

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

División de Ingeniería Mecánica e Industrial



Informe de análisis energético realizado para el asilo Villazul

Modalidad de titulación: *“Experiencia profesional”*

Francisco Gabriel López Saldívar

No. de cuenta: 301550734

Ingeniería Mecánica

Asesor: Ing. Augusto Sánchez Cifuentes

Año: 2015

Agradecimientos:

A mi madre,

a mi familia,

a Denise,

a mis amigos y

a mis compañeros.

Índice

Introducción	7
Experiencia Laboral	9
Descripción de la empresa.....	9
Mi papel en la empresa	10
Desarrollo de la nueva línea de negocio	10
Caso de estudio.....	12
Descripción del cliente.....	12
Análisis de tarifas eléctricas.....	14
1. Consumo y demanda.....	14
2. Selección del transformador	18
3. Estimado de inversión.....	19
4. Análisis financiero.....	20
Ahorro de gas.....	22
1. Dimensionamiento del sistema termo-solar	24
2. Estimado de inversión.....	32
3. Análisis financiero.....	34
Resultados.....	42
1. Resultados generales del caso de estudio.....	42
2. Resultados de ahorro de energía eléctrica.....	42

3. Resultados de ahorro de de gas:	42
Recomendaciones adicionales.....	43
Conclusiones.....	44
Bibliografía.....	45

Listado de Anexos

- A. Proyecciones de precios de energía eléctrica
- B. Soluciones eléctricas no analizadas
- C. Tarifas CFE
- D. Gasto proyectado de gas LP con el sistema fototérmico
- E. Proyección de precios de Gas LP

Introducción

Informe de análisis energético realizado para el asilo Villazul.

El aumento en el precio de los energéticos en nuestro país durante los últimos años ha generado una búsqueda incesante de las empresas por reducir sus costos de operación. Una de las soluciones que se ha encontrado es minimizar el consumo de los energéticos en sus instalaciones.

A finales del mes de febrero del año 2014, Operadora de Residencias S.A. de C.V., “Villazul”, solicitó a Veta Verde S.A de C.V., “Veta Verde”, que buscáramos una solución de reducción de costos con respecto a los energéticos (Gas LP y energía eléctrica). A partir de este punto me di a la tarea de analizar sus consumos y tarifas para determinar cuáles serían las mejores soluciones para su caso.

Las soluciones que se plantean en este informe buscaban en todo momento cumplir con los objetivos de nuestro cliente, pero a su vez, debían cumplir con los objetivos de Veta Verde.

Objetivos

Objetivos del cliente

- Reducir costos de operación.
- Generar inversiones rentables de mediano y largo plazo que cumplieran con el punto anterior.
- En caso que la inversión la hicieran de contado, la tasa interna de retorno simple debía ser mayor al 18%.
- En caso de recurrir a un financiamiento, la tasa interna de retorno simple debía ser 5% superior a la tasa de interés.
- En cualquier caso las inversiones debían recuperarse en un tiempo menor a 60 meses.

Objetivos de Veta Verde

- Generar un ahorro en el consumo de energéticos.
- Alta calidad de servicio y rápidos tiempos de respuesta.
- Maximizar la utilidad derivada de la venta de productos sin salir de precio de mercado.
- Facilitar la venta al cliente a través de medios de financiamiento y facilidades de pago.
- Maximizar el beneficio ambiental de las soluciones.

Aunque en términos generales el principal motivo de la implementación de equipos ahorradores es la economía más que la ecología, la coyuntura de ambas resulta el pretexto ideal para integrar un proyecto de estas características.

Como parte del caso de estudio desarrollé dos soluciones de acuerdo con las necesidades del cliente (consumo eléctrico y consumo de gas LP). El procedimiento de análisis de gasto y consumo fue el que me brindó una respuesta muy sencilla, pero efectiva para la parte eléctrica y otra más compleja en el análisis para los combustibles fósiles.

El potencial solar de México es muy grande, por lo que fue indispensable considerar una solución que contemplara la utilización de este tipo de energía.

Experiencia Laboral

Descripción de la empresa

Veta Verde S.A. de C.V. es una empresa dedicada a la comercialización de productos de ahorro de agua (grifos, regaderas e inodoros), gas (calentadores solares y calentadores de paso) y energía eléctrica (focos led, correctores de voltaje y paneles fotovoltaicos), así como algunos productos en pro de la salud y el bienestar familiar (ventanas dobles, mini-splits y purificadores de agua). En 2010 el INFONAVIT implementó un nuevo programa llamado “Hipoteca Verde”. Este programa tiene el objetivo de generar un beneficio a los cuentahabientes a través de la adquisición de productos ahorradores. Veta Verde fue uno de los primeros proveedores del programa.

Durante el 2012 la empresa creció casi un 500% y fue precisamente este crecimiento el que permitió mi ingreso en la misma. Se buscaba reducir la dependencia de las ventas a INFONAVIT incursionando en nuevos mercados. Para mediados de 2013 el mercado de las constructoras y el residencial fueron las opciones obvias y prioritarias. Posteriormente a para el cuarto trimestre del año, el mercado de PyMEs y gobiernos municipales.

Misión

Ser la empresa líder en negocios sustentables y de impacto social en México.

Visión

Ayudar a conservar el planeta a través de ayudar a mejorar tu calidad de vida.

Objetivo

Brindar soluciones verdes específicas para casas, desarrollos, empresas y gobiernos.

Mi papel en la empresa

En marzo de 2013 inicié mi vida laboral en Veta Verde desempeñándome como Gerente de Marca. Fui contratado para desarrollar una nueva línea de negocio destinada a atender el mercado de ahorro de gas y energía eléctrica, para baja y media tensión tanto del sector residencial como del comercial PyME en la Ciudad de México.

Dentro de mis funciones correspondía también la captación, venta y servicio a clientes, negociación con proveedores, planeación estratégica de marca y empresa, proyecciones de costos, ventas, tarifas y precios (de luz y gas) y análisis tarifarios, energéticos a clientes.

Desarrollo de la nueva línea de negocio

Lo primero fue generar el caso de negocio, para esto, realicé múltiples estudios de mercado, de los productos que se deseaban comercializar, del segmento de mercado, investigación de los ahorros de energía eléctrica, de gas y de agua que se podrían ofrecer a los clientes. Desarrollé el flujo de trabajo, así como los diagramas de procesos, desde la captación de clientes hasta el servicio de posventa y mantenimiento.

Dentro del proceso de creación de esta línea de negocio se debatió ampliamente el hecho de vender las asesorías, sin embargo esta propuesta fue desestimada y se votó únicamente por la comercialización de productos e incluir la asesoría como parte del proceso de venta.

Se determinó entonces que, dada la diferencia en la calidad y tipo de servicio en la línea destinada al mercado de interés social y esta nueva línea, se debería identificar como una marca distinta. Fue entonces que me di a la tarea de crear una nueva marca.

La estrategia de comercialización de esta nueva marca se enfocó en el beneficio económico y secundariamente, el beneficio ambiental de eliminar o sustituir equipos viejos u obsoletos por equipos ahorradores nuevos.

Después de un breve periodo de investigación para el desarrollo de la marca se eligió el nombre "Cybel". El nombre es una de las versiones existentes de Cibeles, diosa frigia de la Madre Tierra, conocida también como Gea, Rea, Damia o Magna Mater por otras culturas.

El nombre propuesto se revisó ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) para que éste no estuviera ya adoptado en otro producto o marca. A la par, trabajé con diseñadores para definir la imagen de la marca y con publicistas para la estrategia específica de mercadotecnia. Con los publicistas, se determinó que la mejor estrategia era una campaña en medios electrónicos. Definimos los alcances y estructuras de la página de internet. Presenté a los accionistas el caso de negocio, imagen y estrategia, aprobaron el lanzamiento de la marca y el registro oficial ante el IMPI.

Una vez aprobado lo anterior contraté a un diseñador web que se encargó del desarrollo del sitio de internet. Poco después se dio inicio a la campaña. Algo que es importante mencionar es que la página web de la compañía contiene calculadoras energéticas, las cuales permiten a los usuarios ver los potenciales ahorros promedio que pueden obtener al igual que el tiempo de retorno de su inversión.

Al haber logrado el lanzamiento de la marca, mis responsabilidades se enfocaron más en el análisis energético y propuesta de soluciones a los clientes potenciales como se describe en el Caso de Estudio de este documento.

Caso de estudio

Descripción del cliente

El cliente es un asilo para ancianos en el sur de la Ciudad de México con 120 habitaciones y una ocupación anual promedio del 95%.

Condiciones generales

- 2 Edificios de habitaciones (torres);
- 2 Tanques estacionarios de gas;
- 2 Calentadores (calderas);
- Sistema de recirculación de agua caliente; y
- Espacio aprox. disponible de azotea 240 m².
- Consumo total diario de agua aproximado de 15,000 litros.
- Las habitaciones cuentan con regaderas ahorradoras.
- Una sola acometida eléctrica para ambas torres con la tarifa 3 de CFE contratada.
- Una cocina para todo el complejo.

Condiciones Torre 1

- Cuarto de máquinas en planta baja.
- Tanque principal de almacenamiento de agua fría;
- Tanque sin aislamiento térmico para mezclado de agua fría y agua caliente de recirculación. Capacidad aproximada de 2500 litros;
- Sistema de recirculación de agua caliente; y
- Sin espacio disponible en azotea.
- 70 habitaciones.
- Cocina que da servicio a las 120 habitaciones.

Condiciones Torre 2

- Sistema de recirculación de agua caliente;
- Caldera en azotea;
- Tanque con aislamiento térmico para mezclado de agua fría y agua caliente de recirculación. Capacidad aproximada de 1,500 litros; y
- Espacio aprox. disponible en azotea 240m² sin sombras.
- 50 habitaciones.

Análisis de tarifas eléctricas

1. Consumo y demanda

Lo primero que se hace es un levantamiento del consumo histórico para poder determinar la demanda, consumos y factor de potencia a los que el cliente está sometido. Cabe recalcar lo siguiente:

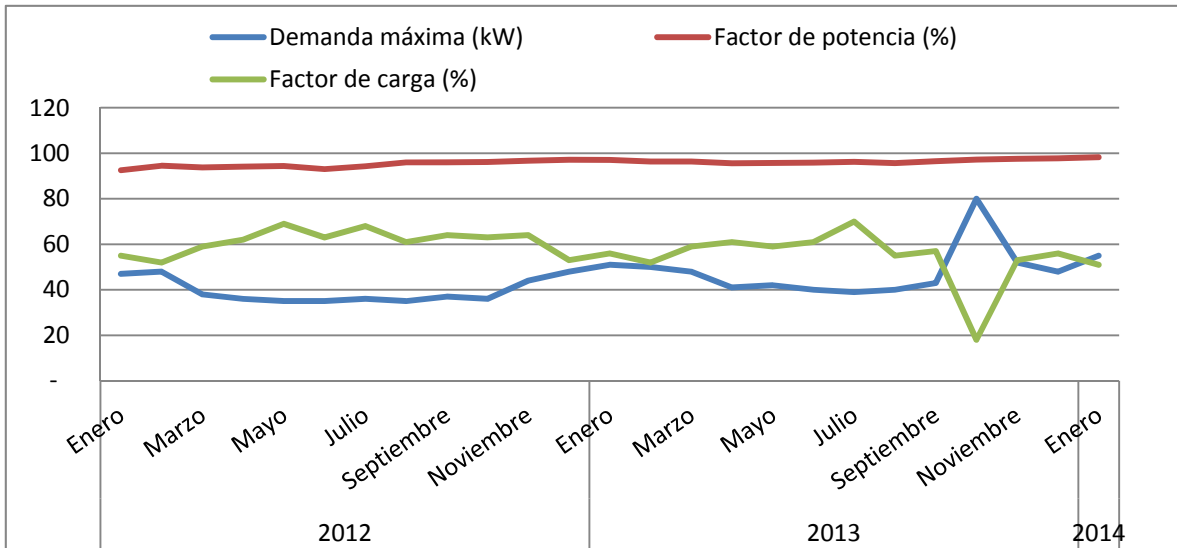
- La demanda máxima es la máxima coincidencia de cargas en un determinado tiempo. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) la determina en intervalos de quince minutos y su unidad es kilowatt (kW).
- El consumo es la energía utilizada durante el periodo de un mes. Ésta tiene como unidad los kilowatt hora (kWh).
- El factor de potencia es el porcentaje de utilización de la carga máxima conectada.

Los consumos de energía eléctrica que me proporcionó el cliente entregándome copia de los recibos de luz son los siguientes:

Año	Mes	Demanda máx. (kW)	Consumo (kWh)	Factor de Potencia
2012	Enero	47	18,480	0.9255
	Febrero	48	19,800	0.9452
	Marzo	38	16,200	0.9377
	Abril	36	17,040	0.9411
	Mayo	35	16,800	0.9439
	Junio	35	15,840	0.9304
	Julio	36	17,040	0.9432
	Agosto	35	16,440	0.9599
	Septiembre	37	16,920	0.9602
	Octubre	36	17,520	0.9610
	Noviembre	44	21,000	0.9671
	Diciembre	48	17,040	0.9709
2013	Enero	51	22,800	0.9707
	Febrero	50	18,600	0.9636
	Marzo	48	18,120	0.9634
	Abril	41	19,080	0.9556
	Mayo	42	17,880	0.9573
	Junio	40	16,920	0.9584
	Julio	39	18,960	0.9618
	Agosto	40	14,880	0.9561
	Septiembre	43	18,960	0.9649
	Octubre	80	10,240	0.9719
	Noviembre	52	18,480	0.9756
	Diciembre	48	17,520	0.9777
2014	Enero	55	20,880	0.9821
Promedio Mensual		44	17,738	0.9578

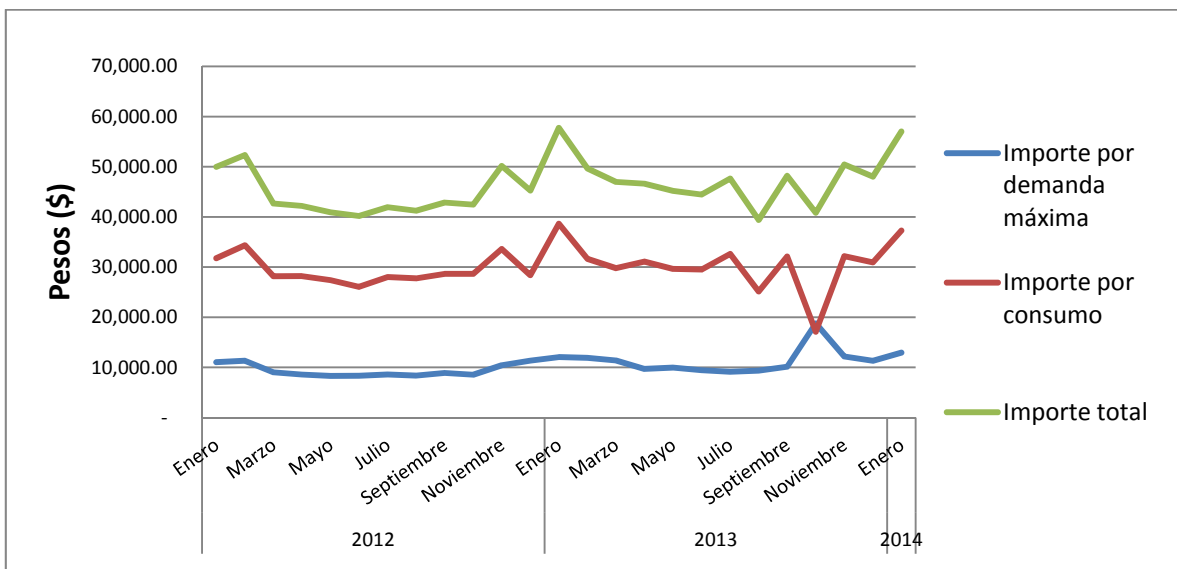
Tabla 1: Consumos Eléctricos

Los datos anteriores se analizaron en conjunto con el factor de carga que es la carga promedio dividida entre el consumo máximo registrado en el periodo. A continuación se muestra un gráfico con dicha información:



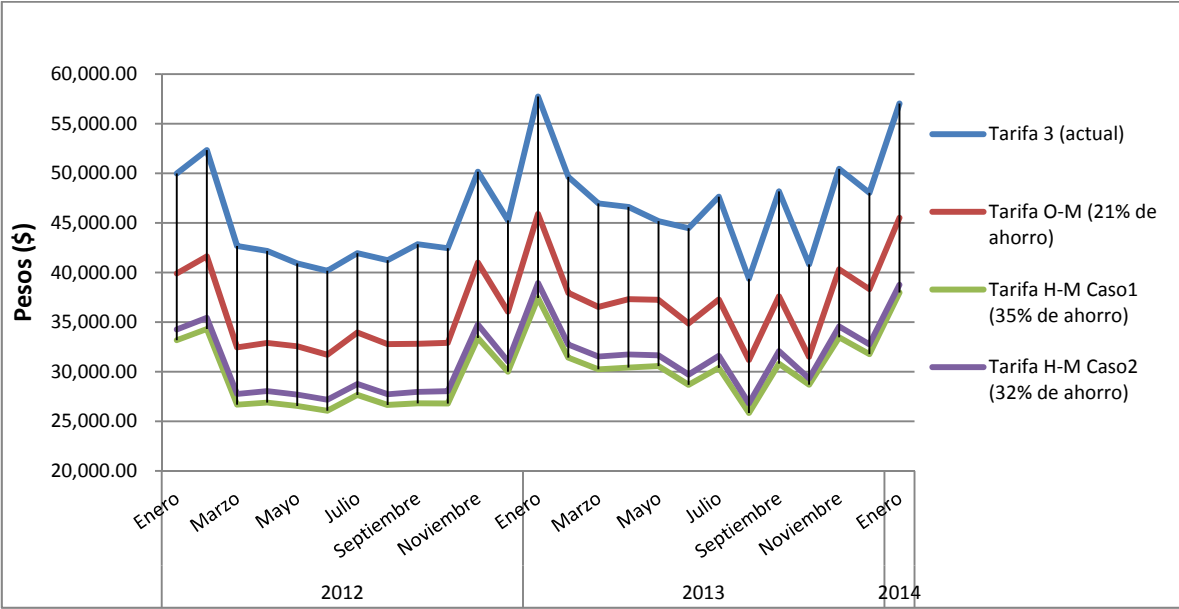
Gráfica 1: Demanda máxima, factor de potencia y factor de carga

Conforme a los recibos de la CFE del cliente, se obtuvieron los históricos de pago mensual realizado para el periodo de estudio. Los datos obtenidos se muestran en la siguiente gráfica:



Gráfica 2: Facturación histórica

Basado en la información del consumo, factor de potencia y demanda, se hace un comparativo de cuánto hubieran pagado de haber contratado otra tarifa con la CFE. Para mayor detalle de tarifas véase el Anexo A. A continuación se muestra dicho comparativo:



Gráfica 3: Comparativa de tarifas

Como se puede observar en la gráfica anterior, las tarifas OM y H-M hubieran representado un menor costo mensual, el caso 1 de la tarifa H-M considera consumos en horario punta del 20%, intermedio 50% y base 30% y el caso 2 considera consumos en cada uno de los horarios de 33.33%.

Dado que la tarifa H-M es más atractiva, se proyectaron los precios a futuro mediante una regresión lineal tomando los datos de las tarifas desde 2008 a la fecha. A continuación se muestran dichas proyecciones:

Año	Tarifa 3		Tarifa H-M			
	Demanda máxima MXN	Consumo MXN\$/kWh	Demanda facturable MXN	Punta MXN\$/kWh	Intermedia MXN\$/kWh	Base MXN\$/kWh
2014	\$ 239.61	\$ 1.802	\$ 182.94	\$ 2.197	\$ 1.351	\$ 1.134
2015	\$ 247.48	\$ 1.861	\$ 190.11	\$ 2.268	\$ 1.381	\$ 1.161
2016	\$ 255.10	\$ 1.935	\$ 196.22	\$ 2.351	\$ 1.438	\$ 1.209
2017	\$ 262.72	\$ 2.010	\$ 202.34	\$ 2.433	\$ 1.494	\$ 1.257
2018	\$ 270.34	\$ 2.084	\$ 208.45	\$ 2.516	\$ 1.550	\$ 1.305
2019	\$ 277.96	\$ 2.159	\$ 214.57	\$ 2.599	\$ 1.607	\$ 1.353
2020	\$ 285.58	\$ 2.233	\$ 220.68	\$ 2.682	\$ 1.663	\$ 1.401
2021	\$ 293.20	\$ 2.307	\$ 226.79	\$ 2.765	\$ 1.720	\$ 1.449
2022	\$ 300.82	\$ 2.382	\$ 232.91	\$ 2.847	\$ 1.776	\$ 1.497
2023	\$ 308.45	\$ 2.456	\$ 239.02	\$ 2.930	\$ 1.832	\$ 1.545

Tabla 2: Proyección de tarifa 3 y H-M

Cabe mencionar que para este caso, sólo se pudo analizar el cambio de tarifa del cliente en lugar de otras opciones tal como se describen en el Anexo B Consideraciones usadas para realizar el análisis antes descrito, ya que yo era el único recurso disponible para darle seguimiento al caso y se tenía que dar respuesta al cliente en un periodo menor a 2 semanas.

La tarifa HM es una tarifa de media tensión tal como se explica en el Anexo C. Dicha tarifa requiere que los clientes cuenten con un transformador con ciertas especificaciones para tener derecho a contratar esa tarifa. Cabe destacar que es una tarifa para demandas superiores a los 100kW, sin embargo se puede hacer una petición especial a CFE para contratar dicha tarifa sin alcanzar la demanda. El trámite es largo y puede ser denegado por CFE.

2. Selección del transformador

El primer parámetro para seleccionar un transformador es la potencia del mismo ya que debe ser capaz de cubrir la demanda máxima registrada. Como se utilizan ciertos estándares de potencias para la fabricación de transformadores debemos considerar el que cumpla mejor con los requerimientos sin quedar extremadamente sobrado. Como se aprecia en la *Tabla 1*, la potencia máxima registrada es de 80kW. A continuación se listan las potencias estándar de los transformadores para media tensión: 30, 45, 75, 112.5, 150, 225 kilo Volts Ampere (kVA)

Para el caso de estudio se seleccionó un transformador de 112.5kVA ya que cubre la demanda máxima registrada. Las características específicas del transformador dependen de la tensión media de la zona, del lugar de instalación, tensión secundaria, tipo de conexión, etc.

Dadas las características de la Ciudad de México, las instalaciones eléctricas del cliente y la demanda máxima registrada se eligió un transformador con las siguientes características:

Transformador tipo	Pedestal
Potencia	112.5kVA
Tipo de conexión A.T. y B.T.	Delta – Estrella
Altitud de operación	2300 m.s.n.m.
Elevación de temperatura	55°,65° ó 55°/65°C, sobre un ambiente máximo de 40°C y promedio de 30°C, en un periodo de 24 horas.
Líquido aislante	Aceite mineral R-temp y FR-3
Frecuencia de operación	60Hz
Tensión primaria	13.2kV, 23kV y 33kV
Tensión secundaria	220Y/127V ó 440Y/254V
Norma de operación	NMX-J-285

Tabla 3: Características del Transformador elegido

3. Estimado de inversión

Una vez definido el transformador requerido, se cotizó en distintas empresas el transformador y se le puso el margen de la empresa para cotizarlo al cliente. La instalación se calcula con base en políticas internas respecto al costo de la inversión del producto que se está cotizando. A continuación se muestra un ejemplo de cotización:

Producto	Precio unitario MXN	Cantidad	Subtotal MXN
Transformador de pedestal 112.5kVA	\$ 101,250.00	1	\$ 101,250.00
Instalación*	\$ 35,437.50	1	\$ 35,437.50
Subtotal			\$ 136,687.50
IVA			\$ 21,870.00
Total			\$ 158,557.50

Tabla 4: Cotización del transformador

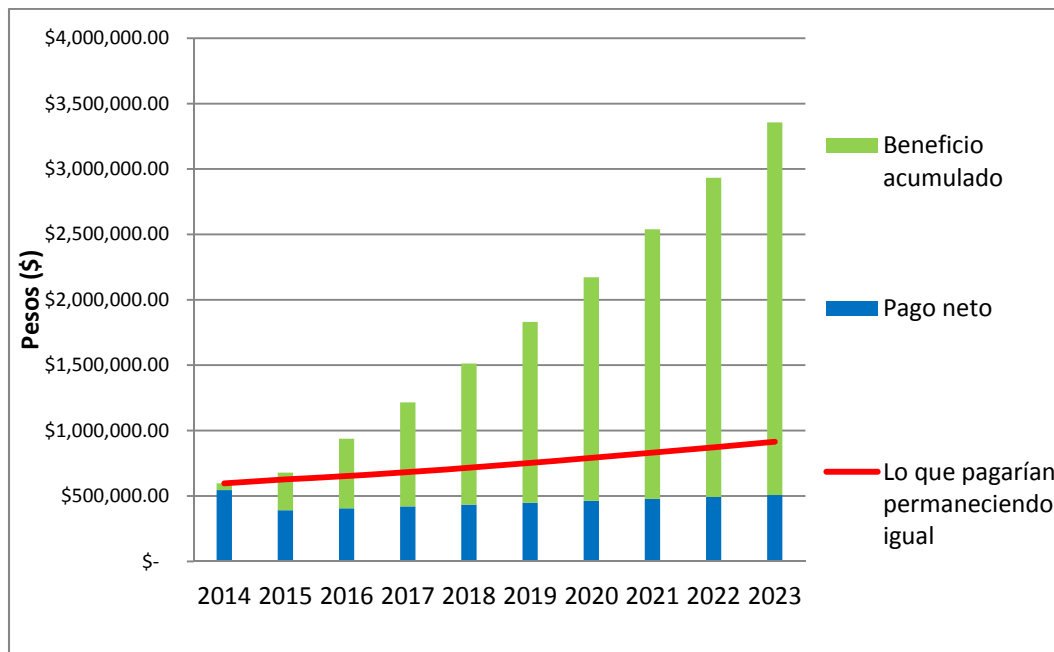
4. Análisis financiero

Para poder demostrar la rentabilidad del proyecto, se realiza una comparativa de los costos que continuaría teniendo el cliente en años futuros si permaneciera con la tarifa contratada contra la inversión considerando la nueva tarifa propuesta. Para esto, se calcula el beneficio neto anual acumulado desde el año en que se propone llevar a cabo la inversión.

4.1. Proyección de costos, beneficios y tiempo de retorno

Año	Tarifa 3 MXN	Inversión (de contado) MXN	Tarifa H-M MXN	Pago neto MXN	Beneficio acumulado MXN
2014	\$ 595,974.56	\$ 158,557.50	\$ 386,112.44	\$ 544,669.94	\$ 51,304.62
2015	\$ 627,556.70	\$ -	\$ 390,838.12	\$ 390,838.12	\$ 288,023.20
2016	\$ 650,225.05	\$ -	\$ 405,386.01	\$ 405,386.01	\$ 532,862.24
2017	\$ 682,761.26	\$ -	\$ 419,845.35	\$ 419,845.35	\$ 795,778.14
2018	\$ 716,925.78	\$ -	\$ 434,346.20	\$ 434,346.20	\$ 1,078,357.73
2019	\$ 752,800.14	\$ -	\$ 448,832.68	\$ 448,832.68	\$ 1,382,325.19
2020	\$ 790,469.91	\$ -	\$ 463,324.36	\$ 463,324.36	\$ 1,709,470.74
2021	\$ 830,024.96	\$ -	\$ 477,814.80	\$ 477,814.80	\$ 2,061,680.90
2022	\$ 871,559.66	\$ -	\$ 492,305.49	\$ 492,305.49	\$ 2,440,935.08
2023	\$ 915,173.10	\$ -	\$ 506,796.22	\$ 506,796.22	\$ 2,849,311.96

Tabla 5: Comparativa de costos de operación



Gráfica 4: Comparativa de costos de operación

Como se puede observar tanto en la tabla 5 como en la gráfica 4, el tiempo para recuperar la inversión, comúnmente conocido como el tiempo de retorno simple es de 6.7 meses. La tasa interna de retorno simple si se consideran únicamente los 10 años que aparecen en los datos antes mencionados es del 176.3%, sin embargo, se debe considerar la vida media útil del transformador la cual es de 30 años, por lo que la tasa de retorno sería mucho mayor, lo cual lo hace un proyecto muy rentable.

Análisis de consumo de gas

El otro gran costo que generaba una preocupación palpable a nuestro cliente era el consumo de gas LP. En la siguiente tabla se muestran los consumos de los años 2012 y 2013. Es importante remarcar que estos datos se basan en los recibos que extiende la compañía de gas al resurtir los tanques estacionarios con los que cuenta el asilo. Por su parte, la residencia no cuenta con medidores de gas y por tanto es muy complicado saber la proporción que se utiliza en el calentador de agua (caldera) de la torre 1 y la cocina. Tampoco hubo una estimación de consumo de agua caliente en la cocina aún cuando se les solicitó el dato. El asilo no cuenta con lavandería propia.

	Torre 1		Torre 2		Total	
	Gas LP L	Costo MXN (sin IVA)	Gas LP L	Costo MXN (sin IVA)	Gas LP L	Costo MXN (sin IVA)
ene-12	9,412	\$ 47,140.98	2,794	\$13,994.04	12,206	\$ 61,135.02
feb-12	7,549	\$ 37,939.74	1,699	\$ 8,538.82	9,248	\$ 46,478.56
mar-12	6,930	\$ 35,008.27	1,543	\$ 7,794.76	8,473	\$ 42,803.03
abr-12	8,271	\$ 41,924.84	1,610	\$ 8,160.92	9,881	\$ 50,085.76
may-12	6,795	\$ 35,028.90	1,711	\$ 8,820.38	8,506	\$ 43,849.28
jun-12	6,962	\$ 36,036.16	1,695	\$ 8,780.10	8,657	\$ 44,816.26
jul-12	8,624	\$ 44,829.93	2,719	\$14,134.11	11,343	\$ 58,964.04
ago-12	7,115	\$ 37,230.64	1,644	\$ 8,602.55	8,759	\$ 45,833.19
sep-12	7,063	\$ 37,994.34	1,644	\$ 8,843.56	8,707	\$ 46,837.90
oct-12	9,194	\$ 49,555.66	1,628	\$ 8,774.92	10,822	\$ 58,330.58
nov-12	7,968	\$ 42,636.43	1,829	\$ 9,791.36	9,797	\$ 52,427.79
dic-12	9,731	\$ 52,345.95	2,717	\$14,615.55	12,448	\$ 66,961.50
ene-13	7,868	\$ 42,594.88	1,929	\$10,443.02	9,797	\$ 53,037.90
feb-13	7,870	\$ 42,809.63	1,762	\$ 9,584.56	9,632	\$ 52,394.19
mar-13	7,954	\$ 43,472.62	1,644	\$ 8,985.29	9,598	\$ 52,457.91
abr-13	8,828	\$ 48,477.31	1,516	\$ 8,586.16	10,344	\$ 57,063.47
may-13	7,131	\$ 39,281.81	1,640	\$ 9,316.83	8,771	\$ 48,598.64
jun-13	7,584	\$ 42,038.84	1,667	\$ 9,531.65	9,251	\$ 51,570.49
jul-13	9,716	\$ 54,107.40	1,745	\$ 9,717.72	11,461	\$ 63,825.12
ago-13	8,070	\$ 45,288.83	1,661	\$ 9,321.52	9,731	\$ 54,610.35
sep-13	10,084	\$ 57,026.03	2,502	\$14,549.06	12,586	\$ 71,575.09
oct-13	8,270	\$ 46,981.87	1,922	\$11,243.70	10,192	\$ 58,225.57
nov-13	8,673	\$ 49,720.22	1,738	\$10,263.79	10,411	\$ 59,984.01
dic-13	10,771	\$ 63,304.68	1,750	\$10,424.75	12,521	\$ 73,729.43
Promedio	8,268	\$ 44,699.00	1,863	\$10,117.46	10,131	\$ 54,816.46

Tabla 6: Gasto de gas.

Derivado de los altos consumos que presentaba el cliente, se procedió a analizar la viabilidad de implementar un sistema fototérmico. Para esto, se planteó que la fracción solar fuera superior al 80% y se tuvo que verificar que el área de instalación fuera propicia en tamaño, ubicación y sin sombras.

1. Dimensionamiento del sistema termo-solar

El correcto dimensionamiento del sistema proporcionará la cantidad necesaria de energía aprovechando al máximo el recurso solar con la menor inversión. Los principales parámetros que necesitamos calcular para poder ofrecer una solución viable al cliente son: el volumen diario de agua a calentar, temperatura deseada del sistema, área de captación, rendimiento del panel y el aprovechamiento solar o fracción solar.

1.1. Determinación del volumen de agua caliente.

Este es, probablemente, el parámetro base ya que sin él no se podrá calcular el resto del sistema. Conforme a lo observado se determinó lo siguiente:

	Torre 1	Torre 2
Número de habitaciones	70	50
Ocupación	95%	95%
Ocupación en número de personas	67	47
Consumo estimado de agua por habitación	80L	80L
Consumo estimado de agua caliente por habitación por día	70L	70L
Consumo estimado de agua por día	5360L	3840L
Consumo estimado de agua caliente por día	4690L	3360L

Tabla 7: Estimado de consumos de agua caliente

El consumo total de agua estimado de las habitaciones asciende a 9,200 litros, sin embargo, el asilo también consume agua en áreas comunes tales como los jardines, cocina, baños, etc. por lo que el estimado global es de 15,000 litros de agua por día.

1.2. Consideraciones de diseño del sistema

1.2.1. Determinación de la temperatura de diseño del sistema

La temperatura de diseño es la temperatura promedio anual que deberá dar el sistema. Para este caso la temperatura de diseño se estableció en 55°C dado que es la temperatura de corte actual de los calentadores.

1.2.2. Fracción solar

Es la cantidad de energía solar obtenida por los colectores del total de la energía requerida por el sistema.

$$\text{Fracción solar} = \frac{\text{Energía solar}}{\text{Energía solar} + \text{Energía por combustibles}}$$

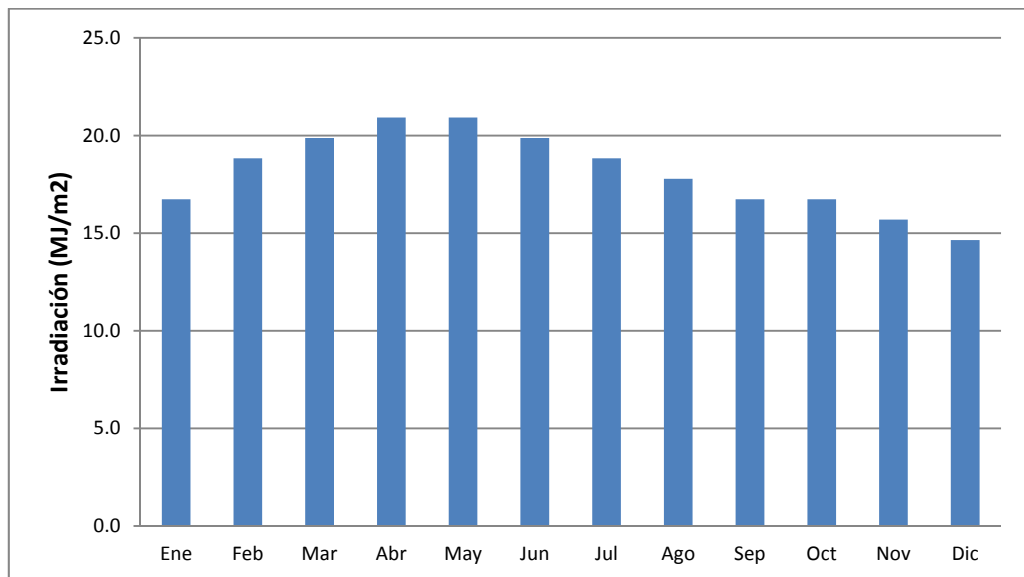
Para el caso de este sistema se propuso una fracción solar mínima anual del 80% y el 20% restante seguirá obteniéndose de la combustión de gas LP.

1.2.3. Pérdidas de calor

No se consideran pérdidas de calor en tuberías, por sombras ni por orientación.

1.2.4. Irradiación solar global promedio

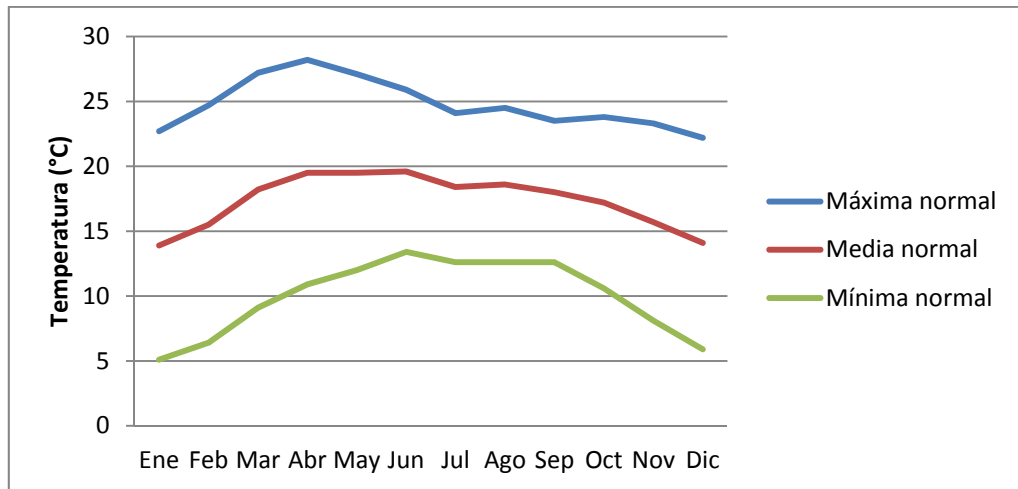
La irradiación solar global está compuesta de la suma de la irradiación solar directa más la irradiación solar difusa. Para el caso de estudio utilicé los datos de la irradiación global promedio.



Gráfica 5: Irradiación global diaria promedio mensual en el Distrito Federal

1.2.5. Temperatura ambiental

La temperatura ambiente puede afectar el rendimiento de los paneles. A mayor temperatura exterior, mejor rendimiento tendrán los mismos. Es por eso que se debe considerar en la curva de rendimiento del panel. Para la Ciudad de México:



Gráfica 6: Temperaturas normales en el Distrito Federal

1.2.6. Características del colector solar.

El colector solar fue seleccionado con base en la experiencia, ya que los colectores de Módulo Solar son de los más confiables, tienen un alto nivel de rendimiento, son de fabricación nacional, cumplen con las garantías ofrecidas y tienen tiempos de entrega razonables. A continuación detallo las características que tienen dichos colectores solares:

1.2.6.1. Superficie de captación: $2m^2$.

1.2.6.2. Rendimiento del panel

El rendimiento del panel se determina con la siguiente ecuación cuadrática:

$$\eta = \eta_0 - a_1 \cdot \frac{T_m - T_a}{G} - a_2 \cdot \frac{(T_m - T_a)^2}{G}$$

Donde:

η : Rendimiento del panel.

η_0 : Rendimiento óptico.

a_1 : Coeficiente lineal de pérdidas.

a_2 : Coeficiente cuadrático de pérdidas.

T_m : Temperatura media del panel (temperatura de diseño).

T_a : Temperatura ambiente.

G : Irradiancia promedio anual para la Ciudad de México.

Sin embargo para efectos prácticos despreciaremos el coeficiente cuadrático de pérdidas y se considerará igual a cero. Es un dato que el fabricante del panel no nos ha proporcionado y en todo caso tiene sólo una afectación milesimal en el resultado de la ecuación.

$$\eta = 0.6857$$

$$\eta_0 = 0.6858$$

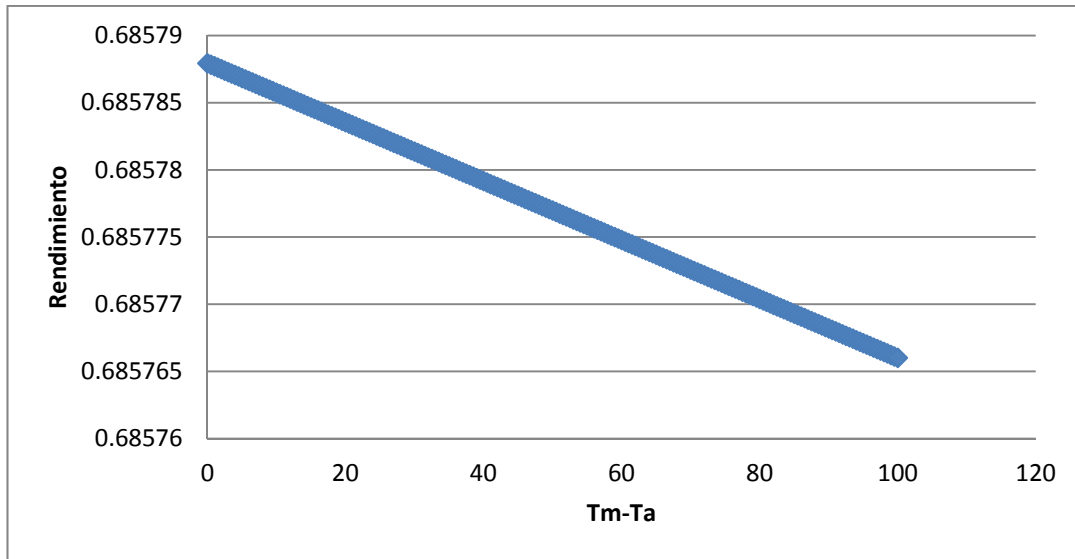
$$a_1 = 3.9695 \frac{W}{m^2}$$

$$T_m = 55 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_a = 17.4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$G = 1396.6 \frac{W}{m^2}$$

Como se puede apreciar en la siguiente gráfica, el rendimiento del panel tiene una caída muy pequeña con el aumento de la temperatura de diseño. Y para efectos prácticos se podría considerar como constante.



Gráfica 7: Curva de rendimiento del panel MS1.9

1.2.6.3. Cubierta del panel

Vidrio templado prismático que difunde más eficientemente la luz, mantiene mejor la temperatura y es resistente a impactos y granizo.

1.2.6.4. Caja del panel

Caja de lámina esmaltada herméticamente sellada que evita pérdidas de calor.

1.2.6.5. Aislamiento

Recubrimiento interno aislante de lana mineral.

1.2.6.6. Materiales de intercambio de calor

Tubería de cobre con aletas de cobre con recubrimiento selectivo azul de óxido de titanio que incrementa la eficiencia y evita la corrosión evitando el par galvánico ocasionado por diferencia entre materiales.

1.2.6.7. Certificación Solar Keymark

El panel MS1.9 cuenta con la certificación Solar Keymark que se rige bajo el estándar de la norma europea *EN 12975*.

1.3. Capacidad de los tanques termo

Los tanques termo deben tener la capacidad de almacenar el volumen total de agua caliente que el sistema requiere. En este caso el sistema está calculado para un volumen superior al requerido por cuestiones de fabricación de los tanques termo.

	Agua caliente diaria requerida (L)	Tamaño del tanque termo (L)	Sobredimensionamiento (%)
Torre 1	4,690	5,000	6.2
Torre 2	3,360	3,500	4.0

Tabla 8: Capacidad requerida de los tanques

1.4. Superficie de captación

La superficie de captación es aquella que recibirá la energía solar para convertirla en energía útil. Para determinar un primer aproximado de la superficie de captación necesité primero conocer la cantidad de energía (calor) que necesitamos transmitir al volumen de agua en cuestión para elevar la temperatura desde agua fría a la temperatura de diseño. Para esto utilicé la ecuación:

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta T$$

La cantidad de calor que se obtiene de la irradiación solar global promedio para una superficie determinada se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q = A \cdot I$$

Sin embargo debemos agregar un término a esta última ecuación ya que el calor real obtenido depende de la eficiencia del panel. De tal modo que la ecuación queda:

$$Q = \eta \cdot A \cdot I$$

Al substituir el término Q en ambas ecuaciones obtenemos:

$$m \cdot C \cdot \Delta T = \eta \cdot A \cdot I$$

Al despejar para el área:

$$A = \frac{m \cdot C \cdot \Delta T}{\eta \cdot I}$$

$$A_1 = \frac{5000kg \cdot 4.184 \frac{KJ}{Kg \cdot K} \cdot 37.6K}{0.6858 \cdot 18.1 \frac{MJ}{m^2}}$$

$$A_2 = \frac{3500kg \cdot 4.184 \frac{KJ}{Kg \cdot K} \cdot 37.6K}{0.6858 \cdot 18.1 \frac{MJ}{m^2}}$$

$$A_1 = 63.37m^2 \approx 63m^2$$

$$A_2 = 44.36m^2 \approx 44m^2$$

Tomando en cuenta la superficie de captación que necesitamos por los sistemas de ambas torres y considerando que los paneles cuentan con una superficie de $2m^2$ necesitaríamos un total de:

$$\# \text{ de paneles } (n) = \frac{\text{Superficie de captación } (A_i)}{\text{Superficie de panel } (A_p)}$$

$$n_i = \frac{A_i}{A_p}$$

$$n_1 = \frac{A_1}{A_p} = \frac{63m^2}{2m^2} = 31.5 \approx 32$$

$$n_2 = \frac{A_2}{A_p} = \frac{44m^2}{2m^2} = 22$$

Conforme a lo anterior, la torre 1 requiere de 32 paneles mientras que la torre 2 requiere de 22.

2. Estimado de inversión

El estimado de inversión es una primera cotización que nos permitirá darnos idea de los montos de inversión. Dicha cotización queda sujeta a ajustes derivados de los siguientes rubros:

- El tipo de cambio ya que los paneles solares están indexados al USD.
- Si durante la instalación aparecen vicios ocultos que dificulten o modifiquen la trayectoria, cantidad de material contemplado o la puesta en marcha en general del sistema.

Torre 1			
Producto	Precio unitario MXN	Cantidad	Subtotal MXN
Colector solar modelo MS1.9	\$ 5,077.00	32	\$162,464.00
Base tipo tijera para colector MS1.9	\$ 941.00	32	\$ 30,112.00
Tanque termo horizontal 5000L	\$105,500.00	1	\$105,500.00
Bomba de circulación	\$ 6,250.00	1	\$ 6,250.00
Sistema de control diferencial <i>Steca</i>	\$ 5,500.00	1	\$ 5,500.00
Instalación*	\$139,421.70	1	\$139,421.70
Subtotal			\$449,247.70
IVA			\$ 71,879.63
Total			\$521,127.33

Tabla 9: Cotización para la Torre 1

Torre 2			
Producto	Precio unitario MXN	Cantidad	Subtotal MXN
Colector solar modelo MS1.9	\$ 5,077.00	22	\$111,694.00
Base tipo tijera para colector MS1.9	\$ 941.00	22	\$ 20,702.00
Tanque termo horizontal 3500L	\$ 72,000.00	1	\$ 72,000.00
Bomba de circulación	\$ 6,250.00	1	\$ 6,250.00
Sistema de control diferencial Steca	\$ 5,500.00	1	\$ 5,500.00
Instalación*	\$ 97,265.70	1	\$ 97,265.70
Subtotal			\$313,411.70
IVA			\$ 50,145.87
Total			\$363,557.57

Tabla 10: Cotización para la Torre 2

*La instalación incluye tubería (limitada), válvulas, material de instalación y mano de obra. El costo de la instalación puede variar dependiendo de las condiciones en sitio.

La inversión total por el sistema termo solar es de aproximadamente 834 mil pesos.

3. Análisis financiero

El análisis financiero es aquel que más allá de la ingeniería nos dice si la inversión es redituable económicamente. Nuestro cliente marcó objetivos concretos específicos de este rubro, ya que lo que buscaban era reducir sus costos de operación y son precisamente los resultados de este análisis los que servirán para tomar las decisiones de compra y las decisiones de operación de la residencia principalmente en el corto y mediano plazo, pero también en el largo plazo.

Para poder determinar el impacto en los lapsos antes mencionados, se requiere iniciar el análisis con una proyección de precios.

3.4. Proyección de precios

La proyección de precios de gas LP está basada en una regresión cuadrática con base en los precios oficiales desde 2008 para la zona 92 que comprende al Distrito Federal, algunos municipios del Estado de México y algunos municipios de Hidalgo. Éstos son publicados en el Diario Oficial de la Federación y en el sitio de internet de Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB), para mayor detalle de cómo fueron calculados véase el Anexo E.

Año	MXN\$/L
2014	\$7.26
2015	\$7.72
2016	\$8.15
2017	\$8.59
2018	\$9.03
2019	\$9.47
2020	\$9.90
2021	\$10.34
2022	\$10.78
2023	\$11.22

Tabla 11: Proyecciones del costo del gas LP

3.5. Consumo de combustible

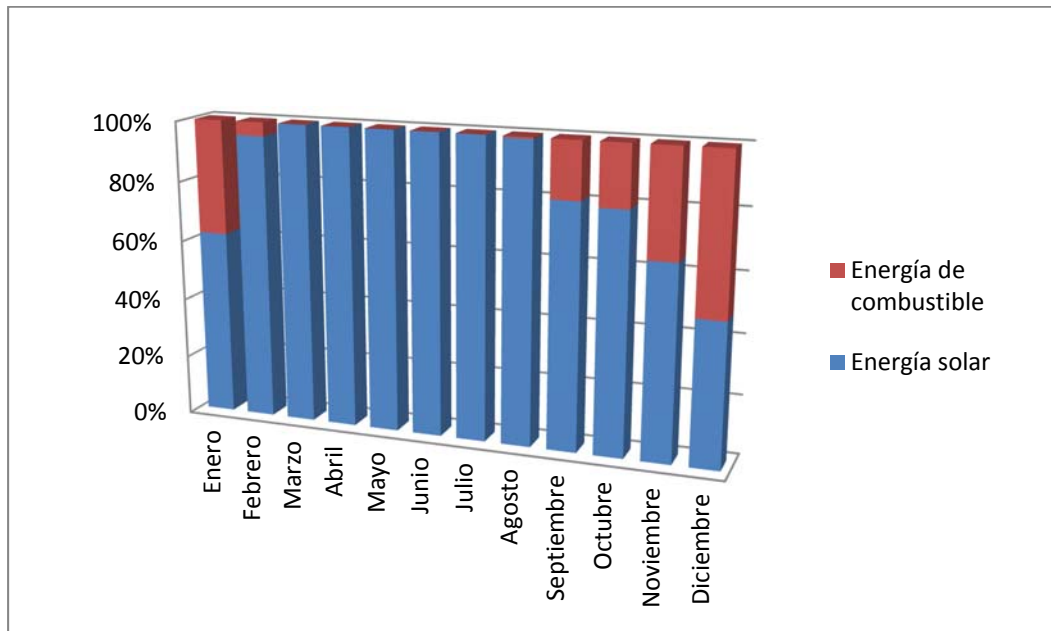
Es imprescindible determinar con precisión el volumen de gas que el cliente consume para calentar el agua de servicio en la residencia. Los datos que conocemos es que se cuenta con dos distintos tanques estacionarios que proporcionan el insumo a cada edificio. La Torre 2 cuenta con la ventaja que su única fuente de consumo es la caldera. Mientras que la Torre 1 consume gas tanto en la caldera como en la cocina y no cuentan con medidores para determinar la cantidad de gas que utiliza cada uno. De tal manera se consideró un gasto proporcional de gas para la Torre 1 derivado de la diferencia del volumen de agua. En la siguiente tabla se muestran los gastos reales promedio, las proyecciones de gasto mensual junto con el porcentaje de aprovechamiento solar.

	Torre 1			Torre 2		
	Gasto Promedio sin sistema fototérmico L	Gasto Promedio proyectado con sistema fototérmico* L	Fracción solar promedio %	Gasto Promedio sin sistema fototérmico L	Gasto Promedio proyectado con sistema fototérmico L	Fracción solar promedio %
Enero	3,374	532	63.0%	2,362	408	60.4%
Febrero	2,472	30	97.2%	1,731	51	93.2%
Marzo	2,276	-	100.0%	1,594	-	100.0%
Abril	2,233	-	100.0%	1,563	-	100.0%
Mayo	2,394	-	100.0%	1,676	-	100.0%
Junio	2,401	-	100.0%	1,681	-	100.0%
Julio	3,189	-	100.0%	2,232	-	100.0%
Agosto	2,361	-	100.0%	1,653	9	98.7%
Septiembre	2,961	187	82.9%	2,073	166	79.0%
Octubre	2,536	211	81.1%	1,775	177	77.9%
Noviembre	2,548	445	65.6%	1,784	338	63.4%
Diciembre	3,191	833	48.7%	2,234	612	47.1%
Promedio	2,661	186	84.1%	1,863	147	82.2%

Tabla 12: Proyecciones de consumos energéticos

* NOTA: El desglose de cómo fue calculado el Gasto Promedio proyectado con sistema fototérmico se encuentra incluido en el Anexo D.

En la siguiente gráfica se pueden observar las proyecciones mensuales de consumo de gas LP y energía solar para el sistema:



Gráfica 8: Aporte energético promedio

3.6. Financiamientos

Una de mis labores dentro de la empresa fue la de facilitar a nuestros clientes la compra, a través del otorgamiento de créditos. Al no ser nosotros una institución de servicios financieros nos vimos obligados a recurrir a un tercero. Buscamos una empresa que estuviera dispuesta a financiar proyectos de ahorro de energía de pequeña escala con una tasa razonable y competitiva. La financiera holandesa De Lage Landen fue quien se interesó en dar los créditos en cuestión. Los plazos y las tasas de interés que fijaron están basadas en la tasa de interés de referencia que el Fideicomiso para el Ahorro de Energía (FIDE) estableció para el otorgamiento de sus créditos que es la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) más 6% (TIIE+6%). La TIIE oscila alrededor del 4%, por lo que la tasa anual a la que se ofrece el financiamiento a los clientes es de aproximadamente 10%. Se recurrió a una financiera comercial y no al mismo FIDE dados los enormes plazos que requieren para la aprobación del crédito y

las cuantiosas trabas burocráticas. Cabe recalcar que cuando un cliente busca financiamiento, se le pone en contacto directamente con la financiera y queda sujeto a la aprobación de crédito por la misma.

En las tablas que se presentan a continuación se presentan los casos financieros para los sistemas de ambas torres.

Torre 1		
	24 Meses	36 Meses
Tasa de interés	11%	12%
Monto original de inversión	\$ 521,127.33	\$ 521,127.33
Enganche (20%)	\$ 104,225.47	\$ 104,225.47
Monto a ser financiado	\$ 416,901.87	\$ 416,901.87
Intereses	\$ 96,762.92	\$ 168,815.24
Total	\$ 617,890.26	\$ 689,942.57
Mensualidad	\$ 25,745.43	\$ 19,165.07

Tabla 13: Costos financieros de la Torre 1

Torre 2		
	24 Meses	36 Meses
Tasa de interés	11%	12%
Monto de inversión	\$ 363,557.57	\$ 363,557.57
Enganche (20%)	\$ 72,711.51	\$ 72,711.51
Financiamiento	\$ 290,846.06	\$ 290,846.06
Intereses	\$ 67,505.37	\$ 117,771.71
Total	\$ 431,062.94	\$ 481,329.28
Mensualidad	\$ 17,960.96	\$ 13,370.26

Tabla 14: Costos financieros de la Torre 2

3.7. Proyección de costos, beneficios y tiempo de retorno

Con base en la información de las Tablas 11 a la 14, se hicieron comparaciones de los costos de operación bajo el sistema actual contra los costos de inversión esperados tomando en cuenta los costos proyectados si se implementa el sistema solar térmico.

Cabe mencionar que no fueron considerados los costos anuales de mantenimiento ya que la compañía no ofrece el servicio de mantenimiento. Sin embargo, es comúnmente conocido que el costo de operación y mantenimiento de los primeros dos años son prácticamente despreciables y para los años

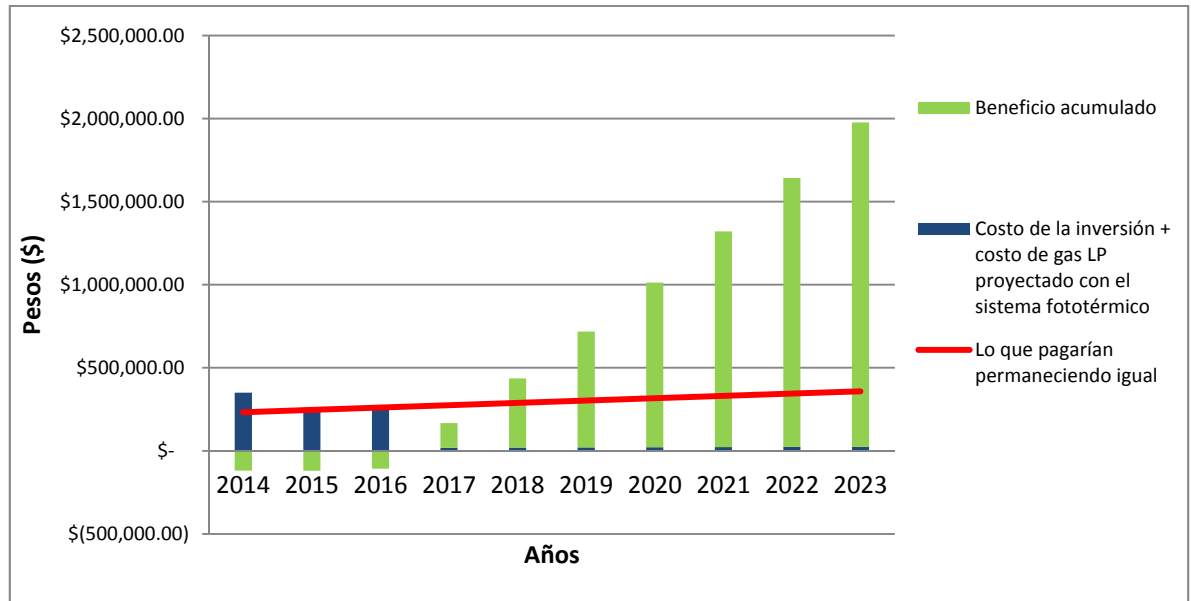
siguientes depende del estado de la estructura y del mantenimiento rutinario que se esté llevando a cabo.

Como se puede empezar a vislumbrar en la siguiente tabla, la inversión resultaría rentable con un aproximado de tres y medio años ya que su recuperación se da en este periodo tanto para la Torre 1 como para la 2.

Torre 1					
Año	Costos de gas LP proyectado para el sistema actual	Costo de la Inversión (Financiamiento a 36 Meses)	Costos de gas LP proyectado con el sistema fototérmico MXN	Costo de la inversión + costo de gas LP proyectado con el sistema fototérmico MXN	Beneficio acumulado
	MXN	MXN		MXN	MXN
2014	\$ 231,848.10	\$ 334,206.32	\$ 16,245.08	\$ 350,451.40	-\$ 118,603.30
2015	\$ 246,408.06	\$ 229,980.86	\$ 17,265.26	\$ 247,246.12	-\$ 119,441.36
2016	\$ 260,376.43	\$ 229,980.86	\$ 18,244.00	\$ 248,224.85	-\$ 107,289.78
2017	\$ 274,344.80	\$ -	\$ 19,222.73	\$ 19,222.73	\$ 147,832.29
2018	\$ 288,313.17	\$ -	\$ 20,201.46	\$ 20,201.46	\$ 415,944.00
2019	\$ 302,281.54	\$ -	\$ 21,180.19	\$ 21,180.19	\$ 697,045.35
2020	\$ 316,249.91	\$ -	\$ 22,158.93	\$ 22,158.93	\$ 991,136.33
2021	\$ 330,218.28	\$ -	\$ 23,137.66	\$ 23,137.66	\$ 1,298,216.95
2022	\$ 344,186.65	\$ -	\$ 24,116.39	\$ 24,116.39	\$ 1,618,287.21
2023	\$ 358,155.02	\$ -	\$ 25,095.12	\$ 25,095.12	\$ 1,951,347.10

Tabla 15: Torre 1: Beneficio acumulado si se invierte en el sistema fototérmico

En la Gráfica 9 se incluye la información de la Tabla 15 para una mayor claridad en el beneficio acumulado que se prevé para el proyecto:



Gráfica 9: Torre 1: Beneficio acumulado si se invierte en el sistema fototérmico

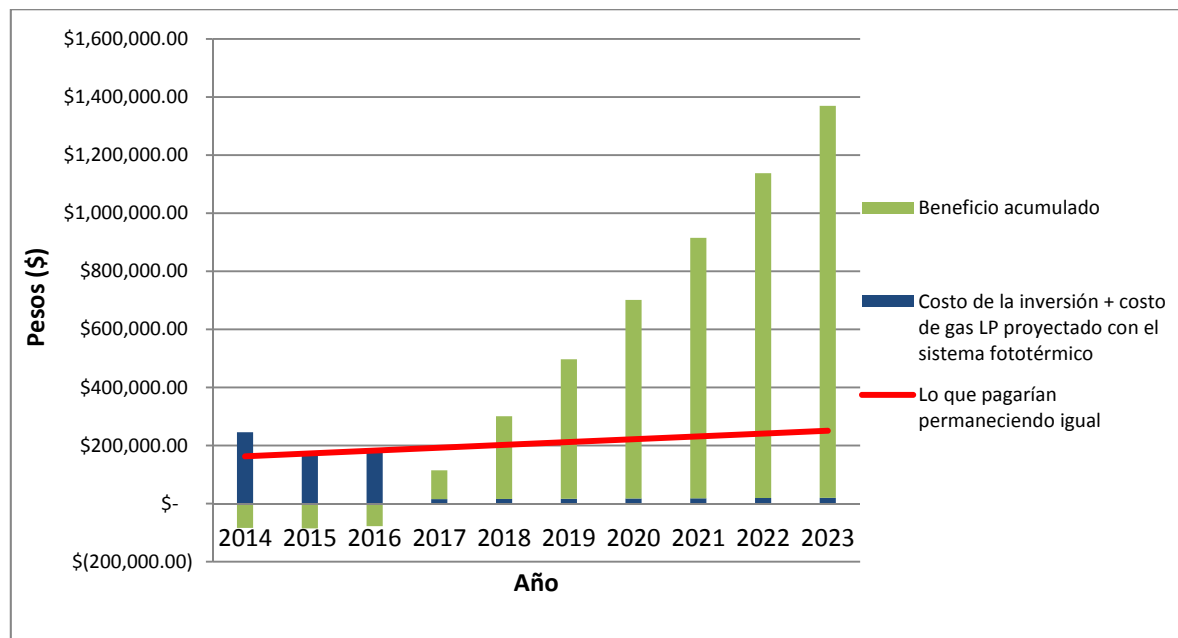
Con base en lo anterior se puede determinar que el tiempo de retorno simple de la inversión es de 42 meses y una tasa interna de retorno simple del 24.3% considerando que sólo se proyecta a 10 años.

Para la Torre 2, se realizó el mismo ejercicio, a continuación se muestran los resultados:

Torre 2					
Año	Costos de gas LP proyectado para el sistema actual MXN	Costo de la Inversión (Financiamiento a 36 Meses) MXN	Costos de gas LP proyectado con el sistema fototérmico MXN	Costo de la inversión + costo de gas LP proyectado con el sistema fototérmico MXN	Beneficio acumulado MXN
2014	\$ 162,293.67	\$ 233,154.61	\$ 12,782.19	\$ 245,936.80	-\$ 83,643.13
2015	\$ 172,485.65	\$ 160,443.09	\$ 13,584.90	\$ 174,028.00	-\$ 85,185.48
2016	\$ 182,263.50	\$ 160,443.09	\$ 14,355.00	\$ 174,798.10	-\$ 77,720.07
2017	\$ 192,041.36	\$ -	\$ 15,125.10	\$ 15,125.10	\$ 99,196.19
2018	\$ 201,819.22	\$ -	\$ 15,895.20	\$ 15,895.20	\$ 285,120.21
2019	\$ 211,597.08	\$ -	\$ 16,665.30	\$ 16,665.30	\$ 480,051.98
2020	\$ 221,374.94	\$ -	\$ 17,435.40	\$ 17,435.40	\$ 683,991.52
2021	\$ 231,152.80	\$ -	\$ 18,205.50	\$ 18,205.50	\$ 896,938.81
2022	\$ 240,930.65	\$ -	\$ 18,975.60	\$ 18,975.60	\$ 1,118,893.86
2023	\$ 250,708.51	\$ -	\$ 19,745.70	\$ 19,745.70	\$ 1,349,856.66

Tabla 16: Torre 2: Beneficio acumulado si se invierte en el sistema fototérmico

En la Gráfica 10 se incluye la información de la Tabla 16 para una mayor claridad en el beneficio acumulado que se prevé para el proyecto:



Gráfica 10: Torre 2: Beneficio acumulado si se invierte en el sistema fototérmico

Con base en lo anterior se puede determinar que el tiempo de retorno de la inversión simple es de 43 meses por lo que considerando sólo 10 años se proyecta una tasa interna de retorno simple del 24%.

3.8. Beneficios adicionales

Las inversiones cuentan con una ventaja fiscal adicional al ser depreciables los equipos en un 100% en el primer año. Para simplificar el estimado de este beneficio, se considera que el cliente podrá recuperar el Impuesto Sobre la Renta sobre el monto de la inversión sin considerar intereses financieros. Para este ejercicio, el beneficio fiscal nos da un aproximado de \$265,405.47 (30% del valor de la inversión del sistema fototérmico de las Torres 1 y 2).

Adicionalmente se puede solicitar un descuento en el pago del impuesto predial. Este descuento puede ascender hasta un 25%. El monto total no lo he podido

estimar dado que no me fueron proporcionados los datos de pago del impuesto predial. Sin embargo, se supone que será significativo dadas las dimensiones y ubicación del cliente.

Resultados

1. Resultados generales del caso de estudio

Tanto para la solución eléctrica como de consumo de gas LP, el tiempo de recuperación resulta ser mucho menor a los 60 meses planteado por el cliente.

La tasa de retorno simple de ambas soluciones es superior a la tasa requerida del cliente del 18-23% ya que el menor retorno es del 24%.

2. Resultados del análisis tarifario

La solución planteada es sumamente rentable ya que la inversión se recupera en 6 meses y el retorno simple es superior a 176% y asciende a un monto aproximado de \$2,849,311.96 MXN sólo considerando 10 años, cuando el tiempo de vida de un transformador es superior a los 30 años.

Hay que recalcar que la solución propuesta no ahorra energía, sino ahorra el costo de la electricidad que pagaría el cliente por el cambio de tarifa.

3. Resultados de ahorro de gas:

Las soluciones planteadas son viables ya que la inversión se recupera en menos de 44 meses y con una tasa de retorno simple del 24%.

El ahorro en litros de gas LP estimado asciende a 50,291 por año. Lo que representa un beneficio económico de \$3,301,203 MXN en los primeros 10 años de operación de los equipos en ambas torres.

Recomendaciones adicionales

- Instalar medidores de gas en calderas y cocina para determinar el consumo en las distintas áreas ya que así se podrán determinar acciones futuras que beneficien al sistema.
- Cambio de combustible de gas LP por gas natural. El gas natural tiene un poder calorífico ligeramente superior al gas LP. Por las distintas obras de infraestructura que se realizan en el país, tales como el gasoducto *Los Ramones*, el gas natural tenderá a bajar de precio por millón de BTU. Esto se reflejará en el mediano y largo plazo en las tarifas de distribución a usuario final.
- Substitución de equipos por calderas con una mayor eficiencia.
- Realizar mantenimientos periódicos de los equipos para evitar el hollín y las pérdidas de presión de agua o gas.

Conclusiones

Todas las inversiones propuestas cumplen con los objetivos económicos del cliente y son rentables. Reducen a corto plazo sus costos de operación y generan consigo un beneficio superior al planteado originalmente ya sea en la modalidad de pago de contado o por financiamiento en un plazo máximo 31% menor al requerido.

Con respecto a los objetivos de Veta Verde, se genera un ahorro en el consumo de Gas LP, sin embargo en materia de energía eléctrica sólo se cubrieron los objetivos económicos.

Considerando que era el único recurso disponible para todos los proyectos de este tipo, el tiempo de respuesta hasta la presentación de propuestas ante el cliente fue aproximado de 5 semanas.

Los ingresos de la empresa dependen de la venta de productos y no de las asesorías que se realizan. Por lo que los precios anteriormente considerados ya incluían nuestra utilidad maximizada. Sin embargo, por el contrato de confidencialidad que firmé con Veta Verde, no estoy autorizado a divulgar las cantidades ni los porcentajes por tratarse de información interna y estratégica de la misma.

Se consiguió que la financiera comercial de origen holandés De Lage Landen se interesara en otorgar los créditos a nuestros clientes. Para la fecha de mi salida de Veta Verde estaba en proceso de aprobación de crédito por parte de esta financiera el proyecto solar térmico del asilo Villazul y en proceso de compra a través de tarjeta de crédito el transformador de energía eléctrica.

Bibliografía

- Apuntes de clase, Diagnósticos Energéticos, Luis Enrique Noriega y Giral, Facultad de Ingeniería, UNAM, 2010.
- Power Electrical Sale Corporation S.A. de C.V., *Radiación Solar*, <http://www.pesco.com.mx/pesco/eficiencia/index.php/servicios/sistemas-fotovoltaicos/radiacion-solar>, [Consulta: febrero de 2014].
- Asit-Solar, *Diseño De Las Instalaciones Solares Térmicas*, http://www.tech4cdm.com/userfiles/Sesion5_sol_Dis_instalaciones_solar_termica_ASIT.pdf [Consulta: marzo de 2014].
- RIVAS, Paulino, *Instalaciones y Eficiencia Energética, PANELES SOLARES TÉRMICOS. ¿CUÁL ELEGIMOS?*, 2014, <http://instalacionesyeficienciaenergetica.com/paneles-solares-termicos-cual-elegimos/>, [Consulta: julio 2014].
- Solar-instruments, *Rendimiento de un colector solar térmico y concepto de eficiencia*, http://www.solar-instruments.es/index_archivos/Page1536.htm, [Consulta: febrero de 2014].
- Solartronic, S.A. de C.V., *Irradiaciones Global, Directa Y Difusa, En Superficies Horizontales E Inclinas, Así Como Irradiación Directa Normal, Para La República Mexicana*, Diciembre 2003, <http://www.solartronic.com/download/radiacion.pdf>, [Consulta: febrero de 2014].
- México Solar, *Energía Solar*, <http://www.mexicosolar.com/esolar.html>, [Consulta: febrero de 2014].
- Instituto de Geofísica de la UNAM, *Energía Solar Disponible*, http://www.geofisica.unam.mx/ors/energia_solar1.pdf, [Consulta: febrero de 2014].

- Centro de investigación de Energía UNAM, *Visión A Largo Plazo Sobre La Utilización De Las Energías Renovables En México Energía Solar*, http://beta.energia.gob.mx/res/168/A6_Solar1.pdf, [Consulta: marzo de 2014].
- European Solar Thermal Industry Federation, *The Solar Keymark*, <http://www.estif.org/solarkeymarknew/index.php>, [Consulta: junio 2014].
- European Solar Thermal Industry Federation , *Simple Calculation Of Energy Delivery Of (Small) ST Systems*, [\[http://www.estif.org/fileadmin/estif/content/policies/downloads/Simple_Calculation.pdf\]](http://www.estif.org/fileadmin/estif/content/policies/downloads/Simple_Calculation.pdf), [Consulta: junio 2014].
- *Gasoducto Los Ramones I comienza operaciones en diciembre*, El Financiero, Economía, Pág.6, 11-nov-14
- Veta Verde SA de CV, Objetivo, misión y visión, www.vetaverde.com, [Consulta: enero 2014]

Anexo A

Proyecciones de precios de energía eléctrica

Tarifa 3

	Demanda	Costo de demanda	Cargo por demanda	Consumo	Precio del consumo	Factor de Potencia	Bonificación	Factor de carga %	Precio medio	Importe por demanda máxima	Importe por energía	Bonificación por FP	Total	Total con IVA
	KW	MXN/ KW	MXN	kWh	MXN/ kWh				MXN/ kWh	MXN	MXN	MXN	MXN	MXN
feb-14	49	\$ 4.82	\$ 236.38	17,738	\$ 1.79	0.9578	1.5087	58	\$ 2.79	\$ 11,582.58	\$ 31,790.56	-\$ 653.36	\$ 42,719.79	\$ 49,554.96
mar-14	43	\$ 5.52	\$ 237.36	17,738	\$ 1.80	0.9578	1.5087	58	\$ 2.71	\$ 10,206.59	\$ 31,919.31	-\$ 634.54	\$ 41,491.37	\$ 48,129.99
abr-14	39	\$ 6.19	\$ 238.35	17,738	\$ 1.81	0.9578	1.5087	58	\$ 2.66	\$ 9,176.48	\$ 32,048.59	-\$ 620.95	\$ 40,604.12	\$ 47,100.77
may-14	39	\$ 6.22	\$ 239.34	17,738	\$ 1.81	0.9578	1.5087	58	\$ 2.67	\$ 9,214.65	\$ 32,178.38	-\$ 623.48	\$ 40,769.55	\$ 47,292.68
jun-14	38	\$ 6.41	\$ 240.34	17,738	\$ 1.82	0.9578	1.5087	58	\$ 2.66	\$ 9,012.65	\$ 32,308.71	-\$ 622.40	\$ 40,698.95	\$ 47,210.78
jul-14	38	\$ 6.44	\$ 241.34	17,738	\$ 1.83	0.9578	1.5087	58	\$ 2.67	\$ 9,050.14	\$ 32,439.56	-\$ 624.94	\$ 40,864.75	\$ 47,403.12
ago-14	38	\$ 6.46	\$ 242.34	17,738	\$ 1.84	0.9578	1.5087	58	\$ 2.68	\$ 9,087.79	\$ 32,570.94	-\$ 627.49	\$ 41,031.23	\$ 47,596.23
sep-14	40	\$ 6.08	\$ 243.35	17,738	\$ 1.84	0.9578	1.5087	58	\$ 2.73	\$ 9,733.97	\$ 32,702.85	-\$ 639.23	\$ 41,797.58	\$ 48,485.20
oct-14	58	\$ 4.21	\$ 244.36	17,738	\$ 1.85	0.9578	1.5087	58	\$ 3.03	\$ 14,172.96	\$ 32,835.30	-\$ 708.20	\$ 46,300.06	\$ 53,708.07
nov-14	48	\$ 5.11	\$ 245.38	17,738	\$ 1.86	0.9578	1.5087	58	\$ 2.88	\$ 11,778.14	\$ 32,968.28	-\$ 674.07	\$ 44,072.35	\$ 51,123.93
dic-14	48	\$ 5.13	\$ 246.40	17,738	\$ 1.87	0.9578	1.5087	58	\$ 2.89	\$ 11,827.14	\$ 33,101.80	-\$ 676.83	\$ 44,252.11	\$ 51,332.45
ene-15	51	\$ 4.85	\$ 247.42	20,720	\$ 1.87	0.9578	1.5087	58	\$ 2.84	\$ 12,618.61	\$ 38,823.27	-\$ 775.09	\$ 50,666.79	\$ 58,773.48
feb-15	44	\$ 5.63	\$ 248.45	17,738	\$ 1.88	0.9578	1.5087	58	\$ 2.86	\$ 10,971.69	\$ 33,370.47	-\$ 667.97	\$ 43,674.18	\$ 50,662.05
mar-15	44	\$ 5.65	\$ 249.49	17,738	\$ 1.89	0.9578	1.5087	58	\$ 2.87	\$ 11,017.33	\$ 33,505.62	-\$ 670.70	\$ 43,852.25	\$ 50,868.61
abr-15	44	\$ 5.67	\$ 250.52	17,738	\$ 1.90	0.9578	1.5087	58	\$ 2.88	\$ 11,063.16	\$ 33,641.32	-\$ 673.44	\$ 44,031.04	\$ 51,076.00
may-15	44	\$ 5.70	\$ 251.57	17,738	\$ 1.90	0.9578	1.5087	58	\$ 2.89	\$ 11,109.19	\$ 33,777.56	-\$ 676.19	\$ 44,210.56	\$ 51,284.25
jun-15	44	\$ 5.72	\$ 252.61	17,738	\$ 1.91	0.9578	1.5087	58	\$ 2.90	\$ 11,155.40	\$ 33,914.36	-\$ 678.95	\$ 44,390.81	\$ 51,493.34
jul-15	44	\$ 5.74	\$ 253.66	17,738	\$ 1.92	0.9578	1.5087	58	\$ 2.91	\$ 11,201.81	\$ 34,051.72	-\$ 681.72	\$ 44,571.80	\$ 51,703.28
ago-15	44	\$ 5.77	\$ 254.72	17,738	\$ 1.93	0.9578	1.5087	58	\$ 2.93	\$ 11,248.41	\$ 34,189.63	-\$ 684.51	\$ 44,753.52	\$ 51,914.09
sep-15	44	\$ 5.79	\$ 255.78	17,738	\$ 1.94	0.9578	1.5087	58	\$ 2.94	\$ 11,295.20	\$ 34,328.09	-\$ 687.30	\$ 44,935.99	\$ 52,125.75
oct-15	44	\$ 5.82	\$ 256.84	17,738	\$ 1.94	0.9578	1.5087	58	\$ 2.95	\$ 11,342.19	\$ 34,467.12	-\$ 690.11	\$ 45,119.20	\$ 52,338.27
nov-15	44	\$ 5.84	\$ 257.91	17,738	\$ 1.95	0.9578	1.5087	58	\$ 2.96	\$ 11,389.37	\$ 34,606.71	-\$ 692.93	\$ 45,303.16	\$ 52,551.66
dic-15	44	\$ 5.86	\$ 258.98	17,738	\$ 1.96	0.9578	1.5087	58	\$ 2.97	\$ 11,436.75	\$ 34,746.87	-\$ 695.76	\$ 45,487.86	\$ 52,765.92
ene-16	44	\$ 5.89	\$ 260.06	17,738	\$ 1.97	0.9578	1.5087	58	\$ 2.99	\$ 11,484.33	\$ 34,887.60	-\$ 698.60	\$ 45,673.33	\$ 52,981.06
feb-16	44	\$ 5.91	\$ 261.14	17,738	\$ 1.97	0.9578	1.5087	58	\$ 3.00	\$ 11,532.10	\$ 35,028.89	-\$ 701.45	\$ 45,859.54	\$ 53,197.07
mar-16	44	\$ 5.94	\$ 262.23	17,738	\$ 1.98	0.9578	1.5087	58	\$ 3.01	\$ 11,580.08	\$ 35,170.76	-\$ 704.31	\$ 46,046.52	\$ 53,413.96
abr-16	44	\$ 5.96	\$ 263.32	17,738	\$ 1.99	0.9578	1.5087	58	\$ 3.02	\$ 11,628.25	\$ 35,313.20	-\$ 707.19	\$ 46,234.26	\$ 53,631.74
may-16	44	\$ 5.99	\$ 264.42	17,738	\$ 2.00	0.9578	1.5087	58	\$ 3.04	\$ 11,676.62	\$ 35,456.22	-\$ 710.08	\$ 46,422.76	\$ 53,850.40
jun-16	44	\$ 6.01	\$ 265.52	17,738	\$ 2.01	0.9578	1.5087	58	\$ 3.05	\$ 11,725.20	\$ 35,599.82	-\$ 712.98	\$ 46,612.04	\$ 54,069.96
jul-16	44	\$ 6.04	\$ 266.62	17,738	\$ 2.02	0.9578	1.5087	58	\$ 3.06	\$ 11,773.97	\$ 35,743.99	-\$ 715.89	\$ 46,802.08	\$ 54,290.41
ago-16	44	\$ 6.06	\$ 267.73	17,738	\$ 2.02	0.9578	1.5087	58	\$ 3.07	\$ 11,822.95	\$ 35,888.76	-\$ 718.81	\$ 46,992.90	\$ 54,511.76
sep-16	44	\$ 6.09	\$ 268.84	17,738	\$ 2.03	0.9578	1.5087	58	\$ 3.09	\$ 11,872.14	\$ 36,034.11	-\$ 721.75	\$ 47,184.50	\$ 54,734.02
oct-16	44	\$ 6.11	\$ 269.96	17,738	\$ 2.04	0.9578	1.5087	58	\$ 3.10	\$ 11,921.52	\$ 36,180.05	-\$ 724.69	\$ 47,376.88	\$ 54,957.18
nov-16	44	\$ 6.14	\$ 271.09	17,738	\$ 2.05	0.9578	1.5087	58	\$ 3.11	\$ 11,971.12	\$ 36,326.57	-\$ 727.65	\$ 47,570.04	\$ 55,181.25
dic-16	44	\$ 6.16	\$ 272.21	17,738	\$ 2.06	0.9578	1.5087	58	\$ 3.12	\$ 12,020.92	\$ 36,473.70	-\$ 730.62	\$ 47,763.99	\$ 55,406.23
ene-17	44	\$ 6.19	\$ 273.35	17,738	\$ 2.06	0.9578	1.5087	58	\$ 3.14	\$ 12,070.93	\$ 36,621.42	-\$ 733.60	\$ 47,958.74	\$ 55,632.13
feb-17	44	\$ 6.22	\$ 274.48	17,738	\$ 2.07	0.9578	1.5087	58	\$ 3.15	\$ 12,121.14	\$ 36,769.73	-\$ 736.60	\$ 48,154.27	\$ 55,858.96
mar-17	44	\$ 6.24	\$ 275.62	17,738	\$ 2.08	0.9578	1.5087	58	\$ 3.16	\$ 12,171.56	\$ 36,918.65	-\$ 739.61	\$ 48,350.61	\$ 56,086.70
abr-17	44	\$ 6.27	\$ 276.77	17,738	\$ 2.09	0.9578	1.5087	58	\$ 3.17	\$ 12,222.20	\$ 37,068.17	-\$ 742.63	\$ 48,547.74	\$ 56,315.38
may-17	44	\$ 6.29	\$ 277.92	17,738	\$ 2.10	0.9578	1.5087	58	\$ 3.19	\$ 12,273.04	\$ 37,218.30	-\$ 745.66	\$ 48,745.68	\$ 56,544.99
jun-17	44	\$ 6.32	\$ 279.08	17,738	\$ 2.11	0.9578	1.5087	58	\$ 3.20	\$ 12,324.10	\$ 37,369.03	-\$ 748.70	\$ 48,944.43	\$ 56,775.53
jul-17	44	\$ 6.35	\$ 280.24	17,738	\$ 2.12	0.9578	1.5087	58	\$ 3.21	\$ 12,375.37	\$ 37,520.38	-\$ 751.76	\$ 49,143.98	\$ 57,007.02
ago-17	44	\$ 6.37	\$ 281.41	17,738	\$ 2.12	0.9578	1.5087	58	\$ 3.23	\$ 12,426.85	\$ 37,672.33	-\$ 754.83	\$ 49,344.35	\$ 57,239.45
sep-17	44	\$ 6.40	\$ 282.58	17,738	\$ 2.13	0.9578	1.5087	58	\$ 3.24	\$ 12,478.54	\$ 37,824.91	-\$ 757.91	\$ 49,545.54	\$ 57,472.82
oct-17	44	\$ 6.43	\$ 283.75	17,738	\$ 2.14	0.9578	1.5087	58	\$ 3.25	\$ 12,530.45	\$ 37,978.10	-\$ 761.01	\$ 49,747.55	\$ 57,707.15
nov-17	44	\$ 6.45	\$ 284.93	17,738	\$ 2.15	0.9578	1.5087	58	\$ 3.27	\$ 12,582.58	\$ 38,131.91	-\$ 764.11	\$ 49,950.38	\$ 57,942.44
dic-17	44	\$ 6.48	\$ 286.12	17,738	\$ 2.16	0.9578	1.5087	58	\$ 3.28	\$ 12,634.92	\$ 38,286.34	-\$ 767.23	\$ 50,154.03	\$ 58,178.68
ene-18	44	\$ 6.51	\$ 287.31	17,738	\$ 2.17	0.9578	1.5087	58	\$ 3.29	\$ 12,687.49	\$ 38,441.40	-\$ 770.36	\$ 50,358.52	\$ 58,415.89
feb-18	44	\$ 6.53	\$ 288.50	17,738	\$ 2.18	0.9578	1.5087	58	\$ 3.31	\$ 12,740.27	\$ 38,597.09	-\$ 773.51	\$ 50,563.85	\$ 58,654.06
mar-18	44	\$ 6.56	\$ 289.70	17,738	\$ 2.18	0.9578	1.5087	58	\$ 3.32	\$ 12,793.27	\$ 38,753.41	-\$ 776.67	\$ 50,770.01	\$ 58,893.21
abr-18	44	\$ 6.59	\$ 290.91	17,738	\$ 2.19	0.9578	1.5087	58	\$ 3.33	\$ 12,846.49	\$ 38,910.36	-\$ 779.84	\$ 50,977.01	\$ 59,133.33

may-18	44	\$ 6.61	\$ 292.12	17,738	\$ 2.20	0.9578	1.5087	58	\$ 3.35	\$ 12,899.93	\$ 39,067.95	-\$ 783.02	\$ 51,184.85	\$ 59,374.43
jun-18	44	\$ 6.64	\$ 293.33	17,738	\$ 2.21	0.9578	1.5087	58	\$ 3.36	\$ 12,953.59	\$ 39,226.17	-\$ 786.22	\$ 51,393.54	\$ 59,616.51
jul-18	44	\$ 6.67	\$ 294.55	17,738	\$ 2.22	0.9578	1.5087	58	\$ 3.37	\$ 13,007.48	\$ 39,385.04	-\$ 789.43	\$ 51,603.09	\$ 59,859.58
ago-18	44	\$ 6.70	\$ 295.78	17,738	\$ 2.23	0.9578	1.5087	58	\$ 3.39	\$ 13,061.59	\$ 39,544.55	-\$ 792.65	\$ 51,813.48	\$ 60,103.64
sep-18	44	\$ 6.73	\$ 297.01	17,738	\$ 2.24	0.9578	1.5087	58	\$ 3.40	\$ 13,115.92	\$ 39,704.70	-\$ 795.89	\$ 52,024.74	\$ 60,348.70
oct-18	44	\$ 6.75	\$ 298.24	17,738	\$ 2.25	0.9578	1.5087	58	\$ 3.42	\$ 13,170.49	\$ 39,865.51	-\$ 799.14	\$ 52,236.86	\$ 60,594.75
nov-18	44	\$ 6.78	\$ 299.49	17,738	\$ 2.26	0.9578	1.5087	58	\$ 3.43	\$ 13,225.28	\$ 40,026.96	-\$ 802.40	\$ 52,449.84	\$ 60,841.81
dic-18	44	\$ 6.81	\$ 300.73	17,738	\$ 2.27	0.9578	1.5087	58	\$ 3.44	\$ 13,280.29	\$ 40,189.07	-\$ 805.67	\$ 52,663.69	\$ 61,089.88
ene-19	44	\$ 6.84	\$ 301.98	17,738	\$ 2.27	0.9578	1.5087	58	\$ 3.46	\$ 13,335.54	\$ 40,351.84	-\$ 808.96	\$ 52,878.41	\$ 61,338.96
feb-19	44	\$ 6.87	\$ 303.24	17,738	\$ 2.28	0.9578	1.5087	58	\$ 3.47	\$ 13,391.01	\$ 40,515.26	-\$ 812.27	\$ 53,094.01	\$ 61,589.05
mar-19	44	\$ 6.90	\$ 304.50	17,738	\$ 2.29	0.9578	1.5087	58	\$ 3.49	\$ 13,446.72	\$ 40,679.35	-\$ 815.58	\$ 53,310.49	\$ 61,840.17
abr-19	44	\$ 6.92	\$ 305.77	17,738	\$ 2.30	0.9578	1.5087	58	\$ 3.50	\$ 13,502.66	\$ 40,844.10	-\$ 818.91	\$ 53,527.85	\$ 62,092.30
may-19	44	\$ 6.95	\$ 307.04	17,738	\$ 2.31	0.9578	1.5087	58	\$ 3.51	\$ 13,558.83	\$ 41,009.52	-\$ 822.25	\$ 53,746.09	\$ 62,345.47
jun-19	44	\$ 6.98	\$ 308.32	17,738	\$ 2.32	0.9578	1.5087	58	\$ 3.53	\$ 13,615.24	\$ 41,175.61	-\$ 825.61	\$ 53,965.23	\$ 62,599.67
jul-19	44	\$ 7.01	\$ 309.60	17,738	\$ 2.33	0.9578	1.5087	58	\$ 3.54	\$ 13,671.88	\$ 41,342.37	-\$ 828.98	\$ 54,185.26	\$ 62,854.90
ago-19	44	\$ 7.04	\$ 310.89	17,738	\$ 2.34	0.9578	1.5087	58	\$ 3.56	\$ 13,728.75	\$ 41,509.80	-\$ 832.37	\$ 54,406.19	\$ 63,111.18
sep-19	44	\$ 7.07	\$ 312.18	17,738	\$ 2.35	0.9578	1.5087	58	\$ 3.57	\$ 13,785.86	\$ 41,677.92	-\$ 835.76	\$ 54,628.02	\$ 63,368.50
oct-19	44	\$ 7.10	\$ 313.48	17,738	\$ 2.36	0.9578	1.5087	58	\$ 3.59	\$ 13,843.21	\$ 41,846.71	-\$ 839.17	\$ 54,850.75	\$ 63,626.87
nov-19	44	\$ 7.13	\$ 314.78	17,738	\$ 2.37	0.9578	1.5087	58	\$ 3.60	\$ 13,900.80	\$ 42,016.19	-\$ 842.60	\$ 55,074.39	\$ 63,886.29
dic-19	44	\$ 7.16	\$ 316.09	17,738	\$ 2.38	0.9578	1.5087	58	\$ 3.62	\$ 13,958.63	\$ 42,186.36	-\$ 846.04	\$ 55,298.94	\$ 64,146.78
ene-20	44	\$ 7.19	\$ 317.41	17,738	\$ 2.39	0.9578	1.5087	58	\$ 3.63	\$ 14,016.69	\$ 42,357.21	-\$ 849.49	\$ 55,524.41	\$ 64,408.32
feb-20	44	\$ 7.22	\$ 318.73	17,738	\$ 2.40	0.9578	1.5087	58	\$ 3.65	\$ 14,075.00	\$ 42,528.76	-\$ 852.96	\$ 55,750.80	\$ 64,670.93
mar-20	44	\$ 7.25	\$ 320.05	17,738	\$ 2.41	0.9578	1.5087	58	\$ 3.66	\$ 14,133.56	\$ 42,701.00	-\$ 856.44	\$ 55,978.11	\$ 64,934.61
abr-20	44	\$ 7.28	\$ 321.38	17,738	\$ 2.42	0.9578	1.5087	58	\$ 3.68	\$ 14,192.35	\$ 42,873.94	-\$ 859.94	\$ 56,206.35	\$ 65,199.37
may-20	44	\$ 7.31	\$ 322.72	17,738	\$ 2.43	0.9578	1.5087	58	\$ 3.69	\$ 14,251.39	\$ 43,047.58	-\$ 863.45	\$ 56,435.52	\$ 65,465.21
jun-20	44	\$ 7.34	\$ 324.06	17,738	\$ 2.44	0.9578	1.5087	58	\$ 3.71	\$ 14,310.68	\$ 43,221.92	-\$ 866.97	\$ 56,665.63	\$ 65,732.13
jul-20	44	\$ 7.37	\$ 325.41	17,738	\$ 2.45	0.9578	1.5087	58	\$ 3.72	\$ 14,370.21	\$ 43,396.97	-\$ 870.51	\$ 56,896.67	\$ 66,000.13
ago-20	44	\$ 7.40	\$ 326.77	17,738	\$ 2.46	0.9578	1.5087	58	\$ 3.74	\$ 14,429.99	\$ 43,572.73	-\$ 874.07	\$ 57,128.65	\$ 66,269.24
sep-20	44	\$ 7.43	\$ 328.13	17,738	\$ 2.47	0.9578	1.5087	58	\$ 3.75	\$ 14,490.02	\$ 43,749.20	-\$ 877.64	\$ 57,361.58	\$ 66,539.44
oct-20	44	\$ 7.46	\$ 329.49	17,738	\$ 2.48	0.9578	1.5087	58	\$ 3.77	\$ 14,550.30	\$ 43,926.38	-\$ 881.22	\$ 57,595.46	\$ 66,810.74
nov-20	44	\$ 7.49	\$ 330.86	17,738	\$ 2.49	0.9578	1.5087	58	\$ 3.78	\$ 14,610.83	\$ 44,104.29	-\$ 884.81	\$ 57,830.30	\$ 67,083.14
dic-20	44	\$ 7.52	\$ 332.24	17,738	\$ 2.50	0.9578	1.5087	58	\$ 3.80	\$ 14,671.61	\$ 44,282.91	-\$ 888.43	\$ 58,066.09	\$ 67,356.66
ene-21	44	\$ 7.55	\$ 333.62	17,738	\$ 2.51	0.9578	1.5087	58	\$ 3.81	\$ 14,732.64	\$ 44,462.25	-\$ 892.05	\$ 58,302.84	\$ 67,631.30
feb-21	44	\$ 7.59	\$ 335.01	17,738	\$ 2.52	0.9578	1.5087	58	\$ 3.83	\$ 14,793.93	\$ 44,642.33	-\$ 895.69	\$ 58,540.56	\$ 67,907.05
mar-21	44	\$ 7.62	\$ 336.40	17,738	\$ 2.53	0.9578	1.5087	58	\$ 3.84	\$ 14,855.47	\$ 44,823.13	-\$ 899.35	\$ 58,779.25	\$ 68,183.93
abr-21	44	\$ 7.65	\$ 337.80	17,738	\$ 2.54	0.9578	1.5087	58	\$ 3.86	\$ 14,917.27	\$ 45,004.66	-\$ 903.02	\$ 59,018.91	\$ 68,461.93
may-21	44	\$ 7.68	\$ 339.21	17,738	\$ 2.55	0.9578	1.5087	58	\$ 3.88	\$ 14,979.33	\$ 45,186.93	-\$ 906.71	\$ 59,259.55	\$ 68,741.08
jun-21	44	\$ 7.71	\$ 340.62	17,738	\$ 2.56	0.9578	1.5087	58	\$ 3.89	\$ 15,041.64	\$ 45,369.94	-\$ 910.41	\$ 59,501.17	\$ 69,021.35
jul-21	44	\$ 7.75	\$ 342.03	17,738	\$ 2.57	0.9578	1.5087	58	\$ 3.91	\$ 15,104.21	\$ 45,553.69	-\$ 914.12	\$ 59,743.77	\$ 69,302.78
ago-21	44	\$ 7.78	\$ 343.46	17,738	\$ 2.58	0.9578	1.5087	58	\$ 3.92	\$ 15,167.05	\$ 45,738.18	-\$ 917.86	\$ 59,987.37	\$ 69,585.35
sep-21	44	\$ 7.81	\$ 344.89	17,738	\$ 2.59	0.9578	1.5087	58	\$ 3.94	\$ 15,230.14	\$ 45,923.42	-\$ 921.60	\$ 60,231.96	\$ 69,869.07
oct-21	44	\$ 7.84	\$ 346.32	17,738	\$ 2.60	0.9578	1.5087	58	\$ 3.96	\$ 15,293.50	\$ 46,109.41	-\$ 925.36	\$ 60,477.54	\$ 70,153.95
nov-21	44	\$ 7.88	\$ 347.76	17,738	\$ 2.61	0.9578	1.5087	58	\$ 3.97	\$ 15,357.12	\$ 46,296.15	-\$ 929.14	\$ 60,724.13	\$ 70,439.99
dic-21	44	\$ 7.91	\$ 349.21	17,738	\$ 2.62	0.9578	1.5087	58	\$ 3.99	\$ 15,421.01	\$ 46,483.65	-\$ 932.93	\$ 60,971.72	\$ 70,727.20
ene-22	44	\$ 7.94	\$ 350.66	17,738	\$ 2.63	0.9578	1.5087	58	\$ 4.00	\$ 15,485.16	\$ 46,671.91	-\$ 936.74	\$ 61,220.32	\$ 71,015.57
feb-22	44	\$ 7.97	\$ 352.12	17,738	\$ 2.64	0.9578	1.5087	58	\$ 4.02	\$ 15,549.58	\$ 46,860.93	-\$ 940.57	\$ 61,469.94	\$ 71,305.13
mar-22	44	\$ 8.01	\$ 353.58	17,738	\$ 2.65	0.9578	1.5087	58	\$ 4.04	\$ 15,614.26	\$ 47,050.72	-\$ 944.41	\$ 61,720.57	\$ 71,595.86
abr-22	44	\$ 8.04	\$ 355.05	17,738	\$ 2.66	0.9578	1.5087	58	\$ 4.05	\$ 15,679.22	\$ 47,241.27	-\$ 948.26	\$ 61,972.23	\$ 71,887.79
may-22	44	\$ 8.07	\$ 356.53	17,738	\$ 2.67	0.9578	1.5087	58	\$ 4.07	\$ 15,744.44	\$ 47,432.60	-\$ 952.13	\$ 62,224.91	\$ 72,180.90
jun-22	44	\$ 8.11	\$ 358.01	17,738	\$ 2.68	0.9578	1.5087	58	\$ 4.09	\$ 15,809.94	\$ 47,624.70	-\$ 956.02	\$ 62,478.62	\$ 72,475.71
jul-22	44	\$ 8.14	\$ 359.50	17,738	\$ 2.70	0.9578	1.5087	58	\$ 4.10	\$ 15,875.71	\$ 47,817.58	-\$ 959.92	\$ 62,733.37	\$ 72,770.71
ago-22	44	\$ 8.17	\$ 361.00	17,738	\$ 2.71	0.9578	1.5087	58	\$ 4.12	\$ 15,941.75	\$ 48,011.24	-\$ 963.84	\$ 62,989.16	\$ 73,067.42
sep-22	44	\$ 8.21	\$ 362.50	17,738	\$ 2.72	0.9578	1.5087	58	\$ 4.14	\$ 16,008.07	\$ 48,205.69	-\$ 967.77	\$ 63,245.99	\$ 73,365.34
oct-22	44	\$ 8.24	\$ 364.01	17,738	\$ 2.73	0.9578	1.5087	58	\$ 4.15	\$ 16,074.66	\$ 48,400.92	-\$ 971.72	\$ 63,503.86	\$ 73,664.48
nov-22	44	\$ 8.28	\$ 365.52	17,738	\$ 2.74	0.9578	1.5087	58	\$ 4.17	\$ 16,141.53	\$ 48,596.94	-\$ 975.69	\$ 63,762.79	\$ 73,964.84
dic-22	44	\$ 8.31	\$ 367.04	17,738	\$ 2.75	0.9578	1.5087	58	\$ 4.19	\$ 16,208.68	\$ 48,793.76	-\$ 979.67	\$ 64,022.77	\$ 74,266.42
ene-23	44	\$ 8.35	\$ 368.57	17,738	\$ 2.76	0.9578	1.5087	58	\$ 4.20	\$ 16,276.11	\$ 48,991.38	-\$ 983.67	\$ 64,283.82	\$ 74,569.23
feb-23	44	\$ 8.38	\$ 370.10	17,738	\$ 2.77	0.9578	1.5087	58	\$ 4.22	\$ 16,343.82	\$ 49,189.79	-\$ 987.68	\$ 64,545.93	\$ 74,873.28
mar-23	44	\$ 8.42	\$ 371.64	17,738	\$ 2.78	0.9578	1.5087	58	\$ 4.24	\$ 16,411.81	\$ 49,389.01	-\$ 991.71	\$ 64,809.11	\$ 75,178.56
abr-23	44	\$ 8.45	\$ 373.19	17,738	\$ 2.80	0.9578	1.5087	58	\$ 4.26	\$ 16,480.08	\$ 49,589.04	-\$ 995.76	\$ 65,073.36	\$ 75,485.09
may-23	44	\$ 8.49	\$ 374.74	17,738	\$ 2.81	0.9578	1.5087	58	\$ 4.27	\$ 16,548.64	\$ 49,789.87	-\$ 999.83	\$ 65,338.68	\$ 75,792.87

jun-23	44	\$ 8.52	\$ 376.30	17,738	\$ 2.82	0.9578	1.5087	58	\$ 4.29	\$ 16,617.48	\$ 49,991.52	-\$ 1,003.91	\$ 65,605.09	\$ 76,101.91
jul-23	44	\$ 8.56	\$ 377.87	17,738	\$ 2.83	0.9578	1.5087	58	\$ 4.31	\$ 16,686.61	\$ 50,193.99	-\$ 1,008.00	\$ 65,872.59	\$ 76,412.21
ago-23	44	\$ 8.59	\$ 379.44	17,738	\$ 2.84	0.9578	1.5087	58	\$ 4.33	\$ 16,756.03	\$ 50,397.27	-\$ 1,012.12	\$ 66,141.18	\$ 76,723.77
sep-23	44	\$ 8.63	\$ 381.02	17,738	\$ 2.85	0.9578	1.5087	58	\$ 4.34	\$ 16,825.73	\$ 50,601.38	-\$ 1,016.25	\$ 66,410.86	\$ 77,036.60
oct-23	44	\$ 8.66	\$ 382.60	17,738	\$ 2.86	0.9578	1.5087	58	\$ 4.36	\$ 16,895.73	\$ 50,806.32	-\$ 1,020.40	\$ 66,681.65	\$ 77,350.71
nov-23	44	\$ 8.70	\$ 384.19	17,738	\$ 2.88	0.9578	1.5087	58	\$ 4.38	\$ 16,966.01	\$ 51,012.08	-\$ 1,024.56	\$ 66,953.53	\$ 77,666.10
dic-23	44	\$ 8.74	\$ 385.79	17,738	\$ 2.89	0.9578	1.5087	58	\$ 4.40	\$ 17,036.59	\$ 51,218.68	-\$ 1,028.74	\$ 67,226.53	\$ 77,982.77
ene-24	44	\$ 8.77	\$ 387.40	17,738	\$ 2.90	0.9578	1.5087	58	\$ 4.41	\$ 17,107.46	\$ 51,426.12	-\$ 1,032.94	\$ 67,500.64	\$ 78,300.74
feb-24	44	\$ 8.81	\$ 389.01	17,738	\$ 2.91	0.9578	1.5087	58	\$ 4.43	\$ 17,178.63	\$ 51,634.39	-\$ 1,037.16	\$ 67,775.86	\$ 78,620.00
mar-24	44	\$ 8.85	\$ 390.63	17,738	\$ 2.92	0.9578	1.5087	58	\$ 4.45	\$ 17,250.09	\$ 51,843.51	-\$ 1,041.39	\$ 68,052.21	\$ 78,940.57
abr-24	44	\$ 8.88	\$ 392.25	17,738	\$ 2.93	0.9578	1.5087	58	\$ 4.47	\$ 17,321.85	\$ 52,053.48	-\$ 1,045.64	\$ 68,329.69	\$ 79,262.44
may-24	44	\$ 8.92	\$ 393.88	17,738	\$ 2.95	0.9578	1.5087	58	\$ 4.49	\$ 17,393.91	\$ 52,264.29	-\$ 1,049.91	\$ 68,608.30	\$ 79,585.63
jun-24	44	\$ 8.96	\$ 395.52	17,738	\$ 2.96	0.9578	1.5087	58	\$ 4.51	\$ 17,466.27	\$ 52,475.96	-\$ 1,054.19	\$ 68,888.04	\$ 79,910.13
jul-24	44	\$ 8.99	\$ 397.17	17,738	\$ 2.97	0.9578	1.5087	58	\$ 4.52	\$ 17,538.93	\$ 52,688.49	-\$ 1,058.50	\$ 69,168.93	\$ 80,235.96
ago-24	44	\$ 9.03	\$ 398.82	17,738	\$ 2.98	0.9578	1.5087	58	\$ 4.54	\$ 17,611.89	\$ 52,901.88	-\$ 1,062.82	\$ 69,450.96	\$ 80,563.11
sep-24	44	\$ 9.07	\$ 400.48	17,738	\$ 2.99	0.9578	1.5087	58	\$ 4.56	\$ 17,685.16	\$ 53,116.13	-\$ 1,067.15	\$ 69,734.14	\$ 80,891.60
oct-24	44	\$ 9.11	\$ 402.15	17,738	\$ 3.01	0.9578	1.5087	58	\$ 4.58	\$ 17,758.73	\$ 53,331.25	-\$ 1,071.51	\$ 70,018.47	\$ 81,221.43
nov-24	44	\$ 9.14	\$ 403.82	17,738	\$ 3.02	0.9578	1.5087	58	\$ 4.60	\$ 17,832.61	\$ 53,547.25	-\$ 1,075.88	\$ 70,303.97	\$ 81,552.60
dic-24	44	\$ 9.18	\$ 405.50	17,738	\$ 3.03	0.9578	1.5087	58	\$ 4.62	\$ 17,906.79	\$ 53,764.11	-\$ 1,080.27	\$ 70,590.63	\$ 81,885.13
ene-25	44	\$ 9.22	\$ 407.18	17,738	\$ 3.04	0.9578	1.5087	58	\$ 4.64	\$ 17,981.28	\$ 53,981.86	-\$ 1,084.68	\$ 70,878.45	\$ 82,219.01
feb-25	44	\$ 9.26	\$ 408.88	17,738	\$ 3.06	0.9578	1.5087	58	\$ 4.65	\$ 18,056.08	\$ 54,200.48	-\$ 1,089.11	\$ 71,167.46	\$ 82,554.25
mar-25	44	\$ 9.30	\$ 410.58	17,738	\$ 3.07	0.9578	1.5087	58	\$ 4.67	\$ 18,131.20	\$ 54,419.99	-\$ 1,093.55	\$ 71,457.64	\$ 82,890.86
abr-25	44	\$ 9.34	\$ 412.29	17,738	\$ 3.08	0.9578	1.5087	58	\$ 4.69	\$ 18,206.62	\$ 54,640.40	-\$ 1,098.02	\$ 71,749.00	\$ 83,228.84
may-25	44	\$ 9.38	\$ 414.00	17,738	\$ 3.09	0.9578	1.5087	58	\$ 4.71	\$ 18,282.36	\$ 54,861.69	-\$ 1,102.50	\$ 72,041.55	\$ 83,568.20
jun-25	44	\$ 9.41	\$ 415.73	17,738	\$ 3.11	0.9578	1.5087	58	\$ 4.73	\$ 18,358.42	\$ 55,083.88	-\$ 1,107.00	\$ 72,335.30	\$ 83,908.95
jul-25	44	\$ 9.45	\$ 417.45	17,738	\$ 3.12	0.9578	1.5087	58	\$ 4.75	\$ 18,434.79	\$ 55,306.97	-\$ 1,111.52	\$ 72,630.24	\$ 84,251.08
ago-25	44	\$ 9.49	\$ 419.19	17,738	\$ 3.13	0.9578	1.5087	58	\$ 4.77	\$ 18,511.48	\$ 55,530.96	-\$ 1,116.05	\$ 72,926.39	\$ 84,594.61
sep-25	44	\$ 9.53	\$ 420.93	17,738	\$ 3.14	0.9578	1.5087	58	\$ 4.79	\$ 18,588.48	\$ 55,755.86	-\$ 1,120.61	\$ 73,223.74	\$ 84,939.54
oct-25	44	\$ 9.57	\$ 422.69	17,738	\$ 3.16	0.9578	1.5087	58	\$ 4.81	\$ 18,665.81	\$ 55,981.67	-\$ 1,125.18	\$ 73,522.31	\$ 85,285.87
nov-25	44	\$ 9.61	\$ 424.44	17,738	\$ 3.17	0.9578	1.5087	58	\$ 4.83	\$ 18,743.46	\$ 56,208.40	-\$ 1,129.77	\$ 73,822.09	\$ 85,633.62
dic-25	44	\$ 9.65	\$ 426.21	17,738	\$ 3.18	0.9578	1.5087	58	\$ 4.85	\$ 18,821.44	\$ 56,436.04	-\$ 1,134.38	\$ 74,123.09	\$ 85,982.79

Tarifa H-M

	Demanda	Costo de demanda	Carga por demanda	Consumo total	Consumo en horario Punta kWh	Consumo en horario Intermedio kWh	Consumo en horario Base kWh	Costo en horario Punta MXN/kWh	Costo en horario Intermedio MXN/kWh	Costo en horario Base MXN/kWh	Factor de Potencia	Bonificación	Factor de carga %	Importe por demanda máxima MXN	Importe por energía Punta MXN	Importe por energía Intermedia MXN	Importe por energía Base MXN	Bonificación por FP MXN	Total MXN	Total con IVA MXN
feb-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9578	1.5089	57.64	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 509.89	\$ 27,316.24	\$ 31,686.84
mar-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9581	1.5405	57.75	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 520.60	\$ 27,305.53	\$ 31,674.41
abr-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9587	1.5541	57.98	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 526.20	\$ 27,300.92	\$ 31,669.07
may-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9605	1.5755	57.93	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 532.46	\$ 27,293.66	\$ 31,663.65
jun-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9613	1.5945	57.77	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 538.88	\$ 27,287.25	\$ 31,653.21
jul-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9620	1.6114	57.32	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 544.61	\$ 27,281.51	\$ 31,646.56
ago-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9633	1.6421	57.10	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 555.01	\$ 27,271.12	\$ 31,634.50
sep-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9641	1.6816	56.66	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 561.60	\$ 27,264.53	\$ 31,626.86
oct-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9642	1.6856	56.49	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 562.96	\$ 27,263.16	\$ 31,625.27
nov-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9644	1.6895	56.19	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 564.29	\$ 27,261.84	\$ 31,623.73
dic-14	44	\$ 4.16	\$ 182.94	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,197	\$ 1,351	\$ 1,134	0.9645	1.6728	55.91	\$ 8,049.47	\$ 7,792.57	\$ 11,984.09	\$ 6,032.87	\$ 565.40	\$ 27,260.72	\$ 31,622.44
ene-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9644	1.6704	55.99	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 580.89	\$ 28,078.43	\$ 32,570.97
feb-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9642	1.6641	55.69	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 578.71	\$ 28,080.60	\$ 32,573.50
mar-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9639	1.6578	55.68	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 576.51	\$ 28,082.80	\$ 32,576.05
abr-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9639	1.6581	55.83	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 576.62	\$ 28,082.70	\$ 32,575.93
may-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9640	1.6586	55.70	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 576.80	\$ 28,082.52	\$ 32,575.72
jun-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9643	1.6667	55.49	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 579.62	\$ 28,079.70	\$ 32,572.45
jul-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9646	1.6735	55.35	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 581.97	\$ 28,077.34	\$ 32,569.72
ago-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9648	1.6794	55.12	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 584.05	\$ 28,075.27	\$ 32,567.31
sep-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9649	1.6823	54.53	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 585.07	\$ 28,074.25	\$ 32,566.13
oct-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9653	1.6909	54.51	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 588.04	\$ 28,071.28	\$ 32,562.68
nov-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9653	1.6912	54.41	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 588.17	\$ 28,071.15	\$ 32,562.53
dic-15	44	\$ 4.32	\$ 190.11	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,268	\$ 1,381	\$ 1,161	0.9650	1.6849	55.86	\$ 8,364.83	\$ 8,045.07	\$ 12,249.42	\$ 6,177.08	\$ 585.95	\$ 28,073.37	\$ 32,565.11
ene-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9646	1.6747	55.98	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 604.47	\$ 29,117.82	\$ 33,776.67
feb-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9641	1.6620	55.98	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 599.89	\$ 29,122.39	\$ 33,781.98
mar-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9634	1.6446	56.18	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 593.58	\$ 29,128.70	\$ 33,789.30
abr-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9636	1.6499	56.12	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 595.53	\$ 29,126.75	\$ 33,787.03
may-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9638	1.6543	56.05	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 597.11	\$ 29,125.18	\$ 33,785.21
jun-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9639	1.6583	55.98	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 598.55	\$ 29,123.73	\$ 33,783.53
jul-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9641	1.6616	55.90	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 599.74	\$ 29,122.54	\$ 33,782.15
ago-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9642	1.6643	55.82	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 600.71	\$ 29,121.57	\$ 33,781.03
sep-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9643	1.6664	55.76	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 601.47	\$ 29,120.81	\$ 33,780.14
oct-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9643	1.6673	55.71	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 601.82	\$ 29,120.46	\$ 33,779.74
nov-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9643	1.6676	55.67	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 601.91	\$ 29,120.38	\$ 33,779.64
dic-16	44	\$ 4.46	\$ 196.22	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,351	\$ 1,438	\$ 1,209	0.9643	1.6677	55.64	\$ 8,633.85	\$ 8,338.81	\$ 12,749.63	\$ 6,432.51	\$ 601.94	\$ 29,120.35	\$ 33,779.61
ene-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6676	55.62	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 623.89	\$ 30,161.36	\$ 34,987.18
feb-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6674	55.61	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 623.82	\$ 30,161.44	\$ 34,987.27
mar-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6672	55.61	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 623.77	\$ 30,161.49	\$ 34,987.32
abr-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6674	55.60	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 623.82	\$ 30,161.44	\$ 34,987.27
may-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6678	55.60	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 623.96	\$ 30,161.29	\$ 34,987.10
jun-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6681	55.59	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 624.11	\$ 30,161.15	\$ 34,986.93
jul-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9644	1.6685	55.59	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 624.25	\$ 30,161.01	\$ 34,986.77
ago-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9644	1.6686	55.59	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 624.28	\$ 30,160.98	\$ 34,986.74
sep-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9644	1.6684	55.60	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 624.20	\$ 30,161.05	\$ 34,986.82
oct-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6680	55.62	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 624.04	\$ 30,161.22	\$ 34,987.01
nov-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6674	55.66	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 623.82	\$ 30,161.43	\$ 34,987.26
dic-17	44	\$ 4.60	\$ 202.34	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,433	\$ 1,494	\$ 1,257	0.9643	1.6664	55.71	\$ 8,902.86	\$ 8,632.55	\$ 13,249.84	\$ 6,687.94	\$ 623.47	\$ 30,161.79	\$ 34,987.67
ene-18	44	\$ 4.74	\$ 208.45	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,516	\$ 1,550	\$ 1,305	0.9642	1.6655	55.76	\$ 9,171.88	\$ 8,926.29	\$ 13,750.05	\$ 6,943.36	\$ 645.05	\$ 31,203.17	\$ 36,195.68
feb-18	44	\$ 4.74	\$ 208.45	17,738	3,548	8,869	5,321	\$ 2,516	\$ 1,550	\$ 1,305	0.9642	1.6647	55.76	\$ 9,						

Anexo B

Soluciones eléctricas no analizadas

Las siguientes soluciones eléctricas no fueron analizadas dado que yo era el único recurso disponible y habíamos comprometido con el cliente una respuesta en un lapso menor a 6 semanas.

Disminución de cargas

El objetivo de esta solución es identificar cómo reducir la carga conectada al sistema para así disminuir el consumo eléctrico, entre las opciones que tenemos identificadas son:

- Substitución de equipos de iluminación por LED o fluorescentes.
- Eliminación y/o reemplazo de equipos viejos, tales como refrigeradores, lavadoras, calentadores eléctricos, televisores, etc.

Controladores de demanda

Ésta solución busca racionalizar el consumo de energía eléctrica de los clientes. Con lo anterior se logra limitar la demanda al valor contratado durante el horario punta y por ende se reducen los costos en cuanto a la demanda facturable.

Corrección del factor de potencia

Consiste en instalar bancos automáticos de capacitores para estandarizar la carga del cliente.

Esta solución suele reducir los recibos por energía eléctrica ya que eliminan o disminuyen las penalizaciones de CFE por bajo factor de potencia. A su vez, ayudan a reducir las pérdidas por calentamientos de cables, motores y transformadores.

Otros beneficios son los siguientes:

- Liberan capacidad instalada del cliente en transformadores y cables.
- Mejoran la regulación del voltaje.
- Evitan desgaste prematuro de equipos por exceso de calentamiento causado por bajos voltajes.

Incorporación de una planta fotovoltaica.

Esta solución permite que el cliente genere la energía eléctrica. Cabe mencionar que el tamaño máximo que permite CFE como planta de pequeña escala y que por tanto no requiere de autorizaciones mayores es de 30 kW.

Normalmente esta representa una mayor inversión y requiere de un área considerable para poder ser instalada. Dadas las limitaciones del terreno era viable su evaluación siempre y cuando no se instalaran los sistemas fototérmicos.

Anexo C

Tarifas CFE

[CFE Negocio](#) / [Conoce la tarifa](#) / [Consulta la tarifa](#)
[Aumentar](#) [Disminuir](#) [Marcadores](#) [Imprimir](#) [Compartir](#)

MI CUENTA

[Consulta tu recibo](#)
[Regístrate](#)

SERVICIOS EN LÍNEA

[Servicios en línea](#)
[Pago en línea](#)
[Nuevo contrato](#)
[Avisar fallas de la luz](#)
[Aclaración de mi recibo](#)
[Revisión de mi medidor](#)
[Incremento de carga](#)
[Cambios en las instalaciones de CFE](#)
[Solicitar una libranza](#)
[Consultar una solicitud](#)

CONOCE TU TARIFA

[Conoce tu tarifa](#)
[Disposiciones complementarias](#)
[Acuerdos que autorizan o modifican tarifas](#)
[Depósitos en garantía](#)
[Factores de ajuste](#)
[Aspectos generales](#)
[Inscripción a las tarifas con cargos fijos](#)
[Solicitud de potencias medias comprometidas](#)
[Tarifas acuícolas](#)

INFORMACIÓN AL CLIENTE

[No te dejes sorprender](#)
[Normas de distribución](#)
[Conoce el recibo](#)
[¿Cómo leer el medidor?](#)
[¿Dónde pagar?](#)
[Para contratar](#)
[Reconexión del servicio](#)
[Incremento de carga](#)
[Pago de derechos](#)
[Cuotas por el servicio de libranza](#)
[Precio por obra solicitada](#)
[Nuestros compromisos contigo](#)
[Contratación de servicios Fotovoltaicos](#)

PAGO PROGRAMADO

[Pago programado](#)
[Cómo funciona](#)
[Instructivo](#)
[Beneficios](#)
[Conocenos](#)
[¿Preguntas frecuentes](#)

Tarifa 3 (2012 - 2013)

Consultar tarifas de:

Servicio general para más de 25 kW de demanda

1.- Aplicación

Esta tarifa se aplicará a todos los servicios que destinen la energía en baja tensión a cualquier uso, con demanda de más de 25 kilowatts, excepto a los servicios para los cuales se fija específicamente su tarifa.

2.- Cuotas aplicables en el mes de de 2013.

2.1 Cargo por demanda máxima

\$ 235.4 por cada kilowatt de demanda máxima medida

2.2 Cargo adicional por la energía consumida

\$ 1.785 por cada kilowatt-hora.

3.- Mínimo mensual

El importe que resulte de aplicar 8 veces el cargo por kilowatt de demanda máxima.

4.- Demanda por contratar

La demanda por contratar la fijará inicialmente el usuario; su valor no será menor de 60% de la carga total conectada ni menor de 25 kilowatts o de la capacidad del mayor motor o aparato instalado. Cualquier fracción de kilowatt se tomará como kilowatt completo.

5.- Demanda máxima medida

La demanda máxima medida se determinará mensualmente por medio de instrumentos de medición que indiquen la demanda media en kilowatts durante cualquier intervalo de 15 minutos, en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el período de facturación.

6.- Depósito de garantía

Es 2 veces el importe que resulte de aplicar el cargo por demanda máxima a que se refiere el inciso 2.1 a la demanda contratada.



Las cuotas indicadas, estarán sujetas a un ajuste automático en los términos del resolutivo TERCERO del Acuerdo de Modificación de ajuste del 26 de diciembre de 2007.

CFE Negocio / Conoce la tarifa / Consulta la tarifa

Aumentar Disminuir Marcadores Imprimir Compartir

MI CUENTA

- Consulta tu recibo
- Regístrate

SERVICIOS EN LÍNEA

- Servicios en línea
- Pago en línea
- Nuevo contrato
- Avisar fallas de la luz
- Aclaración de mi recibo
- Revisión de mi medidor
- Incremento de carga
- Cambios en las instalaciones de CFE
- Solicitar una libranza
- Consultar una solicitud

CONOCE TU TARIFA

- Conoce tu tarifa
- Disposiciones complementarias
- Acuerdos que autorizan o modifican tarifas
- Depósitos en garantía
- Factores de ajuste
- Aspectos generales
- Inscripción a las tarifas con cargos fijos
- Solicitud de potencias medias comprometidas
- Tarifas acuícolas

INFORMACIÓN AL CLIENTE

- No te dejes sorprender
- Normas de distribución
- Conoce el recibo
- ¿Cómo leer el medidor?
- ¿Dónde pagar?
- Para contratar
- Reconexión del servicio
- Incremento de carga
- Pago de derechos
- Cuotas por el servicio de libranza
- Precio por obra solicitada
- Nuestros compromisos contigo
- Contratación de servicios Fotovoltaicos

PAGO PROGRAMADO

- Pago programado
- Cómo funciona
- Instructivo
- Beneficios
- Conocenos
- ¿Preguntas frecuentes

Tarifa H-M (2013 - 2014)

Consultar tarifas de:

Tarifa horaria para servicio general en media tensión, con demanda de 100 kW o más

1.- Aplicación

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en media tensión, con una demanda de 100 kilowatts o más.

2.- Cuotas aplicables en el mes de **de 2014.**

Se aplicarán los siguientes cargos por la demanda facturable, por la energía de punta, por la energía intermedia y por la energía de base.

REGIÓN	CARGO POR KILOWATT DE DEMANDA FACTURABLE	CARGO POR KILOWATT - HORA DE ENERGÍA DE PUNTA	CARGO POR KILOWATT - HORA DE ENERGÍA INTERMEDIA	CARGO POR KILOWATT - HORA DE ENERGÍA DE BASE
Baja California	\$ 255.45	\$ 2.2597	\$ 1.2339	\$ 0.9692
Baja California Sur	\$ 245.53	\$ 1.8131	\$ 1.7120	\$ 1.2116
Central	\$ 177.02	\$ 2.1658	\$ 1.3662	\$ 1.1422
Noreste	\$ 162.74	\$ 2.0005	\$ 1.2685	\$ 1.0391
Noroeste	\$ 166.20	\$ 2.0121	\$ 1.2587	\$ 1.0546
Norte	\$ 163.52	\$ 2.0148	\$ 1.2808	\$ 1.0413
Peninsular	\$ 182.91	\$ 2.1185	\$ 1.2836	\$ 1.0572
Sur	\$ 177.02	\$ 2.1212	\$ 1.3054	\$ 1.0861

3.- Mínimo mensual

El importe que resulta de aplicar el cargo por kilowatt de demanda facturable al 10% de la demanda contratada.

4.- Demanda contratada

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario; su valor no será menor del 60% de la carga total conectada, ni menor de 100 kilowatts o la capacidad del mayor motor o aparato instalado.

En el caso de que el 60% de la carga total conectada exceda la capacidad de la subestación del usuario, sólo se tomará como demanda contratada la capacidad de dicha subestación a un factor de 90%.

5.- Horario

Para los efectos de la aplicación de esta tarifa, se utilizarán los horarios locales oficialmente establecidos. Por días festivos se entenderán aquellos de descanso obligatorio, establecidos en el artículo 74 de la Ley Federal del Trabajo, a excepción de la fracción IX, así como los que se establezcan por Acuerdo Presidencial.

6.- Periodos de punta, intermedio y base

Estos periodos se definen en cada una de las regiones tarifarias para distintas temporadas del año, como se describe a continuación.

Región Baja California

Del 1º de mayo al sábado anterior al último domingo de octubre

DÍA DE LA SEMANA	BASE	INTERMEDIO	PUNTA
lunes a viernes		0:00 - 14:00 18:00 - 24:00	14:00 - 18:00
sábado		0:00 - 24:00	
domingo y festivo		0:00 - 24:00	

Del último domingo de octubre al 30 de abril

DÍA DE LA SEMANA	BASE	INTERMEDIO	PUNTA
lunes a viernes	0:00 - 17:00 22:00 - 24:00	17:00 - 22:00	

sábado	0:00 - 18:00 21:00 - 24:00	18:00 - 21:00
domingo y festivo	0:00 - 24:00	

Región Baja California Sur

Del primer domingo de abril al sábado anterior al último domingo de octubre

DÍA DE LA SEMANA	BASE	INTERMEDIO	PUNTA
lunes a viernes		0:00 - 12:00 22:00 - 24:00	12:00 - 22:00
sábado		0:00 - 19:00 22:00 - 24:00	19:00 - 22:00
domingo y festivo		0:00 - 24:00	

Del último domingo de octubre al sábado anterior al primer domingo de abril

DÍA DE LA SEMANA	BASE	INTERMEDIO	PUNTA
lunes a viernes	0:00 - 18:00 22:00 - 24:00	18:00 - 22:00	
sábado	0:00 - 18:00 21:00 - 24:00	18:00 - 21:00	
domingo y festivo	0:00 - 19:00 21:00 - 24:00	19:00 - 21:00	

Regiones Central, Noreste, Noroeste, Norte, Peninsular y Sur

Del primer domingo de abril al sábado anterior al último domingo de octubre

DÍA DE LA SEMANA	BASE	INTERMEDIO	PUNTA
lunes a viernes	0:00 - 6:00	6:00 - 20:00 22:00 - 24:00	20:00 - 22:00
sábado	0:00 - 7:00	7:00 - 24:00	
domingo y festivo	0:00 - 19:00	19:00 - 24:00	

Del último domingo de octubre al sábado anterior al primer domingo de abril

DÍA DE LA SEMANA	BASE	INTERMEDIO	PUNTA
lunes a viernes	0:00 - 6:00	6:00 - 18:00 22:00 - 24:00	18:00 - 22:00
sábado	0:00 - 8:00	8:00 - 19:00 21:00 - 24:00	19:00 - 21:00
domingo y festivo	0:00 - 18:00	18:00 - 24:00	

7.- Demanda facturable

La demanda facturable se define como se establece a continuación:

$$DF = DP + FRI \times \max(DI - DP, 0) + FRB \times \max(DB - DPI, 0)$$

Donde:

DP es la demanda máxima medida en el periodo de punta

DI es la demanda máxima medida en el periodo intermedio

DB es la demanda máxima medida en el periodo de base

DPI es la demanda máxima medida en los periodos de punta e intermedio

FRI y FRB son factores de reducción que tendrán los siguientes valores, dependiendo de la región tarifaria:

REGIÓN	FRI	FRB
Baja California	0.141	0.070
Baja California Sur	0.195	0.097
Central	0.300	0.150
Noreste	0.300	0.150
Noroeste	0.300	0.150
Norte	0.300	0.150
Peninsular	0.300	0.150
Sur	0.300	0.150

En las fórmulas que definen las demandas facturables, el símbolo "max" significa máximo, es decir, que cuando la diferencia de demandas entre paréntesis sea negativa, ésta tomará el valor cero.

Las demandas máximas medidas en los distintos periodos se determinarán mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en kilowatts, durante cualquier intervalo de 15 minutos del periodo en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodocorrespondiente.

Cualquier fracción de kilowatt de demanda facturable se tomará como kilowatt completo.

Cuando el usuario mantenga durante 12 meses consecutivos valores de DP, DI y DB inferiores a 100 kilowatts, podrá solicitar al suministrador su incorporación a la tarifa O-M.

8.- Energía de punta, intermedia y de base

Energía de punta es la energía consumida durante el periodo de punta.

Energía intermedia es la energía consumida durante el periodo intermedio.

Energía de base es la energía consumida durante el periodo de base.

9.- Depósito de garantía

Será de 2 veces el importe que resulte de aplicar el cargo por demanda facturable a la demanda contratada.



NOTA:

Las cuotas indicadas, estarán sujetas a un ajuste automático en los términos del resolutive TERCERO del Acuerdo de Modificación de ajuste del 26 de diciembre de 2007.

Derechos reservados. Términos y Condiciones
Reforma 164 Col. Juárez México, D.F. Teléfono 071

Te recomendamos navegar con Explorer 8.0, Google Chrome 24, Firefox 16 o versiones posteriores, con una resolución 1152 x 864 y zoom al 100%

Platiquemos

[CFE Negocio](#) / [Conoce la tarifa](#) / [Consulta la tarifa](#)
[Aumentar](#) / [Disminuir](#) / [Marcadores](#) / [Imprimir](#) / [Compartir](#)

MI CUENTA

[Consulta tu recibo](#)
[Regístrate](#)

SERVICIOS EN LÍNEA

[Servicios en línea](#)
[Pago en línea](#)
[Nuevo contrato](#)
[Avisar fallas de la luz](#)
[Aclaración de mi recibo](#)
[Revisión de mi medidor](#)
[Incremento de carga](#)
[Cambios en las instalaciones de CFE](#)
[Solicitar una libranza](#)
[Consultar una solicitud](#)

CONOCE TU TARIFA

[Conoce tu tarifa](#)
[Disposiciones complementarias](#)
[Acuerdos que autorizan o modifican tarifas](#)
[Depósitos en garantía](#)
[Factores de ajuste](#)
[Aspectos generales](#)
[Inscripción a las tarifas con cargos fijos](#)
[Solicitud de potencias medias comprometidas](#)
[Tarifas acuícolas](#)

INFORMACIÓN AL CLIENTE

[No te dejes sorprender](#)
[Normas de distribución](#)
[Conoce el recibo](#)
[¿Cómo leer el medidor?](#)
[¿Dónde pagar?](#)
[Para contratar](#)
[Reconexión del servicio](#)
[Incremento de carga](#)
[Pago de derechos](#)
[Cuotas por el servicio de libranza](#)
[Precio por obra solicitada](#)
[Nuestros compromisos contigo](#)
[Contratación de servicios Fotovoltaicos](#)

PAGO PROGRAMADO

[Pago programado](#)
[Cómo funciona](#)
[Instructivo](#)
[Beneficios](#)
[Conocenos](#)
[¿Preguntas frecuentes](#)

Tarifa O-M (2013 - 2014)

Consultar tarifas de:

Tarifa ordinaria para servicio general en media tensión, con demanda menor a 100 kW

1.- Aplicación

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía a cualquier uso, suministrados en media tensión, con una demanda menor a 100 kW

2.- Cuotas aplicables en el mes de **de 2014.**

Se aplicarán los siguientes cargos por la demanda máxima medida y por la energía consumida:

REGIÓN	CARGO POR KILOWATT DE DEMANDA MÁXIMA MEDIDA	CARGO POR KILOWATT - HORA DE ENERGÍA CONSUMIDA
Baja California	\$ 129.99	\$ 1.213
Baja California Sur	\$ 141.46	\$ 1.474
Central	\$ 162.33	\$ 1.479
Noreste	\$ 149.29	\$ 1.384
Noroeste	\$ 152.38	\$ 1.374
Norte	\$ 149.89	\$ 1.384
Peninsular	\$ 167.60	\$ 1.414
Sur	\$ 162.33	\$ 1.431

3.- Mínimo mensual

El importe que resulta de aplicar 10 veces el cargo por kilowatt de demanda máxima medida.

4.- Demanda contratada

La demanda contratada la fijará inicialmente el usuario; su valor no será menor del 60% de la carga total conectada, ni menor de 10 kilowatts o la capacidad del mayor motor o aparato instalado.

En el caso de que el 60% de la carga total conectada exceda la capacidad de la subestación del usuario, sólo se tomará como demanda contratada la capacidad de dicha subestación a un factor de 90%.

5.- Temporadas de verano y fuera de verano

Para la aplicación de las cuotas en las regiones Baja California y Baja California Sur se definen las siguientes temporadas:

Verano:

Región Baja California: del 1 de mayo, al sábado anterior al último domingo de octubre.

Región Baja California Sur: del primer domingo de abril, al sábado anterior al último domingo de octubre.

Fuera de verano:

Región Baja California: del último domingo de octubre al 30 de abril.

Región Baja California Sur: del último domingo de octubre al sábado anterior al primer domingo de abril.

6.- Demanda máxima medida

La demanda máxima medida se determinará mensualmente por medio de instrumentos de medición, que indican la demanda media en kilowatts, durante cualquier intervalo de 15 minutos, en el cual el consumo de energía eléctrica sea mayor que en cualquier otro intervalo de 15 minutos en el periodo de facturación.

Cualquier fracción de kilowatt de demanda máxima medida se tomará como kilowatt completo.

Cuando la demanda máxima medida exceda de 100 kilowatts, el usuario deberá solicitar al suministrador su incorporación a la tarifa H-M. De no hacerlo, al tercer mes consecutivo en que exceda la demanda de 100 kilowatts, será reclasificado por el suministrador en la tarifa H-M, notificándolo al usuario.

7.- Depósito de garantía

Resulta de aplicar 2 veces el importe del cargo por demanda máxima medida a la demanda contratada.



Las cuotas indicadas, estarán sujetas a un ajuste automático en los términos del resolutivo TERCERO del Acuerdo de Modificación de ajuste del 26 de diciembre de 2007.

Derechos reservados. Términos y Condiciones
Reforma 164 Col. Juárez México, D.F. Teléfono 071
Te recomendamos navegar con Explorer 8.0, Google Chrome 24, Firefox 16 o versiones posteriores, con una resolución 1152 x 864 y zoom al 100%

Platiquemos

Anexo D Gasto proyectado de gas LP con el sistema fototérmico

Torre 1:

c =	4.184	kJ/kg
masa de agua =	5.000	kg
Temperatura de diseño =	55	°C
PCI Gas LP =	44.372	kJ/kg
Área =	64	m ²
η _{botiler} =	0.6	

Mes	Irradiación MJ/m ²	Temp amb. Media °C	Consumo del Año 1 L	Consumo del Año 2 L	Consumo promedio L	Consumo promedio kg	Energía consumida/ mes J	Energía necesaria/ mes J	Energía desperdiciada/ mes J	Eficiencia del sistema	Rendimiento solar	Calor solar neto/mes J	Fracción solar	Balace de energía (solar - requerida) J	Consumo esperado de gas LP con sistema ST/mes J	Consumo esperado de gas LP con sistema ST/mes Kg	Consumo esperado de gas LP con sistema ST/mes L	Costo de gas LP esperado sin sistema ST MXN	Costo de gas LP esperado con sistema ST MXN
Enero	16.7	13.9	3,991	2,756	3,374	1,822	80,833,740	26,794,360	55,039,380	32%	67.6%	21,723,653	63.0%	- 4,070,707	- 12,756,684	287.49	532	\$24,492.13	\$3,865.20
Febrero	18.8	15.5	2,427	2,517	2,472	1,335	59,234,718	24,790,200	34,444,518	42%	67.7%	24,490,459	97.2%	- 299,741	- 716,215	16.14	30	\$17,947.76	\$217.01
Marzo	19.9	18.2	2,204	2,349	2,276	1,229	54,545,232	23,095,680	31,449,552	42%	67.8%	25,888,342	100.0%	2,792,662	-	-	-	\$16,526.87	\$0.00
Abril	20.9	19.5	2,300	2,166	2,233	1,206	53,501,222	22,279,800	31,221,422	42%	67.9%	27,275,556	100.0%	4,995,756	-	-	-	\$16,210.54	\$0.00
Mayo	20.9	19.5	2,444	2,343	2,394	1,293	57,352,078	22,279,800	35,072,278	39%	67.9%	27,275,556	100.0%	4,995,756	-	-	-	\$17,377.33	\$0.00
Junio	19.9	19.6	2,421	2,381	2,401	1,297	57,540,342	22,217,040	35,323,302	39%	67.9%	25,899,012	100.0%	3,681,972	-	-	-	\$17,434.37	\$0.00
Julio	18.8	18.4	3,884	2,493	3,189	1,722	76,400,977	22,970,160	53,430,817	30%	67.8%	24,512,561	100.0%	1,542,401	-	-	-	\$23,149.03	\$0.00
Agosto	17.8	18.6	2,349	2,373	2,361	1,275	56,564,792	22,844,640	33,720,152	40%	67.8%	23,136,779	100.0%	292,139	-	-	-	\$17,138.79	\$0.00
Septiembre	16.7	18.0	2,349	3,574	2,961	1,599	70,958,435	23,221,200	47,737,235	33%	67.7%	21,754,900	82.9%	- 1,466,300	- 4,480,661	100.98	187	\$21,499.97	\$1,357.61
Octubre	16.7	17.2	2,326	2,746	2,536	1,369	60,757,946	23,723,280	37,034,666	39%	67.7%	21,748,803	81.1%	- 1,974,477	- 5,056,853	113.96	211	\$18,409.29	\$1,532.20
Noviembre	15.7	15.7	2,613	2,483	2,548	1,376	61,048,899	24,664,680	36,384,219	40%	67.6%	20,360,065	65.6%	- 4,304,615	- 10,654,588	240.12	445	\$18,497.44	\$3,228.27
Diciembre	14.6	14.1	3,881	2,500	3,191	1,723	76,452,322	26,668,840	50,783,482	34%	67.5%	18,970,565	48.7%	- 6,696,275	- 19,950,207	449.61	833	\$23,164.59	\$6,044.79
Promedio	18.1	17.4	2,765.83	2,556.67	2,661	1,437	63,765,892	23,629,140	40,136,752	37%	67.8%	23,586,354	84.1%	- 42,786	- 4,467,934	100.69	186	\$19,320.68	\$1,356.77

Torre 2:

c =	4.184	kJ/kg
masa de agua =	3.500	kg
Temperatura de diseño =	55	°C
PCI Gas LP =	44.372	kJ/kg
Área =	44	m ²
η _{botiler} =	0.6	

Mes	Irradiación MJ/m ²	Temp amb. Media °C	Consumo del Año 1 L	Consumo del Año 2 L	Consumo promedio L	Consumo promedio kg	Energía consumida/ mes J	Energía necesaria/ mes J	Energía desperdiciada/ mes J	Eficiencia del sistema	Rendimiento solar	Calor solar neto/mes J	Fracción solar	Balace de energía (solar - requerida) J	Consumo esperado de gas LP con sistema ST/mes J	Consumo esperado de gas LP con sistema ST/mes Kg	Consumo esperado de gas LP con sistema ST/mes L	Costo de gas LP esperado sin sistema ST MXN	Costo de gas LP esperado con sistema ST MXN
Enero	16.7	13.9	2,794	1,929	2,362	1,275	56,583,618	18,056,052	38,527,566	32%	67.6%	14,935,011	60.4%	- 3,121,041	- 9,780,642	220.42	408	\$17,144.49	\$2,963.47
Febrero	18.8	15.5	1,699	1,762	1,731	934	41,464,303	17,353,140	24,111,163	42%	67.7%	16,837,190	93.2%	- 515,950	- 1,232,831	27.78	51	\$12,563.43	\$373.54
Marzo	19.9	18.2	1,543	1,644	1,594	860	38,181,662	16,166,976	22,014,686	42%	67.8%	17,798,235	100.0%	1,631,259	-	-	-	\$11,568.81	\$0.00
Abril	20.9	19.5	1,610	1,516	1,563	844	37,450,855	15,595,860	21,854,995	42%	67.9%	18,751,945	100.0%	3,156,085	-	-	-	\$11,347.38	\$0.00
Mayo	20.9	19.5	1,711	1,640	1,676	905	40,146,454	15,595,860	24,550,594	39%	67.9%	18,751,945	100.0%	3,156,085	-	-	-	\$12,164.13	\$0.00
Junio	19.9	19.6	1,695	1,667	1,681	908	40,278,239	15,551,928	24,726,311	39%	67.9%	17,805,571	100.0%	2,253,643	-	-	-	\$12,204.06	\$0.00
Julio	18.8	18.4	2,719	1,745	2,232	1,205	53,480,684	16,079,112	37,401,572	30%	67.8%	16,852,385	100.0%	773,273	-	-	-	\$16,204.32	\$0.00
Agosto	17.8	18.6	1,644	1,661	1,653	892	39,595,354	15,991,248	23,604,106	40%	67.8%	15,905,536	98.7%	- 84,712	- 209,753	4.73	9	\$11,997.15	\$63.55
Septiembre	16.7	18.0	1,644	2,502	2,073	1,119	49,670,904	16,254,040	33,416,864	33%	67.7%	14,956,494	79.0%	- 1,299,346	- 3,967,435	89.41	166	\$15,049.98	\$1,202.11
Octubre	16.7	17.2	1,628	1,922	1,775	959	42,530,562	16,606,296	25,924,266	39%	67.7%	14,952,302	77.9%	- 1,653,994	- 4,236,061	95.47	177	\$12,866.50	\$1,283.50
Noviembre	15.7	15.7	1,829	1,738	1,784	963	42,734,229	17,265,276	25,468,953	40%	67.6%	13,997,545	63.4%	- 3,267,731	- 8,088,140	182.28	338	\$12,948.21	\$2,450.66
Diciembre	14.6	14.1	2,717	1,750	2,234	1,206	53,516,625	17,968,188	35,548,437	34%	67.5%	13,042,263	47.1%	- 4,925,925	- 14,671,421	330.65	612	\$16,215.21	\$4,445.35
Promedio	18.1	17.4	1,936.08	1,789.67	1,863	1,006	44,636,124	16,540,398	28,095,726	37%	67.8%	16,215,619	82.2%	- 324,779	- 3,515,524	79.23	147	\$13,524.47	\$1,065.18

Anexo E

Proyección de precios de Gas LP

Nota:

	Precios proyectados
	Precios reales y proyectados

Año	Precio promedio anual MXN/ kg	Precio promedio anual MXN/ L	Incremento
2009	\$ 9.17	\$ 5.04	
2010	\$ 9.64	\$ 5.21	3.1%
2011	\$ 10.53	\$ 5.69	8.5%
2012	\$ 11.54	\$ 6.23	8.8%
2013	\$ 12.34	\$ 6.67	6.5%
2014	\$ 13.44	\$ 7.26	8.2%
2015	\$ 14.29	\$ 7.72	5.9%
2016	\$ 15.10	\$ 8.15	5.4%
2017	\$ 15.91	\$ 8.59	5.1%
2018	\$ 16.72	\$ 9.03	4.8%
2019	\$ 17.53	\$ 9.47	4.6%
2020	\$ 18.34	\$ 9.90	4.4%
2021	\$ 19.15	\$ 10.34	4.2%
2022	\$ 19.96	\$ 10.78	4.1%
2023	\$ 20.77	\$ 11.22	3.9%
2024	\$ 21.58	\$ 11.65	3.8%
2025	\$ 22.39	\$ 12.09	3.6%
2026	\$ 23.20	\$ 12.53	3.5%
2027	\$ 24.01	\$ 12.96	3.4%
2028	\$ 24.82	\$ 13.40	3.3%
2029	\$ 25.63	\$ 13.84	3.2%
2030	\$ 26.44	\$ 14.28	3.1%
2031	\$ 27.25	\$ 14.71	3.0%
2032	\$ 28.06	\$ 15.15	2.9%
2033	\$ 29.00	\$ 15.66	3.3%
2034	\$ 29.81	\$ 16.10	2.7%
2035	\$ 30.62	\$ 16.54	2.6%
2036	\$ 31.43	\$ 16.97	2.6%
2037	\$ 32.24	\$ 17.41	2.5%
2038	\$ 33.05	\$ 17.85	2.5%
2039	\$ 33.86	\$ 18.29	2.4%
2040	\$ 23.12	\$ 12.48	

**Precios para el Distrito
Federal y Estado de
México**

	MXN/ kg	MXN/ L
ene-09	\$ 9.15	\$ 5.49
feb-09	\$ 9.15	\$ 5.49
mar-09	\$ 9.17	\$ 4.95
abr-09	\$ 9.17	\$ 4.95
may-09	\$ 9.18	\$ 4.96
jun-09	\$ 9.17	\$ 4.95
jul-09	\$ 9.18	\$ 4.96
ago-09	\$ 9.17	\$ 4.96
sep-09	\$ 9.17	\$ 4.95
oct-09	\$ 9.17	\$ 4.95
nov-09	\$ 9.17	\$ 4.95
dic-09	\$ 9.17	\$ 4.95
ene-10	\$ 9.31	\$ 5.03
feb-10	\$ 9.37	\$ 5.06
mar-10	\$ 9.43	\$ 5.09
abr-10	\$ 9.47	\$ 5.11
may-10	\$ 9.52	\$ 5.14
jun-10	\$ 9.57	\$ 5.17
jul-10	\$ 9.63	\$ 5.20
ago-10	\$ 9.70	\$ 5.24
sep-10	\$ 9.81	\$ 5.30
oct-10	\$ 9.87	\$ 5.33
nov-10	\$ 9.96	\$ 5.38
dic-10	\$ 10.03	\$ 5.41
ene-11	\$ 10.09	\$ 5.45
feb-11	\$ 10.14	\$ 5.48
mar-11	\$ 10.20	\$ 5.51
abr-11	\$ 10.24	\$ 5.53
may-11	\$ 10.30	\$ 5.56
jun-11	\$ 10.43	\$ 5.63
jul-11	\$ 10.56	\$ 5.70
ago-11	\$ 10.68	\$ 5.77
sep-11	\$ 10.79	\$ 5.83
oct-11	\$ 10.90	\$ 5.89
nov-11	\$ 11.00	\$ 5.94
dic-11	\$ 11.04	\$ 5.96
ene-12	\$ 11.12	\$ 6.01
feb-12	\$ 11.17	\$ 6.03
mar-12	\$ 11.22	\$ 6.06
abr-12	\$ 11.26	\$ 6.08
may-12	\$ 11.44	\$ 6.18
jun-12	\$ 11.50	\$ 6.21

jul-12	\$ 11.53	\$ 6.23
ago-12	\$ 11.60	\$ 6.27
sep-12	\$ 11.92	\$ 6.44
oct-12	\$ 11.95	\$ 6.45
nov-12	\$ 11.87	\$ 6.41
dic-12	\$ 11.93	\$ 6.44
ene-13	\$ 11.99	\$ 6.48
feb-13	\$ 12.05	\$ 6.51
mar-13	\$ 12.11	\$ 6.54
abr-13	\$ 12.16	\$ 6.57
may-13	\$ 12.21	\$ 6.59
jun-13	\$ 12.27	\$ 6.63
jul-13	\$ 12.34	\$ 6.66
ago-13	\$ 12.43	\$ 6.71
sep-13	\$ 12.51	\$ 6.76
oct-13	\$ 12.58	\$ 6.79
nov-13	\$ 12.69	\$ 6.85
dic-13	\$ 12.79	\$ 6.91
ene-14	\$ 12.96	\$ 7.00
feb-14	\$ 13.04	\$ 7.04
mar-14	\$ 13.15	\$ 7.10
abr-14	\$ 13.27	\$ 7.17
may-14	\$ 13.38	\$ 7.22
jun-14	\$ 13.45	\$ 7.26
jul-14	\$ 13.51	\$ 7.30
ago-14	\$ 13.58	\$ 7.33
sep-14	\$ 13.65	\$ 7.37
oct-14	\$ 13.72	\$ 7.41
nov-14	\$ 13.78	\$ 7.44
dic-14	\$ 13.85	\$ 7.48
ene-15	\$ 13.92	\$ 7.52
feb-15	\$ 13.99	\$ 7.55
mar-15	\$ 14.05	\$ 7.59
abr-15	\$ 14.12	\$ 7.62
may-15	\$ 14.19	\$ 7.66
jun-15	\$ 14.26	\$ 7.70
jul-15	\$ 14.32	\$ 7.73
ago-15	\$ 14.39	\$ 7.77
sep-15	\$ 14.46	\$ 7.81
oct-15	\$ 14.53	\$ 7.84
nov-15	\$ 14.59	\$ 7.88
dic-15	\$ 14.66	\$ 7.92
ene-16	\$ 14.73	\$ 7.95
feb-16	\$ 14.80	\$ 7.99
mar-16	\$ 14.86	\$ 8.03
abr-16	\$ 14.93	\$ 8.06
may-16	\$ 15.00	\$ 8.10

jun-16	\$ 15.07	\$ 8.14
jul-16	\$ 15.13	\$ 8.17
ago-16	\$ 15.20	\$ 8.21
sep-16	\$ 15.27	\$ 8.24
oct-16	\$ 15.34	\$ 8.28
nov-16	\$ 15.40	\$ 8.32
dic-16	\$ 15.47	\$ 8.35
ene-17	\$ 15.54	\$ 8.39
feb-17	\$ 15.61	\$ 8.43
mar-17	\$ 15.67	\$ 8.46
abr-17	\$ 15.74	\$ 8.50
may-17	\$ 15.81	\$ 8.54
jun-17	\$ 15.88	\$ 8.57
jul-17	\$ 15.94	\$ 8.61
ago-17	\$ 16.01	\$ 8.65
sep-17	\$ 16.08	\$ 8.68
oct-17	\$ 16.15	\$ 8.72
nov-17	\$ 16.21	\$ 8.75
dic-17	\$ 16.28	\$ 8.79
ene-18	\$ 16.35	\$ 8.83
feb-18	\$ 16.42	\$ 8.86
mar-18	\$ 16.48	\$ 8.90
abr-18	\$ 16.55	\$ 8.94
may-18	\$ 16.62	\$ 8.97
jun-18	\$ 16.69	\$ 9.01
jul-18	\$ 16.75	\$ 9.05
ago-18	\$ 16.82	\$ 9.08
sep-18	\$ 16.89	\$ 9.12
oct-18	\$ 16.96	\$ 9.16
nov-18	\$ 17.02	\$ 9.19
dic-18	\$ 17.09	\$ 9.23
ene-19	\$ 17.16	\$ 9.27
feb-19	\$ 17.23	\$ 9.30
mar-19	\$ 17.29	\$ 9.34
abr-19	\$ 17.36	\$ 9.37
may-19	\$ 17.43	\$ 9.41
jun-19	\$ 17.50	\$ 9.45
jul-19	\$ 17.56	\$ 9.48
ago-19	\$ 17.63	\$ 9.52
sep-19	\$ 17.70	\$ 9.56
oct-19	\$ 17.77	\$ 9.59
nov-19	\$ 17.83	\$ 9.63
dic-19	\$ 17.90	\$ 9.67
ene-20	\$ 17.97	\$ 9.70
feb-20	\$ 18.04	\$ 9.74
mar-20	\$ 18.10	\$ 9.78
abr-20	\$ 18.17	\$ 9.81

may-20	\$ 18.24	\$ 9.85
jun-20	\$ 18.31	\$ 9.88
jul-20	\$ 18.37	\$ 9.92
ago-20	\$ 18.44	\$ 9.96
sep-20	\$ 18.51	\$ 9.99
oct-20	\$ 18.58	\$ 10.03
nov-20	\$ 18.64	\$ 10.07
dic-20	\$ 18.71	\$ 10.10
ene-21	\$ 18.78	\$ 10.14
feb-21	\$ 18.85	\$ 10.18
mar-21	\$ 18.91	\$ 10.21
abr-21	\$ 18.98	\$ 10.25
may-21	\$ 19.05	\$ 10.29
jun-21	\$ 19.12	\$ 10.32
jul-21	\$ 19.18	\$ 10.36
ago-21	\$ 19.25	\$ 10.40
sep-21	\$ 19.32	\$ 10.43
oct-21	\$ 19.39	\$ 10.47
nov-21	\$ 19.45	\$ 10.50
dic-21	\$ 19.52	\$ 10.54
ene-22	\$ 19.59	\$ 10.58
feb-22	\$ 19.66	\$ 10.61
mar-22	\$ 19.72	\$ 10.65
abr-22	\$ 19.79	\$ 10.69
may-22	\$ 19.86	\$ 10.72
jun-22	\$ 19.93	\$ 10.76
jul-22	\$ 19.99	\$ 10.80
ago-22	\$ 20.06	\$ 10.83
sep-22	\$ 20.13	\$ 10.87
oct-22	\$ 20.20	\$ 10.91
nov-22	\$ 20.26	\$ 10.94
dic-22	\$ 20.33	\$ 10.98
ene-23	\$ 20.40	\$ 11.01
feb-23	\$ 20.47	\$ 11.05
mar-23	\$ 20.53	\$ 11.09
abr-23	\$ 20.60	\$ 11.12
may-23	\$ 20.67	\$ 11.16
jun-23	\$ 20.74	\$ 11.20
jul-23	\$ 20.80	\$ 11.23
ago-23	\$ 20.87	\$ 11.27
sep-23	\$ 20.94	\$ 11.31
oct-23	\$ 21.01	\$ 11.34
nov-23	\$ 21.07	\$ 11.38
dic-23	\$ 21.14	\$ 11.42
ene-24	\$ 21.21	\$ 11.45
feb-24	\$ 21.28	\$ 11.49
mar-24	\$ 21.34	\$ 11.52

abr-24	\$ 21.41	\$ 11.56
may-24	\$ 21.48	\$ 11.60
jun-24	\$ 21.55	\$ 11.63
jul-24	\$ 21.61	\$ 11.67
ago-24	\$ 21.68	\$ 11.71
sep-24	\$ 21.75	\$ 11.74
oct-24	\$ 21.82	\$ 11.78
nov-24	\$ 21.88	\$ 11.82
dic-24	\$ 21.95	\$ 11.85
ene-25	\$ 22.02	\$ 11.89
feb-25	\$ 22.09	\$ 11.93
mar-25	\$ 22.15	\$ 11.96
abr-25	\$ 22.22	\$ 12.00
may-25	\$ 22.29	\$ 12.04
jun-25	\$ 22.36	\$ 12.07
jul-25	\$ 22.42	\$ 12.11
ago-25	\$ 22.49	\$ 12.14
sep-25	\$ 22.56	\$ 12.18
oct-25	\$ 22.63	\$ 12.22
nov-25	\$ 22.69	\$ 12.25
dic-25	\$ 22.76	\$ 12.29
ene-26	\$ 22.83	\$ 12.33
feb-26	\$ 22.90	\$ 12.36
mar-26	\$ 22.96	\$ 12.40
abr-26	\$ 23.03	\$ 12.44
may-26	\$ 23.10	\$ 12.47
jun-26	\$ 23.17	\$ 12.51
jul-26	\$ 23.23	\$ 12.55
ago-26	\$ 23.30	\$ 12.58
sep-26	\$ 23.37	\$ 12.62
oct-26	\$ 23.44	\$ 12.65
nov-26	\$ 23.50	\$ 12.69
dic-26	\$ 23.57	\$ 12.73
ene-27	\$ 23.64	\$ 12.76
feb-27	\$ 23.71	\$ 12.80
mar-27	\$ 23.77	\$ 12.84
abr-27	\$ 23.84	\$ 12.87
may-27	\$ 23.91	\$ 12.91
jun-27	\$ 23.98	\$ 12.95
jul-27	\$ 24.04	\$ 12.98
ago-27	\$ 24.11	\$ 13.02
sep-27	\$ 24.18	\$ 13.06
oct-27	\$ 24.25	\$ 13.09
nov-27	\$ 24.31	\$ 13.13
dic-27	\$ 24.38	\$ 13.17
ene-28	\$ 24.45	\$ 13.20
feb-28	\$ 24.52	\$ 13.24

mar-28	\$ 24.58	\$ 13.27
abr-28	\$ 24.65	\$ 13.31
may-28	\$ 24.72	\$ 13.35
jun-28	\$ 24.79	\$ 13.38
jul-28	\$ 24.85	\$ 13.42
ago-28	\$ 24.92	\$ 13.46
sep-28	\$ 24.99	\$ 13.49
oct-28	\$ 25.06	\$ 13.53
nov-28	\$ 25.12	\$ 13.57
dic-28	\$ 25.19	\$ 13.60
ene-29	\$ 25.26	\$ 13.64
feb-29	\$ 25.33	\$ 13.68
mar-29	\$ 25.39	\$ 13.71
abr-29	\$ 25.46	\$ 13.75
may-29	\$ 25.53	\$ 13.78
jun-29	\$ 25.60	\$ 13.82
jul-29	\$ 25.66	\$ 13.86
ago-29	\$ 25.73	\$ 13.89
sep-29	\$ 25.80	\$ 13.93
oct-29	\$ 25.87	\$ 13.97
nov-29	\$ 25.93	\$ 14.00
dic-29	\$ 26.00	\$ 14.04
ene-30	\$ 26.07	\$ 14.08
feb-30	\$ 26.14	\$ 14.11
mar-30	\$ 26.20	\$ 14.15
abr-30	\$ 26.27	\$ 14.19
may-30	\$ 26.34	\$ 14.22
jun-30	\$ 26.41	\$ 14.26
jul-30	\$ 26.47	\$ 14.30
ago-30	\$ 26.54	\$ 14.33
sep-30	\$ 26.61	\$ 14.37
oct-30	\$ 26.68	\$ 14.40
nov-30	\$ 26.74	\$ 14.44
dic-30	\$ 26.81	\$ 14.48
ene-31	\$ 26.88	\$ 14.51
feb-31	\$ 26.95	\$ 14.55
mar-31	\$ 27.01	\$ 14.59
abr-31	\$ 27.08	\$ 14.62
may-31	\$ 27.15	\$ 14.66
jun-31	\$ 27.22	\$ 14.70
jul-31	\$ 27.28	\$ 14.73
ago-31	\$ 27.35	\$ 14.77
sep-31	\$ 27.42	\$ 14.81
oct-31	\$ 27.49	\$ 14.84
nov-31	\$ 27.55	\$ 14.88
dic-31	\$ 27.62	\$ 14.91
ene-32	\$ 27.69	\$ 14.95

feb-32	\$ 27.76	\$ 14.99
mar-32	\$ 27.82	\$ 15.02
abr-32	\$ 27.89	\$ 15.06
may-32	\$ 27.96	\$ 15.10
jun-32	\$ 28.03	\$ 15.13
jul-32	\$ 28.09	\$ 15.17
ago-32	\$ 28.16	\$ 15.21
sep-32	\$ 28.23	\$ 15.24
oct-32	\$ 28.30	\$ 15.28
nov-32	\$ 28.36	\$ 15.32
dic-32	\$ 28.43	\$ 15.35
ene-33	\$ 28.50	\$ 15.39
feb-33	\$ 28.57	\$ 15.43
mar-33	\$ 28.63	\$ 15.46
abr-33	\$ 28.70	\$ 15.50
may-33	\$ 28.77	\$ 15.53
jun-33	\$ 28.84	\$ 15.57
jul-33	\$ 28.90	\$ 15.61
ago-33	\$ 28.97	\$ 15.64
sep-33	\$ 29.04	\$ 15.68
oct-33	\$ 29.11	\$ 15.72
nov-33	\$ 29.17	\$ 15.75
dic-33	\$ 29.24	\$ 15.79
ene-34	\$ 29.31	\$ 15.83
feb-34	\$ 29.38	\$ 15.86
mar-34	\$ 29.44	\$ 15.90
abr-34	\$ 29.51	\$ 15.94
may-34	\$ 29.58	\$ 15.97
jun-34	\$ 29.65	\$ 16.01
jul-34	\$ 29.71	\$ 16.04
ago-34	\$ 29.78	\$ 16.08
sep-34	\$ 29.85	\$ 16.12
oct-34	\$ 29.92	\$ 16.15
nov-34	\$ 29.98	\$ 16.19
dic-34	\$ 30.05	\$ 16.23
ene-35	\$ 30.12	\$ 16.26
feb-35	\$ 30.19	\$ 16.30
mar-35	\$ 30.25	\$ 16.34
abr-35	\$ 30.32	\$ 16.37
may-35	\$ 30.39	\$ 16.41
jun-35	\$ 30.46	\$ 16.45
jul-35	\$ 30.52	\$ 16.48
ago-35	\$ 30.59	\$ 16.52
sep-35	\$ 30.66	\$ 16.56
oct-35	\$ 30.73	\$ 16.59
nov-35	\$ 30.79	\$ 16.63
dic-35	\$ 30.86	\$ 16.66

ene-36	\$ 30.93	\$ 16.70
feb-36	\$ 31.00	\$ 16.74
mar-36	\$ 31.06	\$ 16.77
abr-36	\$ 31.13	\$ 16.81
may-36	\$ 31.20	\$ 16.85
jun-36	\$ 31.27	\$ 16.88
jul-36	\$ 31.33	\$ 16.92
ago-36	\$ 31.40	\$ 16.96
sep-36	\$ 31.47	\$ 16.99
oct-36	\$ 31.54	\$ 17.03
nov-36	\$ 31.60	\$ 17.07
dic-36	\$ 31.67	\$ 17.10
ene-37	\$ 31.74	\$ 17.14
feb-37	\$ 31.81	\$ 17.17
mar-37	\$ 31.87	\$ 17.21
abr-37	\$ 31.94	\$ 17.25
may-37	\$ 32.01	\$ 17.28
jun-37	\$ 32.08	\$ 17.32
jul-37	\$ 32.14	\$ 17.36
ago-37	\$ 32.21	\$ 17.39
sep-37	\$ 32.28	\$ 17.43
oct-37	\$ 32.35	\$ 17.47
nov-37	\$ 32.41	\$ 17.50
dic-37	\$ 32.48	\$ 17.54
ene-38	\$ 32.55	\$ 17.58
feb-38	\$ 32.62	\$ 17.61
mar-38	\$ 32.68	\$ 17.65
abr-38	\$ 32.75	\$ 17.69
may-38	\$ 32.82	\$ 17.72
jun-38	\$ 32.89	\$ 17.76
jul-38	\$ 32.95	\$ 17.79
ago-38	\$ 33.02	\$ 17.83
sep-38	\$ 33.09	\$ 17.87
oct-38	\$ 33.16	\$ 17.90
nov-38	\$ 33.22	\$ 17.94
dic-38	\$ 33.29	\$ 17.98
ene-39	\$ 33.36	\$ 18.01
feb-39	\$ 33.43	\$ 18.05
mar-39	\$ 33.49	\$ 18.09
abr-39	\$ 33.56	\$ 18.12
may-39	\$ 33.63	\$ 18.16
jun-39	\$ 33.70	\$ 18.20
jul-39	\$ 33.76	\$ 18.23
ago-39	\$ 33.83	\$ 18.27
sep-39	\$ 33.90	\$ 18.30
oct-39	\$ 33.97	\$ 18.34
nov-39	\$ 34.03	\$ 18.38

dic-39	\$ 34.10	\$ 18.41
ene-40	\$ 34.17	\$ 18.45
feb-40	\$ 34.24	\$ 18.49
mar-40	\$ 34.30	\$ 18.52
abr-40	\$ 34.37	\$ 18.56
may-40	\$ 34.44	\$ 18.60
jun-40	\$ 34.51	\$ 18.63
jul-40	\$ 34.57	\$ 18.67
ago-40	\$ 34.64	\$ 18.71
sep-40	\$ 34.71	\$ 18.74
oct-40	\$ 34.78	\$ 18.78
nov-40	\$ 34.84	\$ 18.81
dic-40	\$ 34.91	\$ 18.85