DA VARIABILIDADE CLIMÁTICA E DA EVOLUÇÃO DO CONSUMO	49
CENTRAIS HÍBRIDAS - CARACTERIZAÇÃO DA COMPLEMENTARIDADE EÓLICA E SOLAR FOTOVOLTAICA EM PORTUGAL	57
IMPACTO DA INTEGRAÇÃO EM LARGA ESCALA DE CAPACIDADE SOLAR FOTOVOLTAICA NOS PREÇOS DO MIBEL: ANÁLISE DA REMUNERAÇÃO DAS CENTRAIS FOTOVOLTAICAS EM AMBIENTE DE MERCADO	67
LECCIONES APRENDIDAS DE UNA INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA PARA USO FAMILIAR EN EDIFICIO MULTIVIVIENDA EN UN PROCESO DE COMPRA COLECTIVA	77
GASIFICAÇÃO DE BIOMASSA RICA EM LIGNINA PARA PRODUÇÃO DE GÁS PARA USAR EM FERMENTAÇÃO BACTERIANA	87
PARTICIPAÇÃO ESTRATÉGICA DOS PARQUES EÓLICOS NOS MERCADOS DE ELETRICIDADE	97
PREVISÃO DE PRODUÇÃO FOTOVOLTAICA: O PONTO DE PARTIDA PARA A INTEGRAÇÃO DE UMA FONTE DE ENERGIA VARIÁVEL NO TEMPO.....	107
METODOLOGÍA PARA ELABORAR UNA HOJA DE RUTA HACIA UN MIX ENERGÉTICO 100% RENOVABLE EN REDES AISLADAS USANDO SRH-M DE GRIDSOL.....	113
DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE DE CONTROLE PARA SIMULAÇÃO DE UMA REDE ELÉTRICA NO SOFTWARE OPENDSS.....	121
1.2 Energia Solar (Térmica, Fotovoltaica e Concentração)	129
DISEÑO CONSTRUCTAL DE CPCs Y LA EVOLUCIÓN DE LOS DISEÑOS TOLOKATSIN	131
COMPARATIVA DEL RENDIMIENTO TEÓRICO MÁXIMO Y ESTIMADO DE UNA PLANTA SOLAR DE GENERACIÓN DIRECTA DE VAPOR.....	137
ESTUDIO DEL POTENCIAL DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN SOLAR TÉRMICA EN EDIFICIOS CON TECNOLOGÍAS DE BAJO COSTE.....	145
MEDIDA DE ALTA IRRADIANCIA EN RECEPTORES DE PLANTAS DE TORRE.....	159
HIBRIDACIÓN BIOMASA-TERMOSOLAR CON BATERÍA DE CARNOT PARA CICLOS BRAYTON DE s-CO ₂	167
ALFR-ALENTEJO: DEMONSTRAÇÃO EXPERIMENTAL DE UM PRÓTIPO ADVANCED LINEAR FRESNEL REFLECTOR EM ÉVORA	177
INTEGRACIÓN DE SOLAR TÉRMICA EN REDES DE DISTRITO. PREDICCIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	185
ESTRATÉGIAS FOTÓNICAS PARA FOTOVOLTAICO: NOVOS AVANÇOS PARA ALÉM DA ÓTICA.....	193
CONCENTRADOR SOLAR CILINDRO-PARABÓLICO DE BAJO COSTO, PARA LA PROVISIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA PARA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA.	201
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DE LENTES EM VIDRO DE SÍLICA PERANTE A UTILIZAÇÃO DE RADIAÇÃO SOLAR CONCENTRADA.....	211

**2. AS ENERGIAS RENOVÁVEIS NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS
 COMUNIDADES.....959**
**2.1 Comunidades e cidades inteligentes e sustentáveis (eficiência e flexibilidade energética,
 integração das energias renováveis, mobilidade elétrica, o papel do cidadão, internet das
 coisas, ferramentas, big data), PED.....959**

ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE AHORRO MEDIANTE LA APLICACIÓN DE MEDIDAS DE REHABILITACIÓN ENERGÉTICA	961
COOPERAÇÃO ENTRE O CONSUMIDOR FINAL E O AGREGADOR NA GESTÃO DO CONSUMO.....	971
EL ROL DEL CIUDADANO EN EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO, PARA CONSOLIDAR PROCESOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	981
CONVERSÃO DE EDIFÍCIOS EXISTENTES EM NZEB ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS, DE MICRO-REDES E DE SOLUÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	987
FLEXIBILIDAD ENERGÉTICA EN BARRIO DE EDIFICIOS RESIDENCIALES MEDIANTE LA ACTIVACIÓN DE LA MASA TÉRMICA. RESULTADOS EXPERIMENTALES EN UN ENTORNO SEMIVIRTUAL.....	997
BARRIOS ZERO COMO GERMEN DE CIUDADES SIN EMISIONES	1007
LA INFLUENCIA DE LA ARBORIZACIÓN Y DE LA PAVIMENTACIÓN EN EL CONFORT TÉRMICO URBANO EN LA VÍA PÚBLICA. ESTUDIO DE CASO: AVENIDA LEOPOLDO MACHADO, MACAPÁ- BRASIL.....	1017
ANÁLISIS DINÁMICO DE LA HUELLA DE CARBONO DEL PROGRAMA MASIVO FOTOVOLTAICO PARA ZONAS AISLADAS NO CONECTADAS A RED UTILIZANDO MATLAB PARA REDUCIR LAS INCERTIDUMBRES EN LA EVALUACIÓN: CASO DE ESTUDIO PERÚ	1025
DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA HOJA DE RUTA DE VITORIA-GASTEIZ, ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL 2020-2030	1033
PROPUESTA DE MODELO PARA ESTIMAR EL ESTADO DE CARGA DE BATERÍAS DE LIFEP04 PARA UN VEHÍCULO ELÉCTRICO	1043

2.2 Edifícios (Bioclimáticos, Sustentáveis, Inteligentes, NZEB (Net Zero Energy Buildings))1051

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y SUSTENTABLE – LIBRO	1053
MODELO REDUCIDO DE PREDICCIÓN DE DEMANDA DE EDIFICIOS RESIDENCIALES EN BASE A PARÁMETROS METEOROLÓGICOS	1061
APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS FACILITADORAS ESSENCIAIS (TFE) NA GESTÃO, CONTROLO E MONITORIZAÇÃO INTELIGENTE DE EDIFÍCIOS.....	1069
ESTUDIO DEL POTENCIAL DE IMPLANTACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN PISCINAS CLIMATIZADAS DE MALLORCA PARA TENER UN BALANCE CERO DE EMISIONES.....	1079
UTILIZACIÓN DE MATERIALES NATURALES Y RECICLADOS PARA ALCANZAR EDIFICIOS DE ENERGÍA CASI NULA. PROYECTO LIFE RENATURAL NZEB.	1087
INFRAESTRUTURA NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DE ENERGIA: NZEB_LAB - INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS SOLARES EM EDIFÍCIOS.....	1091
MODELAGEM TRIDIMENSIONAL DO EDIFÍCIO ACAIACA: AVALIAÇÃO BIOCLIMÁTICA DE UMA OBRA MODERNISTA BRASILEIRA.....	1099
SIMULAÇÃO TERMOENERGÉTICA E ANÁLISE ECONÔMICA DO USO DE TELHADOS FRIOS EM UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR	1107
ESTUDO DE MODELAÇÃO NUMÉRICA DE UM SISTEMA SOLAR COM TANQUE DE ÁGUA INTEGRADO EM FACHADA.....	1115
NOVO MODELO DE INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS AVANÇADOS DE ENERGIA RENOVÁVEL NOS EDIFÍCIOS	1123
ESTUDIO EXPERIMENTAL Y NUMÉRICO DE UNA PARED SOLAR EN CLIMA TEMPLADO	1131
TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y CULTURA AMBIENTAL EDIFICIO ENRICO TEDESCHI CASO DE ESTUDIO SOBRE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE	1141
ANÁLISIS DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO EN UN EDIFICIO UNIVERSITARIO.....	1149

EL ROL DEL CIUDADANO EN EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO, PARA CONSOLIDAR PROCESOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.Peña L. *, Herrera L.**

* Departamento de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Av Plutarco Elías Calles 1210, Ciudad Juárez, Chihuahua, C.P. 32310, México, e-mail: lpena@uacj.mx

** Departamento de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Av Plutarco Elías Calles 1210, Ciudad Juárez, Chihuahua, C.P. 32310, México, e-mail: luisht115@hotmail.com

<https://doi.org/10.34637/cies2020.2.1116>

RESUMEN/RESUMO

Los procesos de aplicación de energías renovables en el sector habitacional en México aún muestran limitado crecimiento, debido a que se carece de los conocimientos y del involucramiento de los usuarios, que aprovechen el uso de estos sistemas mediante una adecuada habilitación, lo que impactaría su situación económica. Es decir, ya que únicamente se ha favorecido la venta de productos que terminan siendo desechados cuando dejan de funcionar.

El interés de la aplicación de renovables en los hogares es una estrategia que tendría mayor impacto en el ahorro de energía para familias de escasos recursos y que actualmente padecen pobreza energética. Tan solo en México se considera que 36.7% de los hogares están en esta condición. La metodología que se plantea es de tipo mixto ya que considera el método cuantitativo que hace referencia al uso de encuestas, gráficos, imágenes y/o mapeos. Los resultados reflejan un incipiente uso de alternativas para el ahorro energético y un incremento en el negocio de venta de aditamentos para las viviendas.

PALABRAS CLAVE/PALAVRAS-CHAVE: gestión social, ahorro y pobreza energética

ABSTRACT

The processes of application of renewable energies in the housing sector in Mexico still show limited growth, due to the lack of knowledge in the non-involvement of users, using this systems in adequate matter, good impact their economic situation in a positive way. In other words since the sale of products that end up being discarded when they stop working has only been favored.

Debt interest in applying the use of renewable energy in homes is a strategy that would have a greater impact on saving energy for families with limited resources and who currently suffer from energy poverty. Only in Mexico is it considered that 36.7% of households are in this condition. The methodology that is proposed is of a mixed type since it considers the quantitative method that refers to the use of surveys, graphs, images and / or maps. The results reflect an incipient use of alternatives for energy saving and an increase in the business of sale of accessories for homes.

KEYWORDS: social management, environmental habitability, energy saving and poverty

INTRODUCCIÓN/INTRODUÇÃO

En la aplicación de sistemas renovables en los hogares es una estrategia que tendría mayor impacto en la economía familiar y nacional si el interés se centrara en el ahorro de energía para los hogares de escasos recursos y que actualmente padecen pobreza energética. Esto significa que la estrategia se convierta en una política social que a largo plazo modifique las conductas de disminución de emisiones en todo el país, evitando que solo sea un programa de venta a sectores pudientes.

En México se considera que 36.7% de los hogares está en pobreza energética (García y Graizbord, 2016). Aspecto que se comprueba con el incremento de uso de energía térmica (leña, carbón vegetal o petrolíferos del 14.5% al 27% entre 1995 y 2015). Es decir, muchos hogares han vuelto a emplear energéticos que tiene un elevado efecto en la contaminación ambiental (CEPAL, 2018).

En los estudios sobre eficiencia energética en el país se tiene una reducción en el consumo de uso residencial en un 45.9%, mencionan que debido a que las políticas públicas en materia de eficiencia a partir de 1990 han tenido efecto y la aplicación de la Norma Mexicana de Eficiencia Energética (NOM-ENER), ya sea con mejores soluciones o por la sustitución de equipos y luminarias más eficientes. En 1995 el sector residencial consumía el 14% de la electricidad del país, en 2015 se incrementó al 27%. Los hogares se incrementaron de 20.3 millones en 1995 a 32.3 millones en 2015. La electricidad se suministraba en 1995 al 94.7% de estos hogares y en 2015 al 98.5%. (CEPAL, 2018).

El interés de esta investigación es identificar los principales problemas que enfrentan las familias para utilizar las energías renovables, teniendo en cuenta que la habilitación y capacitación de los usuarios puede incrementar de manera efectiva el uso eficiente de sistemas alternativos de ahorro de energía, evitando el consumo tradicional y propiciando en los hogares mayor solvencia y prácticas sostenibles.

Los resultados presentados corresponden a una investigación más amplia sobre habitabilidad ambiental realizada con recursos de la Comisión Nacional de Vivienda y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONAVI-CONACYT). Los conjuntos habitacionales que se estudiaron se ubican en las zonas periurbanas de tres ciudades en Mérida, Yucatán; Ciudad Juárez, Chihuahua y Mexicali, Baja California Norte, de México. En este caso se enfoca a la información de mediciones y la percepción que se tiene sobre el uso de energía, por iluminación en el espacio múltiple de la casa.

Pobreza energética y vivienda.

La vivienda es el espacio donde las personas satisfacen necesidades físicas y psicológicas fundamentales, así como la función de habitar, que debe proveer seguridad, habitabilidad, salubridad, así como infraestructura básica, para poder desarrollar las actividades diarias que se vinculan con el estilo de vida de las personas que la habitan. (Organista, 2015). Teniendo en cuenta esto, se identifican distintas formas de habitar, las familias se organizan para beneficiarse

En las prácticas observadas en los hogares que fueron encuestados, se busca evitar elevados pagos de energía, evitando consumirla, mediante el control de apagadores o al eliminar focos en las áreas de uso, al desconectar aparatos; esto expresa la situación de carencias que tienen y que la casa que se habita resulta onerosa para sus ocupantes.

“En México existen 12.4 millones de hogares (43.4% del total) en situación de pobreza energética” menciona el investigador Rigoberto García del Colegio de la Frontera Norte en Nogales, Sonora, México; registrando una mayor concentración en las zonas urbanas, el 27.5% y en el ámbito rural, 16%. (2014:1).

La pobreza energética se establece cuando una familia no puede pagar los servicios de energía que requiere para resolver las necesidades domésticas, y/ o cuando “se ve obligado a destinar una parte excesiva de sus ingresos” para sufragarlos. También, se vincula a la incapacidad de mantener una vivienda a la temperatura que provea confort en verano o en invierno, debido al alto costo que esto significa para las familias (ACA, 2012:1).

Según la Asociación de Ciencias Ambientales (ACA), la pobreza energética se deriva de una “combinación de ingresos bajos, precios de la energía doméstica en aumento y deficientes niveles de eficiencia energética en viviendas”. Se observa que los habitantes resuelven de manera individual su condición de pobreza energética, al ocupar viviendas que han incrementado los costos en transporte, seguridad, educación, etc., así como en el mayor pago de energía porque los espacios están mal diseñados y la iluminación es insuficiente.

El comportamiento de los habitantes en cuanto al uso de aditamentos ahorradores aún requiere de una base cultural que arraigue como costumbre el ahorro en el consumo, que si atendiera los usos y costumbres, la capacidad de involucramiento y organizativa en el ámbito colectivo, así como la accesibilidad a equipos y aditamentos eficientes, a partir de una política de interés social, se podrían revertir prácticas que empobrecen por aquellas que facilitan el acceso con principios de equidad y sostenibles.

Se observó que una medida para economizar en los hogares encuestados es no contar con lámparas en los espacios y desconectar equipos indispensables como el refrigerador. Sin embargo, es necesario impulsar otras alternativas que aseguren la disminución del consumo, ya sea la limpieza, el mantenimiento y la “actualización perdurable”; e incluso el uso de equipo más eficiente mediante programas de “renovación asistida”.

En México, los propietarios de la vivienda económica son el sector más pobre de los trabajadores asalariados que puede acceder al financiamiento del INFONAVIT, este crédito implica entre el 20% a 30% del ingreso salarial, lo

educativo mediante la difusión del impacto y beneficios en el consumo, contando con opciones de asesoría para la toma de decisiones difícilmente se podrá arraigar una cultura del uso de otras alternativas.

En algunos casos han sido utilizados y distribuidos dípticos entre los residentes que apoyen la formación en el uso de mejores tecnologías, aditamentos de ahorro y reposición de equipo obsoleto; sin embargo, aún se tienen prácticas de uso y conexiones de alto consumo que no se puede equiparar el beneficio en corto plazo.

Se observa que una medida de economizar es no contar con lámparas en los espacios y desconectar equipos indispensables como el refrigerador; sin embargo, es necesario impulsar otras alternativas que aseguren la disminución del consumo, ya sea la limpieza, el mantenimiento y la actualización permanente.

Es importante contar con el diagnóstico de la obsolescencia energética, porque permitirá evaluar el grado de pobreza en que habitan las familias las viviendas adquiridas en los últimos 20 años y que corresponde a una investigación posterior, valorando la emergencia de programas que combatan el alto consumo por instalaciones inadecuadas, equipos obsoletos y falta de opciones nuevas en el mercado.

La participación e involucramiento de los habitantes permite promover una cultura de la información mediante el conocimiento y reflexión de alternativas de ahorro que sean de bajo costo y con ello promover la importancia de contar con el derecho a la energía.

En la forma de apropiación social del conocimiento se considera que un modelo comunitario que promueva opciones que disminuyan la obsolescencia, propicien la renovación asistida y la actualización perdurable, puede introducir alternativas participativas con miras a el arraigo de prácticas que disminuyan la pobreza energética.

REFERENCIAS/REFERÊNCIAS

ACA, (2012) Que es la pobreza energética. En Asociación de Ciencias Ambientales. Consulta 18/07/2018. Página: <https://www.cienciasambientales.org.es/docpublico/pobrezaenergetica/Ficha1.pdf>

Bojórquez-Morales, Gonzalo (2017) Reporte sobre habitabilidad ambiental. En Reporte final de la Investigación CONAVI-CONACYT, noviembre, Inédito. México: Universidad Autónoma de Yucatán.

CEPAL (2018) Informe nacional de monitoreo de la eficiencia energética de México, 2018. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. México: Publicación de las Naciones Unidas. Consulta 9/07/2018, en página:

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43612/1/S1800496_es.pdf

García, R. y Graizbord, B. (2016) Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. Economía, Sociedad y Territorio, vol. XVI, núm. 51, pp. 289-337.

García, Rigoberto (2014) Comprendiendo la pobreza energética. En Jornadas de Planificación CEPAL. Publicado por Colef Press viernes 20 de junio. México: Colegio de la Frontera Norte. Consulta 12/07/2020, en página: <https://www.colef.mx/saladeprensa/?p=19749>

IRIM (2016) Mantenimiento 3.0, Capítulo 13. Gestión de la obsolescencia de los equipos. En Guía de medidas preventivas. España: Instituto de Renovec de Ingeniería del Mantenimiento. Consulta 23/09/2020 en página: <http://www.renovetec.com/irim/2-uncategorised/154-las-medidas-preventivas>

Organista, M. (2015). Habitabilidad en la vivienda de Interés Social de Ensenada. Baja California. Propuesta de Instrumento de diseño. Tesis de Maestría no publicada, Facultad de Arquitectura y Diseño, Instituto de Ingeniería, Universidad Autónoma de Baja California.

Raitelli, M. (s/a) Capítulo 8. Diseño de Iluminación de Interiores. En Manual de diseño de iluminación de interiores. Pp.1-35 Consulta 16/07/2020. Página: <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap08.pdf>

Triola, M. (2004) Probabilidad y estadística. España: Pearson Educación