

CENTRO COMERCIAL PABELLON BOSQUES**ANTECEDENTES**

El Centro Comercial, Gastronómico, de Entretenimiento y Corporativo Pabellón Bosques, se ubica en Av. Prolongación Bosques de La Reforma No. 1819, Colonia Lomas de Vista Hermosa, Delegación Cuajimalpa.

El inmueble se compone de dos cuerpos: el horizontal consta de cuatro niveles, en dos de los cuales se desarrollan las actividades comerciales, gastronómicas y de entretenimiento sobre una superficie de 26,664.93 m², los niveles restantes son utilizados como estacionamientos con una capacidad de 1,100 autos, sobre una superficie construida de 23,541 m²

y 14,773 m² sin construir. El otro cuerpo aloja a la torre empresarial, la cual consta de catorce niveles con servicios integrales en cada nivel y una superficie de 13,109 m², además de un estacionamiento con



capacidad para 262 autos y una superficie construida de 7,960 m².

Durante la etapa de construcción, iniciada en 1993, se contempló la posibilidad de modificar el proyecto de acondicionamiento ambiental y de iluminación para incorporar equipo de nueva tecnología, permitiendo reducir los consumos de energía eléctrica sin afectar los niveles de confort, dada su alta eficiencia.

PROYECTO ORIGINAL

La empresa constructora encargada del proyecto propuso un sistema de iluminación con equipos convencionales, que consistía en lo siguiente :



Yodo-Cuarzo con diversas potencias y focos incandescentes de 250, 150 y 100 W.

PARTIDA No.	CONCEPTO	CARGA UNITARIA (W)	NUMERO DE SISTEMAS	CARGA TOTAL (kW)	CONSUMO MENSUAL (kWh) 1/	IMPORTE MENSUAL (\$) 2/
1	LUMINARIO DE 1X75 W	95	420	39.9	9,576	2,212.06
2	LUMINARIO 2X39 W (EMPOTRAR)	100	100	10.0	2,400	554.40
3	LUMIN. 2X39 W (DOBLE CANALETA)	100	265	26.5	6,360	1,469.16
4	LUMINARIO DE 2X39 W (CANALETA)	100	120	12.0	2,880	665.28
5	LUMINARIO 1X39 W (INDUSTRIAL)	50	538	26.9	6,456	1,491.34
6	LUMINARI DE 1X39 W (CANALETA)	50	220	11.0	2,640	609.84
7	REF.YODO-CUARZO 1500 W	1,500	41	61.5	14,760	3,409.56
8	REF.YODO-CUARZO 1000 W	1,000	4	4.0	960	221.76
9	REF.YODO-CUARZO 500 W	500	16	8.0	1,920	443.52
10	LUMINARIO V.M. 2X400 W	1,000	7	7.0	1,680	388.08
11	LUMIN.P/SUSPENDER V.M. 400 W	500	54	27.0	6,480	1,496.88
12	LUMINARIO V.M. 1X400 W	500	25	12.5	3,000	693.00
13	LUMINARIO V.M. 175 W	220	50	11.0	2,640	609.84
14	LUM.P/LAMP.INCANDESC. 250 W	250	10	2.5	600	138.60
15	LUM.P/LAMP.INCANDESC. 150 W	150	354	53.1	12,744	2,943.86
16	LUM.P/LAMP.INCANDESC. 100 W	100	310	31.0	7,440	1,718.64
TOTAL			2,534	343.9	82,536	19,065.82

1/ Se consideran 240 horas mensuales de operación.

2/ Se consideran un precio medio de 0.231 \$/kWh.

Cabe observar que en el esquema convencional predominaba la utilización de lámparas lineales T-12 de 39 y 75 W, así como balastos electromagnéticos convencionales; lámparas de Vapor de Mercurio, de

De igual manera, el sistema de acondicionamiento ambiental contemplaba la instalación de equipos convencionales de baja eficiencia, cuya descripción se aprecia a continuación:



EQUIPO	CAPACIDAD UNITARIA (TR)	RELACION EFIC. (kW/TR)	CARGA UNITARIA (kW)	NUMERO TOTAL EQUIPOS	CARGA DE (kW)	CONSUMO MENSUAL (kWh) 1/	IMPORTE MENSUAL (\$) 2/
Unidad central con compresores tipo reciprocante	120	1.10	132.0	6	792.0	190,080	43,908.48
Bombas para agua helada			18.6	6	111.8	26,842	6,200.41
Bombas de condensado			14.9	3	44.7	10,735	2,479.83
Torre de enfriamiento			3.8	3	11.4	2,743	633.68
TOTAL					960.0	230,400	53,222.40

1/ Se consideran 240 horas mensuales de operación.

2/ Se consideran un precio medio de 0.231 \$/kWh.

Con base en la información anterior, el proyecto fue modificado para instalar un sistema de iluminación de alta eficiencia, financiando el FIDE la diferencia de costos entre los dos proyectos, así como proporcionar la asesoría técnica necesaria para garantizar el éxito del mismo, a cambio de que el propietario del inmueble hiciese lo mismo con el sistema de acondicionamiento ambiental, financiando con recursos propios la diferencia de costos.

PROYECTO MODIFICADO

De acuerdo con las características de los equipos considerados originalmente, se seleccionaron los equivalentes de alta eficiencia, mismos que se describen a continuación:

PARTIDA No.	CONCEPTO	CARGA UNITARIA (W)	NUMERO DE SISTEMAS	CARGA TOTAL (kW)	CONSUMO MENSUAL (kWh) 1/	IMPORTE MENSUAL (\$) 2/
1	LUMINARIO DE 1X60 W 3/	70	338	23.7	5,678	1,311.71
2	CANAleta DE 2X32 W 4/	70	96	6.7	1,613	372.56
3	SISTEMA 2X32 W DOBLE CANALETA 4/	70	214	15.0	3,595	830.49
4	LUMINARIO SOBREPONER DE 2X32 W 4/	35	78	5.5	1,310	302.70
5	LUMINARIO INDUSTRIAL DE 1X32 W 4/	50	434	15.2	3,646	842.13
6	LUMINARIO TIPO ESQUINERO DE 1X32 W 4/	35	177	6.2	1,487	343.45
7	REF.NOVALITE ADITIVOS METALICOS 400W	500	19	9.5	2,280	526.68
7	REF.ELMSA ADITIVOS METALICOS 400W	500	16	8.0	1,920	443.52
7	REF.ELMSA ADITIVOS METALICOS 1000 W	1,250	3	3.8	900	207.90
8	REF.SODIO ALTA PRESION 250 W	300	4	1.2	288	66.53
9	REF.TIPO WALL PACK VSAP 150 W	180	16	2.9	691	159.67
10	LUMIN.PUNTA DE POSTE VSAP 2X250 W	600	7	4.2	1,008	232.85
11	LUMIN.P.GUSPENDER A.M. 175 W	200	54	10.8	2,592	598.75
12	LUMINARIO ARBOTANTE VSAP 1X250 W	300	25	7.5	1,800	415.80
13	LUMINARIO ARBOTANTE VSAP 70 W	90	50	4.5	1,080	249.48
14	LUMIN.ELMSA. LAMPARA A-19 100 W	100	10	1.0	240	55.44
15	LUMIN.CIRCULAR P/EMPOTRAR HQI 70W	85	238	20.2	4,855	1,121.55
16	LUMIN.EMPOTRAR INCAND. 50W	50	64	3.2	768	177.41
17	LAMPARA TIPO PAR-20 50W	50	75	3.8	900	207.90
17	LUMIN.TIPO CAMPANA LFC 2X13W	30	134	4.0	965	222.87
17	LUMIN.ARBOTANTE LFC 13W	15	35	0.5	126	29.11
TOTAL			2,087	157.3	37,742	8,718.49

1/ Se consideran 240 horas mensuales de operación.

2/ Se consideró un precio medio de 0.231 \$/kWh.

3/ Lámpara lineal T-12 con balastro electromagnético de alta eficiencia.

4/ Lámpara lineal T-8 con balastro electromagnético de alta eficiencia.

EQUIPO	CAPACIDAD UNITARIA (TR)	RELACION EFIC. (kW/TR)	CARGA UNITARIA (kW)	NUMERO TOTAL EQUIPOS	CARGA DE (kW)	CONSUMO MENSUAL (kWh) 1/	IMPORTE MENSUAL (\$) 2/
Unidad central con compresores tipo tornillo	350	0.70	245.0	2	490.0	117,600	27,165.60
Bombas para agua helada			14.9	2	29.8	7,152	1,652.11
Bombas para agua helada 3/			37.3	3	111.9	26,856	6,203.74
Bombas de condensado			18.7	2	37.3	8,952	2,067.91
Torre de enfriamiento			1.5	2	3.0	720	166.32
TOTAL					672.0	161,280	37,255.68

1/ Se consideran 240 horas mensuales de operación.

2/ Se consideró un precio medio de 0.231 \$/kWh.

3/ Bombas secundarias, una de ellas permanece en "stand by".

Del análisis de los cuadros anteriores se pudo concluir que si se modificaba el proyecto de iluminación para dar cabida a equipo de nueva tecnología (más eficiente), eliminando el convencional, la carga de 344 kW se reduciría a 157 kW, el consumo de 82,536 kWh a sólo 37,742 kWh mensuales, mientras que el importe de \$ 19,065.82 a \$ 8,718.49 mensuales, equivalentes a un ahorro anual de \$ 124,167.96.

De manera análoga, el hecho de instalar equipos de acondicionamiento ambiental de alta eficiencia, permitía reducir la carga instalada de 960 kW a 672 kW, el consumo mensual de 230,400 a 161,280 kWh y el importe de \$53,222.40 a sólo \$ 37,255.68 mensuales.

La decisión respecto si el proyecto resultaba económicamente viable, dependía del costo diferencial entre los dos sistemas; en cambio la factibilidad técnica se podía asegurar a la vista de lo siguiente:

- Las lámparas T-12 con vida útil de 9,000 horas son representativas de una tecnología atrasada; por lo tanto, podían utilizarse lámparas T-8 con vida útil de 20,000 horas y flujo luminoso de 3,000 lúmenes, con lo cual se obtenía 11.1% adicional en el flujo y una disminución en la carga.

- Los balastos electromagnéticos convencionales que para un sistema de 2X32 W toman de la línea 100 W, se podrían eliminar, instalando en su lugar balastos también electromagnéticos pero de alta eficiencia, los cuales, para el mismo sistema toman 72W.

- Las lámparas de aditivos metálicos y de vapor de sodio a alta presión, presentan ventajas sobre las lámparas de yodo-cuarzo y vapor de mercurio, pues las primeras proporcionan un flujo luminoso mayor (entre 21 y 52 % adicional), además de representar una carga menor.

- Los luminarios con lámparas incandescentes de 100 W, se podían sustituir por luminarios con dos lámparas fluorescentes compactas de 13 W cada una que proporcionan su equivalente en flujo luminoso.

- Las unidades centrales de acondicionamiento ambiental con compresores tipo reciprocante, resultan por demás inconvenientes debido a su baja eficiencia (1.1 kW/TR), que es superada ampliamente por la del equipo con compresores tipo tornillo (0.7 kW/TR).

- Los equipos centrales de tipo convencional serían controlados manualmente, a dife-

rencia de los equipos eficientes que contarían con un equipo de control computarizado.

En el siguiente cuadro se muestra un análisis comparativo de los sistemas equivalentes en cuanto a flujo luminoso, pudiéndose observar las diferencias de potencia por unidad.

cada unidad, sin demeritar ni la cantidad ni la calidad de luz, observándose que en términos generales, de un índice de 3,915 W se reduciría a 1,445 W, con un ahorro de 2,740 W equivalente a 63 % que compensa ampliamente el mayor precio de los productos ahorradores.

INVERSION REQUERIDA

PROYECTO INICIAL		PROYECTO MODIFICADO		AHORRO WATTS
SISTEMA	WATTS	SISTEMA	WATTS	
1X75 W FLUORESC.	95	1X60 W FLUORESC.	70	25
1X39 W FLUORESC.	50	1X32 W FLUORESC.	35	15
2X39 W FLUORESC.	100	2X32 W FLUORESC.	70	30
100 W INCANDESC.	100	50 W PAR 20	50	50
150 W INCANDESC.	150	70 W HQI	85	65
100 W INCANDESC.	100	2X13 W LFC	30	70
175 W V.M.	220	70 W VSAP	90	30
400 W V.M.	500	175 W ADIT. MET.	200	300
1,000 W Halógeno	1,000	250 W VSAP	300	700
1,500 W Halógeno	1,500	400 W ADIT. MET.	500	1,000
100 W INCANDESC.	100	13 W LFC	15	85
TOTAL	3,915		1,445	2,470

Como ya se mencionó, en el caso de nuevas construcciones el FIDE promueve la instalación de equipos de alta eficiencia desde un principio, financiando la diferencia entre la inversión necesaria para la adquisición de los equipos convencionales y la requerida para los equipos eficientes; en el caso que nos ocupa, las inversiones se desglosan a conti-

El esquema anterior proporciona una idea de los ahorros que podrían obtenerse, por

nuación:





Sistema convencional

PARTIDA No.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (\$)	NUMERO DE SISTEMAS	INVERSION TOTAL (\$)
1	LUMINARIO DE 1X75 W	50.00	420	21,000.00
2	LUMINARIO 2X39 W (EMPOTRAR)	100.00	100	10,000.00
3	LUMIN. 2X39 W (DOBLE CANALETA)	65.00	265	17,225.00
4	LUMINARIO DE 2X39 W (CANALETA)	65.00	120	7,800.00
5	LUMINARIO 1X39 W (EMPOTRAR)	55.00	538	29,590.00
6	LUMINARIO DE 1X39 W (CANALETA)	40.00	220	8,800.00
7	REF.YODO-CUARZO 1500 W	880.00	41	36,080.00
8	REF.YODO-CUARZO 1000 W	450.00	4	1,800.00
9	REF.YODO-CUARZO 500 W	650.00	16	10,400.00
10	LUMINARIO V.M. 2X400 W	1,610.00	7	11,270.00
11	LUMIN.P/SUSPENDER V.M. 400 W	450.00	54	24,300.00
12	LUMINARIO V.M. 1X400 W	791.50	25	19,787.50
13	LUMINARIO V.M. 175 W	400.00	50	20,000.00
14	LUMIN.P/LAMP.INCANDESC 250 W	150.00	10	1,500.00
15	REFLECTOR P/LAMP.INCANDESC.150W	100.00	300	30,000.00
16	LUMIN.P/LAMP.INCANDESC.150 W	60.00	54	3,240.00
17	LUMIN.P/LAMP.INCANDESC. 100 W	40.00	310	12,400.00
TOTAL			2,534	265,192.50

EQUIPO	COSTO UNITARIO (\$)	NUMERO DE EQUIPOS	COSTO TOTAL (\$)
Unidad central con compresores tipo reciprocante	126,000.00	6	756,000.00
Bombas para agua helada	24,000.00	6	144,000.00
Bombas de condensado	18,999.00	3	57,000.00
Torre de enfriamiento	41,760.00	3	125,280.00
Termostatos	15,000.00	1	15,000.00
TOTAL		19	1,097,280.00

SISTEMAS CONVENCIONALES	DEMANDA (kW)	CONSUMO (kWh)	IMPORTE MENSUAL (\$)	INVERSION (\$)
ILUMINACION	344	82,536	19,065.82	265,192.50
ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL	960	230,400	53,222.40	1,097,280.00
TOTAL	1,304	312,936	72,288.22	1,362,472.50

Sistema eficiente

En el cuadro anterior es posible apreciar que el monto total de inversión ascendía a \$1,362,472.50.

En el siguiente cuadro se aprecia la inversión que en 1994 era necesaria para la instalación de equipos eficientes:

PARTIDA No.	CONCEPTO	PRECIO UNITARIO (\$)	NUMERO DE SISTEMAS	INVERSION TOTAL (\$)
1	LUMINARIO DE 1X60 W	175.00	338	59,150.00
2	CANALETA DE 2X32 W	140.00	96	13,440.00
3	SISTEMA 2X32 W DOBLE CANALETA	140.00	214	29,960.00
4	LUM. SOBREPONER DE 2X32 W	170.00	78	13,260.00
5	LUMINARIO INDUSTRIAL DE 1X32 W	120.00	434	52,080.00
6	LUM.TIPO ESQUINERO DE 1X32 W	115.00	177	20,355.00
7	REF.NOVALITE ADITIVOS METALICOS 400W	870.00	19	16,530.00
7	REF.ELMSA ADITIVOS METALICOS 400 W	850.00	16	13,600.00
7	REF.ELMSA ADITIVOS METALICOS 1000 W	1,135.00	3	3,405.00
8	REF.SODIO ALTA PRESION 250 W	695.00	4	2,780.00
9	REF.TIPO WALL PACK VSAP 150 W	870.00	16	13,920.00
10	LUM.PUNTA DE POSTE VSAP 2X250 W	2,215.00	7	15,505.00
11	LUM.P/SUSPENDER A.M. 175 W	680.00	54	36,720.00
12	LUM. ARBOTANTE VSAP 1X250 W	1,435.00	25	35,875.00
13	LUM. ARBOTANTE VSAP 70 W	565.00	50	28,250.00
14	LUM. ELMSA, LAMPARA A-19 100 W	745.00	10	7,450.00
15	LUM. CIRCULAR P/EMPOTRAR HQI 70 W	585.00	238	139,230.00
16	LUM.EMPOTRAR INCAND. 50 W	85.00	64	5,440.00
17	LUM.TIPO CAMPANA LFC 2X13 W	175.00	134	23,450.00
17	LAMPARA TIPO PAR-20 50 W	100.00	75	7,500.00
17	LUM.ARBOTANTE LFC 13 W	200.00	35	7,000.00
Suma			2,087	544,900.00
Descuento (8%)				43,592.00
TOTAL				501,308.00

EQUIPO	COSTO UNITARIO (\$)	NUMERO DE EQUIPOS	COSTO TOTAL (\$)
Unidad central con compresores tipo tornillo	225,000.00	2.00	450,000.00
Bombas para agua helada	48,150.00	3.00	144,450.00
Bombas para agua helada	19,350.00	2.00	38,700.00
Bombas de condensado	24,000.00	2.00	48,000.00
Torre de enfriamiento	60,900.00	2.00	121,800.00
Sistema automatizado de control	546,300.00	1.00	546,300.00
TOTAL			1,349,250.00

SISTEMA	DEMANDA (kW)	CONSUMO (kWh)	IMPORTE MENSUAL (\$)	INVERSION (\$)
ILUMINACION	157	37,742	8,718.49	501,308.00
ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL	672	161,280	37,255.68	1,349,250.00
TOTAL	829	199,022	45,974.17	1,850,558.00

La decisión para modificar el proyecto se tomó en función de los resultados consignados en el siguiente cuadro, en donde se puede apreciar que la diferencia de inversiones se podría recuperar en tan sólo 1.5 años con los ahorros generados por la utilización de equipo de alta eficiencia.

CONCEPTO	ILUMINACION	ACOND. AMBIENTAL	TOTAL (\$) ^{3/}
IMPORTE MENSUAL CON SISTEMA CONVENCIONAL	19,065.82	53,222.40	72,288.22
IMPORTE MENSUAL CON SISTEMA AHORRADOR	8,718.49	37,255.68	45,974.17
AHORRO MENSUAL	10,347.33	15,966.72	26,314.05
INVERSION DEL SISTEMA CONVENCIONAL	265,192.50	1,097,280.00	1,362,472.50
INVERSION DEL SISTEMA AHORRADOR	501,308.00	1,349,250.00	1,850,558.00
DIFERENCIA	236,115.50 1/	251,970.00 2/	488,085.50
RECUPERACION (años)	1.9	1.3	1.5

1/ Cantidad financiada por el FIDE más el correspondiente IVA, lo que arrojó un total de \$ 271,532.80.

2/ Cantidad aportada por Pabellón Bosques más el correspondiente IVA, lo que arrojó un total de \$ 289,765.50.

3/ No incluye IVA.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

A continuación se proporciona una breve descripción de los equipos eficientes utilizados en el proyecto (los gabinetes fueron marca ELMSA):

- 338 luminarios tipo industrial esmaltados con pintura en polvo de alta reflectancia,



338 lámparas lineales T-12 de 60 W y 169 balastos de alta eficiencia MARK III de 2X60 W.

- 214 luminarios de dos canaletas esmaltados con pintura en polvo de alta reflectancia, sistema 2X32 W con lámparas lineales T-8 de 32 W y balastos de alta eficiencia MARK III.

- 96 canaletas esmaltadas con pintura en polvo de alta reflectancia para albergar sistemas 2X32 W, con lámparas lineales T-8 de 32 W y balastos de alta eficiencia MARK III de 2X32 W.

- 78 luminarios tipo sobreponer esmaltados con pintura en polvo de alta reflectancia para sistemas 2X32 W, con lámparas lineales T-8 de 32W

y balastos de alta eficiencia MARK III de 2X32 W.

- 434 luminarios tipo industrial serie 100-CL-132T8, esmaltados con pintura en polvo de alta reflectancia para sistemas 1X32 W, con lámparas lineales T-8 de 32 W y 217 balastos de alta eficiencia MARK III de 2X32 W.

- 177 luminarios tipo esquinero esmaltados con pintura en polvo de alta reflectancia para sistemas 1X32 W, con lámparas lineales T-8 de 32 W, 88 balastos de alta eficiencia MARK III de 2X32 W y 1 balastro de alta eficiencia MARK III de 1X32 W.

- 134 luminarios circulares para empotrar tipo campana con 2 lámparas fluorescentes compactas de 13 W.

- 19 reflectores NOVALITE serie 800-sc-400VS con lámpara de aditivos metálicos y balastro de 400 W.
- 16 luminarios serie 800-WP-150VSAP tipo WALLPACK, con lámpara de vapor de sodio alta presión autobalastada de 50 W.
- 75 luminarios para jardín, fabricación en fundición de aluminio con empaque de neopreno y lámpara tipo PAR-20 de 50 W.
- 35 luminarios tipo arbotante modelo GOLD-LITE serie 500-GI con lámpara fluorescente compacta de 13 W.
- 238 luminarios circulares para empotrar con lámpara HQI de 70 W.
- 54 luminarios modelo LOBAY CAT 685 con campana de cristal, lámpara fosforada de aditivos metálicos y balastro de 175 W.
- 25 luminarios tipo arbotante para punta de poste con lámpara de vapor de sodio alta presión y balastro de 250 W.
- 50 luminarios tipo arbotante modelo NRG-307, con lámpara de vapor de sodio alta presión y balastro de 70 W.
- 7 ensambles de 2 luminarios tipo arbotante para punta de poste serie 900-DEC-L-250 VS, poste circular de 7.5 mts de altura, lámpara de vapor de sodio alta presión y balastro de 250 W.
- 16 reflectores serie 800-MG-400-AM con lámpara autobalastada de aditivos metálicos de 400 W.
- 10 luminarios serie 500-VAM-43958 tipo luz de obstrucción sencilla con cristal rojo, con lámpara tipo A-19 de 100 W.
- 64 luminarios serie YD-224 para empotrar con lámpara y transformador de 50 W.
- 3 reflectores serie 800-MG-1000AM con lámpara autobalastada de aditivos metálicos de 400 W.
- 4 reflectores serie 800-SC-250VS con lámpara de vapor de sodio alta presión y balastro de 250 W.
- 2 unidades centrales enfriadas por agua con compresor tipo tornillo de 350 TR y relación de eficiencia de 0.7 kW/TR.
- 2 torres de enfriamiento con capacidad nominal de 350 TR.
- 2 bombas para condensado de 25 HP cada una.
- 2 bombas principales para agua helada de 20 HP cada una.
- 3 bombas secundarias para agua helada de 50 HP cada una, una de ellas permanece en stand-by.
- 1 computadora central.
- 1 interface para monitoreo y medición.



- 1 sistema de control inteligente para controlar el paro y arranque de los compresores, así como para variar la velocidad de los mismos.

RESULTADOS

A continuación pueden observarse en forma sintetizada los beneficios que arrojó el proyecto:

- No obstante que los equipos de alta eficiencia tuvieron un costo superior al de los equipos convencionales, la diferencia de inversión por la cantidad de \$ 488,085.50, se recuperó en 1.5 años con el importe ahorrado anualmente, que ascendió a \$ 315,768.60.

- El Centro Comercial Pabellón Bosques constituye un ejemplo del criterio que la empresa constructora debe adoptar con el fin

CONCEPTO	PROYECTO ORIGINAL	PROYECTO MODIFICADO	AHORRO	
			UNITARIO	%
CARGA (kW)	1,304	829	475	
FACTOR DE DIVERSIDAD	1.0	1.0		
DEMANDA (kW)	1,304	829	475	36.43
CONSUMO MENSUAL (kWh)	312,936	199,022	113,914	36.40
PRECIO MEDIO (\$/kWh)	0.231	0.231		
IMPORTE MENSUAL (\$)	72,288.22	45,974.17	26,314.05	
IMPORTE ANUAL (\$)	867,458.64	551,690.04	315,768.60	36.40
INVERSION (\$)	1,362,472.50	1,850,558.00	488,085.50 (Diferencia)	
DIFERENCIA DE INVERSION (\$) 488,085.50			RECUPERACION (años)	1.5

Como se puede observar, los valores de demanda, consumo e importe en las nuevas instalaciones al utilizar equipos eficientes, disminuyeron en 36% con respecto de los esperados con la instalación de los equipos convencionales.

de beneficiar al usuario, quién a cambio de una sobreinversión que es irrelevante, reduce sus costos de operación y mantenimiento, haciendo el negocio más competitivo.

CONCLUSIONES

- Con el esquema de un sistema eficiente de iluminación y acondicionamiento ambiental, se logró disminuir en 475 kW la carga, lo que significó un ahorro de 113,914 kWh mensuales, equivalentes a \$ 26,314.05 mensuales en relación con un sistema de tecnología convencional.

- Solamente por lo que se refiere a la adquisición de luminarios de alta eficiencia, se instalaron 2,087 unidades en lugar de las 2,354 proyectadas inicialmente, lo que significó instalar 267 unidades menos, con 11.3% de ahorro.

- Con el desarrollo de este tipo de proyectos, el FIDE espera crear conciencia entre los constructores y usuarios para que en lo sucesivo la toma de decisiones no sólo se haga en función de las inversiones, sino de los costos a futuro por consumo de energía eléctrica que inciden en los costos de operación y mantenimiento y que, sin duda, representan un renglón importante en los resultados de cualquier negocio.

