



Title: Análisis para la instalación de paneles solares en el laboratorio y centro de cómputo del Instituto Tecnológico de Chihuahua II

Author: María Guadalupe, HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, María Elena, MARTÍNEZ-CASTELLANOS, Laura Antonia, ORTEGA-CHÁVEZ, Iveth Selene, CARO-ESCUADERO

Editorial label ECORFAN: 607-8534
BCIERMMI Control Number: 2018-03
BCIERMMI Classification (2018): 251018-0301

Pages: 19
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 | 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic Republic
Spain	El Salvador	Republic of Congo
Ecuador	Taiwan	
Peru	Paraguay	Nicaragua

INTRODUCCIÓN

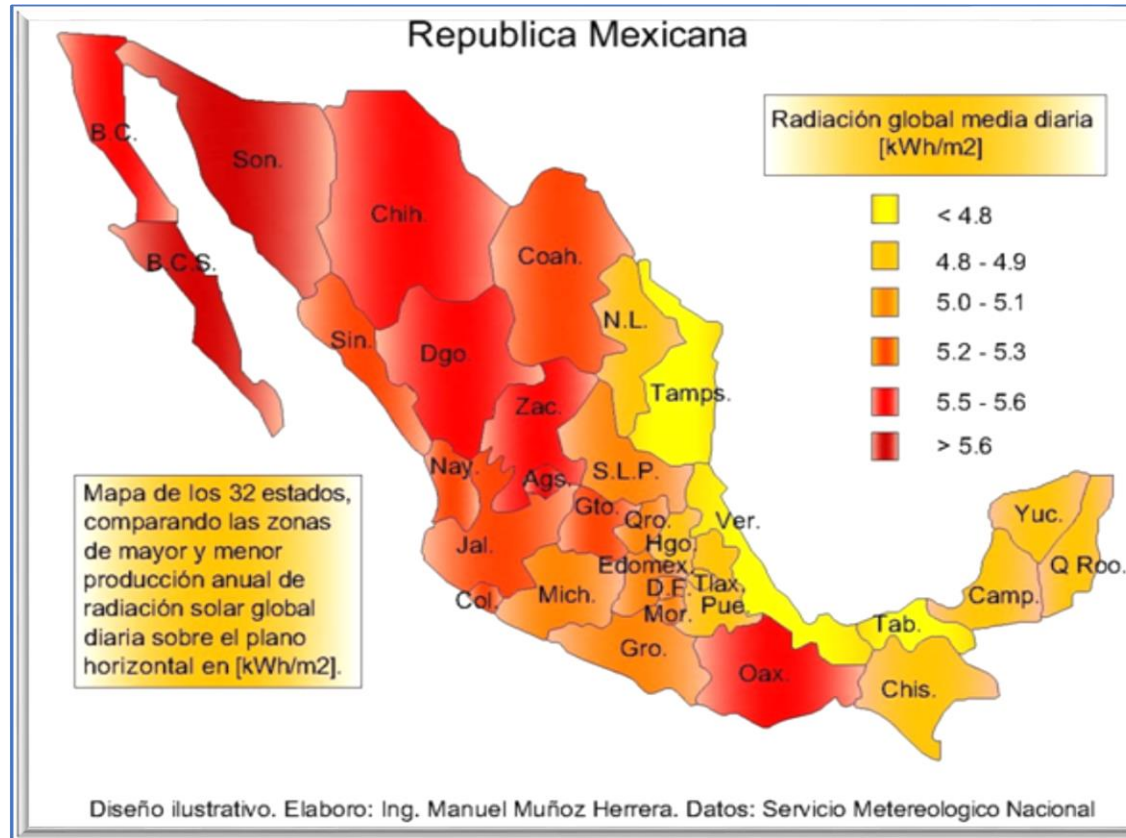
El ahorro de energía eléctrica es un elemento fundamental para el aprovechamiento de los recursos energéticos; ahorrar equivale a disminuir el consumo de combustibles en la generación de electricidad evitando también la emisión de gases contaminantes hacia la atmósfera.

En México la mayor parte de la generación de electricidad se realiza a través de la quema de combustibles fósiles como lo son el petróleo, el carbón y el gas natural, impactando de manera importante en el medio ambiente, contribuyendo así al cambio climático.

Es por ello la importancia de la búsqueda de nuevas fuentes de energía renovables como lo es la solar fotovoltaica.



Radiación solar global diaria de México

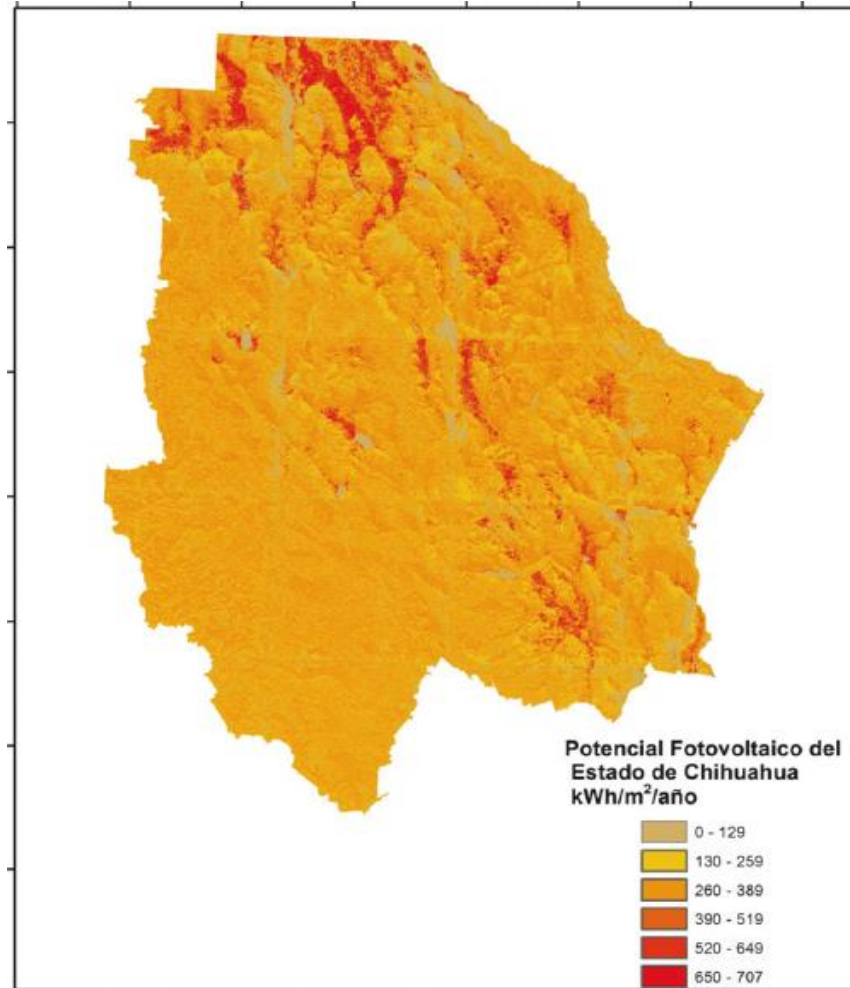




TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Potencial Fotovoltaico del Estado de Chihuahua kWh/m²/año



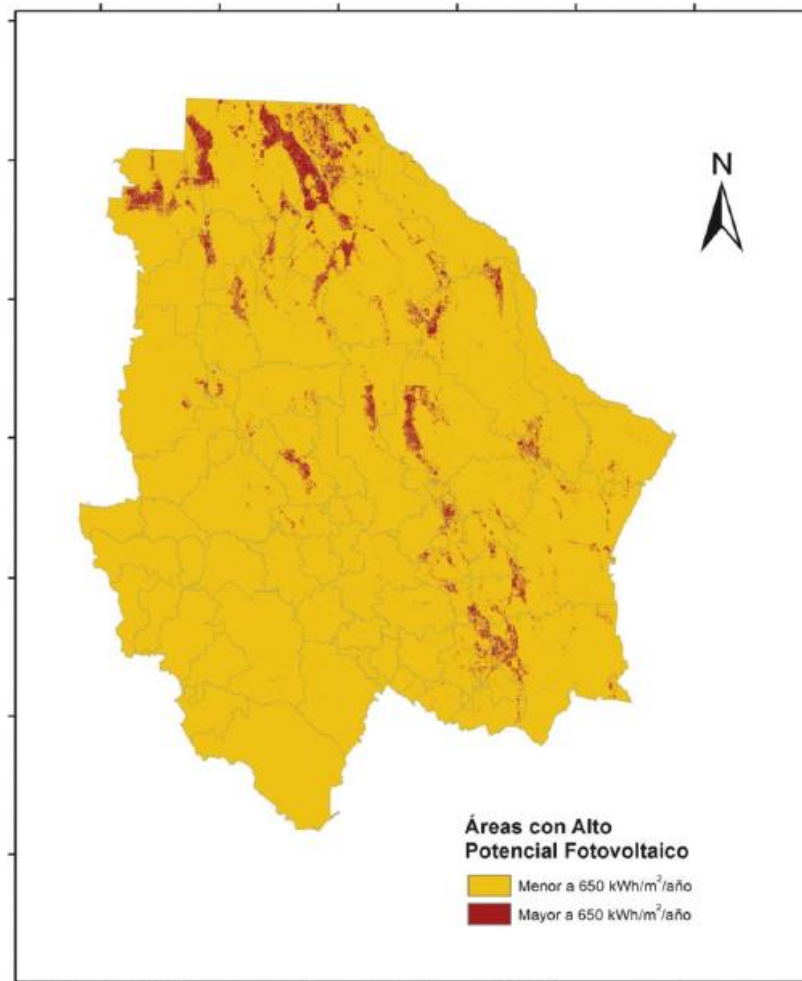
Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

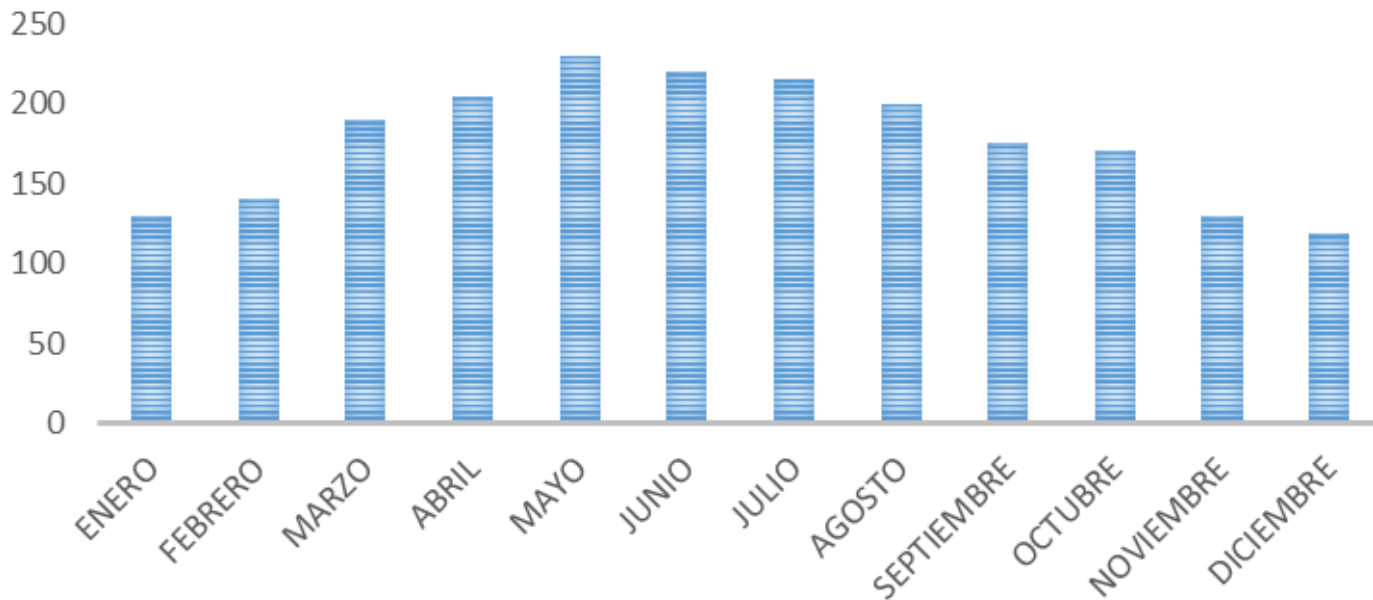


Áreas con Alto Potencial Fotovoltaico





RADIACIÓN KWH/M2 EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA





TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Origen de los datos.

Los datos fueron proporcionados por el departamento del Sistema de Gestión Ambiental del área de control operacional del consumo de energía eléctrica del Instituto Tecnológico de Chihuahua II.





TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



La población bajo estudio fue el Laboratorio y Centro de Computo del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, debido a que es una de las áreas de mayor consumo de energía eléctrica.



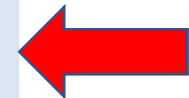


EQUIPO	NÚMERO DE APARATOS	HORAS PROMEDIO DE OPERACIÓN	CONSUMO DE EE POR APARATO EN W/HR	TOTAL DE CONSUMO DE EE POR DÍA EN KW/HR
COMPUTADORAS	173	10	200	346
CAÑONES	6	10	300	18
MINISPLITS	17	10	3500	595
TELEFONÍA:				
1 CEREBRO Y DOS EXTENCIONES	3	24	216	15.552
INTERNET:				
SWITCH	5	24	60	7.2
FIREWALL	1	24	60	1.44
CONVERTIDORES DE RED-FIBRA OPTICA	10	24	6	1.44
SERVIDORES CENTRO DE COMPUTO	3	24	1320	95.04
SERVIDORES LABORATORIO	4	24	1212	116.352
IMPRESORA LABORATORIO DE COMPUTO	1	10	1440	14.4
IMPRESORA JEFATURA CENTRO COMPUTO	1	4	1000	4
LAPTOPS	12	10	74.154	8.89848
REFRIGERADORES	2	24	96	4.608
AIRE CENTRO DE COMPUTO	2	24	1850	88.8
AIRE SOPORTE TÉCNICO	1	10	73.2	0.732
DISPENSADOR DE AGUA	2	24	420	20.16
CAFETERA	1	4	350	1.4
MICROONDAS	2	4	1200	9.6
LAMPARAS 116X4	464	10	39	180.96
			TOTAL	1529.58248





Clave del medidor	Edificios
Y574M8	Administrativo Cienicas Básicas Vinculación, Idiomas Desarrollo Académico Sistemas, Industrial Biblioteca Taller de Industrial Edificios B, D, E, F, G Cafetería Laboratorio y centro de computo
579AJ8	Edificios M,O y R
9E2H94	Gimnasio





TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE CHIHUAHUA II

AVISO RECIBO



Comisión Federal de Electricidad

Av. Paseo de la Reforma Num. 154
Col. Juárez, Ciudad de México C.P. 06600.
RFC: CSS160330CP7
CFE SUMINISTRADOR DE SERVICIOS BÁSICOS

Número de Servicio:

646 940 700 628

Total a pagar:

\$148,985.00

(CIENTO CUARENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS 00/100 M.N.)

Fecha límite de pago:

14 SEP 17

Nombre y Domicilio:

INST TEC CHIH II
4810024 AV INDUSTRIAL 11101
HOMERO Y AV LAS INDUSTRIAS
COMPLEJO IND. CHIH.
CHIHUAHUA, CHIH.
C.P. 31136

Ruta	Periodo	No. Medidor
81DC01F018882280	31 JUL 17 A 31 AGO 17	Y574M8

Tarifa	Carga conectada KW	Demanda contratada KW	Multiplicado
HM	371	321	240

Función y periodo	Lectura actual	Lectura anterior	Diferencia	Tarifa
kWh Intermedia				04

Datos Históricos



Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática

No.	Mes	Consumo (kwh)	Costo de la EE
1	Enero	59,544	140,942
2	Febrero	57,552	139,955
3	Marzo	53,304	142,046
4	Abril	45,840	128,203
5	Mayo	44,712	153,569
6	Junio	83,664	174,023
7	Julio	43,752	103,633
8	Agosto	73,320	148,985
9	Septiembre	77,712	151,862
10	Octubre	64,824	129,219
11	Noviembre	47,616	106,588
12	Diciembre	50,112	144,536



El mayor recurso solar es de 2,234.44 kWh/m²/año y se alcanza con un ángulo de inclinación de 28° con un acimut perpendicular a la línea del Ecuador.

De acuerdo a la carga que se maneja en el laboratorio y centro de computo de ITCHII, se contempla:

750 paneles solares policristalinos risen 330w

15 Inversores Fronius PRIMO Lite 15KW, 208/240 VAC1

1 Sistema de Fijación y Orientación tipo Unirac para los 750 Paneles

1 Suministro de Material Eléctrico e Instalación de acuerdo a la norma. Gestión de interconexión ante CFE.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA PANELES- 231KW

Potencia del sistema	231,000	Watts
Generación promedio mensual	33,238	KWh
Generación promedio anual	398,856	KWh
Tasa de retorno (TIR)	6	Años
Rendimiento de inversión	24%	Anual
Rendimiento de inversión renta fija	6.80%	Anual
Inversión del sistema fotovoltaico	\$5,190,166	Pesos
Inversión despues de impuestos	\$3,633,116	Pesos
Posible cambio inversor - 15 años	\$572,212	Pesos

Indicador	Situación Actual	Situación con Paneles	Unidad	Ahorro obtenido
	Valor	Valor		
Tipo de tarifa	Medio HM	Medio HM	.	Cambio tarifa
Costo anual promedio (valor presente)	\$478,540.80	\$86.58	Pesos	100%
Costo total (valor presente a años)	\$11,963,520	\$2,164.50	Pesos	100%
Costo total (valor futuro a años)	\$34,984,174.99	\$6,329.51	Pesos	100%
Precio KWh Intermedio (valor presente)	\$1.20	\$0.55	Pesos	54%

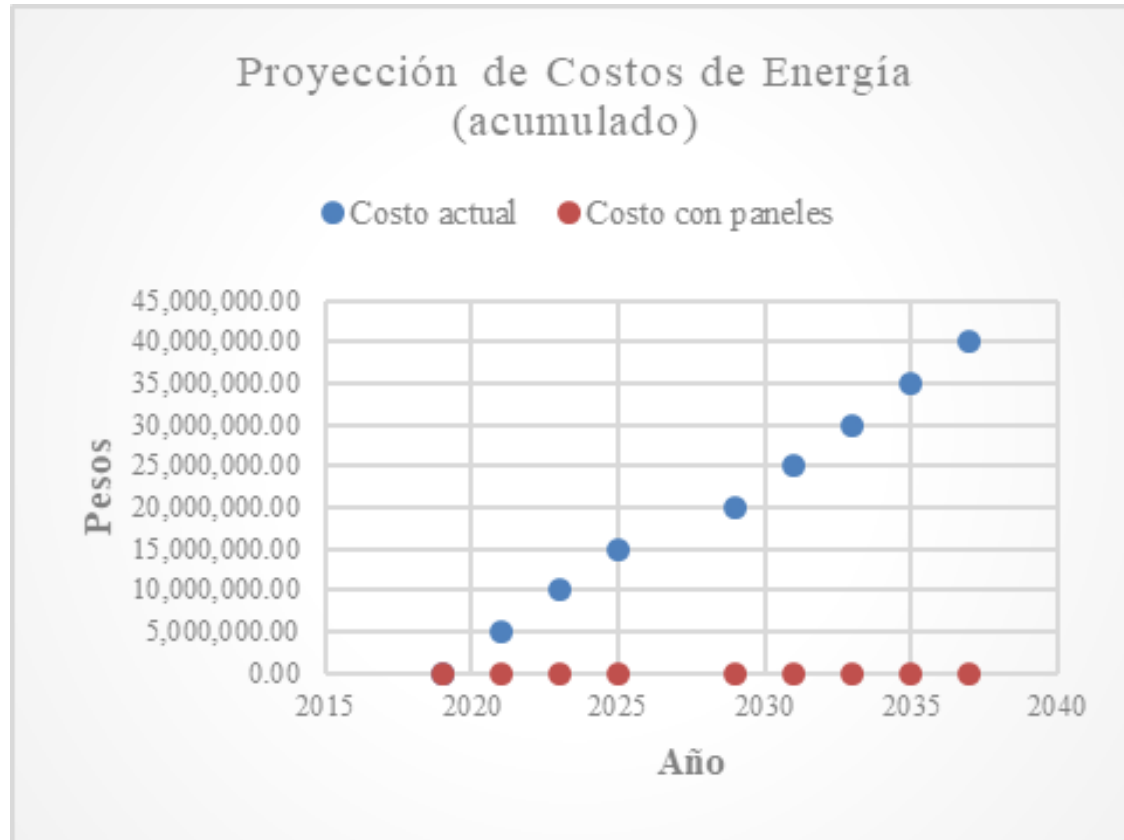


Costo promedio actual	Monto	Costo promedio con paneles	Monto	Ahorro
Costo mensual promedio	\$39,878.40	Costo mensual promedio	\$7.22	100%
Costo anual promedio	\$478,540.80	Costo anual promedio	\$86.58	100%



Contribución Ecológica

Emisiones CO2 evitables anuales	150	Toneladas
Emisiones CO2 evitadas totales	3754	Toneladas
Emisiones equivalentes a plantar	6930	Árboles





TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



CONCLUSIÓN

Los sistemas fotovoltaicos son una opción importante para disminuir los costos por consumo de energía eléctrica. En los últimos años los precios de estas tecnologías han bajado drásticamente, a la vez de incrementar constantemente su eficiencia. En los próximos años será cada vez más común ver este tipo de tecnologías instaladas en edificios industriales, de gobierno y la educación, además de residencias de la ciudad de Chihuahua.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)