



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

Booklets



RENIECYT

Registro Nacional de Instituciones
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Análisis termografico y propuesta de mejoras para la eficiencia energética del edificio de docencia #1

Author: Jesús Antonio Mayorquín-Robles

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2016-01
BCIERMIMI Classification(2016): 191016-0101

Pages: 9

Mail: *ing.mayo@hotmail.com*
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



Resumen

- Este trabajo contiene información técnica y resultados del diagnóstico energético realizado en el inmueble de la Universidad Tecnológica de Nogales-Edificio Docencia #1
- Se contempla la realización de un diagnóstico energético
- Instalación de registradores de parámetros eléctricos
- Análisis de datos históricos de consumo y demanda facturada, censos de carga, registros termográficos y de luminotecnia.

Esto con la finalidad de obtener propuestas de mejoras basadas en los potenciales ahorro identificados en los sistemas estudiados.



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

2016





Introducción

Ante la magnitud con la que se dejan sentir los efectos del calentamiento global, generado por las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), que se reflejan en fenómenos meteorológicos, pérdidas materiales a causa de sequías e inundaciones, con los consecuentes daños económicos y sociales, resulta impostergable el diseño, adopción y aplicación de medidas orientadas al uso eficiente de la energía eléctrica y por tanto a la disminución de emisión de contaminantes a la atmósfera. El presente trabajo se muestra información técnica y resultados del diagnóstico energético realizado al edificio de Docencia #1, El edificio analizado cuenta con aulas de clase, oficinas para profesores y un laboratorio de cómputo.

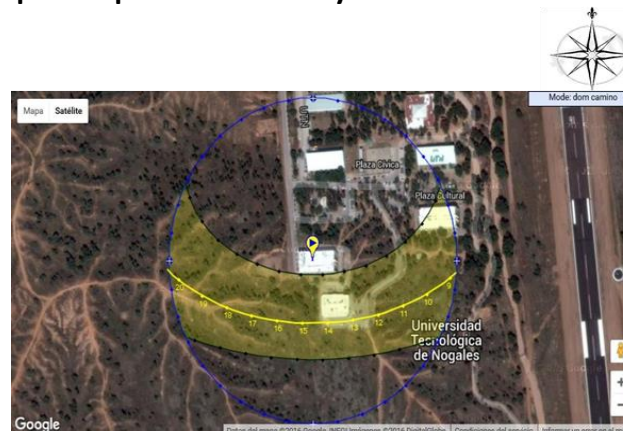


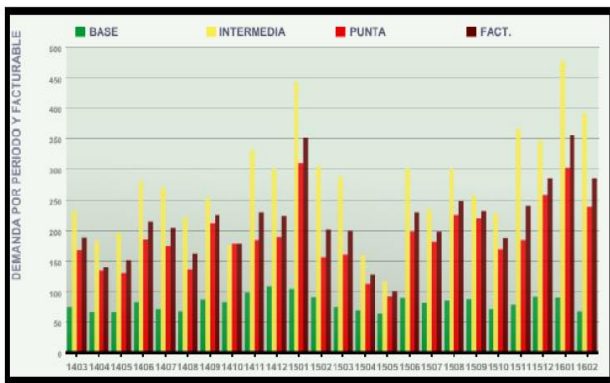
Imagen Satelital del Edificio



Diagnostico Energético



- Para iniciar el proceso de implementación de ahorro de Energía Eléctrica, se debe llevar a cabo una reunión de coordinación con los responsables de la supervisión de la edificación, esto con la finalidad de poder identificar las características principales sobre el comportamiento energético de la institución.
- será necesario un recorrido preliminar por las instalaciones con el objetivo de lograr una inspección visual de las áreas en general, para así poder obtener un panorama generalizado del estado energético y las oportunidades de ahorro de energía eléctrica existentes.
- Representar datos históricos de demanda eléctrica facturada de al menos los 2 últimos años, para evaluar el comportamiento energético del usuario y detectar patrones de consumo, tal y como lo muestra la Fig. 2. y Tabla 1.



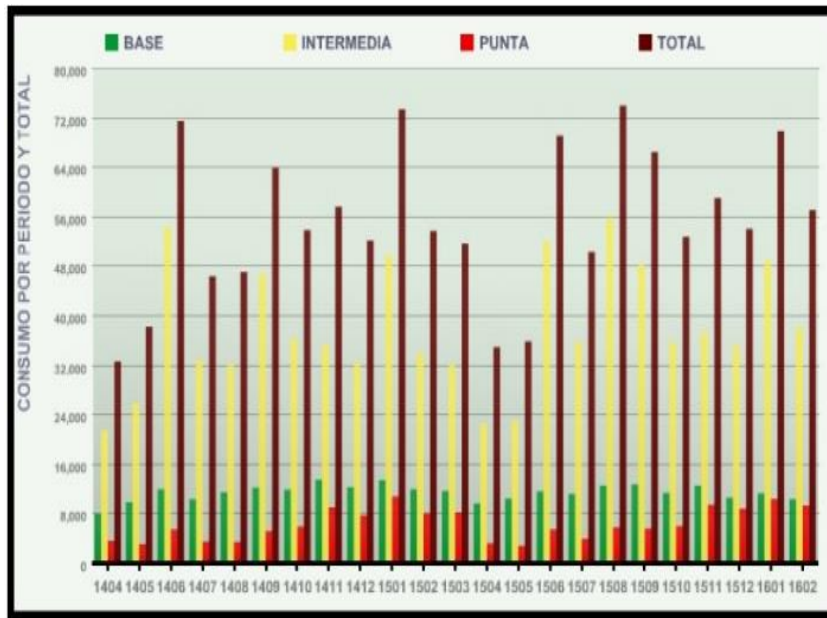
FECHA	BASE	INTER	PUNTA	FACTURABLE
201403	73	232	168	188
201404	65	183	134	140
201405	65	196	131	151
201406	81	280	185	214
201407	69	269	175	204
201408	66	222	136	162
201409	85	253	211	224
201410	81	176	178	178
201411	98	331	184	229
201412	109	300	189	223
201501	104	444	309	350
201502	91	304	156	201
201503	73	287	161	199
201504	67	160	113	128
201505	63	117	93	101
201506	88	301	198	229
201507	80	235	181	198
201508	83	300	224	247
201509	86	255	220	231
201510	69	227	169	187
201511	77	365	184	239
201512	92	345	257	284
201601	89	477	302	355
201602	66	389	238	284



Diagnostico Energético



Comportamiento Histórico de Consumo



FECHA	BASE	INTER	PUNTA	TOTAL
201403	12,180	29,848	8,078	50,106
201404	7,756	21,378	3,486	32,620
201405	9,562	25,634	2,926	38,122
201406	11,928	54,264	5,236	71,428
201407	10,052	32,816	3,332	46,200
201408	11,452	32,130	3,276	46,858
201409	12,194	46,522	5,012	63,728
201410	11,872	36,176	5,740	53,788
201411	13,468	35,266	8,792	57,526
201412	12,236	32,354	7,532	52,122
201501	13,384	49,448	10,500	73,332
201502	11,928	33,922	7,784	53,634
201503	11,690	31,990	7,994	51,674
201504	9,394	22,386	3,080	34,860
201505	10,220	22,918	2,688	35,826
201506	11,606	52,052	5,236	68,894
201507	10,906	35,630	3,794	50,330
201508	12,558	55,818	5,572	73,948
201509	12,726	48,132	5,418	66,276
201510	11,242	35,630	5,824	52,696
201511	12,544	37,198	9,212	58,954
201512	10,332	35,070	8,610	54,012
201601	11,116	48,636	10,094	69,846
201602	10,038	37,898	9,072	57,008



Análisis Termográfico



Hay que tener en cuenta que para obtener un buen estudio general de la calidad del servicio eléctrico es fundamental el diagnóstico energético, es por ello que se deben verificar los problemas causados por las posibles variaciones significativas de corriente y tensión, ocasionadas por el envejecimiento de los equipos eléctricos por sobrecalentamiento en motores, tableros eléctricos, transformadores e iluminación. Es por ello que se utilizó un registro termográfico de la subestación de la edificación, la cual se muestra en la siguiente Fig.4, la cual muestra las condiciones de operación de la misma.



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

2016

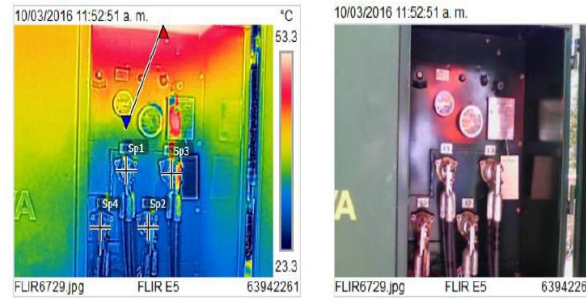




Análisis Termográfico



Fig. 5. Transformador de Pedestal de 300 kVA

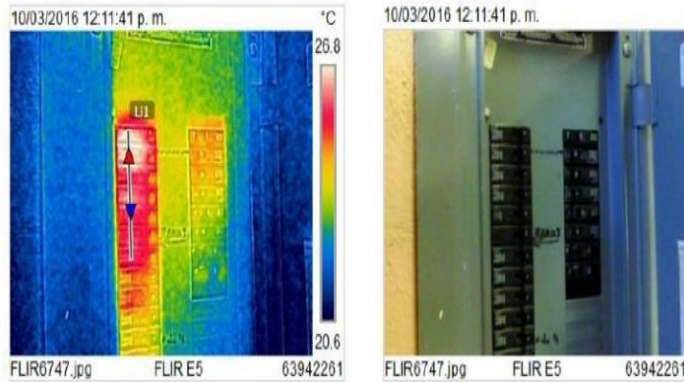


Medidas		°C
Sp1		32.1
Sp2		29.7
Sp3		31.8
Sp4		29.5
L11	Max	54.2
	Min	34.6
Average		40.5
Parámetros		
Emisividad		0.95
Temp. refl.		20 °C

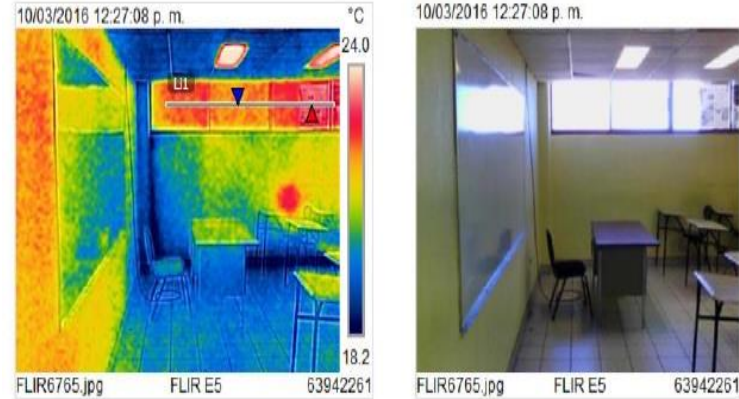
Fig. 4. Termografía a Transformador de Edificio



Análisis Termográfico



Medidas		°C
Li1	Max	27.4
	Min	24.8
	Average	25.7
Parámetros		
Emisividad		0.95
Temp. refl.		20 °C



Medidas		°C
Li1	Max	22.9
	Min	21.1
	Average	21.6
Parámetros		
Emisividad		0.95
Temp. refl.		20 °C

Termografía de Tablero de Distribución

Termografía de Aspectos Críticos del Edificio

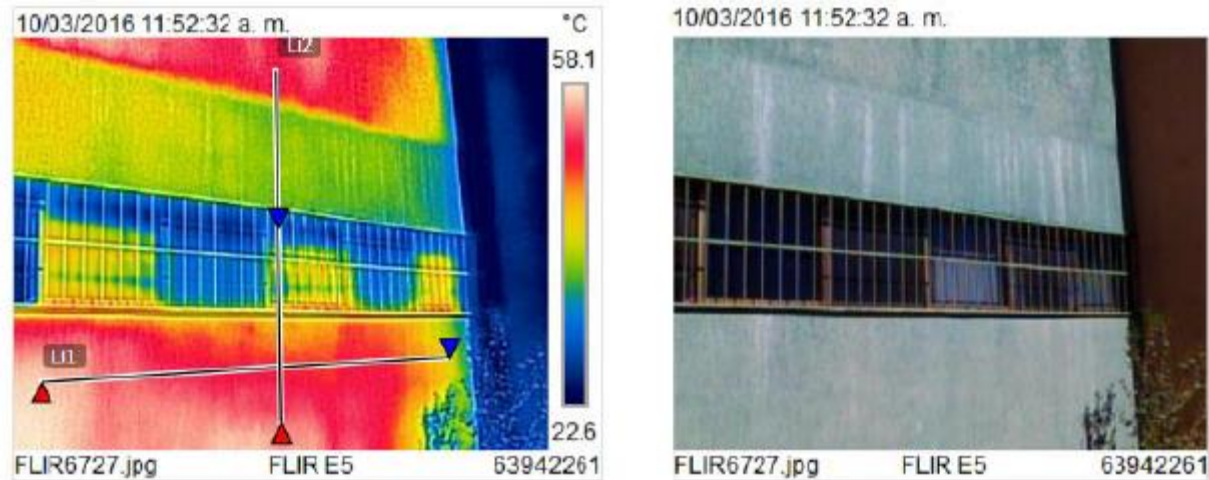


**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**





Análisis Termográfico



Medidas		°C
LI1	Max	56.1
	Min	41.8
	Average	50.6
LI2	Max	53.5
	Min	26.9
	Average	42.5
Parámetros		
Emissidad		0.95
Temp. refl.		20 °C

Termografía de Aspectos Críticos del Edificio



Resultados

Las deducciones de la investigación, muestran que después de haber aplicado el estudio termográfico y de acuerdo a las figuras mostradas anteriormente determinamos lo siguiente:

- Transformador en estado optimo de funcionamiento y sin sobrecarga.
- Tableros de distribución un tanto desbalanceados, por lo que será necesario realizar un próximo estudio de balanceo de carga que ayude a solucionar dicho problema.
- En cuando a las condiciones criticas del edificio, se encontró con que los parasoles del inmueble protegen solamente a los ventanales superiores, mientras que los inferiores se encuentran desprotegidos, provocando una entrada excesiva de calor ocasionado un consumo extra de energía eléctrica de las unidades de Aire Acondicionado.

De acuerdo al análisis realizado previamente, se determinan las recomendaciones de ahorro de energía siguiente:

- Se tiene que colocar un buen aislante térmico que ayude a los sistemas de aire a mantener una temperatura de confort dentro del local.
- Instalar sistemas de sombreado en ventanas para bloquear la introducción del calor solar al interior del edificio.
- En cuanto a la iluminación se refiere se recomienda sustituir lámparas T12 por lámparas T8 o T5 con balastro electrónico.
- En cuanto a los equipos de refrigeración se refiere, se recomienda seccionar los espacios a refrigerar y aislarlos térmicamente para tener una mejor conservación de la temperatura deseada dentro de los espacios, así como también sustituir los equipos con antigüedad de mas de 10 años por unidades con tecnología Inverter.
- Instalación de variadores de velocidad en motores utilizados para sistemas de bombeo.



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. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)