

ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DE CONTRATOS ELÉCTRICOS EN AYUNTAMIENTO DE MOYUELA 2017/2018



AUTOR: Intergia Energía Sostenible

Fecha: Octubre de 2018

Índice

MEMORIA.....	4
1. ANTECEDENTES.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. RESUMEN DE SUMINISTROS.....	6
4. ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA.....	10
4.1. Partes que componen la factura.....	10
4.2. Término de potencia.....	10
4.3. Término de energía.....	12
4.4. Energía reactiva.....	12
4.5. Equipos de medida y otros servicios.....	14
4.6. Coste de la factura de la electricidad.....	15
4.7. Consideraciones de mercado.....	15
5. ANÁLISIS DE SUMINISTROS.....	16
5.1. Casa consistorial.....	16
5.1.1. Características.....	16
5.1.1. Análisis de facturas.....	17
5.2. Centro Social.....	20
5.2.1. Características.....	20
5.2.2. Análisis de facturas.....	21
5.3. Escuelas.....	24
5.3.1. Características.....	24
5.3.2. Análisis de facturas disponibles.....	25
5.4. Piscinas municipales.....	29
5.4.1. Características.....	29
5.4.2. Análisis de facturas disponibles.....	30
5.5. Elevación de agua (Bombeo Parque).....	33
5.5.1. Características.....	33
5.5.2. Análisis de facturas disponibles.....	34
5.6. Elevación de agua (Bombeo Dehesa).....	37
5.6.1. Características.....	37
5.6.2. Análisis de facturas.....	41

5.7.	Elevación de agua (Bombeo Samper).....	47
5.7.1.	Características	47
5.7.2.	Análisis de facturas.....	50
5.8.	Bombeo riegos.....	55
5.8.1.	Características	55
5.8.2.	Análisis de facturas.....	57
5.9.	Polideportivo	61
5.9.1.	Características	61
5.9.2.	Análisis de facturas.....	63
5.10.	Alumbrado Público	68
5.10.1.	Características	68
5.10.2.	Análisis de facturas disponibles.....	71
5.11.	Grupo Ferias	77
5.11.1.	Características	77
5.11.2.	Análisis de facturas disponibles.....	78
6.	CONCLUSIONES FINALES	82
6.1.	Análisis Cambio Comercializadora	82
6.2.	Resumen Optimización de potencia y reactiva	86
6.3.	Propuesta instalación fotovoltaica en Elev. agua (Bombeo Dehesa).....	87

MEMORIA

1. ANTECEDENTES

ADECOBEL es uno de los 8 Grupos de Acción Local de Aragón que forma parte del proyecto de cooperación "ARAGÓN INFOENERGÍA", CAMBIO CLIMÁTICO, BIOMASA Y EMPLEO.

El objetivo principal de este proyecto, es impulsar en equipo el desarrollo de los territorios a través de una estrategia de fomento del ahorro y la eficiencia energética, aprovechando los recursos locales, fuentes endógenas, con el afán de conjugar el estudio de los recursos de biomasa, energía solar, hidráulica y eólica que poseen los territorios, con los puntos de consumo, instalaciones adaptadas y crear centros logísticos estratégicos.

Se pretende apoyar a las entidades locales y a las empresas que más energía demandan, agroalimentarias, turísticas..., a la vez identificar y fomentar el uso de energías renovables para facilitar la transición energética del territorio.

2. INTRODUCCIÓN

El Ayuntamiento de Moyuela solicita a Adecobel, y este a su vez contrata a Intergia Energía Sostenible la ejecución de una auditoría energética para evaluar posibles ineficiencias dentro de sus contratos eléctricos.

El Ayuntamiento se ubica en calle Mayor, 22, de Moyuela 50.134 (Zaragoza).

Durante los meses de junio a septiembre de 2018, INTERGIA ha realizado un estudio energético en las instalaciones del Ayuntamiento.

El objetivo de este estudio inicial, es identificar oportunidades para reducir los consumos de electricidad en las instalaciones con un mínimo coste de inversión asociado, generando de esta forma beneficios inmediatos para el Ayuntamiento.

Se han analizado los consumos energéticos mediante los datos facilitados por el Ayuntamiento y las visitas realizadas al mismo.

Las medidas identificadas serán detalladas a lo largo de este informe, que suponen una reducción de costes energéticos de los contratos.

3. RESUMEN DE SUMINISTROS

REFERENCIA	CONTADOR / CUPS	DIRECCIÓN SUMINISTRO	TIPO	COORDENADAS	TARIFA ACTUAL	CONSUMO AÑO NATURAL kWh	PROPUESTA
MOYUELA 1	203646008/ ES0031300293985001GE0F	FERIAL, 20, MOYUELA	Casa consistorial	Latitud: 41.127863 Longitud: -0.921384	2.0 (3,5 kW)	2.845	2.0 (3,5 kW) Potencia bien ajustada
MOYUELA 2	203704917/ ES0031300162067001HV0F	COSTERAS 3, CTRO SOCIAL, 50143, MOYUELA, ZARAGOZA	Centro Social	Latitud: 41.12859 Longitud: -0.9219	2.0 (5,5 kW)	304	2.0 (5,5 kW) Estudio potencia para posible bajada
MOYUELA 3	400509111/ ES0031300293986002WB0F	SAN CLEMENTE 0, ESCUELAS, 50143, MOYUELA, ZARAGOZA	Escuelas	Latitud: 41.12956 Longitud: -0.92543	2.0 DHA (6,928 kW)	1.669	2.0DHA (6,928 kW) Análisis modificación potencia
MOYUELA 4	200064674/ ES0031300294750001FL0F	SAN CLEMENTE 0, PISCINAS, 50143, MOYUELA, ZARAGOZA	Piscinas	Latitud: 41.129285 Longitud: -0.924533	2.1 (13,2 kW)	8.474	2.1 (13,2 kW) Estudio potencia para posible bajada
MOYUELA 5	400323970/ ES0031300293482001PD0F	APAOLAZA-COM. AGUAS BAJO, MOYUELA- ZARAGOZA	Bombeo Parque	Latitud: 41.130024 Longitud: -0.923827	2.0 (7,5 kW)	972	2.0 (7,5 kW) Estudio potencia para posible bajada
MOYUELA 6	093957451/ ES0031300546694001EH0F	EXTRAMUROS 0, POZO-BOMBAS, MOT, 50143 ZARAGOZA- MOYUELA	Bombeo Dehesa	Latitud: 41.126797 Longitud: -0.906048	3.1A (45 /45 /45 kW)	157.681	3.1A (39/39 /45 kW) Revisar potencias en P1 y P2 Instalación de Batería Condensadores

REFERENCIA	CONTADOR / CUPS	DIRECCIÓN SUMINISTRO	TIPO	COORDENADAS	TARIFA ACTUAL	CONSUMO AÑO NATURAL	PROPUESTA
MOYUELA 7	93957452/ ES0031300171997001RCOF	BARRIO VERDE 0, ELEVAC.AGUAS, 50143, ZARAGOZA- MOYUELA	Bombeo Samper	Latitud: 41.132466 Longitud: -0.924631	3.1A (53 /53 /53 kW)	7.890	3.1A (2 /2 /53 kW) Revisar potencias en P1 y P2, no hay uso
MOYUELA 8	002153021/ ES0031300155419001QYOF	CARRETERA 0, COOPERATIVA, RIEGOS, 50143, MOYUELA- ZARAGOZA	Bombeo riegos (la nueva)	Latitud: 41.1271 Longitud: -0.93483	3.1A (3,98 /3,98 /3,98 kW)	1.688	3.1A (3,98 /3,98 /3,98 kW)
MOYUELA 9	082157813/ ES0031300731194001MKOF	CN RIO MOYUELA 1, POLIDEPORTIVO, 50143, MOYUELA- ZARAGOZA	Polideportivo	Latitud: 41.13001 Longitud: -0.923827	3.0A (20 /20 /20 kW)	1378	3.0A (P1: 5 kW, P2: 11 kW, P3:15 kW) Bajar potencia contratada
MOYUELA 10	002107916/ ES0031300293480002JB0F	APAOLAZA 0, ALUM.PUBLICO, NUEVO, 50143, MOYUELA, ZARAGOZA	Alumbrado Público	Latitud: 41.12921 Longitud: -0.92387	3.0A (15,01 /15,01 /15,01 kW)	45.785	3.0A (11 /12/15,01 kW) Revisar encendido / apagado del alumbrado
MOYUELA 11	094007927/ ES0031300502983009BCOF	RECINTO FERIAL 0, GPO FERIAS, MOYUELA, 50143, ZARAGOZA	Grupo Ferias	Latitud: 41.12942 Longitud: -0.92351	3.0A (34 /34 /34 kW)	2.229	3.0A (34 /34 /34 kW) Revisar potencia contratada

Tabla 1. Resumen de suministros Moyuela

Moyuela

-  Bombeo Dehesa
-  Bombeo Parque
-  Bombeo Samper
-  Bombeo riegos
-  Polideportivo
-  Piscinas
-  Alumbrado Público
-  Casa Consistorial
-  Escuelas
-  Centro Social
-  Grupo Ferias 1
-  Grupo Ferias 2

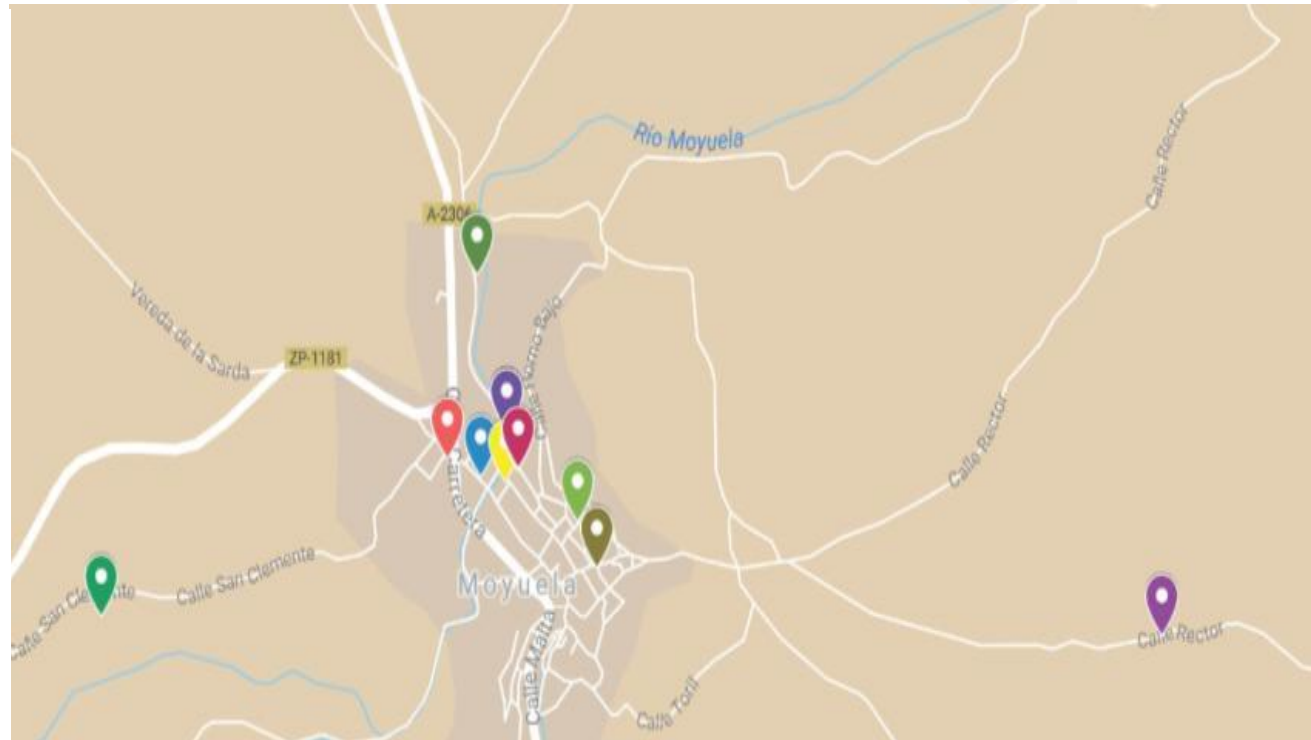


Figura 2. Mapa de Moyuela 2

4. ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA

4.1. Partes que componen la factura

Las facturas se componen de las siguientes partes:

- **Término de Potencia**
- **Término de Energía**
- **Penalizaciones** (Exceso de energía reactiva, exceso de potencia, pérdidas generadas en el transformador cuando éste es en propiedad...).
- **Servicios** (Alquiler de equipos, ajustes, asesoramiento, seguros, servicios de mantenimiento, urgencias, etc...).
- **Impuestos**

Las partes dependen del tipo de tarifa contratada y la tarifa viene determinada por la tensión de suministro, la potencia contratada y la discriminación horaria.

4.2. Término de potencia

¿Por qué se paga?

En el término de potencia **pagamos por la disponibilidad** de la potencia (kW), es decir, por poder demandar una cantidad de energía (kWh) en un momento dado. La forma de facturar la potencia viene determinada en la factura con la potencia contratada.

- Con menos de 10kW (tarifas 2.0) y entre 10kW y 15 kW (tarifas 2.1) contratados, lo habitual es tener **ICP* integrado** en los contadores electrónicos (antiguamente se encontraba en el cuadro principal y poseía un precinto), **puediendo estar activado o no**. De esta forma se controla la potencia demandada para que coincida con la contratada, interrumpiendo el suministro en caso de que la demandada supere a la contratada.

Intensidad (A)	POTENCIAS NORMALIZADAS (kW)					
	Monofásicos		Trifásicos			
	U= 220 V	U= 230 V	3x127/220 V	3x133/230 V	3x220/380 V	3x230/400 V
1,5	0,330	0,345	0,572	0,598	0,987	1,039
3	0,660	0,690	1,143	1,195	1,975	2,078
3,5	0,770	0,805	1,334	1,394	2,304	2,425
5	1,100	1,150	1,905	1,992	3,291	3,464
7,5	1,650	1,725	2,858	2,988	4,936	5,196
10	2,200	2,300	3,811	3,984	6,582	6,928
15	3,300	3,450	5,716	5,976	9,873	10,392
20	4,400	4,600	7,621	7,967	13,164	13,856
25	5,500	5,750	9,526	9,959	16,454	17,321
30	6,600	6,900	11,432	11,951	19,745	20,785
35	7,700	8,050	13,337	13,943	23,036	24,249
40	8,800	9,200	15,242	15,935	26,327	27,713
45	9,900	10,350	17,147	17,927	29,618	31,177
50	11,000	11,500	19,053	19,919	32,909	34,641
63	13,860	14,490	24,006	25,097	41,465	43,648

Tabla 2. Tabla de Potencias normalizadas BOE

- En la tarifa 3.0 para Baja Tensión y tarifa 3.1 para Alta Tensión, con más de 15kW y menos de 450kW, lo habitual es no tener ICP* y sí **maxímetro***. En este caso, el máximo registra una media de la potencia demandada en intervalos de 15 minutos, y se toma el valor máximo para la facturación de **TODO EL MES, es decir, solamente 15 minutos de la mayor potencia media demanda marcarán el valor de facturación de todo el mes.**

En estos casos se pueden tomar una serie de **medidas** para reducir el pico de demanda en los mismos 15 minutos y repartirlos, si es posible, en el tiempo. Consejos como no encender todo a la vez o apagar las máquinas de climatización en momentos de altos consumos entre otros, pueden hacer que el valor se ajuste. Para grandes instalaciones de considerables potencias se aconseja el control automático de encendido y apagado de máquinas donde se consiguen importantes ahorros.

Dependiendo de este valor ($P_{\text{MAXÍMETRO}}$), se facturará:

Si se **demanda** (máximo) **menos del 85% de lo contratado**, se factura el 85% de la potencia contratada. Es decir, se produce un pequeño descuento, que no siempre se realiza (Reclamar).

- $P_{\text{MAXÍMETRO}} < 85\% P_{\text{CONTRATADA}} = \text{Factura del } 85\% P_{\text{CONTRATADA}}$

Si se **demanda** (máximo) **entre el 85% y el 105%** de lo contratado, se factura el valor del máximo.

- $85\% P_{\text{CONTRATADA}} < P_{\text{MAXÍMETRO}} < 105\% P_{\text{CONTRATADA}} = \text{Factura } P_{\text{MAXÍMETRO}}$

Si se **demanda** (máximo) **más del 105%** de lo contratado, se factura el valor del máximo más penalización (el doble de la diferencia entre la potencia registrada y el 105% de la potencia contratada)

- $P_{\text{MAXÍMETRO}} > 105\% P_{\text{CONTRATADA}} = P_{\text{MAXÍMETRO}} + 2 * (P_{\text{MAXÍMETRO}} - 105\% P_{\text{CONTRATADA}})$

ICP (Interruptor de Control de Potencia): Es un limitador que interrumpe el suministro cuando la potencia demandada es superior a la contratada.

Máximo: Es un instrumento que registra la potencia media demandada en tramos de 15 minutos.

En las tarifas 2.0 y 2.1 (tanto en la modalidad A como en la DHA), la facturación por la potencia contratada es fijo y el mínimo está regulado por el estado. El máximo dependerá del tipo de tarifa y comercializadora con la que contratemos.

En la tarifa 3.0, la facturación por potencia es diferente en cada período, siendo mayor coste por kW en punta que en llano, así como mayor en llano que en valle. En este caso el mínimo está regulado por el estado también. El máximo dependerá del tipo de tarifa y comercializadora con la que contratemos.

Si tenemos un exceso de consumo en un período, pero no en los otros, la penalización debería ser solamente en ese período. Sin embargo, se han observado comercializadoras que agrupan los tres periodos horarios, considerando el máximo de los tres y aplicando la penalización a los tres periodos. También se han observado comercializadoras que facturan como mínimo el 100% siendo que están obligadas a facturar el 85% si la potencia no supera este porcentaje sobre el total contratado por período, pero cuando hay penalizaciones por exceso de potencia sí que las aplican.

Se debe revisar bien a la hora de firmar las condiciones del contrato o pedir asesoramiento **sin interés comercial**, porque estas penalizaciones pueden ocasionar un coste económico importante.

4.3. Término de energía

El término de energía es el que pagamos por la energía activa consumida (kWh). Los equipos conectados a la red y en funcionamiento a lo largo del tiempo, producen el incremento de este término. A mayor potencia (kW) de los equipos y mayor tiempo de utilización (horas), mayor incremento de esta porción de la factura.

Discriminación horaria:

En suministros con menos de 15kW (Tarifas 2.0 y 2.1) podemos tener discriminación horaria (denominada DHA), donde tenemos dos periodos, punta y valle. Estos horarios varían a lo largo del año.

Utilizando las horas valle es la que el precio de la electricidad es aproximadamente la tercera parte que en el horario punta, podemos reducir el coste de la factura eléctrica consumiendo la misma energía. Sin embargo, hay casos en los que el uso de los equipos no se puede desplazar a otras horas. Se debe estudiar cada uno de los consumos para comprobar su viabilidad y si es económicamente rentable.



Figura 3. Discriminación horaria

En suministros de más de 15kW (Tarifa 3.0A) tenemos tres períodos. Los horarios de estos periodos varían a lo largo del año, aunque el período valle (más barato) se mantiene todo el año entre las 0 y las 8 horas.

Con la utilización de las horas valle, en las que el precio de la electricidad es sustancialmente inferior que en el período punta, podemos reducir el coste de la factura eléctrica consumiendo la misma energía. Sin embargo, hay casos en los que el consumo no se puede desplazar a otras horas. Se estudia cada uno de ellos para ver si es viable y rentable.

4.4. Energía reactiva

¿Qué es?

La energía reactiva es la energía originada por un **desequilibrio entre elementos capacitivos e inductivos**. Por lo general la energía reactiva suele ser inductiva (motores, luminarias fluorescentes, transformadores...). Se trata de una energía que se intercambia entre nuestra instalación y las centrales donde se genera energía, y no genera un trabajo útil, pero es imprescindible para que los equipos puedan funcionar.

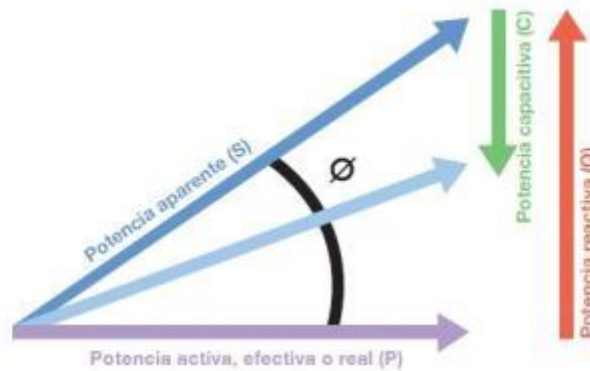


Figura 4. Potencia reactiva

¿Por qué me cuesta dinero?

Porque a la empresa distribuidora le cuesta dinero proporcionártela. Como se ha indicado antes, es una energía que se intercambia, por lo que aunque no se consuma, conlleva un sobredimensionamiento de redes de transporte, generadores y equipos sin poder facturarse como energía activa (trabajo útil).

Comparativa de recargos por reactiva 2009 - 2010

Cos ϕ	€/kVArh		Incremento
	31/12/2009	1/1/2010	
Cos ϕ < 0,95 hasta 0,9	0,000013	0,041554	Aumento de 3197 veces respecto a la tarifa anterior
Cos ϕ < 0,9 hasta 0,85	0,017018	0,041554	144%
Cos ϕ < 0,85 hasta 0,8	0,034037	0,041554	22%
Cos ϕ < 0,8	0,051056	0,062332	22%

Figura 5. Comparativa reactiva

¿Y para que no me cueste dinero?

La cantidad de energía reactiva que podemos intercambiar sin tener que pagar penalizaciones viene determinada por el coseno de phi.

- En suministros de **menos de 15 kW**, tenemos penalizaciones cuando la energía reactiva **supera el 50%** de la activa.
- En suministros de **más de 15 kW**, tenemos penalizaciones cuando:

Si el intercambio de energía reactiva es inferior al 33% de la energía activa consumida, no habrá penalización. Este 33% nunca se paga. Se paga cada kVArh de más a partir de este 33%.

Si el intercambio de energía reactiva es **superior al 33%** de la energía activa consumida, pagaremos 4,1554 cts. de euros por kVArh de más.

Si el intercambio de energía reactiva es superior al 75% de la energía activa consumida, pagaremos 6,2332 ct por kVArh de más.

Estos se aplicarán en los períodos P1 y P2. El período P3 queda ausente de penalizaciones por reactiva.

Solución:

Si la penalización es lo suficientemente costosa (a partir de 20-25€ mensuales) resulta interesante instalar una batería de condensadores en la entrada de nuestra instalación para compensar esta energía reactiva. De esta forma, el intercambio de energía se realizará entre nuestra instalación y la batería de condensadores, sin penalización de ningún tipo.



Figura 6. Baterías de condensadores

4.5. Equipos de medida y otros servicios

La factura puede incluir el coste de otros elementos como es el alquiler del equipo de medida, si no están en propiedad del usuario. En algunos casos (en tarifas 2.0 y 2.1, y en 3.0 dependiendo de lo que nos cobren por él pues su precio no está regulado) la compra del equipo de medición por parte del cliente no compensa, ya que la amortización es larga en el tiempo. Sin embargo, en algunos casos (potencias contratadas de más de 50 kW) puede resultar interesante.



Figura 7. Contadores eléctricos

Además, podemos tener contratados otros servicios añadidos como el seguro de pagos, reparaciones urgentes, servicios de mantenimiento, revisiones, etc. Es habitual que en el mercado libre las comercializadoras ofrezcan descuentos en la factura a cambio de contratar estos servicios añadidos. A la hora de negociar el precio de la electricidad, tenemos que tener en cuenta si deseamos tener estos servicios contratados a esos precios.

4.6. Coste de la factura de la electricidad

Además de los elementos anteriores, la factura eléctrica incluye el impuesto especial de electricidad (IEE) **5,11269632%**, que se aplica **sobre el término de potencia y energía**. Art. 99 Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales.

El **21% de IVA**, que se aplica **sobre** la suma de **todos** los elementos que componen la factura. Siendo $IVA = Total\ factura \times 21\%$.

Según reduzcamos los términos de potencia y energía reduciremos los impuestos derivados de ellos.

Precio de la Energía Reactiva

Viene regulado en el Boletín Oficial del Estado, Anexo I, apdo. 3 de la orden ITC /3519/2009, de 28 de diciembre.

Una facturación diferente a estos valores se debe reclamar.

3. Término de facturación de energía reactiva (Artículo 9.3 del Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre):

Cos Φ	Euro/kVArh
Cos $\Phi < 0,95$ y hasta cos $\Phi = 0,80$	0,041554
Cos $\Phi < 0,80$	0,062332

Figura 8. Facturación término reactiva

Facturación del Término de Energía

Facturación del Término de Energía = Consumo del periodo (kWh) x Precio del Término de energía (Eur/kWh)

Reducir este consumo es la principal opción para ahorrar en la factura eléctrica.

4.7. Consideraciones de mercado

En general, para menos de 10 kW de potencia contratada, se debe contratar la tarifa PVPC (Precio Voluntario Pequeño Consumidor) en la que se pagará la energía al precio de compra real de mercado. Si bien es cierto que éste puede variar, en las tarifas de mercado libre estamos pagando un sobrecoste (que garantice a la comercializadora que aunque suba el precio de la energía el cliente siga siendo rentable). Si se analiza el precio medio de una tarifa PVPC respecto al precio fijo de una tarifa de mercado libre, el de la tarifa PVPC suele ser un 10% inferior, así que ese es el ahorro que podemos esperar contratando la tarifa PVPC.

Para los contratos con potencias **superiores a 10kW**, no es posible acogerse a la tarifa PVPC, por lo que no queda otra alternativa que comparar ofertas de las diferentes comercializadoras en el mercado libre.

5. ANÁLISIS DE SUMINISTROS

5.1. Casa consistorial

5.1.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: Ferial 20 50143 Moyuela

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.127863

Longitud: -0.921384

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: CERM1

Nº de contador: 203646008

CUPS: ES0031300293985001GE0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 2.0A con telegestión operativa con CCH. Comercializadora Escandinava. Ahora con Endesa.

La distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Casa Consistorial

TIPO DE TARIFA

Suministro de baja tensión tarifa 2.0A, sin discriminación horaria.

POTENCIA CONTRATADA

3,5 KW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio casa Consistorial

FECHA

05/09/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

No existen datos

ANOTACIONES

5.1.1. Análisis de facturas

A continuación, se muestra la facturación de los 12 últimos meses de la casa consistorial:

Tiempo				TERMINO ENERGIA					maxímetros	Potencia facturada		Término de potencia		Costes					
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P1, kW	P2, kW	P1, €	P2, €	Potencia Total, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
03/08/2017	04/09/2017	Agosto	32	215	215	6,72	0,14452	31,07	3,5	0	3,5	0,00	13,21	13,21	0,85	2,26	47,39	9,95	57,35
04/09/2017	02/10/2017	Septiembre	28	212	212	7,57	0,14452	30,64	3,5	0	3,5	0,00	11,56	11,56	0,75	2,16	45,10	9,47	54,57
02/10/2017	02/11/2017	Octubre	31	322	322	10,39	0,144534	46,54	3,5	0	3,5	0,00	12,80	12,80	1,01	3,03	63,38	13,31	76,69
02/11/2017	05/12/2017	Noviembre	33	134	134	4,06	0,144552	19,37	3,5	0	3,5	0,00	13,62	13,62	0,88	1,69	35,56	7,47	43,02
05/12/2017	03/01/2018	Diciembre	29	514	514	17,72	0,144514	74,28	3,5	0	3,5	0,00	11,97	11,97	0,77	4,41	91,43	19,20	110,63
03/01/2018	01/02/2018	Enero	29	293	293	10,10	0,144505	42,34	3,5	0	3,5	0,00	11,97	11,97	0,77	2,78	57,86	12,15	70,01
01/02/2018	02/03/2018	Febrero	29	248	248	8,55	0,14577	36,15	3,5	0	3,5	0,00	11,97	11,97	0,77	2,46	51,35	10,78	62,13
02/03/2018	03/04/2018	Marzo	32	250	250	7,81	0,14577	36,44	3,5	0	3,5	0,00	13,21	13,21	0,85	2,54	53,04	11,14	64,18
03/04/2018	02/05/2018	Abril	29	185	185	6,38	0,14577	26,97	3,5	0	3,5	0,00	11,97	11,97	0,77	1,99	41,70	8,76	50,45
02/05/2018	02/06/2018	Mayo	31	187	187	6,03	0,14577	27,26	3,5	0	3,5	0,00	12,80	12,80	0,83	2,05	42,93	9,02	51,95
02/06/2018	01/07/2018	Junio	29	160	160	5,52	0,14577	23,32	3,5	0	3,5	0,00	11,97	11,97	0,77	1,80	37,87	7,95	45,82
01/07/2018	24/07/2018	Julio	23	125	125	5,43	0,14577	18,22	3,5	0	3,5	0,00	9,49	9,49	0,61	1,42	29,74	6,25	35,99
Ultimos 12 meses			355	2.845	2.845	8	0,145028	412,60		0,00	3,50	0,00	147	146,53	9,63	28,59	597,35	125,44	722,79

Tabla 3. Facturación de la Casa Consistorial

POTENCIA

La potencia facturada coincide con la contratada porque en este tipo de suministros no disponemos de máxímetros.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	3,5

Tabla 4. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio	PPLL	0,117927
Potencia	Coste anual	146,53
sin IE	Coste mensual	12,21

Tabla 5. Costes término de potencia

En el caso de facturas 2.0 todo se factura en periodo 2 (llano).

Al no disponer de registros de máxímetros, no se puede optimizar la potencia contratada.

Se considera potencia contratada adecuada.

ENERGÍA ACTIVA

A continuación, se puede ver el perfil de consumos de energía. Picos de consumo en invierno debido al uso de las bombas de calor y luminarias. El resto de meses consumo más uniforme.

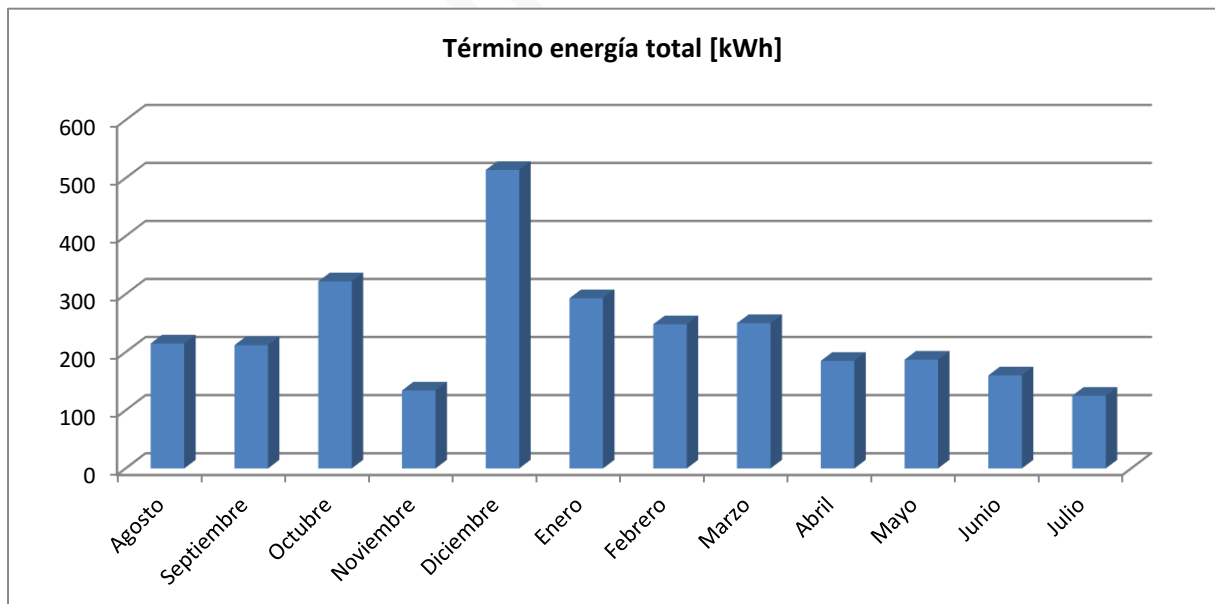


Gráfico 1. Consumo energía de casa consistorial

TERMINO ENERGIA		
Precio	PPLL	0,145028
Energía sin IE	Coste anual	412,60
	Coste mensual	34,38

Tabla 6. Costes término de energía

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	2.845,0
Consumo mensual kWh/mes	237,1
Consumo medio diario kWh/día	8,0

Tabla 7. Consumo término de energía

Consumo de energía no muy elevado a lo largo del año.

ENERGÍA REACTIVA

No hay valores

ALQUILER EQUIPOS DE MEDIDA

COSTE ALQUILER EQUIPO (€)	
Coste anual	9,63 €
Coste mensual medio	0,80 €

Tabla 8. Coste alquiler

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

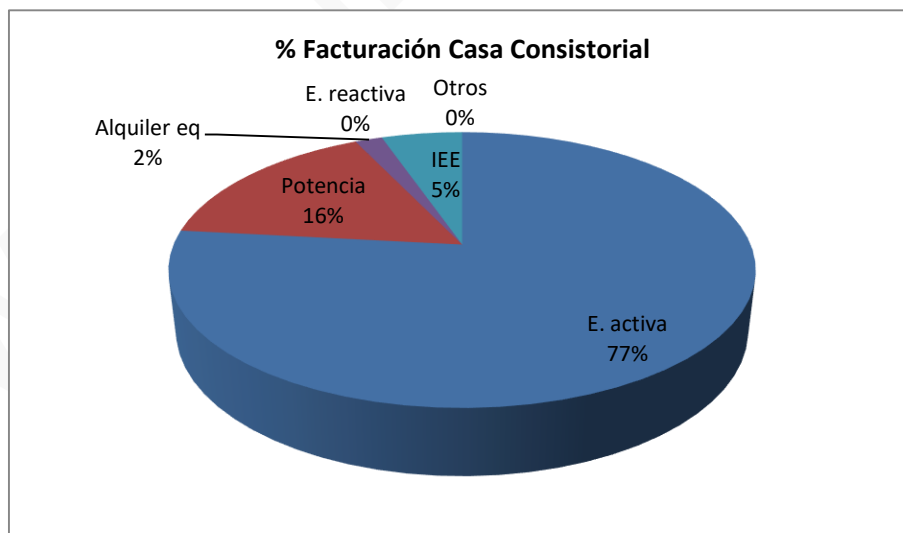


Gráfico 2. % Facturación casa consistorial

Mayores costes en energía, a priori demuestra que la potencia estaría bien ajustada para el perfil de consumo actual.

5.2. Centro Social

5.2.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: Costeras S/N Salón Social 50143 Moyuela

Dirección de facturación: C/Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.12859

Longitud: -0.9219

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: CERM1

Nº de contador: 203704917

CUPS: ES0031300162067001HV0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 2.0A sin Discriminación Horaria con la comercializadora Escandinava. Ahora Endesa. La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Centro Social

TIPO DE TARIFA

Suministro en Baja Tensión Tarifa 2.0A A, sin discriminación horaria

POTENCIA CONTRATADA

5,5kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio al Centro Social

FECHA

25/06/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

No existen datos

ANOTACIONES

5.2.2. Análisis de facturas

A continuación, se muestra la facturación de los 12 últimos meses del centro social:

Tiempo				TERMINO ENERGIA					maxímetros	Potencia facturada		Término de potencia			Costes				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P1, kW	P2, kW	P1, €	P2, €	Potencia Total, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
03/08/2017	04/09/2017	Agosto	32	14	14	0,44	0,14452	2,02	5,5	0	5,5	0,00	20,76	20,76	0,85	1,16	24,79	5,21	30,00
04/09/2017	02/10/2017	Septiembre	28	24	24	0,86	0,14452	3,47	5,5	0	5,5	0,00	18,16	18,16	0,75	1,11	23,49	4,93	28,42
02/10/2017	02/11/2017	Octubre	31	20	20	0,65	0,144534	2,89	5,5	0	5,5	0,00	20,11	20,11	0,83	1,18	25,00	5,25	30,25
02/11/2017	04/12/2017	Noviembre	32	20	20	0,63	0,144552	2,89	5,5	0	5,5	0,00	20,76	20,76	0,85	1,21	25,71	5,40	31,10
04/12/2017	03/01/2018	Diciembre	30	25	25	0,83	0,144514	3,61	5,5	0	5,5	0,00	19,46	19,46	0,80	1,18	25,05	5,26	30,31
03/01/2018	02/02/2018	Enero	30	52	52	1,73	0,144505	7,51	5,5	0	5,5	0,00	19,46	19,46	0,80	1,38	29,15	6,12	35,27
02/02/2018	02/03/2018	Febrero	28	60	60	2,14	0,14577	8,75	5,5	0	5,5	0,00	18,16	18,16	0,75	1,38	29,03	6,10	35,13
02/03/2018	03/04/2018	Marzo	32	46	46	1,44	0,14577	6,71	5,5	0	5,5	0,00	20,76	20,76	0,85	1,40	29,71	6,24	35,95
03/04/2018	02/05/2018	Abril	29	9	9	0,31	0,14577	1,31	5,5	0	5,5	0,00	18,81	18,81	0,77	1,03	21,92	4,60	26,52
02/05/2018	02/06/2018	Mayo	31	4	4	0,13	0,14577	0,58	5,5	0	5,5	0,00	20,11	20,11	0,83	1,06	22,58	4,74	27,32
02/06/2018	01/07/2018	Junio	29	30	30	1,03	0,14577	4,37	5,5	0	5,5	0,00	18,81	18,81	0,77	1,19	25,14	5,28	30,42
01/07/2018	19/07/2018	Julio	18	0	0	0,00	0	0,00	5,5	0	5,5	0,00	11,67	11,67	0,48	0,60	12,75	2,68	15,43
Ultimos 12 meses			350	304	304	1	0,145133	44,12		0,00	5,50	0,00	227	227,01	9,33	13,86	294,32	61,81	356,13

Tabla 9. Facturación del Centro Social

POTENCIA

La potencia facturada coincide con la contratada porque en este tipo de suministros no disponemos de máxímetros.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	5,5

Tabla 10. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio	PPLL	0,117927
Potencia	Coste anual	227,01
sin IE	Coste mensual	18,92

Tabla 11. Costes término de potencia

En el caso de facturas 2.0 todo se factura en periodo 2 (llano).

Al no disponer de registros de máxímetros, no se puede optimizar la potencia contratada.

Se recomienda hacer análisis de potencia de los equipos instalados.

ENERGÍA ACTIVA

Mayores consumos durante el invierno por equipos de calefacción y luminarias, apenas tiene uso en abril, mayo y julio.

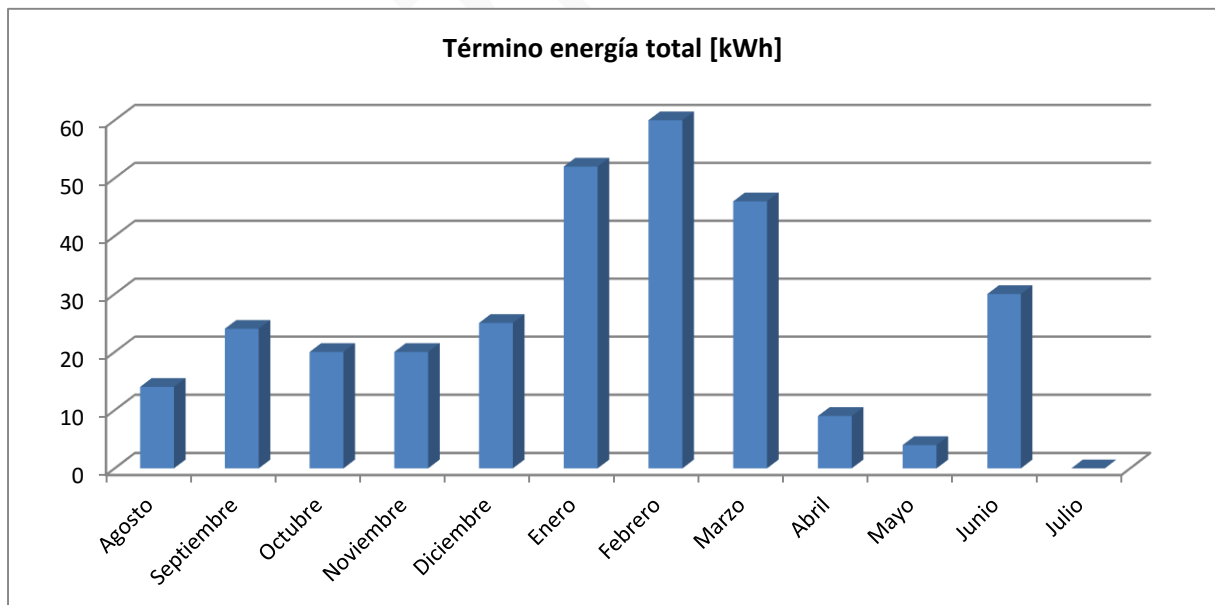


Gráfico 3. Consumo energía del centro social

TERMINO ENERGIA		
Precio	PPLL	0,145133
Energía sin IE	Coste anual	44,12
	Coste mensual	3,68

Tabla 12. Costes término de energía

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	304,0
Consumo mensual kWh/mes	25,3
Consumo medio diario kWh/día	0,9

Tabla 13. Consumo término de energía

Consumo de energía muy escaso lo largo del año.

ENERGÍA REACTIVA

No hay valores

ALQUILER EQUIPOS DE MEDIDA

COSTE ALQUILER EQUIPO (€)	
Coste anual	9,33 €
Coste mensual medio	0,78 €

Tabla 14. Coste alquiler

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

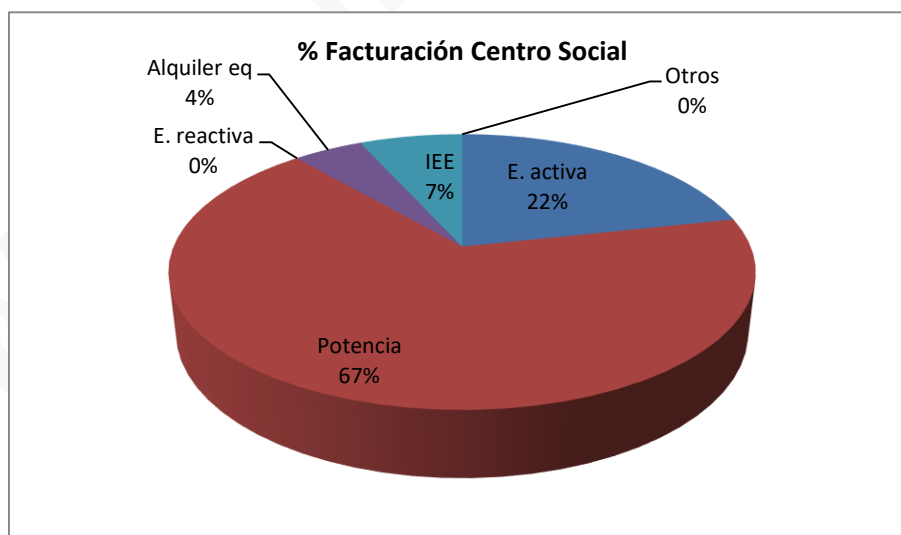


Gráfico 4. % Facturación centro social

Mayores costes en potencia, debido al escaso uso del centro.

Se recomienda el estudio de la potencia de los consumos para posible bajada de potencia.

5.3. Escuelas

5.3.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: C/ SAN CLEMENTE-ESCUELAS, MOYUELA, ZARAGOZA

Dirección de facturación: C/ FERAL 20, 50143 MOYUELA, ZARAGOZA

COORDENADAS

Latitud: 41.12956

Longitud: -0.92543

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: CERT1

Nº de contador: 400509111

CUPS: ES0031300293986002WB0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 2.1DHA con Discriminación Horaria con la comercializadora Audax, ahora Endesa.

La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Escuelas

TIPO DE TARIFA

Suministro en Baja Tensión Tarifa 2.1 DHA, con discriminación horaria

POTENCIA CONTRATADA

6,928 kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a Escuelas

FECHA

05/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

No existen datos

ANOTACIONES

5.3.2. Análisis de facturas disponibles

A continuación, se muestra un resumen de la facturación de los últimos 12 meses de este contrato:

Tiempo				TERMINO ENERGIA							maxímetros		Potencia facturada		Término de potencia				Costes				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P3, kWh	TOTAL kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P3, €	Coste de la energía, €	P1, kW	P2, kW	P1, kW	P2, kW	P1, €	P2, €	Potencia Total, €	ABONO	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
04/09/2017	02/10/2017	Enero	28	55	83	138	4,93	0,152731	0,070784	14,28	6,93	6,93	6,93	6,93	22,35	0,00	22,35		1,35	1,87	39,85	8,37	48,22
02/10/2017	02/11/2017	Febrero	31	96	0	96	3,10	0,152731		14,66	6,93	6,93	6,93	6,93	24,75	0,00	24,75		1,49	2,01	42,91	9,01	51,92
02/11/2017	28/11/2017	Marzo	26	89	197	286	11,00	0,152731	0,070784	27,54	6,93	6,93	6,93	6,93	20,75	0,00	41,51	31,22	1,26	1,90	40,99	8,61	49,59
28/11/2017	03/01/2018	Abril	36	54	84	138	3,83	0,152731	0,070784	14,19	6,93	6,93	6,93	6,93	28,74	0,00	28,74		1,71	2,19	46,84	9,84	56,67
03/01/2018	02/02/2018	Mayo	30	64	96	160	5,33	0,156810	0,077600	17,49	6,93	6,93	6,93	6,93	24,54	0,00	24,54		1,44	2,15	45,61	9,58	55,19
02/02/2018	02/03/2018	Junio	28	71	98	169	6,04	0,156810	0,077600	18,74	6,93	6,93	6,93	6,93	22,90	0,00	22,90		1,35	2,13	45,12	9,48	54,60
02/03/2018	03/04/2018	Julio	32	59	83	142	4,44	0,158355	0,078358	15,85	6,93	6,93	6,93	6,93	26,18	0,00	26,18		1,53	2,15	45,70	9,60	55,30
03/04/2018	01/05/2018	Agosto	28	55	80	135	4,82	0,158355	0,078358	14,98	6,93	6,93	6,93	6,93	22,90	0,00	22,90		1,35	1,94	41,17	8,65	49,81
01/05/2018	02/06/2018	Septiembre	32	82	117	199	6,22	0,158355	0,078358	22,15	6,93	6,93	6,93	6,93	26,18	0,00	26,18		1,53	2,47	52,33	10,99	63,32
02/06/2018	01/07/2018	Octubre	29	41	60	101	3,48	0,158355	0,078358	11,19	6,93	6,93	6,93	6,93	23,72	0,00	23,72		1,40	1,79	38,10	8,00	46,10
01/07/2018	19/07/2018	Noviembre	18	15	24	39	2,17	0,158355	0,078358	4,26	6,93	6,93	6,93	6,93	14,72	0,00	14,72		0,90	0,97	20,85	4,38	25,23
20/07/2018	18/08/2018	Diciembre	29	28	38	66	2,28	0,149811	0,079962	7,23	6,93	6,93	6,93	6,93	22,65	0,00	22,65		1,30	1,53	32,71	6,87	39,58
Ultimos 12 meses			347	709	960	1.669	5	0,155511	0,075397	182,55			6,93	6,93	280,39	0	301,14		16,61	23,10	492,18	103,36	595,54

Tabla 15. Facturación Escuelas

POTENCIA

En esta tarifa 2.0DHA no tenemos máxímetros, y la potencia facturada coincide con la contratada.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P1- Punta	6,928
P3-Valle	6,928

Tabla 16. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA			
Precio	PPLL	0,116599	€/kW día LL
Potencia sin IE	Coste anual	301,14	€
	Coste mensual	25,10	€

Tabla 17. Coste término de potencia

Se recomienda revisar equipos y estudiar si conviene tarifa con discriminación horaria.

ENERGÍA ACTIVA

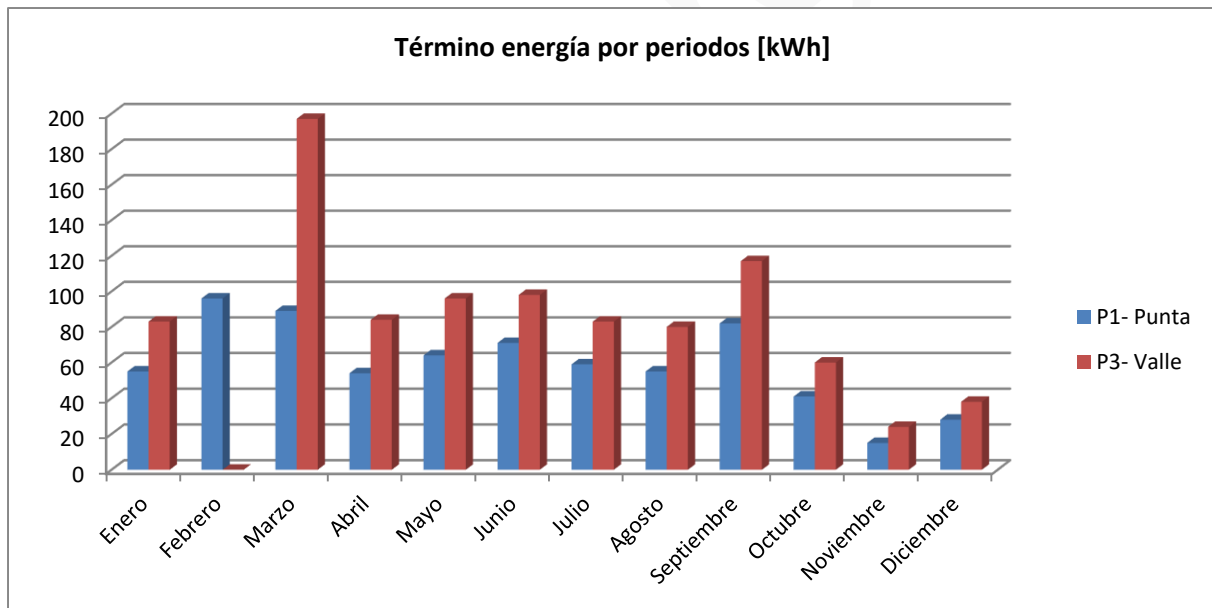


Gráfico 5. Consumo de energía por periodos Escuelas

Mayores consumos en periodo P3 (periodo valle), pero nada despreciable el consumo en P1 (periodo punta).

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	1.669,000
Consumo mensual kWh/mes	139,083
Consumo medio diario kWh/día	4,810
%P1	42,5%
%P3	57,5%

Tabla 18. Consumo término de energía Escuelas

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,155511	€/kWh día LL
	PPV	0,075397	€/kWh día LL
	Coste anual	182,55	€
	Coste mensual	15,21	€

Tabla 19. Coste término de energía Escuelas

Normalmente la comercializadora tiene un precio igual a lo largo del mismo año, en enero o diciembre regulariza precios y el resto del año vuelve a tener el mismo precio. Se factura en periodo Punta y Valle (P1 y P3).

Se considera adecuada la tarifa con discriminación horaria, ya que gran parte de la mañana durante el invierno es horario valle (véase gráfico 5). No obstante, se recomienda analizar nuevamente la tarifa con discriminación con los horarios actuales de apertura y cierre del colegio.

ENERGÍA REACTIVA

No hay valores

ALQUILER EQUIPOS DE MEDIDA

COSTE ALQUILER EQUIPO (€)	
Coste anual	16,61 €
Coste mensual medio	1,38 €

Tabla 20. Coste alquiler contador Escuelas

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

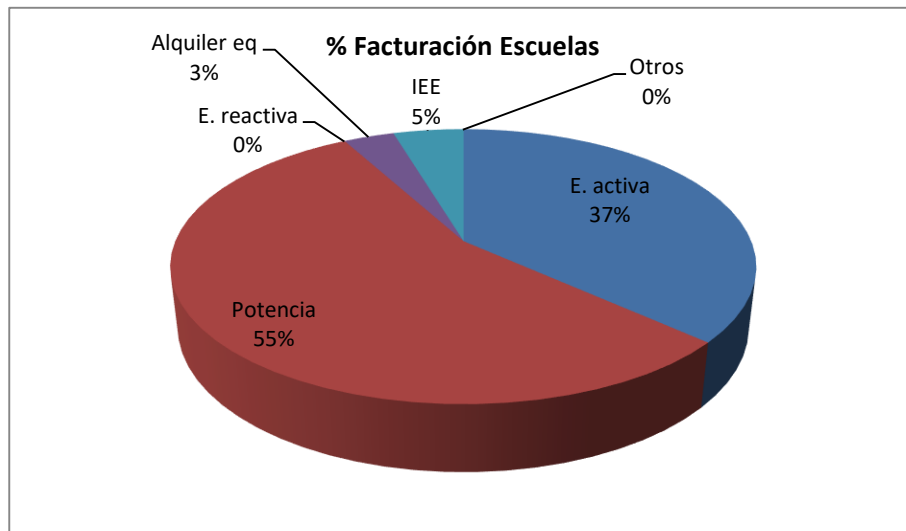


Gráfico 6. % Facturación Escuelas

Mayores costes en el término de potencia. Se recomienda hacer análisis de la posibilidad de modificación de la potencia contratada.

5.4. Piscinas municipales

5.4.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: SAN CLEMENTE, 0, MOYUELA, ZARAGOZA

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.129285

Longitud: -0.924533

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: CERT1

Nº de contador: 200064674

CUPS: ES0031300294750001FLOF

COMERCIALIZADORA

El contrato es 2.1 sin Discriminación Horaria con la comercializadora Endesa.

La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Piscinas

TIPO DE TARIFA

Suministro en Baja Tensión Tarifa 2.1A , sin discriminación horaria

POTENCIA CONTRATADA

13,2 kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a las piscinas

FECHA

21/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

No existen datos

ANOTACIONES

5.4.2. Análisis de facturas disponibles

A continuación, se muestra un resumen de la facturación de los últimos 12 meses de este contrato:

Tiempo				TERMINO ENERGIA						maxímetros	Potencia facturada	Término de potencia			Costes				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	Descuento de energía, € 2%	P2, kW	P2, kW	P1, €	P2, €	Potencia Total, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
05/06/2017		Junio	29,5	2392	2.392	81,07	0,145619	348,25	-6,96	13,2	13,2	0,00	48,07	48,07	1,32	19,91	410,58	86,22	496,81
	03/08/2017	Julio	29,5	2392	2.392	81,07	0,145619	348,25	-6,96	13,2	13,2	0,00	48,07	48,07	1,32	19,91	410,58	86,22	496,81
03/08/2017		Agosto	30	1804	1.804	60,12	0,145619	262,62	-5,25	13,2	13,2	0,00	48,89	48,89	1,34	15,66	323,26	67,88	391,14
	02/10/2017	Septiembre	30	1804	1.804	60,12	0,145619	262,62	-5,25	13,2	13,2	0,00	48,89	48,89	1,34	15,66	323,26	67,88	391,14
02/10/2017		Octubre	31,5	23	23	0,73	0,145619	3,35	-0,07	13,2	13,2	0,00	51,33	51,33	1,41	2,79	58,82	12,35	71,17
	04/12/2017	Noviembre	31,5	23	23	0,73	0,145619	3,35	-0,07	13,2	13,2	0,00	51,33	51,33	1,41	2,79	58,82	12,35	71,17
04/12/2017		Diciembre	30	3,5	4	0,12	0,123458	0,43	-0,01	13,2	13,2	0,00	48,89	48,89	1,34	2,52	53,17	11,17	64,34
	02/02/2018	Enero	30	3,5	4	0,12	0,123458	0,43	-0,01	13,2	13,2	0,00	48,89	48,89	1,34	2,52	53,17	11,17	64,34
02/02/2018		Febrero	30	5,5	5,5	0,18	0,144916	0,80	-0,02	13,2	13,2	0,00	48,89	48,89	1,34	2,54	53,55	11,25	64,80
	03/04/2018	Marzo	30	5,5	5,5	0,18	0,144916	0,80	-0,02	13,2	13,2	0,00	48,89	48,89	1,34	2,54	53,55	11,25	64,80
03/04/2018		Abril	30	10	10	0,33	0,144916	1,45	-0,03	13,2	13,2	0,00	48,89	48,89	1,35	2,57	54,23	11,39	65,61
	02/06/2018	Mayo	30	10	10	0,33	0,144916	1,45	-0,03	13,2	13,2	0,00	48,89	48,89	1,35	2,57	54,23	11,39	65,61
Ultimos 12 meses			362	8.474	8.474	23	0,141691	1.233,80			13,20	0,00	590	589,93	16,19	91,98	1.907,22	400,52	2.307,74

Tabla 21. Facturación Piscinas

POTENCIA

En esta tarifa 2.1 no tenemos acceso a máxímetros, porque no aparecen en las facturas.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2-Llano	13,2

Tabla 22. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio	PPLL	0,123458
Potencia	Coste anual	589,93
sin IE	Coste mensual	49,16

Tabla 23. Coste término de potencia

Se recomienda revisar potencia equipos.

ENERGÍA ACTIVA

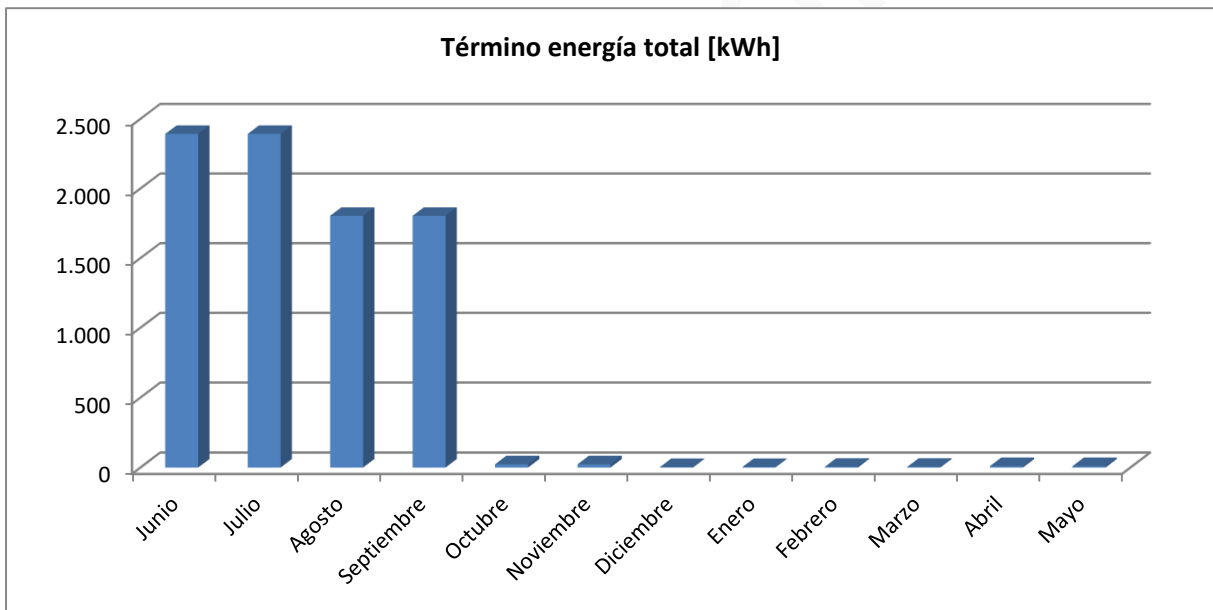


Gráfico 7. Consumo de energía por periodos Piscinas

Únicamente hay consumos durante el verano, en horario de apertura de piscinas.

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	8.474
Consumo mensual kWh/mes	706
Consumo medio diario kWh/día	23

Tabla 24. Consumo término de energía Piscinas

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPLL	0,141691	€/kWh día LL
	Coste anual	1.233,80 €	
	Coste mensual	102,82 €	

Tabla 25. Coste término de energía Piscinas

Normalmente la comercializadora tiene un precio igual a lo largo del mismo año, en enero o diciembre regulariza precios y el resto del año vuelve a tener el mismo precio. Se factura en periodo llano.

ENERGÍA REACTIVA

No hay valores

ALQUILER EQUIPOS DE MEDIDA

COSTE ALQUILER EQUIPO (€)	
Coste anual	16,19 €
Coste mensual medio	1,35 €

Tabla 26. Coste alquiler contador Piscinas

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

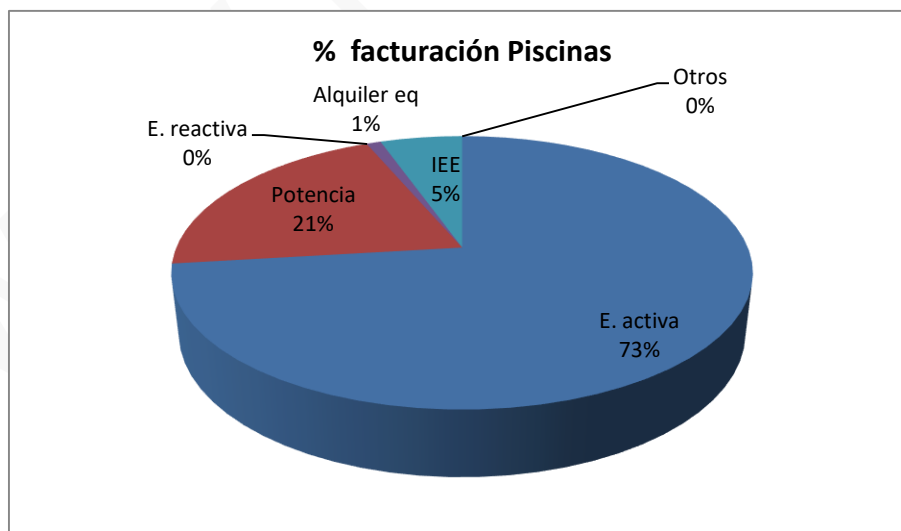


Gráfico 8. % Facturación Piscinas

Mayores consumos en energía, dado el gran consumo en la temporada estival. Se recomienda análisis de potencia de los equipos existentes para posible bajada de potencia.

5.5. Elevación de agua (Bombeo Parque)

5.5.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: Arzobispo Apaolaza S/N

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.130024

Longitud: -0.923827

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: CERT1

Nº de contador:400323970

CUPS: ES0031300293482001PD0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 2.0A sin Discriminación Horaria con la comercializadora Escandinava, ahora Endesa. La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Bombeo Parque

TIPO DE TARIFA

Suministro en alta Tensión Tarifa 2.0A A, sin discriminación horaria. Telegestión no operativa

POTENCIA CONTRATADA

7,5 kW

POTENCIA BOMBAS

5,5kW cada una (2)

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a elevación de aguas

FECHA

21/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

No existen datos

ANOTACIONES

5.5.2. Análisis de facturas disponibles

A continuación, se muestra un resumen de la facturación de los últimos 12 meses de este contrato:

Tiempo				TERMINO ENERGIA					maxímetros	Potencia facturada		Término de potencia			Costes				
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P2, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P2, €	Coste de la energía, €	P2, kW	P1, kW	P2, kW	P1, €	P2, €	Potencia Total, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
02/08/2017	03/09/2017	Agosto	32	30	30	0,94	0,14452	4,34	7,5	0	7,5	0,00	28,30	28,30	1,43	1,67	35,74	7,50	43,24
03/09/2017	01/10/2017	Septiembre	28	148	148	5,29	0,14452	21,39	7,5	0	7,5	0,00	24,76	24,76	1,25	2,36	49,76	10,45	60,21
01/10/2017	02/11/2017	Octubre	32	22	22	0,69	0,14452	3,18	7,5	0	7,5	0,00	28,30	28,30	1,43	1,61	34,52	7,25	41,77
02/11/2017	03/01/2018	Noviembre	31	22	22	0,71	0,14452	3,18	7,5	0	7,5	0,00	27,42	27,42	1,39	1,56	33,55	7,04	40,59
03/01/2018	02/02/2018	Diciembre	31	22	22	0,71	0,14452	3,18	7,5	0	7,5	0,00	27,42	27,42	1,39	1,56	33,55	7,04	40,59
02/02/2018	02/03/2018	Enero	30	22	22	0,73	0,14452	3,18	7,5	0	7,5	0,00	26,53	26,53	4,02	1,52	35,25	7,40	42,66
02/03/2018	02/04/2018	Febrero	28	20	20	0,71	0,14452	2,89	7,5	0	7,5	0,00	24,76	24,76	-	1,41	29,07	6,10	35,17
02/03/2018	03/04/2018	Marzo	32	17	17	0,53	0,14452	2,46	7,5	0	7,5	0,00	28,30	28,30	-	1,57	32,33	6,79	39,12
03/04/2018	02/05/2018	Abril	29	12	12	0,41	0,14452	1,73	7,5	0	7,5	0,00	25,65	25,65	3,99	1,40	32,77	6,88	39,66
02/05/2018	02/06/2018	Mayo	31	8	8	0,26	0,14452	1,16	7,5	0	7,5	0,00	27,42	27,42	-	1,46	30,04	6,31	36,34
02/06/2018	01/07/2018	Junio	29	642	642	22,14	0,14452	92,78	7,5	0	7,5	0,00	25,65	25,65	-	6,06	124,49	26,14	150,63
01/07/2018	20/07/2018	Julio	19	7	7	0,37	0,14452	1,01	7,5	0	7,5	0,00	16,80	16,80	0,85	0,91	19,58	4,11	23,69
Ultimos 12 meses			352	972	972	3	0,144520	140,47		0,00	7,50	0,00	311	311,33	15,74	23,10	490,64	103,03	593,67

Tabla 27. Facturación Elevación de agua Bombeo parque

POTENCIA

No disponemos de máxímetros.

POTENCIA CONTRATADA	
Periodo	Potencia [kW]
P2- Llano	7,5

Tabla 28. Potencia contratada

TERMINO POTENCIA		
Precio	PPLL	0,117927
Potencia sin IE	Coste anual	311,33
	Coste mensual	25,94

Tabla 29. Coste término de potencia

Como es tarifa 2.0A todo se factura en periodo 2 (llano).

Se podría revisar potencias instaladas de equipos para analizar la posibilidad de bajar la potencia.

ENERGÍA ACTIVA

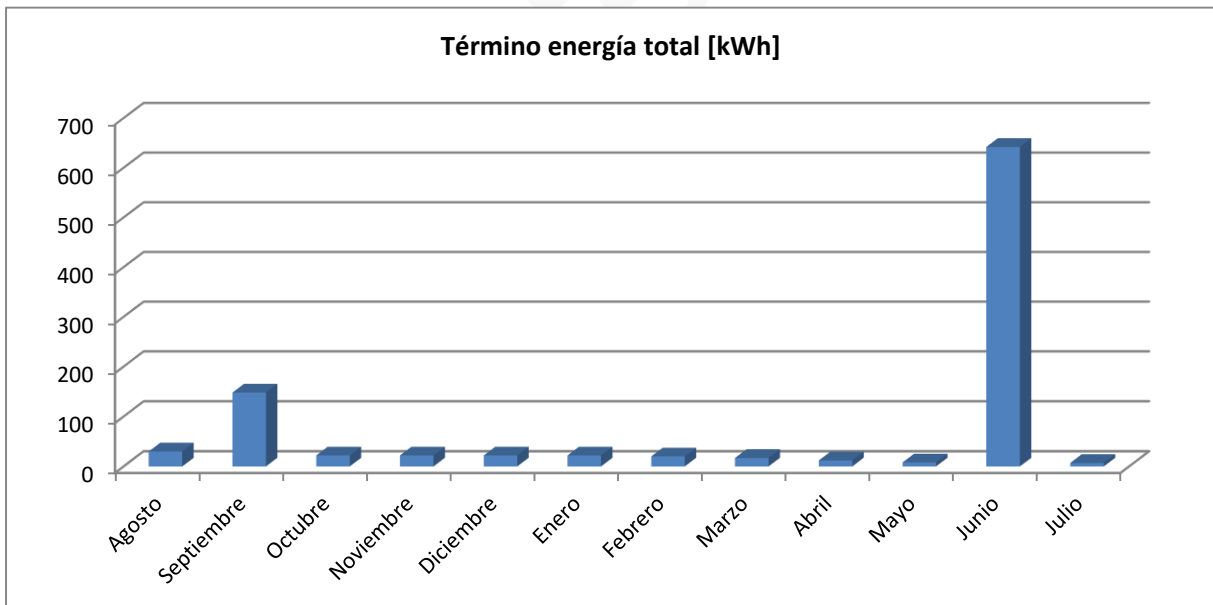


Gráfico 9. Consumo de energía

CONSUMO TERMINO ENERGIA	
Consumo anual kWh/año	972,000
Consumo mensual kWh/mes	81,000
Consumo medio diario kWh/día	2,761

Tabla 30. Consumo de energía

Tiene precios muy similares a anteriores instalaciones:

TERMINO ENERGIA			
Precio	PPLL	0,144520	€/kWh día LL
Energía sin IE	Coste anual	140,47	€
	Coste mensual	11,71	€

Tabla 31. Coste término de energía

ENERGÍA REACTIVA

No hay valores

ALQUILER EQUIPOS DE MEDIDA

COSTE ALQUILER EQUIPO (€)	
Coste anual	15,74 €
Coste mensual medio	1,31 €

Tabla 32. Coste alquiler de equipos

Coste habitual de contadores

TOTAL DE LA FACTURA

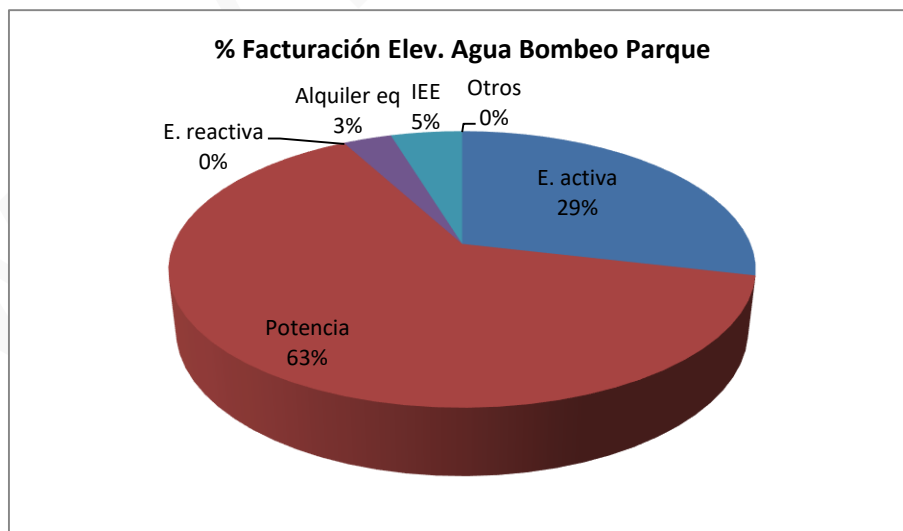


Gráfico 10. % Facturación elevación de agua Bombeo Parque

Como apenas tiene consumo el mayor coste es por potencia. Convendría revisar potencia para reducirla.

5.6. Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

5.6.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: EXTRAMUROS-POZO-BOMBAS MOT,MOYUELA ZARAGOZA

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.126797

Longitud: -0.906048

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: Landis + Gyr

Nº de contador: 93957451

CUPS: ES0031300546694001EH0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 3.1A con la comercializadora Endesa.

La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Elevación de aguas

TIPO DE TARIFA

El suministro es en alta tensión. Tarifa 3.1A.

POTENCIA CONTRATADA

P1: 45 kW P2: 45 kW P3:45kW

POTENCIA BOMBA

37kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a elevación de aguas Dehesa

FECHA

21/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

Mayo: 38,25 kW

ANOTACIONES

Del contador se ha obtenido la siguiente curva horaria, desde el 15 de marzo hasta el 29 de agosto de 2018:

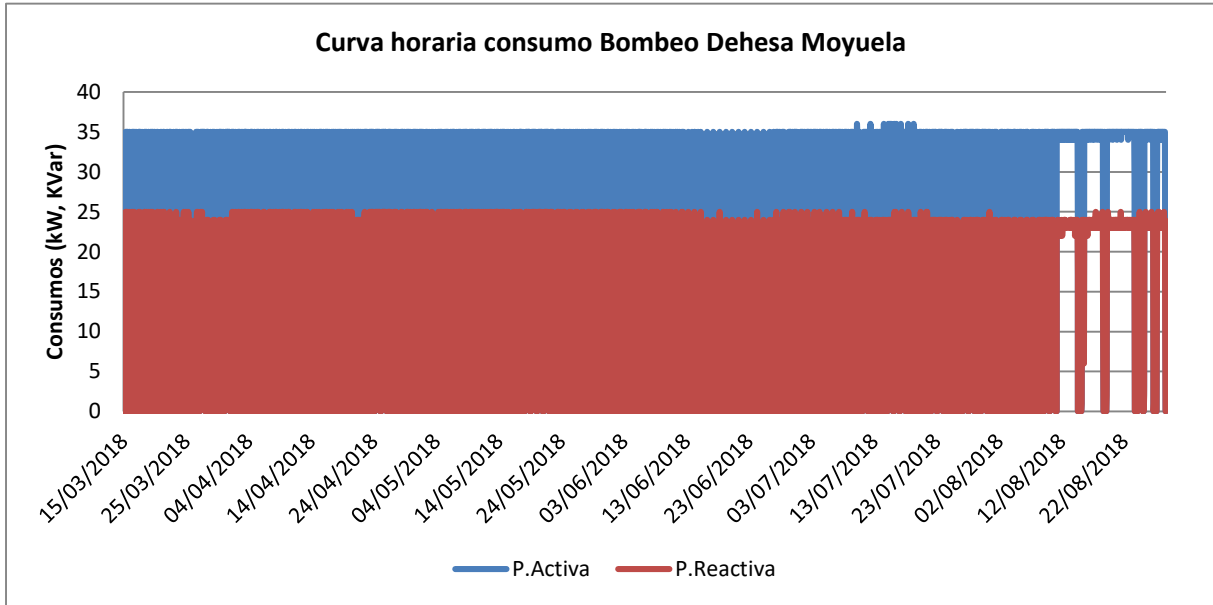


Gráfico 11. Curva horaria consumo Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

Tiene picos máximos de consumo de energía activa de 35 kW, y de reactiva de 25 kVar.

Si observamos una semana de invierno:

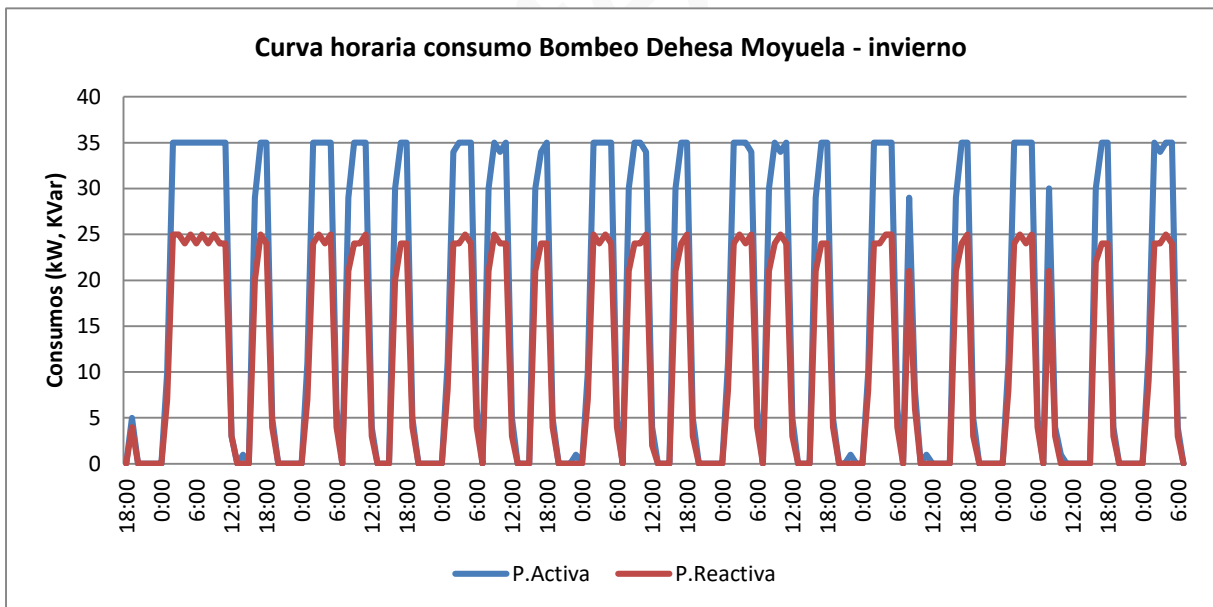


Gráfico 12. Curva horaria consumo Elevación de agua (Bombeo Dehesa) invierno

Las bombas están arrancando por la noche a la 1:00, y permanecen con picos de 35 kW.

Si observamos una semana de verano:

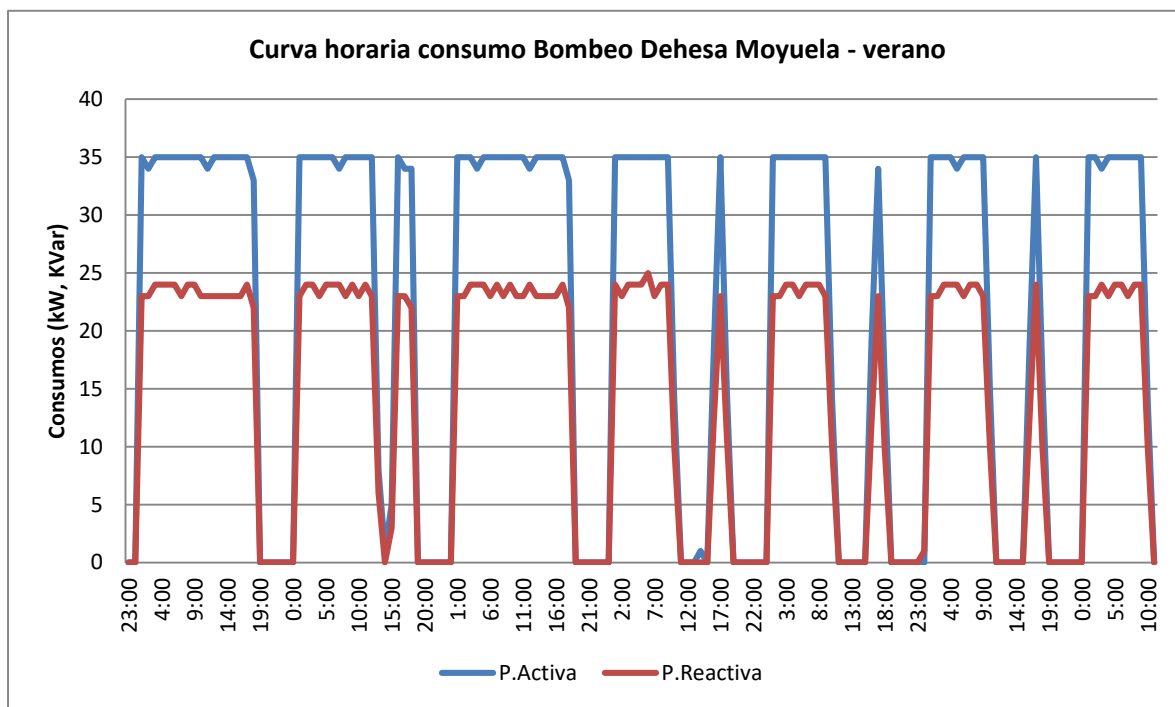


Gráfico 13. Curva horaria consumo Elevación de agua (Bombeo Dehesa) verano

Se observa que la bomba tiene fijado el periodo P1 en verano como prohibido arrancar, para evitar funcionamiento en el periodo más caro.

Aún así es conveniente revisar el horario de arranque de la bomba durante todo el año.

También se han obtenido los datos de cierre del contador de consumo de activa y reactiva. Teniendo en cuenta los datos de precios obtenidos en las facturas se comprueba si se ha facturado correctamente. A continuación, los datos reales de contador:

NOMBRE CUADRO DE MANDO: BOMBEO DEHESA							
		Desde	Hasta	Activa P1 [kWh]	Activa P2 [kWh]	Activa P3 [kWh]	TOTAL
1	JULIO	01/08/2017	01/09/2017	3417	3168	11059	17644
2	AGOSTO	01/09/2017	01/10/2017	1363	2906	7942	12211
3	SEPTIEMBRE	01/10/2017	01/11/2017	1552	2717	7604	11873
4	OCTUBRE	01/11/2017	01/12/2017	789	3052	8183	12024
5	NOVIEMBRE	01/12/2017	01/01/2018	820	2544	8736	12100
6	DICIEMBRE	01/01/2018	01/02/2018	821	2508	8286	11615
7	ENERO	01/02/2018	01/03/2018	450	2617	6630	9697
8	FEBRERO	01/03/2018	01/04/2018	1020	3122	7607	11749
9	MARZO	01/04/2018	01/05/2018	1508	2823	8403	12734
10	ABRIL	01/05/2018	01/06/2018	2544	2552	8671	13767
11	MAYO	01/06/2018	01/07/2018	506	1467	5199	7172
12	JUNIO	01/07/2018	01/08/2018	2287	2875	10494	15656
TOTAL				17077	32351	98814	148242
%				11,52	21,82	66,66	100,00

Tabla 33. Cierre contador Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

El tipo de tarifa 3.1 corresponde a una tarifa de acceso en Alta Tensión, pero tal y como se deduce de los datos de la factura, el contador se halla en el lado de Baja Tensión (después del transformador). Es por eso, que al obtener los consumos en baja hay que aplicar un ajuste tal y como se determina en el RD1164/2001, ART 5 punto 5º:

5.º Es potestad del cliente con suministro en alta tensión inferior a 36 kV, y que disponga de un transformador de potencia no superior a 50 kVA, o de potencia superior a 50 kVA, en instalación intemperie sobre poste, realizar la medida en baja tensión y facturar en una tarifa de alta tensión. Para ejercer este derecho deberá comunicarlo a la empresa distribuidora. En este caso la energía medida por el contador se incrementará en 0,01 kWh por cada kVA de potencia nominal del transformador, durante cada hora del mes, y la energía consumida medida se recargará, además, en un 4 por 100. La potencia de facturación será un 4 por 100 superior a la medida si su valor se determina en el lado de baja tensión del transformador.

Figura 9. Extracto RD1164/2001

Es decir, que se incrementará 0,01 kWh/por kVA del transformador cada hora del mes, más un 4% de recargo en el término de energía. Además, la potencia de facturación también será un 4% mayor.

Con lo cual el cierre quedaría:

NOMBRE CUADRO DE MANDO: BOMBEO DEHESA							
		Desde	Hasta	Activa P1 [kWh]	Activa P2 [kWh]	Activa P3 [kWh]	TOTAL
1	AGOSTO	01/08/2017	01/09/2017	3554	3295	11501	18350
2	SEPTIEMBRE	01/09/2017	01/10/2017	1418	3022	8260	12699
3	OCTUBRE	01/10/2017	01/11/2017	1614	2826	7908	12348
4	NOVIEMBRE	01/11/2017	01/12/2017	821	3174	8510	12505
5	DICIEMBRE	01/12/2017	01/01/2018	853	2646	9085	12584
6	ENERO	01/01/2018	01/02/2018	854	2608	8617	12080
7	FEBRERO	01/02/2018	01/03/2018	468	2722	6895	10085
8	MARZO	01/03/2018	01/04/2018	1061	3247	7911	12219
9	ABRIL	01/04/2018	01/05/2018	1568	2936	8739	13243
10	MAYO	01/05/2018	01/06/2018	2646	2654	9018	14318
11	JUNIO	01/06/2018	01/07/2018	526	1526	5407	7459
12	JULIO	01/07/2018	01/08/2018	2378	2990	10914	16282
			TOTAL	17760	33645	102767	154172
			%	11,52	21,82	66,66	100,00

Tabla 34. Cierre contador Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

5.6.2. Análisis de facturas

A continuación, se muestran las 12 últimas facturas.

Tiempo				TERMINO ENERGIA								maxímetros			Potencia facturada			Término de potencia			Reactiva			Costes							
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P2, €	P3, €	Coste de la energía, €	Dto. 11%	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, €	P2, €	P3, €	Potencia Total, €	P1, kVAr	P2, kVAr	Reactiva, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
30/06/2017	31/07/2017	Julio	31	2.242	3.217	10.539	15.998	516	0,128228	0,117815	0,082634	1.537,38	-169,11	35	35	35	38,25	38,25	38,25	193,21	119,15	27,32	339,68	701,14	947,39	68,50	11,00	90,82	1.878,27	394,44	2.272,71
31/07/2017	31/08/2017	Agosto	31	3.685	3.569	11.840	19.094	616	0,128228	0,117815	0,082634	1.871,39	-205,85	35	35	35	38,25	38,25	38,25	193,21	119,15	27,32	339,68	1.151,95	1.034,23	90,84	11,00	107,17	2.214,23	464,99	2.679,21
31/08/2017	31/10/2017	Septiembre	30,5	1.458	2.812	7.773	12.042	395	0,128228	0,117815	0,082634	1.160,44	-127,65	35	35	35	38,25	38,25	38,25	190,10	117,23	26,88	334,21	530,53	1.025,21	64,65	11,40	73,20	1.516,25	318,41	1.834,66
31/10/2017		Octubre	30,5	1.458	2.812	7.773	12.042	395	0,128228	0,117815	0,082634	1.160,44	-127,65	35	35	35	38,25	38,25	38,25	190,10	117,23	26,88	334,21	530,53	1.025,21	64,65	11,40	73,20	1.516,25	318,41	1.834,66
31/10/2017	30/11/2017	Noviembre	30	789	3.052	8.183	12.024	401	0,128228	0,117815	0,082634	1.136,94	-125,06	35	35	35	38,25	38,25	38,25	186,98	115,31	26,44	328,73	283,63	1.115,84	58,15	11,22	71,51	1.481,49	311,11	1.792,60
30/11/2017	31/12/2017	Diciembre	31	961	2.903	9.464	13.328	430	0,128228	0,117815	0,082634	1.247,29	-137,20	35	35	35	38,25	38,25	38,25	193,21	119,15	27,32	339,68	275,87	882,01	48,11	11,59	76,58	1.586,06	333,07	1.919,13
31/12/2017	31/01/2018	Enero	31	986	2.882	8.956	12.824	414	0,127585	0,117169	0,081998	1.197,85	-131,76	35	35	35	38,25	38,25	38,25	193,21	119,15	27,32	339,68	273,62	869,94	47,52	11,59	74,30	1.539,19	323,23	1.862,42
31/01/2018	28/02/2018	Febrero	28	588	2.970	7.199	10.757	384	0,127585	0,117169	0,081998	1.013,32	-111,46	35	35	35	38,25	38,25	38,25	174,52	107,62	24,68	306,81	136,96	925,90	44,17	10,47	64,05	1.327,35	278,74	1.606,09
28/02/2018	15/03/2018	Marzo	15	397	1.493	3.325	5.215	348	0,127585	0,117169	0,081998	498,23	-54,81	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	93,49	57,65	13,22	164,36	100,99	459,31	23,28	5,61	32,26	668,94	140,48	809,42
15/03/2018	16/04/2018	Abril	32	1.070	2.932	7.593	11.595	362	0,127585	0,117169	0,081998	1.102,67	-121,29	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	199,45	122,99	28,20	350,64	302,90	882,44	49,26	11,96	70,62	1.463,85	307,41	1.771,26
16/04/2018	16/05/2018	Mayo	30	1.262	2.820	7.685	11.767	392,23	0,127585	0,117169	0,081998	1.121,58	-123,37	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	38,25	186,98	115,31	26,44	328,73	380,54	847,40	51,03	11,22	70,45	1.459,63	306,52	1.766,15
16/05/2018	29/06/2018	Junio	44	3.571	4.123	13.301	20.995	477	0,127312	0,116896	0,081723	2.023,59	-222,60	35	35	35	38,25	38,25	38,25	274,24	169,11	38,78	482,13	1.167,57	1.237,41	99,94	16,45	121,84	2.521,35	529,48	3.050,84
Ultimos 12 meses			364	18.466	35.584	103.631	157.681	433	0,127901	0,117471	0,082304	15.071					38,25	38,25	38,25	2.269	1.399	321	3.988,55	5.836	11.252	710	135	926	19.172,86	4.026	23.199

Tabla 35. Facturación Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

En comparación con los datos obtenidos del cierre de contadores:

ENERGIA		MEDIA ANUAL		
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA PONDERADA A CONSUMO [€]	
0,127901	0,117471	0,082304	0,095231	
			TOTAL ANUAL [€]	TOTAL + IEE + IVA [€]
			14681,91	18.673,39 €
			TOTAL + IEE + IVA [€]	
			18673,39	
		CANTIDAD [€]	C. +IEE+IVA [€]	% DEL TOTAL
			0,00	0,00

POTENCIA		CONTRATADA		
45	45	45		
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA POTENCIA [€]	TOTAL + IEE + IVA [€]
0,162946	0,100484	0,023042	3.999,51 €	5.086,83 €
				0
			TOTAL + IEE + IVA [€]	
ALQUILES EQUIPO			129,58 €	164,80 €

		TOTAL FINAL + IEE + IVA [€]	23.925,02 €
--	--	-----------------------------	-------------

Tabla 36. Coste facturación simulada Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

En el término de potencia se calcula considerando el 85% de la potencia contratada, por eso puede tener una mínima diferencia en el coste.

La diferencia según los datos obtenidos de los cierres con la facturación de la comercializadora es mínima. Por tanto, estaría bien facturado.

POTENCIA

Actualmente la potencia contratada es P1:45, P2:45 y P3:45 kW.

El coste de facturación del término de potencia sería:

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,162946	€/kW día P
	PPLL	0,100484	€/kW día LL
	PPV	0,023042	€/kW día V
	Coste anual	3.988,55 €	
	Coste mensual	332,38 €	

Tabla 37. Coste término de potencia Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

Los precios PPP (Precio Periodo Punta), PPLL (Precio Periodo Llano) y PPV (Precio Periodo Valle), suelen permanecer constantes durante un año en el caso del término de potencia. En este caso el precio ha permanecido constante durante los 12 meses.

En este caso, al ser tarifa 3.1 disponemos de máxímetros para estudiar la optimización de potencia.

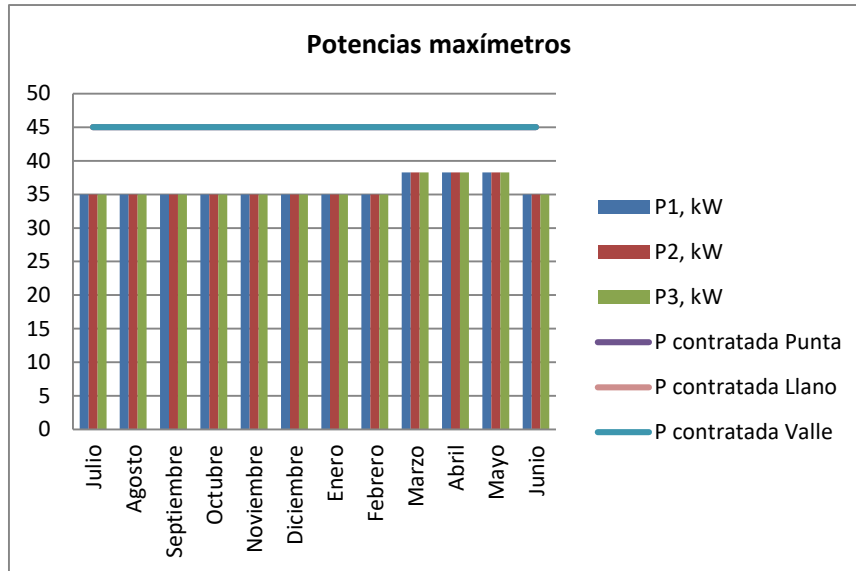


Gráfico 14. Máxímetros

Como puede verse ningún mes llegan los máxímetros a la potencia contratada.

	p1	p2	P3	Coste anual
Actual	45	45	45	3.988,55
Optimización	39	39	45	3.742,84
Ahorro				245,71

Tabla 38. Optimización de potencia Elevación de aguas Dehesa

Con el nuevo ajuste de potencia a P1:39 kW, P2:39 kW, P3: 45 kW (para mantener derechos) se ahorrarían 245 €/año.

ENERGÍA ACTIVA

Al ser un contrato tipo 3.1A, se dispone de discriminación horaria. Se diferencian en los periodos; **punta**, **llano** y **valle**.

El **periodo punta (es el más caro) va de 18 a 22 horas en invierno, y de 11 a 15 horas en verano**. El periodo llano (de precio intermedio) va de 8-18h y 22-24h en invierno y en verano de 8-11h y 15-24h. El **resto, tanto en verano como en invierno, es periodo valle de 24h-8h**.

Importante:

- Analizar la regulación de encendido y apagado de la bomba.

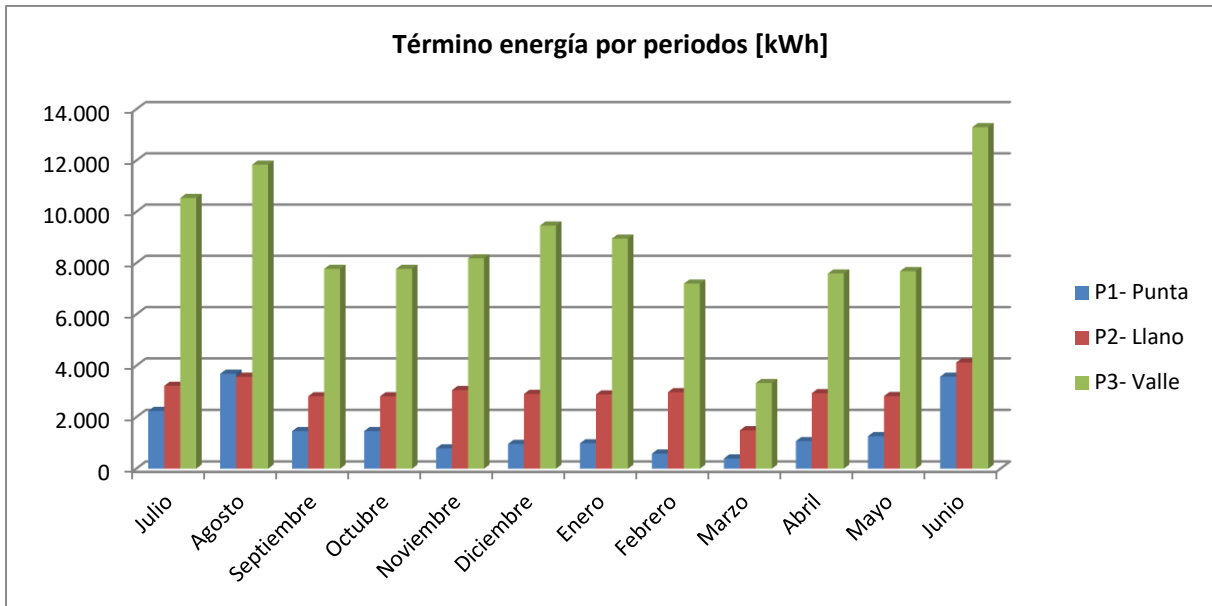


Gráfico 15. Consumo de energía por periodos

Consumo principal durante el periodo valle. Mayores consumos durante el periodo estival.

CONSUMO TERMINO ENERGIA		
Consumo anual kWh/año	157.681	kWh/año
Consumo mensual	13.140,08	kWh/mes
Consumo medio diario kWh/día	433,19	kWh/día
% Consumo Punta	11,71%	
% Consumo Llano	22,57%	
% Consumo Valle	65,72%	

Tabla 39. Consumo de energía Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,127901	€/kWh día P
	PPLL	0,117471	€/kWh día LL
	PPV	0,082304	€/kWh día V
	Coste anual	15.071,12 €	
	Coste mensual	1.255,93 €	

Tabla 40. Coste de energía Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

Se observa penalización por reactiva todos los meses.

EXCESO T. ENERGIA REACTIVA		
Exceso anual kWh/año	17.088,5	kVAr/año
Coste anual kWh/año	710,1	€/año
Coste mensual	59,2	€/mes

Tabla 41. Excesos de reactiva Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

Habría que estudiar colocar batería de condensadores.

VALORES POR PERIODO	Consumo kWh	Consumo kVArh	P kW	Cos ψ	Exceso kVAr	Penalización
Período 1	18466	11930	38,25	0,857	5.836,22	194,00 €
Período 2	35584	20397	38,25	0,845	8.654,28	467,58 €
Período 3	103631	59988	38,25	0,837		
TOTAL						661,58 €

Tabla 42. Simulación aproximada exceso reactiva Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

Con estos datos y para alcanzar un coseno de phi adecuado, llegamos a la conclusión de que es necesaria una batería de 19,55 kVAr

Cos ψ objetivo	Batería necesaria (kVAr)
0,97	19,55

Tabla 43. Batería condensadores necesaria Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

OTROS

En este caso tenemos el alquiler del equipo, que según lo observado no tiene un coste constante diario:

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	134,91 €
Coste mensual medio	11,24 €

Tabla 44. Coste de alquiler de contador Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

TOTAL

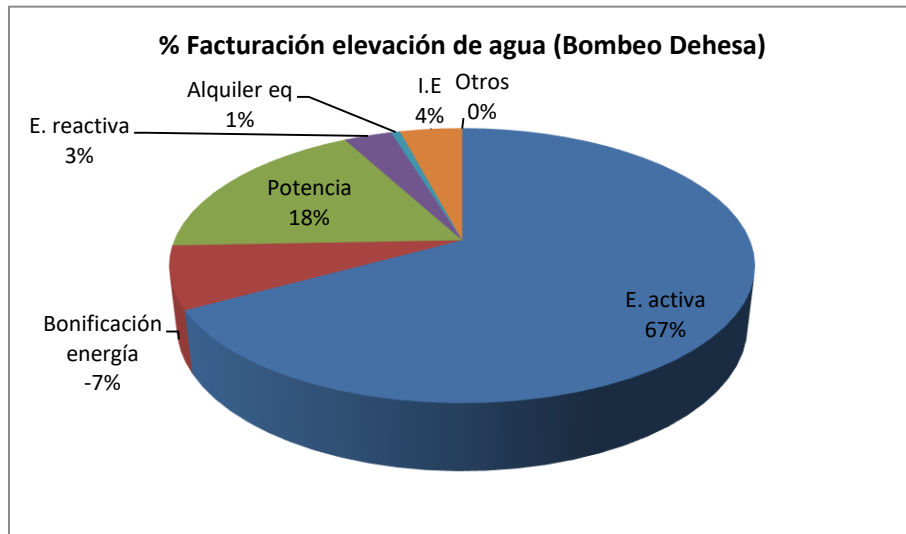


Gráfico 16. % Facturación Elevación de agua (Bombeo Dehesa)

La energía activa supone el mayor coste en la facturación, a eso hay que añadirle el 7% de bonificación por la energía que aplica la comercializadora.

Se recomienda revisar potencias en P1 y P2 y colocar batería de condensadores para reducir la penalización por reactiva.

5.7. Elevación de agua (Bombeo Samper)

5.7.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: BARRIO VERDE-ELEVAC.AGUAS, MOYUELA ZARAGOZA

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.132466

Longitud: -0.924631

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: Landis + Gyr Dialog

Nº de contador: 93957452

CUPS: ES0031300171997001RC0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 3.1A con la comercializadora Endesa.

La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Elevación de aguas

TIPO DE TARIFA

El suministro es en alta tensión. Tarifa 3.1A.

POTENCIA CONTRATADA

P1: 53 kW P2: 53 kW P3:53kW

POTENCIA BOMBA

37kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a elevación de aguas Samper

FECHA

21/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

Mayo: 33 kW

ANOTACIONES

Del contador se ha obtenido la siguiente curva horaria, desde el 15 de marzo hasta el 29 de agosto de 2018:

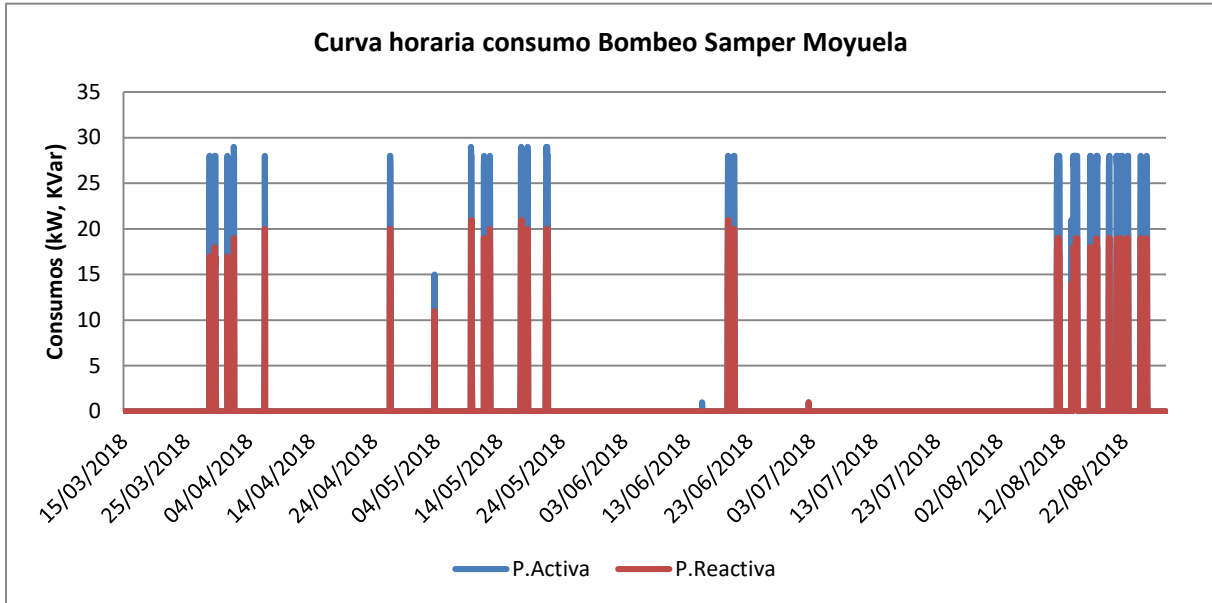


Gráfico 17. Curva horaria consumo Elevación de agua (Bombeo Samper)

Tiene picos máximos de consumo de energía activa de 28-29 kW, y de reactiva de 20 kVar. No tiene demasiado consumo a lo largo de estos meses. Mayor consumo en agosto.

Por sobrepasar los límites en algún parámetro analizado del agua de este pozo, no suele utilizarse salvo urgencia.

Si observamos una semana de verano:

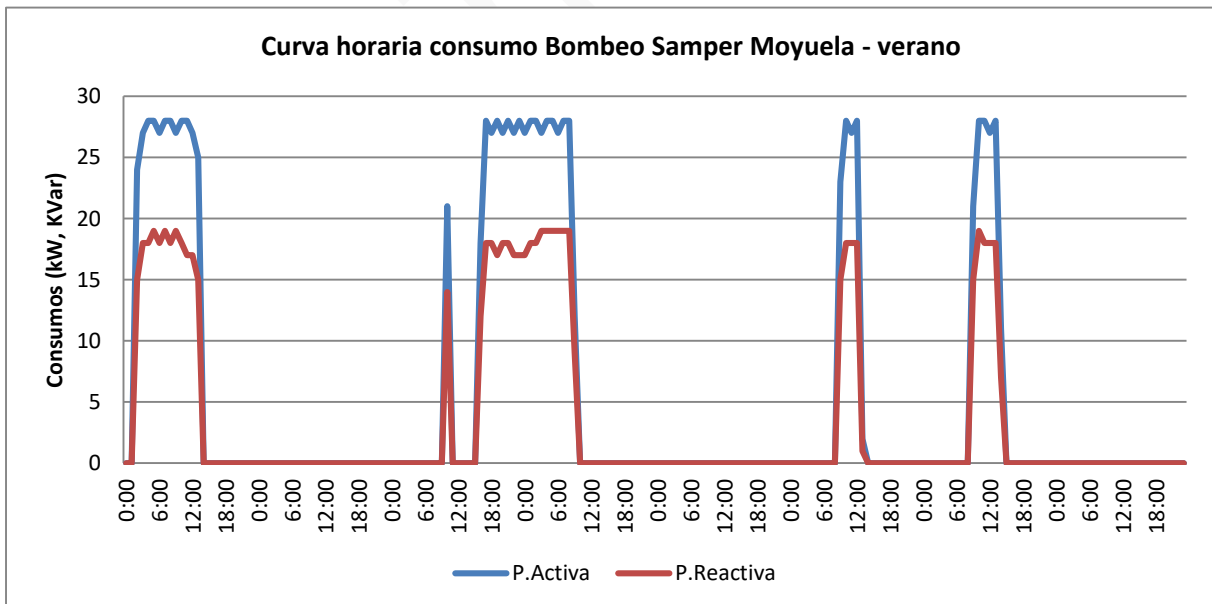


Gráfico 18. Curva horaria consumo Elevación de agua (Bombeo Samper) verano

Lo que se observa es que las bombas están arrancando en horario valle varios días, pero en otras ocasiones está funcionando a cualquier hora.

Habría que revisar el horario de arranque de las bombas.

También se han obtenido los datos de cierre del contador de consumo de activa y reactiva. Teniendo en cuenta los datos de precios obtenidos en las facturas se comprueba si se ha facturado correctamente. A continuación, los datos reales de contador:

NOMBRE CUADRO DE MANDO: BOMBEO SAMPER								
		Desde	Hasta	Activa P1 [kWh]	Activa P2 [kWh]	Activa P3 [kWh]	TOTAL	COSTE FINAL FACTURAS MENSUALMENTE
1	JULIO	01/07/2017	01/08/2017	0	0	0	0	431,83
2	AGOSTO	01/08/2017	01/09/2017	324	119	93	536	512,05
3	SEPTIEMBRE	01/09/2017	01/10/2017	58	213	150	421	488,79
4	OCTUBRE	01/10/2017	01/11/2017	214	165	51	430	496,63
5	NOVIEMBRE	01/11/2017	01/12/2017	0	110	0	110	448,26
6	DICIEMBRE	01/12/2017	01/01/2018	24	107	64	195	458,42
7	ENERO	01/01/2018	01/02/2018	0	264	0	264	471,27
8	FEBRERO	01/02/2018	01/03/2018	0	0	0	0	431,83
9	MARZO	01/03/2018	01/04/2018	170	42	0	212	465,76
10	ABRIL	01/04/2018	01/05/2018	164	19	88	271	470,56
11	MAYO	01/05/2018	01/06/2018	314	170	222	706	531,55
12	JUNIO	01/06/2018	01/07/2018	199	48	1	248	471,48
		TOTAL		1467	1257	669	3393	
		%		43,24	37,05	19,72	100,00	5.678,42

Tabla 45. Cierre contador Elevación de agua (Bombeo Samper)

El tipo de tarifa 3.1 corresponde a una tarifa de acceso en Alta Tensión, pero tal y como se deduce de los datos de la factura, el contador se halla en el lado de Baja Tensión (después del transformador). Es por eso, que al obtener los consumos en baja hay que aplicar un ajuste tal y como se determina en el RD1164/2001, ART 5 punto 5º:

5.º Es potestad del cliente con suministro en alta tensión inferior a 36 kV, y que disponga de un transformador de potencia no superior a 50 kVA, o de potencia superior a 50 kVA, en instalación intermedia sobre poste, realizar la medida en baja tensión y facturar en una tarifa de alta tensión. Para ejercer este derecho deberá comunicarlo a la empresa distribuidora. En este caso la energía medida por el contador se incrementará en 0,01 kWh por cada kVA de potencia nominal del transformador, durante cada hora del mes, y la energía consumida medida se recargará, además, en un 4 por 100. La potencia de facturación será un 4 por 100 superior a la medida si su valor se determina en el lado de baja tensión del transformador.

Figura 10. Extracto RD1164/2001

Es decir, que se incrementará 0,01 kWh/por kVA del transformador cada hora del mes, más un 4% de recargo en el término de energía. Además, la potencia de facturación también será un 4% mayor.

5.7.2. Análisis de facturas

A continuación, se muestran las 12 últimas facturas.

Tiempo				TERMINO ENERGIA										maxímetros			Potencia facturada			Término de potencia			Reactiva			Costes					
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P2, €	P3, €	Coste de la energía, €	DTO 11%	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, €	P2, €	P3, €	Potencia Total, €	P1, kVAr	P2, kVAr	Reactiva, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
01/08/2017	31/08/2017	Agosto	31	403	261	266	930	30	0,128228	0,117815	0,082634	104,41	-11,48	29	29	29	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	76,01	-	3,16	-	24,88	511,51	107,42	618,93
01/09/2017	30/09/2017	Septiembre	30	123	354	321	798	27	0,128228	0,117815	0,082634	84,00	-9,24	33	33	29	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	-	34,18	1,42	30,51	23,86	521,11	109,43	630,54
01/10/2017	31/10/2017	Octubre	31	286	307	228	821	26	0,128228	0,117815	0,082634	91,68	-10,09	33	29	33	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	62,62	18,69	3,38	29,53	24,31	529,37	111,17	640,54
01/11/2017	30/11/2017	Noviembre	30	63	246	165	474	16	0,128228	0,117815	0,082634	50,70	-5,58	0	33	0	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	-	-	-	-	22,27	457,95	96,17	554,12
01/12/2017	31/12/2017	Diciembre	31	54	240	256	550	18	0,128228	0,117815	0,082634	56,35	-6,20	0	33	29	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	-	-	-	-	22,53	463,24	97,28	560,52
01/01/2018	31/01/2018	Enero	31	66	412	169	647	21	0,127585	0,117169	0,081989	70,55	-7,76	0	33	0	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	-	60,04	2,49	-	23,31	479,14	100,62	579,76
01/02/2018	28/02/2018	Febrero	28	60	124	152	336	12	0,127585	0,117169	0,081989	34,65	-3,81	0	0	0	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	-	-	-	-	21,54	442,93	93,02	535,95
01/03/2018	31/03/2018	Marzo	31	243	181	169	593	19	0,127585	0,117169	0,081989	66,07	-7,27	29	29	0	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	27,81	-	1,16	148,62	23,03	622,16	130,65	752,82
01/04/2018	30/04/2018	Abril	30	234	152	257	643	21	0,127585	0,117169	0,081989	68,74	-7,56	33	29	33	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	42,78	-	1,78	30,51	23,19	507,20	106,51	613,71
01/05/2018	31/05/2018	Mayo	31	393	314	400	1.107	36	0,127585	0,117169	0,081989	119,73	-13,17	33	33	33	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	102,31	21,38	5,14	29,53	25,68	557,46	117,07	674,53
01/06/2018	30/06/2018	Junio	30	270	182	166	618	20,60	0,127172	0,116756	0,081582	69,13	-7,60	33	29	4	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	58,90	-	2,45	30,51	23,24	508,27	106,74	615,01
01/07/2018	31/07/2018	Julio	31	66	138	169	373	12	0,127172	0,116756	0,081582	38,29	-4,21	0	4	0	45,05	45,05	45,05	222,15	136,99	31,41	390,55	-	-	-	29,53	21,71	475,87	99,93	575,81
Ultimos 12 meses			365	2.261	2.911	2.718	7.890	22	0,127788	0,117436	0,082232	854					45,05	45,05	45,05	2.666	1.644	377	4.686,64	370	134	21	329	280	6.076,23	1.276	7.352

Tabla 46. Facturación Elevación de agua (Bombeo Samper)

En comparación con los datos obtenidos del cierre de contadores:

ENERGIA		MEDIA ANUAL		
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA PONDERADA A CONSUMO [€]	
0,127788	0,117436	0,082232	0,114971	
			TOTAL ANUAL [€]	TOTAL + IEE + IVA [€]
			1266,25	1.610,50 €
			TOTAL + IEE + IVA [€]	
			1610,50	
	CANTIDAD [€]	C. +IEE+IVA [€]	% DEL TOTAL	
		0,00	0,00	

POTENCIA		CONTRATADA		
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA POTENCIA [€]	TOTAL + IEE + IVA [€]
53	53	53		
0,167635	0,103376	0,023705	4.846,10 €	6.163,58 €
				0
ALQUILES EQUIPO			129,58 €	TOTAL + IEE + IVA [€] 164,80 €

	TOTAL FINAL + IEE + IVA [€]	7.938,88 €
--	-----------------------------	------------

Tabla 47. Coste facturación simulada Elevación de agua (Bombeo Samper)

En el término de potencia se calcula considerando el 85% de la potencia contratada, por eso puede tener una mínima diferencia en el coste.

La diferencia según los datos obtenidos de los cierres con la facturación de la comercializadora es mínima. Con lo cual estaría bien facturado.

POTENCIA

Actualmente la potencia contratada es P1:53, P2:53 y P3:53 kW.

El coste de facturación del término de potencia sería:

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,162119	€/kW día P
	PPLL	0,099974	€/kW día LL
	PPV	0,022925	€/kW día V
	Coste anual	4.686,64 €	
	Coste mensual	390,55 €	

Tabla 48. Coste término de potencia Elevación de agua (Bombeo Samper)

Los precios PPP (Precio Periodo Punta), PPLL (Precio Periodo Llano) y PPV (Precio Periodo Valle), se regularizaron a final de año, y al año siguiente aumenta de precio.

En este caso de tarifa 3.1 disponemos de máxímetros para estudiar la optimización de potencia.

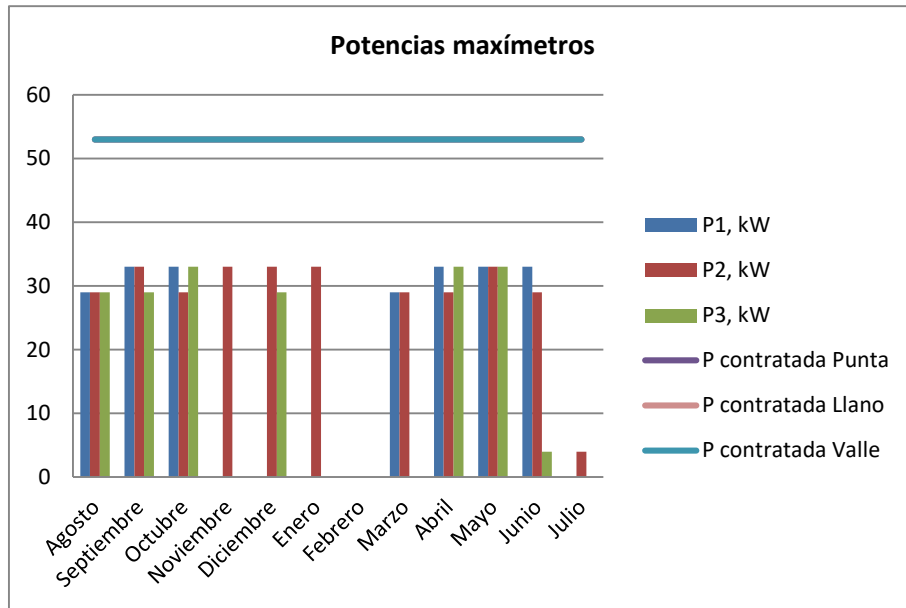


Gráfico 19. Máxímetros

Como puede verse ningún mes llegan los máxímetros a la potencia contratada.

	p1	p2	P3	Coste anual
Actual	53	53	53	4.686,64
Optimización	2	2	53	568,29
Ahorro				4.118,34

Tabla 49. Optimización de potencia Elevación de agua (Bombeo Samper)

Con el nuevo ajuste de potencia a P1:2 kW, P2:2 kW, P3: 53 kW se ahorrarían 4.118 €/año.

ENERGÍA ACTIVA

Al ser un contrato tipo 3.0A, se dispone de discriminación horaria. Se diferencian en los periodos; **punta**, **llano** y **valle**.

El **periodo punta (es el más caro) va de 18 a 22 horas en invierno, y de 11 a 15 horas en verano**. El periodo llano (de precio intermedio) va de 8-18h y 22-24h en invierno y en verano de 8-11h y 15-24h.

El **resto, tanto en verano como en invierno, es periodo valle de 0h-8h**.

Importante:

- Analizar la regulación de encendido y apagado de las bombas.

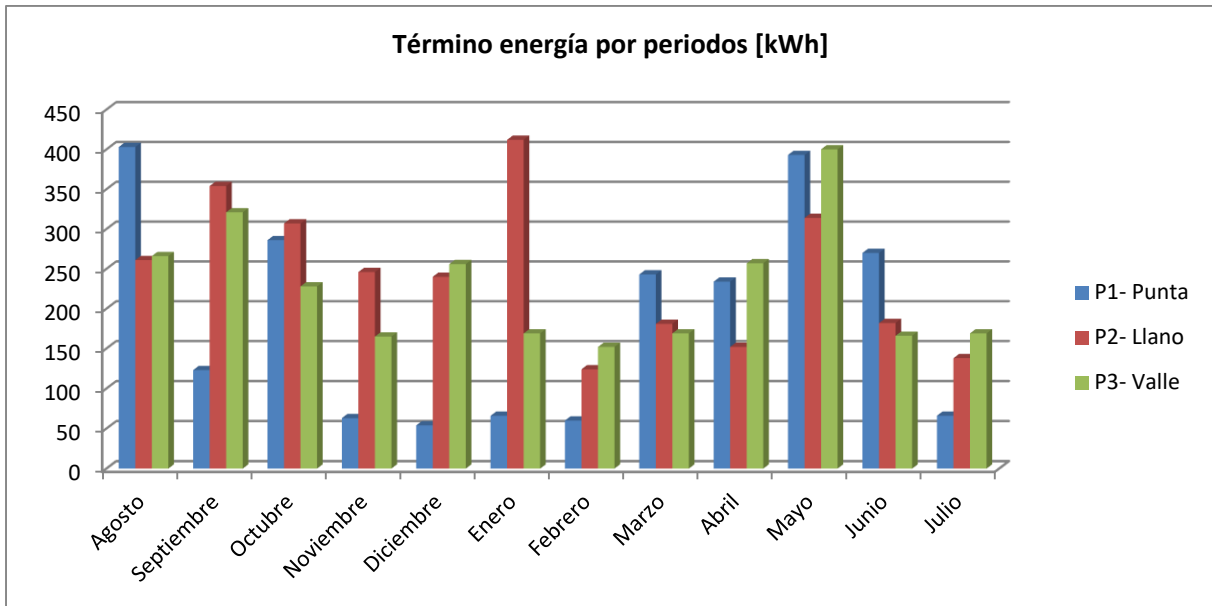


Gráfico 20. Consumo de energía por periodos

Consumo principal durante el periodo llano. Mayores consumos durante el periodo estival.

CONSUMO TERMINO ENERGIA		
Consumo anual kWh/año	7.890	kWh/año
Consumo mensual	657,50	kWh/mes
Consumo medio diario kWh/día	21,62	kWh/día
% Consumo Punta	28,66%	
% Consumo Llano	36,89%	
% Consumo Valle	34,45%	

Tabla 50. Consumo de energía Elevación de agua (Bombeo Samper)

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,127788	€/kWh día P
	PPLL	0,117436	€/kWh día LL
	PPV	0,082232	€/kWh día V
	Coste anual	854,29 €	
	Coste mensual	71,19 €	

Tabla 51. Coste de energía Elevación de agua (Bombeo Samper)

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

Tienen penalización por reactiva mínimamente

EXCESO T. ENERGIA REACTIVA		
Coste anual	20,97	€/año
Coste mensual	1,75	€/mes
Exceso anual	504,72	kVAr/año

Tabla 52. Excesos de reactiva Elevación de agua (Bombeo Samper)

OTROS

En este caso tenemos el alquiler del equipo, que según lo observado no tiene un coste constante diario:

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	328,74 €
Coste mensual medio	27,40 €

Tabla 53. Coste de alquiler de contador Elevación de agua (Bombeo Samper)

TOTAL

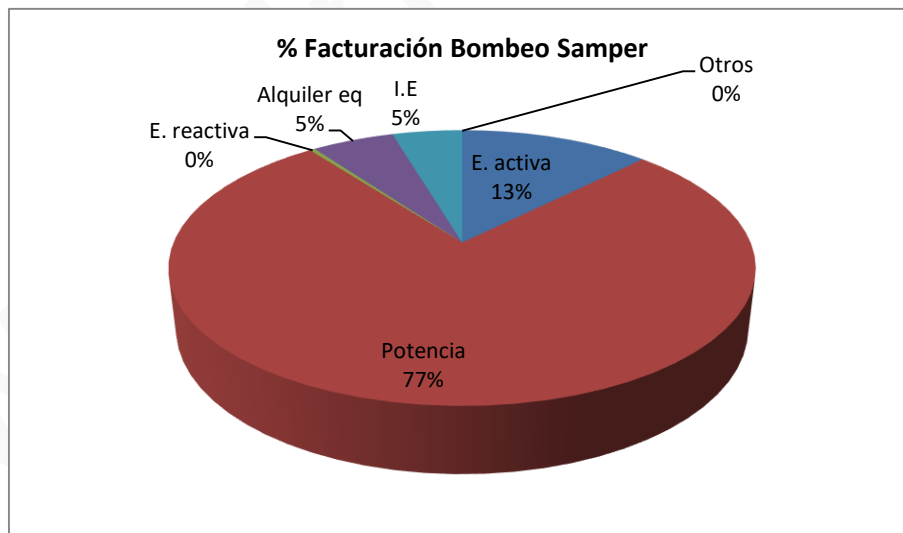


Gráfico 21. % Facturación Elevación de agua (Bombeo Samper)

La potencia supone el mayor coste en la facturación ya que el uso de este bombeo es esporádico. Por ello, se recomienda realizar análisis para reducir drásticamente el término de potencia en los periodos P1 y P2, ya que según uso del último año con el P3 sería suficiente.

5.8. Bombeo riegos

5.8.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: CARRETERA-COOPERATIVA RIEGOS, MOYUELA ZARAGOZA

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.1271

Longitud: -0.93483

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: ZIV ; 5CTD-E1C-061402UA

Nº de contador: 2153021

CUPS: ES0031300155419001QY0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 3.1A con la comercializadora Endesa.

La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Elevación de aguas

TIPO DE TARIFA

El suministro es en alta tensión. Tarifa 3.1A.

POTENCIA CONTRATADA

P1: 3,98 kW P2: 3,98 kW P3: 3,98 kW

POTENCIA BOMBA

2,5kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a elevación de aguas riegos

FECHA

21/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

4 kW

ANOTACIONES

Del contador se ha obtenido la siguiente curva horaria, desde el 29 de junio hasta el 29 de agosto de 2018:

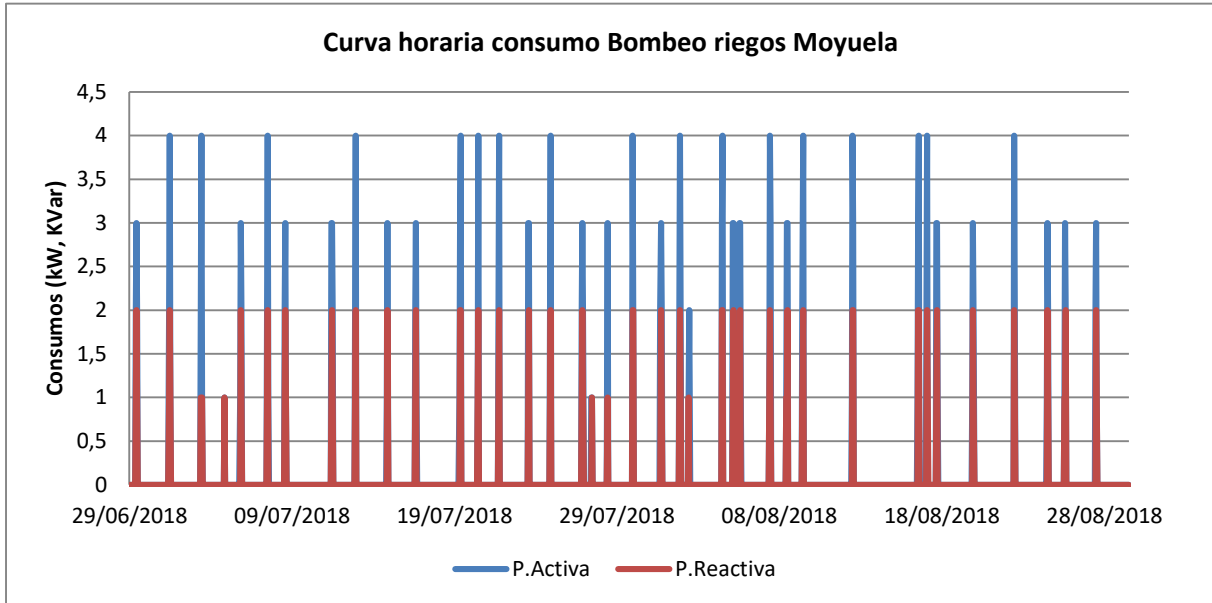


Gráfico 22. Curva horaria consumo Bombeo riegos

No tiene demasiado consumo, con picos de consumo de 4KW.

Se recomienda que se revise el horario de arranque del bombeo para que se haga en periodo valle a ser posible.

5.8.2. Análisis de facturas

A continuación, se muestran las 12 últimas facturas.

Tiempo				TERMINO ENERGIA										maxímetros			Potencia facturada			Término de potencia			Reactiva			Costes					
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P2, €	P3, €	Coste de la energía, €	Dto. %	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, €	P2, €	P3, €	Potencia Total, €	P1, kVAr	P2, kVAr	Reactiva, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
21/08/2017	26/09/2017	Agosto	36	67	156	148	371	10	0,128228	0,117815	0,082634	39,20	-4,31	2	2	2	10,625	10,625	10,625	62,33	38,44	8,81	109,58	58,89	170,52	14,30	12,95	8,12	179,83	37,76	217,59
26/09/2017	25/10/2017	Septiembre	29	0	0	0	0	0	0,128228	0,117815	0,082634	0,00	0,00	0	0	0	10,625	10,625	10,625	50,21	30,96	7,10	88,27	-	-	-	10,43	98,70	20,73	119,43	
25/10/2017	20/11/2017	Octubre	26	0	0	0	0	0	0,128228	0,117815	0,082634	0,00	0,00	0	0	0	10,625	10,625	10,625	45,01	27,76	6,37	79,14	-	-	-	9,72	88,86	18,66	107,52	
20/11/2017	18/12/2017	Noviembre	28	27	60	81	168	6	0,128228	0,117815	0,082634	17,22	-1,89	0	0	0	10,625	10,625	10,625	48,48	29,89	6,85	85,23	-	-	-	10,47	5,14	116,17	24,39	140,56
18/12/2017	17/01/2018	Diciembre	30	30	65	85	180	6	0,127863	0,117447	0,082274	18,46	-2,03	0	0	0	10,625	10,625	10,625	51,94	32,03	7,34	91,31	-	-	-	11,22	5,51	124,47	26,14	150,61
17/01/2018	19/02/2018	Enero	33	35	73	91	199	6	0,127585	0,117169	0,081998	20,48	-2,25	0	0	0	10,625	10,625	10,625	57,13	35,23	8,08	100,44	-	-	-	12,34	6,07	137,08	28,79	165,86
19/02/2018	15/03/2018	Febrero	24	27	54	63	144	6	0,127585	0,117169	0,081998	14,94	-1,64	0	0	0	10,625	10,625	10,625	41,55	25,62	5,88	73,05	-	-	-	8,97	4,41	99,73	20,94	120,68
15/03/2018	16/04/2018	Marzo	32	33	70	89	192	6	0,127585	0,117169	0,081998	19,71	-2,17	0	0	0	10,625	10,625	10,625	55,40	34,16	7,83	97,40	-	-	-	11,96	5,88	132,78	27,88	160,67
16/04/2018	17/05/2018	Abril	31	33	69	85	187	6	0,127585	0,117169	0,081998	19,26	-2,12	0	0	0	10,625	10,625	10,625	53,67	33,10	7,59	94,36	-	-	-	11,59	5,70	128,79	27,05	155,84
17/05/2018	30/05/2018	Mayo	13	14	29	36	79	6	0,127585	0,117169	0,081998	8,14	-0,89	10,625	10,625	10,625	10,625	10,625	10,625	22,51	13,88	3,18	39,57	-	-	-	4,62	2,39	53,82	11,30	65,13
30/05/2018	18/06/2018	Junio	19	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00		3,383	3,383	3,383	3,383	3,383	3,383	10,47	6,46	1,48	18,41	-	-	-	6,75	0,94	26,10	5,48	31,59
18/06/2018	16/07/2018	Julio	28	30	62	76	168	6	0,094724	0,087623	0,062031	12,99	0,00	3,383	3,383	3,383	3,383	3,383	3,383	15,43	9,52	2,18	27,14	-	-	-	9,94	2,05	52,12	10,94	63,06
Ultimos 12 meses			329	296	638	754	1.688	5	0,124487	0,114545	0,080210	170					9,42	9,42	9,42	514	317	73	903,89	59	171	14	121	46	1.238,46	260	1.499

Tabla 54. Facturación Bombeo riegos

POTENCIA

Actualmente la potencia contratada es P1:3,98, P2:3,98 y P3:3,98 kW.

El coste de facturación del término de potencia sería:

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,165929	€/kW día P
	PPLL	0,102324	€/kW día LL
	PPV	0,023464	€/kW día V
	Coste anual	903,89 €	
	Coste mensual	75,32 €	

Tabla 55. Coste término de potencia Bombeo riegos

Los precios PPP (Precio Periodo Punta), PPLL (Precio Periodo Llano) y PPV (Precio Periodo Valle), se regularizaron a final de año, y al año siguiente aumenta de precio.

En este caso de tarifa 3.1 disponemos de máxímetros para estudiar la optimización de potencia. Hay varios meses que no se han registrado.

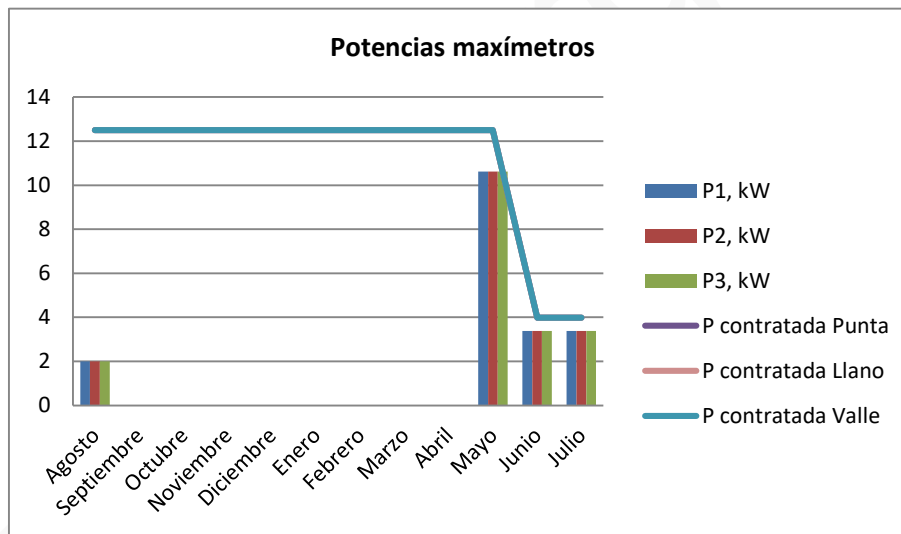


Gráfico 23. Máxímetros

Hasta el mes de mayo la potencia contratada era 12,5 kW, pero a partir de junio se bajó la potencia para ajustarse mejor a los usos que tiene.

Como puede verse el ajuste de potencia sería correcto.

ENERGÍA ACTIVA

Al ser un contrato tipo 3.1A, se dispone de discriminación horaria. Se diferencian en los periodos; **punta**, **llano** y **valle**.

El **periodo punta (es el más caro) va de 18 a 22 horas en invierno, y de 11 a 15 horas en verano**. El periodo llano (de precio intermedio) va de 8-18h y 22-24h en invierno y en verano de 8-11h y 15-24h. El **resto, tanto en verano como en invierno, es periodo valle de 0h-8h**.

Importante:

- Analizar la regulación de encendido y apagado de las bombas.

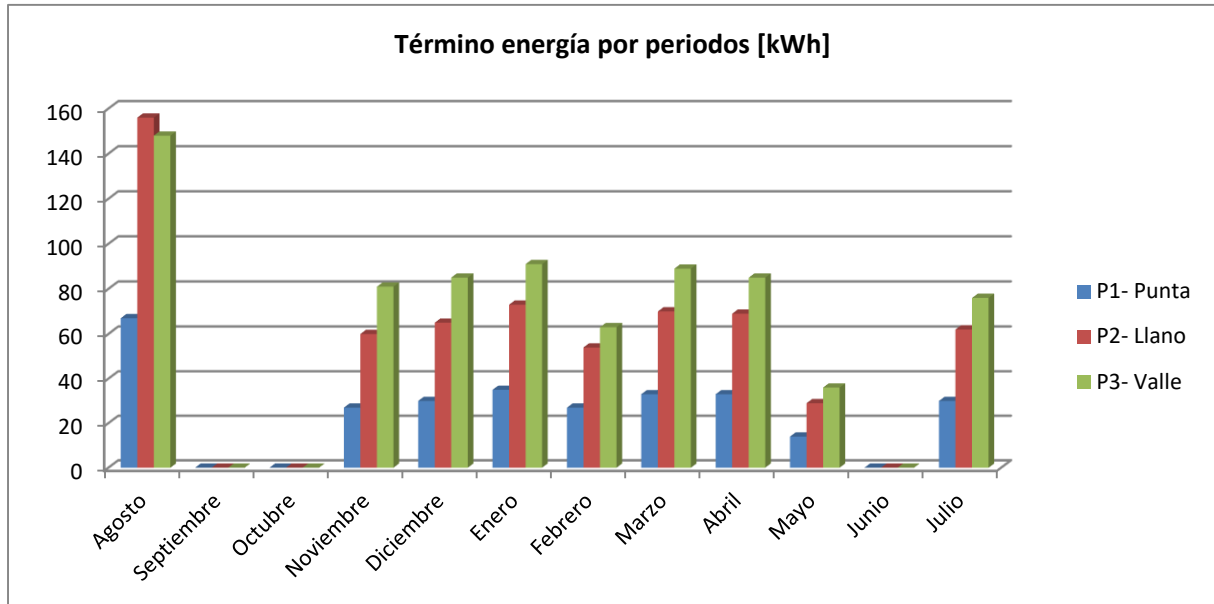


Gráfico 24. Consumo de energía por periodos

Consumo muy similar a lo largo del año, durante los meses que se han registrado consumos. Mayores consumos en periodo valle.

CONSUMO TERMINO ENERGIA		
Consumo anual kWh/año	1.688	kWh/año
Consumo mensual	140,67	kWh/mes
Consumo medio diario kWh/día	5,13	kWh/día
% Consumo Punta	17,54%	
% Consumo Llano	37,80%	
% Consumo Valle	44,67%	

Tabla 56. Consumo de energía bombeo riegos

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,124487	€/kWh día P
	PPLL	0,114545	€/kWh día LL
	PPV	0,080210	€/kWh día V
	Coste anual	170,41 €	
	Coste mensual	14,20 €	

Tabla 57. Coste de energía bombeo riegos

Intergia energía Sostenible S.L.

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

Tienen penalización por reactiva mínimamente

CONSUMO T. ENERGIA REACTIVA		
Coste anual	14,30	€/año
Coste mensual	1,19	€/mes
Exceso anual	229,41	kVAr/año

Tabla 58. Excesos de reactiva bombeo riegos

OTROS

En este caso tenemos el alquiler del equipo, que según lo observado no tiene un coste constante diario:

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	120,96 €
Coste mensual medio	10,08 €

Tabla 59. Coste de alquiler de contador bombeo riegos

TOTAL

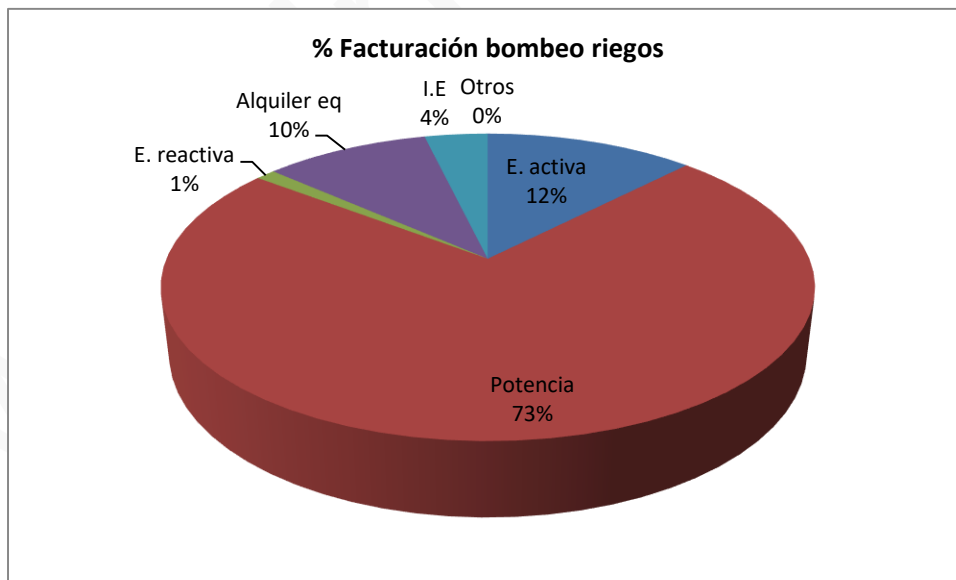


Gráfico 25. % Facturación bombeo riegos

5.9. Polideportivo

5.9.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: CAMINO RIO MOYUELA, 1-POLIDEPORTIVO, ZARAGOZA

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.13001

Longitud: -0.923827

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: ZIV ; MOD. 5CTD-E1C 061402UA

Nº de contador: 2157813

CUPS: ES0031300731194001MK0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 3.0A con la comercializadora Endesa.

La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, S.A.U

TIPO DE SUMINISTRO

Polideportivo

TIPO DE TARIFA

El suministro es en baja tensión. Tarifa 3.0A.

POTENCIA CONTRATADA

P1: 20 kW P2: 20 kW P3: 20 kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio Polideportivo

FECHA

21/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

Octubre: 11Kw

ANOTACIONES

Del contador se ha obtenido la siguiente curva horaria, desde el 27 de febrero hasta el 29 de agosto de 2018:

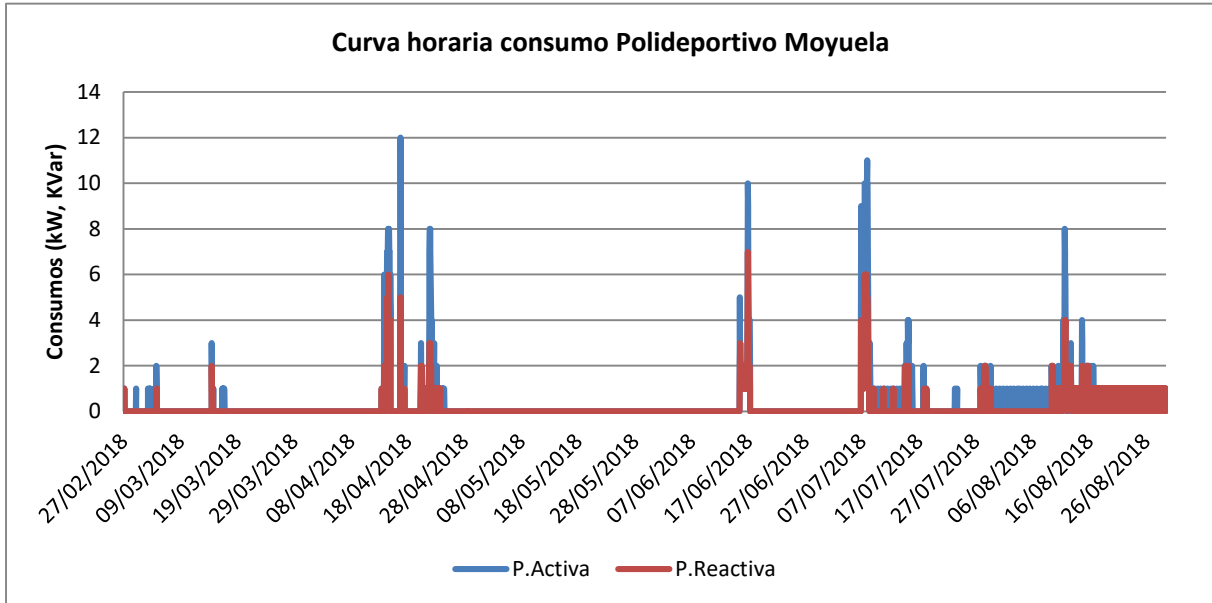


Gráfico 26. Curva horaria Polideportivo

Apenas tiene consumo y solo aparece un consumo residual de 1 kW durante meses estivales.

El polideportivo tiene una instalación fotovoltaica que le permite ahorrarse parte de su consumo.

También se han obtenido los datos de cierre del contador de consumo de activa y reactiva. Teniendo en cuenta los datos de precios obtenidos en las facturas se comprueba si se ha facturado correctamente. A continuación, los datos reales de contador:

NOMBRE CUADRO DE MANDO: POLIDEPORTIVO							
		Desde	Hasta	Activa P1 [kWh]	Activa P2 [kWh]	Activa P3 [kWh]	TOTAL
1	JULIO	17/07/2017	21/08/2017	90	239	144	473
2	AGOSTO	21/08/2017	26/09/2017	11	64	55	130
3	SEPTIEMBRE	26/09/2017	25/10/2017	0	0	0	0
4	OCTUBRE	25/10/2017	20/11/2017	0	0	0	0
5	NOVIEMBRE	20/11/2017	18/12/2017	0	0	0	0
6	DICIEMBRE	18/12/2017	17/01/2018	0	0	0	0
7	ENERO	17/01/2018	19/02/2018	2	19	2	23
8	FEBRERO	19/02/2018	15/03/2018	47	30	1	78
9	MARZO	15/03/2018	16/04/2018	32	85	9	126
10	ABRIL	16/04/2018	17/05/2018	14	85	51	150
11	MAYO	17/05/2018	18/06/2018	14	51	45	110
12	JUNIO	18/06/2018	16/07/2018	41	148	80	269
			TOTAL	251	721	387	1359
			%	18,47	53,05	28,48	100,00

Tabla 60. Cierre de Polideportivo

5.9.2. Análisis de facturas

A continuación, se muestran las 12 últimas facturas.

Tiempo				TERMINO ENERGIA										maxímetros			Potencia facturada			Término de potencia			Reactiva			Costes					
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P2, €	P3, €	Coste de la energía, €	Dto 19%	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, €	P2, €	P3, €	Potencia Total, €	P1, kVAr	P2, kVAr	Reactiva, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
17/07/2017	21/08/2017	Julio	35	91	240	145	476	14	0,170417	0,137421	0,098839	62,82	-11,94	4	5	1	20	17	17	157,24	0,00	0,00	157,24	50,97	147,80	12,39	-	11,27	231,79	48,68	280,46
21/08/2017	26/09/2017	Agosto	36	11	64	55	130	4	0,170417	0,137421	0,098839	16,11	-3,06	1	11	11	20	17	17	161,73	0,00	0,00	161,73	6,37	24,88	1,43	-	9,01	185,22	38,90	224,11
26/09/2017	25/10/2017	Septiembre	29	0	0	0	0	0	0,000000	0	0	0,00	0,00	0	0	0	20	17	17	130,28	0,00	0,00	130,28	-	-	-	-	-	130,28	27,36	157,64
25/10/2017	20/11/2017	Octubre	26	0	0	0	0	0	0,000000	0	0	0,00	0,00	0	0	0	20	17	17	116,81	0,00	0,00	116,81	-	-	-	-	-	116,81	24,53	141,34
20/11/2017	18/12/2017	Noviembre	28	0	0	0	0	0	0,000000	0	0	0,00	0,00	0	0	0	20	17	17	125,79	0,00	0,00	125,79	-	-	-	-	-	125,79	26,42	152,21
18/12/2017	17/01/2018	Diciembre	30	0	0	0	0	0	0,000000	0	0	0,00	0,00	0	0	0	20	17	17	134,78	0,00	0,00	134,78	-	-	-	-	-	134,78	28,30	163,08
17/01/2018	19/02/2018	Enero	33	3	19	3	25	1	0,169713	0,136716	0,098154	3,40	-0,65	1	2	0	20	17	17	148,25	0,00	0,00	148,25	0,01	7,73	0,32	-	7,74	159,07	33,40	192,47
19/02/2018	15/03/2018	Febrero	24	48	31	1	80	3	0,169713	0,136716	0,098154	12,48	-2,37	9	6	0	20	17	17	107,82	0,00	0,00	107,82	10,16	-	0,42	-	6,05	124,41	26,13	150,53
15/03/2018	16/04/2018	Marzo	32	32	86	10	128	4	0,169713	0,136716	0,098154	18,17	-3,45	8	8	9	20	17	17	143,76	0,00	0,00	143,76	10,44	22,62	1,37	-	8,17	168,03	35,29	203,31
16/04/2018	17/05/2018	Abril	31	15	86	53	154	5	0,169713	0,136716	0,098154	19,51	-3,71	3	8	11	20	17	17	139,27	0,00	0,00	139,27	6,05	18,62	1,03	-	7,98	164,07	34,46	198,53
17/05/2018	18/06/2018	Mayo	32	14	53	45	112	3,50	0,169713	0,136716	0,098154	14,04	-2,67	4	10	8	20	17	17	143,76	0,00	0,00	143,76	8,38	28,51	1,53	-	8,01	164,68	34,58	199,26
18/06/2018	16/07/2018	Junio	28	43	148	82	273	10	0,169246	0,136252	0,097693	35,45	-6,74	10	10	10	20	17	17	125,79	0,00	0,00	125,79	6,81	23,16	1,25	-	7,96	163,72	34,38	198,10
Ultimos 12 meses			364	257	727	394	1.378	4	0,169914	0,136916	0,098406	182					20,00	17,00	17,00	1.635	0	0	1.635,28	99	273	20	0	66	1.868,63	392	2.261

Tabla 61. Facturación Polideportivo

En comparación con los datos obtenidos del cierre de contadores:

ENERGIA		MEDIA ANUAL		
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA PONDERADA A CONSUMO [€]	
0,169914	0,136916	0,098406	0,132044	
			TOTAL ANUAL [€]	TOTAL + IEE + IVA [€]
			1248,67	1.588,14 €
			TOTAL + IEE + IVA [€]	
			1588,14	
	CANTIDAD [€]	C. +IEE+IVA [€]	% DEL TOTAL	
		0,00	0,00	

POTENCIA		CONTRATADA		
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA POTENCIA [€]	TOTAL + IEE + IVA [€]
20	20	20		
0,224627			1.393,81 €	1.772,74 €
				0
				TOTAL + IEE + IVA [€]
ALQUILES EQUIPO			129,58 €	164,80 €

	TOTAL FINAL + IEE + IVA [€]	3.525,68 €
--	-----------------------------	------------

Tabla 62. Simulación factura Polideportivo

En el término de potencia se calcula considerando el 85% de la potencia contratada, por eso puede tener una mínima diferencia en el coste.

Se ha comparado desde julio de 2017 hasta junio de 2018 y se puede comprobar que el cierre de consumo del contador es muy similar a la facturación de la comercializadora.

Con lo cual estaría bien facturado.

TÉRMINO DE POTENCIA

Al ser una tarifa 3.0 disponemos de los datos de los máxímetros en las facturas, con lo cual se puede analizar el ajuste de potencia.

Actualmente la potencia contratada es P1: 20, P2: 20 y P3: 20 kW. En tarifas 3.0 al menos uno de los periodos tiene que tener una potencia contratada por encima de 15 kW.

En el término de potencia los precios PPP (Precio Periodo Punta), PPLL (Precio Periodo Llano) y PPV (Precio Periodo Valle), suelen permanecer constantes durante un año. En este caso se ha facturado únicamente en periodo punta, y no ha variado el precio en todos los meses analizados.

El coste de facturación del término de potencia sería:

TERMINO POTENCIA			
Precio	PPP	0,224627	€/kW día P
Potencia	Coste anual	1.635,28 €	
sin IE	Coste mensual	136,27 €	

Tabla 63. Coste del término de potencia

Si observamos los máxímetros de la facturación.

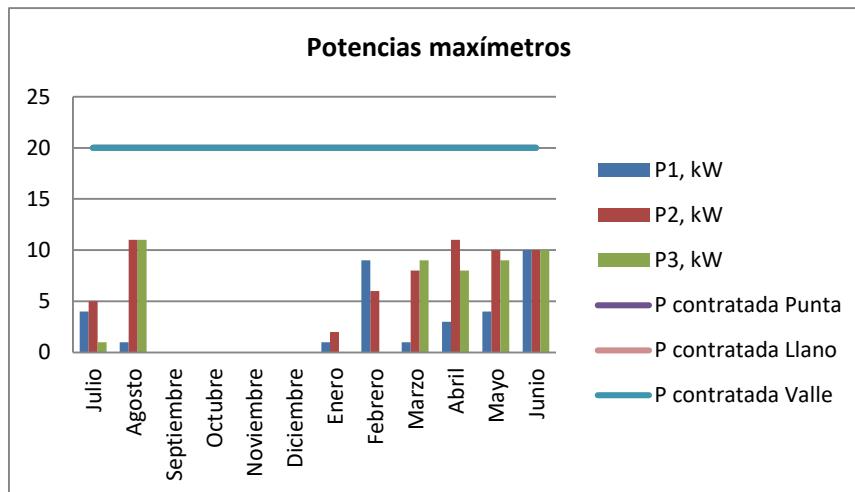


Gráfico 27. Máxímetros

Apenas se llega a la potencia contratada ningún mes. Ni siquiera al 85% de la potencia contratada. Se observa es que la comercializadora está facturando el 100% de la potencia facturada cuando se debería facturar el 85%.

Se estudia un nuevo ajuste de potencia:

	p1	p2	P3	Coste anual
Actual	20	20	20	1.635,28
Optimización	5	11	15	611,04
Ahorro				1.024,24

Tabla 64. Optimización de potencia

Se propone bajar la potencia P1: 5 kW, P2: 11 kW y mantener P3: 15 kW, con lo que supondría un ahorro de 1.024 €/anual. Por otro lado, se recomienda solicitar a la comercializadora que se facture el 85% de la potencia cuando el máxímetro no alcance esa potencia (17kW).

ENERGÍA ACTIVA

Al ser un contrato tipo 3.0A, se dispone de discriminación horaria. Se diferencian en los periodos; **punta**, **llano** y **valle**.

El **periodo punta (es el más caro)** va de 18 a 22 horas en invierno, y de 11 a 15 horas en verano. El periodo llano (de precio intermedio) va de 8-18h y 22-24h en invierno y en verano de 8-11h y 15-24h. El **resto, tanto en verano como en invierno, es periodo valle de 0h-8h**.

Intergia energía sostenible S.L.

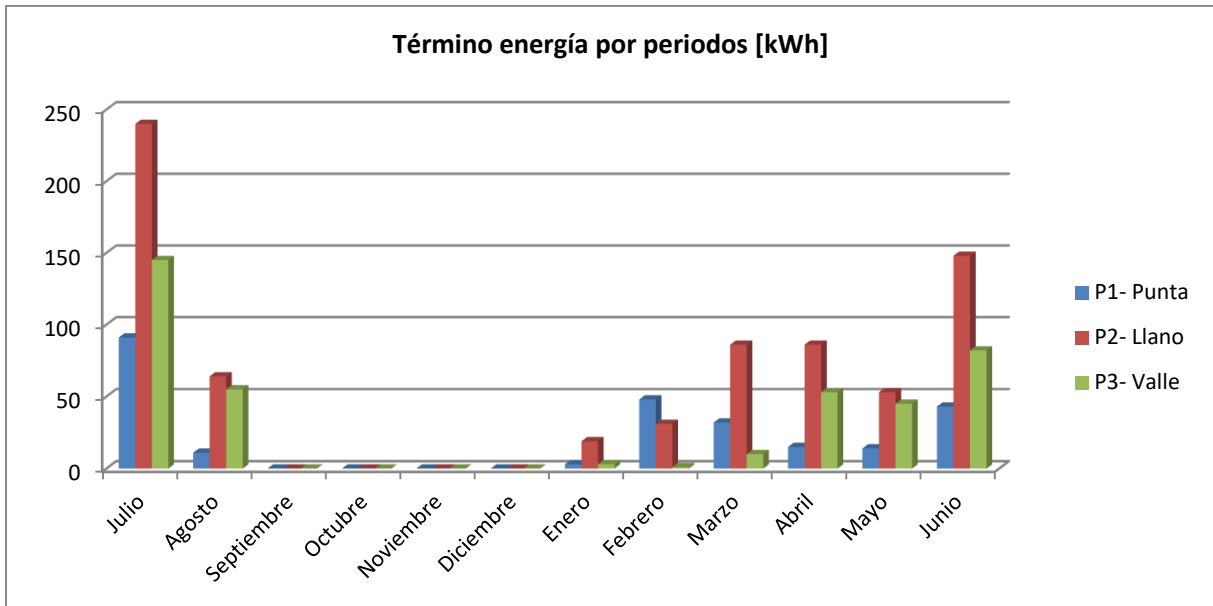


Gráfico 28. Consumo por periodos

Los mayores consumos se producen durante la época estival. El resto del año el consumo es mínimo.

CONSUMO TERMINO ENERGIA		
Consumo anual kWh/año	1.378	kWh/año
Consumo mensual	114,83	kWh/mes
Consumo medio diario kWh/día	3,79	kWh/día
% Consumo Punta	18,65%	
% Consumo Llano	52,76%	
% Consumo Valle	28,59%	

Tabla 65. Consumo término de energía

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,169914	€/kWh día P
	PPLL	0,136916	€/kWh día LL
	PPV	0,098406	€/kWh día V
	Coste anual	181,98 €	
	Coste mensual	15,16 €	

Tabla 66. Coste término de energía

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

Hay excesos mínimos

CONSUMO T. ENERGIA REACTIVA		
Coste anual	19,74	€/año
Coste mensual	1,65	€/mes
Exceso	372,51	kVAr/año

Tabla 67. Excesos energía reactiva

OTROS

No cobran el alquiler del contador.

TOTAL

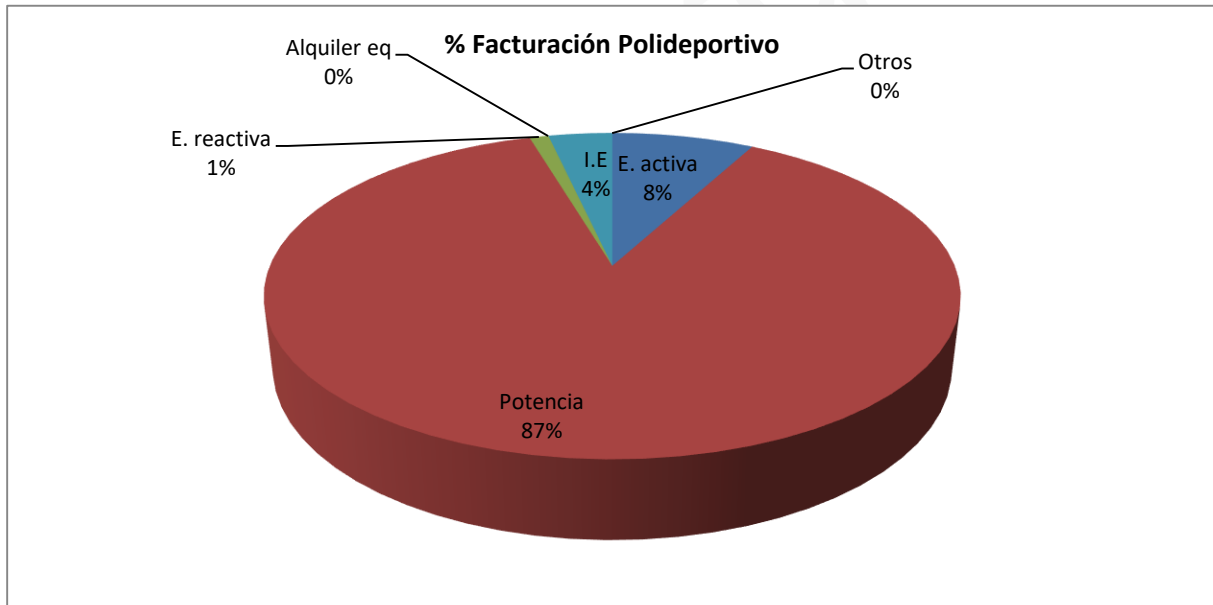


Gráfico 29. % Facturación Polideportivo

Como el consumo es mínimo a lo largo del año salvo en verano, el coste de potencia pondera mucho sobre el resto, además de la elevada potencia contratada.

Como se ha comentado anteriormente se recomienda bajar potencia y prestar atención al cobro del máximo de potencia cuando no se llega al 85% de la contratada.

5.10. Alumbrado Público

5.10.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: APAOLAZA-ALUM.PUBLICO NUEVO, MOYUELA ZARAGOZA

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.12921

Longitud: -0.92387

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: ZIV ; MOD. 5CTD-E1C 061402UA

Nº de contador: 2107916

CUPS: ES0031300293480002JB0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 3.0A con la comercializadora Endesa.

La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Alumbrado Público

TIPO DE TARIFA

El suministro es en baja tensión. Tarifa 3.0A.

POTENCIA CONTRATADA

P1: 15,01 kW

P2: 15,01 kW

P3: 15,01 kW

USO DEL SUMINISTRO

Alumbrado público

FECHA

21/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

11Kw

ANOTACIONES

Del contador se ha obtenido la siguiente curva horaria, desde el 11 de marzo hasta el 29 de agosto de 2018:

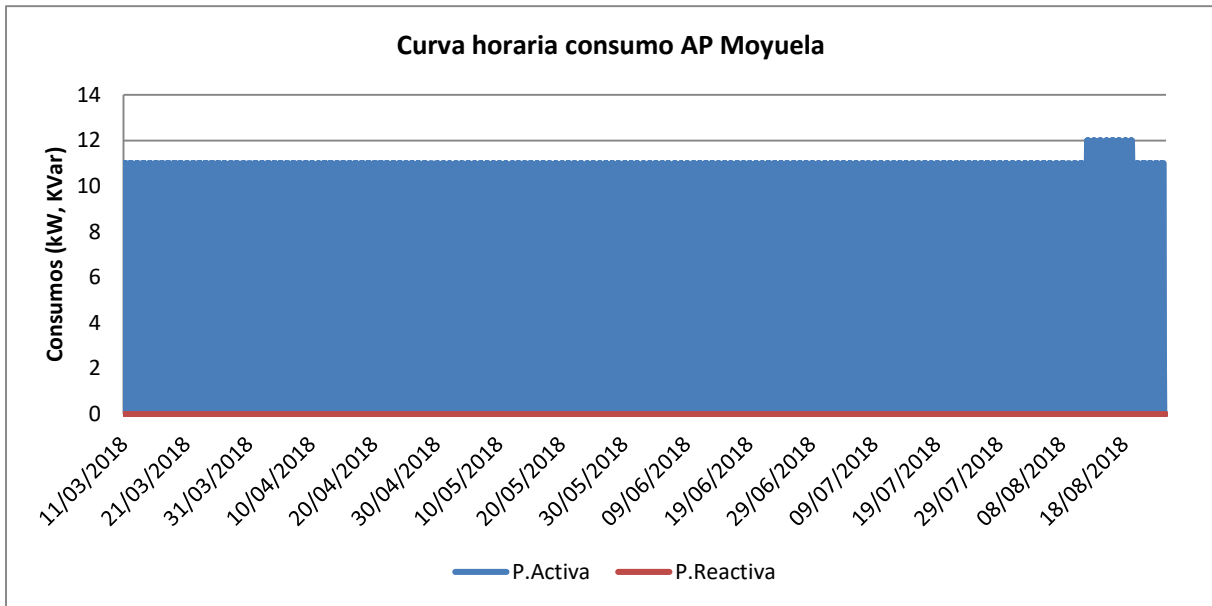


Gráfico 30. Curva horaria Alumbrado Público

Consumos constantes de 10-11 kW cuando está encendido.

Por ejemplo, durante una semana de marzo, pueden verse perfiles similares durante todos los días. Se enciende sobre las 20:00 y se apaga a las 8. Y en verano se enciende a las 22:00 y se apaga a las 7.

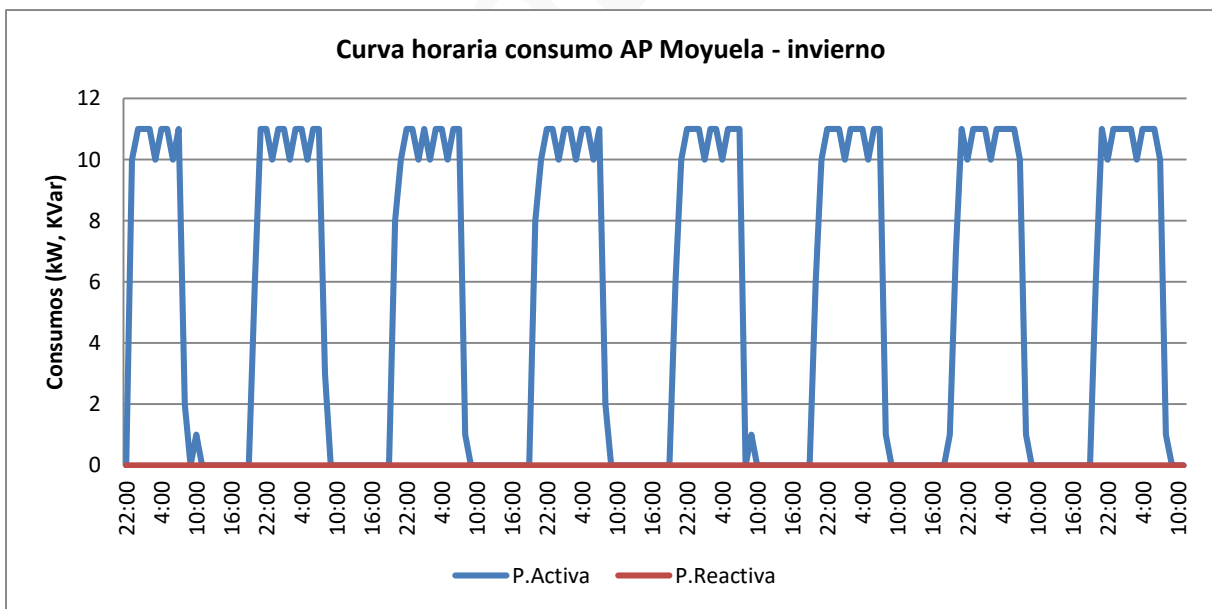


Gráfico 31. Curva horaria Alumbrado Público - invierno

También se han obtenido los datos de cierre del contador de consumo de activa y reactiva. Teniendo en cuenta los datos de precios obtenidos en las facturas se comprueba si se ha facturado correctamente. A continuación, los datos reales de contador:

NOMBRE CUADRO DE MANDO: ALUMBRADO PÚBLICO							
		Desde	Hasta	Activa P1 [kWh]	Activa P2 [kWh]	Activa P3 [kWh]	TOTAL
1	JUNIO	16/06/2017	17/07/2017	8	833	2542	3383
2	JULIO	17/07/2017	21/08/2017	0	992	2755	3747
3	AGOSTO	21/08/2017	26/09/2017	24	1350	3001	4375
4	SEPTIEMBRE	26/09/2017	20/11/2017	897	1973	4528	7398
5	NOVIEMBRE	20/11/2017	18/12/2017	1210	655	2404	4269
6	DICIEMBRE	18/12/2017	17/01/2018	1293	778	2684	4755
7	ENERO	17/01/2018	19/02/2018	1199	756	2819	4774
8	FEBRERO	19/02/2018	15/03/2018	729	521	1906	3156
9	MARZO	15/03/2018	16/04/2018	271	995	2529	3795
10	ABRIL	16/04/2018	17/05/2018	0	941	2283	3224
11	MAYO	17/05/2018	18/06/2018	0	832	2174	3006
12	JUNIO	18/06/2018	16/07/2018	0	647	1903	2550
			TOTAL	5631	11273	31528	48432
			%	11,63	23,28	65,10	100,00

Tabla 68. Cierre del contador de Alumbrado Público

En este caso, el contador no disponía del cierre del mes de octubre de 2017.

5.10.2. Análisis de facturas disponibles

A continuación, se muestra un resumen de la facturación de los últimos 12 meses de este contrato:

Tiempo				TERMINO ENERGIA										maxímetros			Potencia facturada			Término de potencia			Costes						
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P2, €	P3, €	Coste de la energía, €	Descuentos	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, €	P2, €	P3, €	Potencia Total, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Otros	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
16/06/2017	17/07/2017	Junio	31	8	833	2.543	3.384	109	0,156702	0,126841	0,09142	339,39	-71,27	13	13	13	22	18,7	18,7	153,20	0,00	0,00	153,20	11,00	21,54		453,85	95,31	549,16
17/07/2017	21/08/2017	Julio	35	0	994	2.757	3.751	107	0,000000	0,126841	0,09142	378,12	-79,41	0	12	12	22	18,7	18,7	172,96	0,00	0,00	172,96	12,41	24,12		508,21	106,72	614,94
21/08/2017	26/09/2017	Agosto	36	25	1.350	3.002	4.377	122	0,156702	0,126841	0,09142	449,60	-94,42	11	11	11	22	18,7	18,7	177,90	0,00	0,00	177,90	12,77	27,26		573,11	120,35	693,46
26/09/2017	12/10/2017	Septiembre	16	0	679	1.322	2.001	125	0,000000	0,126841	0,09142	206,98	-43,47	0	10	10	22	18,7	18,7	79,07	0,00	0,00	79,07	5,68	12,40	17,06	277,72	58,32	336,04
13/10/2017	20/11/2017	Octubre	38	898	1.253	3.124	5.275	139	0,103507	0,089094	0,060534	393,69		10	10	10	12,7585	12,7585	12,7585	54,10	32,46	21,64	108,20	13,48	25,66		541,03	113,62	654,65
20/11/2017	18/12/2017	Noviembre	28	1.211	656	2.405	4.272	153	0,103507	0,089094	0,060534	329,38		11	11	11	12,7585	12,7585	12,7585	39,86	23,92	15,94	79,73	9,93	20,92		439,95	92,39	532,34
18/12/2017	17/01/2018	Diciembre	30	1.294	779	2.686	4.759	159	0,103507	0,089094	0,060534	365,94		11	11	11	12,7585	12,7585	12,7585	42,71	25,63	17,08	85,42	10,64	23,08		485,07	101,87	586,94
17/01/2018	19/02/2018	Enero	33	1.199	757	2.819	4.775	145	0,102803	0,088389	0,059849	358,89		10	10	10	12,7585	12,7585	12,7585	46,98	28,19	18,79	93,96	11,71	23,15		487,71	102,42	590,12
19/02/2018	15/03/2018	Febrero	24	730	522	1.907	3.159	132	0,102803	0,088389	0,059849	235,32		10	10	10	12,7585	12,7585	12,7585	34,17	20,50	13,67	68,34	8,51	15,52		327,69	68,82	396,51
15/03/2018	16/04/2018	Marzo	32	272	996	2.529	3.797	119	0,102803	0,088389	0,059849	267,36		10	11	10	12,7585	12,7585	12,7585	45,56	27,33	18,22	91,11	11,35	18,33		388,15	81,51	469,66
16/04/2018	17/05/2018	Abril	31	0	942	2.284	3.226	104,06	0,000000	0,088389	0,059849	219,96		0	11	11	12,7585	12,7585	12,7585	44,13	26,48	17,65	88,27	11,00	15,76		334,98	70,35	405,33
17/05/2018	18/06/2018	Mayo	32	1	832	2.176	3.009	94	0,102336	0,088389	0,059849	203,87		2	10	10	12,7585	12,7585	12,7585	45,56	27,33	18,22	91,11	11,35	15,08		321,42	67,50	388,92
Ultimos 12 meses			366	5.638	10.593	29.554	45.785	125	0,103543	0,102565	0,070320	3.748	-289				15,84	14,74	14,74	936	212	141	1.289,27	130	243	17	5.138,90	1.079	6.218

Tabla 69. Facturación Alumbrado Público

En comparación con los datos obtenidos del cierre de contadores:

ENERGIA		MEDIA ANUAL		
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA PONDERADA A CONSUMO [€]	
0,103543	0,102565	0,070320	0,081688	
			TOTAL ANUAL [€]	TOTAL + IEE + IVA [€]
			4839,04	6.154,60 €
			TOTAL + IEE + IVA [€]	
			6154,60	
	CANTIDAD [€]	C. +IEE+IVA [€]	% DEL TOTAL	
		0,00	0,00	

POTENCIA		CONTRATADA		
15,01	15,01	15,01		
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA POTENCIA [€]	TOTAL + IEE + IVA [€]
0,111586	0,066952	0,044634	1.039,28 €	1.321,82 €
				0
				TOTAL + IEE + IVA [€]
ALQUILES EQUIPO			129,58 €	164,80 €

	TOTAL FINAL + IEE + IVA [€]	7.641,22 €
--	-----------------------------	------------

Tabla 70. Coste del cierre del contador Alumbrado Público

En el término de potencia se calcula considerando el 85% de la potencia contratada, por eso puede tener una mínima diferencia en el coste.

La diferencia según los datos obtenidos de los cierres con la facturación de Endesa es mínima. Con lo cual estaría bien facturado.

TÉRMINO DE POTENCIA

Al ser una factura con tarifa 3.0A se analizará la optimización de potencia por periodo.

Actualmente la potencia contratada es P1: 15,01, P2: 15,01 y P3: 15,01 kW. Aunque anteriormente era de 22 kW en todos los periodos. En tarifas 3.0A al menos uno de los periodos tiene que tener una potencia contratada por encima de 15 kW.

Los precios PPP (Precio Periodo Punta), PPLL (Precio Periodo Llano) y PPV (Precio Periodo Valle), suelen permanecer constantes durante un año en el término de potencia, en el mes de enero se regulariza y el resto del año vuelve a permanecer constante. En este caso, se facturó en periodo punta varios meses, y a partir de octubre por cambio de formato de factura se factura en los 3 periodos.

El coste medio de facturación del término de potencia sería:

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,111586	€/kW día P
	PPLL	0,066952	€/kW día LL
	PPV	0,044634	€/kW día V
	Coste anual	1.289,27 €	
	Coste mensual	107,44 €	

Tabla 71. Coste término de potencia

Los datos de máxímetros disponibles serían:

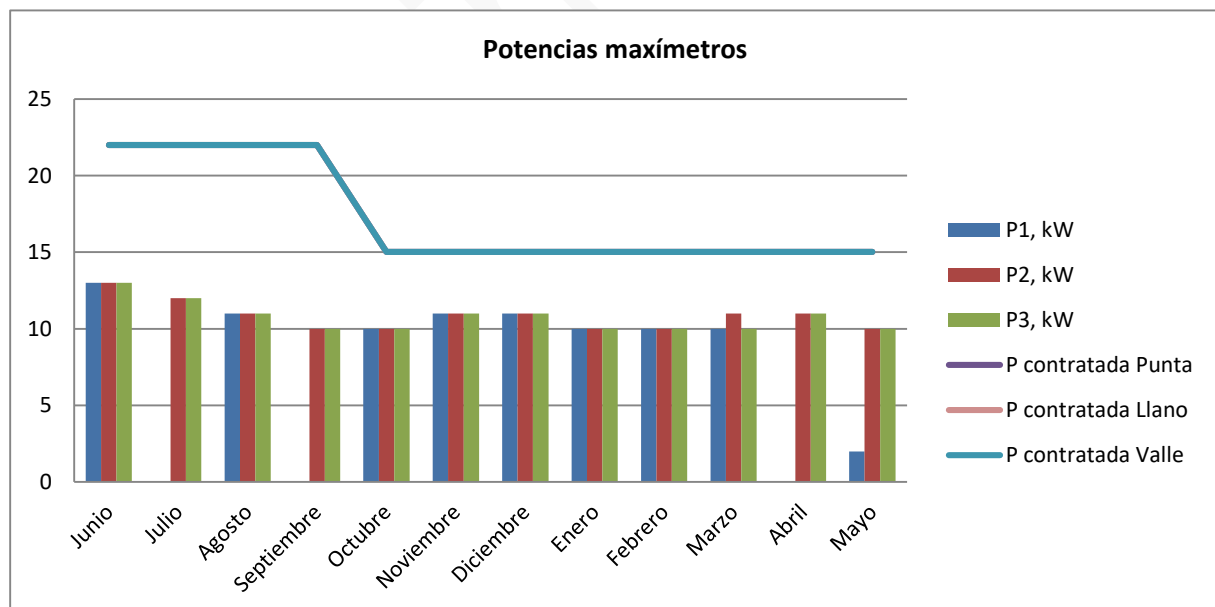


Gráfico 32. Máxímetros Alumbrado Público

Ningún mes se llega a la potencia contratada, se estudia un nuevo ajuste de potencia contratada.

	p1	p2	P3	Coste anual
Actual	15,01	15,01	15,01	1.289,27
Optimización	11	12	15,01	913,82
Ahorro				375,45

Tabla 72. Optimización potencia contratada

Se recomienda ajustar la potencia nuevamente a P1: 11 kW, P2: 12 kW, P3: 15,01 kW, manteniendo P3 igual. Supondría un ahorro de 375 €.

ENERGÍA ACTIVA

Al ser un contrato tipo 3.0A, se dispone de discriminación horaria. Se diferencian en los periodos; **punta**, llano y **valle**.

El **periodo punta (es el más caro) va de 18 a 22 horas en invierno, y de 11 a 15 horas en verano**. El periodo llano (de precio intermedio) va de 8-18h y 22-24h en invierno y en verano de 8-11h y 15-24h. El **resto, tanto en verano como en invierno, es periodo valle de 0h-8h**.

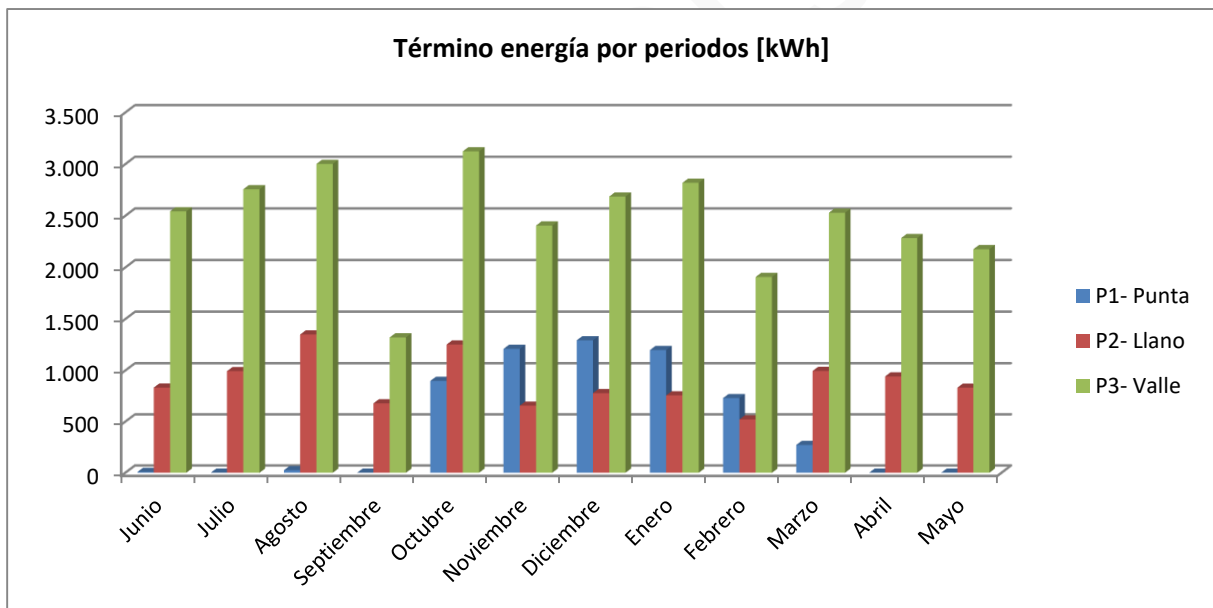


Gráfico 33. Consumo de energía. Alumbrado Público

Al ser un alumbrado el consumo mayor se produce durante el periodo nocturno, periodo valle.

CONSUMO TERMINO ENERGIA		
Consumo anual kWh/año	45.785	kWh/año
Consumo mensual	3.815,42	kWh/mes
Consumo medio diario kWh/día	125,10	kWh/día
% Consumo Punta	12,31%	
% Consumo Llano	23,14%	
% Consumo Valle	64,55%	

Tabla 73. Consumo término de energía

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,103543	€/kWh día P
	PPLL	0,102565	€/kWh día LL
	PPV	0,070320	€/kWh día V
	Coste anual	3.748,49 €	
	Coste mensual	312,37 €	

Tabla 74. Coste término de energía

Importante:

- **Analizar la regulación de encendido y apagado de las luminarias** (fotocélulas, reloj astronómico, etc...)
- **Analizar el sistema regulador de flujo lumínico Y SI FUNCIONA BIEN (reductor en cabecera, doble nivel, doble noche...)**. Ver si se puede ajustar el funcionamiento y reducir el horario de encendido.

La adecuación de los sistemas de encendido, encendiendo el parco lumínico sólo en el momento óptimo, disponiendo de células fotoeléctricas que enciendan y apaguen en función de la intensidad de la luz elementos con relojes astronómicos es otra solución para controlar en mayor medida el consumo energético.

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

No hay excesos

ALQUILER EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	129,82 €
Coste mensual medio	10,82 €

Tabla 75. Coste del alquiler de contador

Coste habitual para estos contadores.

TOTAL

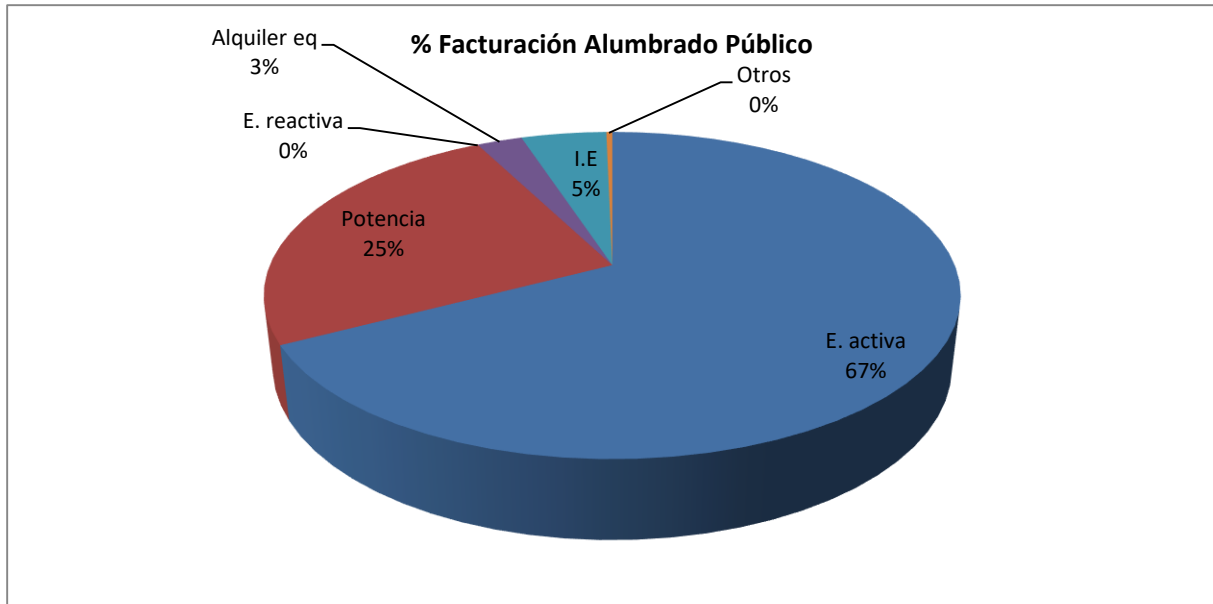


Gráfico 34. % Facturación Alumbrado Público

Mayores costes en energía activa.

5.11. Grupo Ferias

5.11.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: RECINTO FERIAL 0, GPO FERIAS, CEMENT. VIEJ, MOYUELA, 50143, ZARAGOZA

Dirección de facturación: Ferial 20 50143 Moyuela

COORDENADAS

Latitud: 41.12942

Longitud: -0.92351

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: ZMG310CTSCD

Nº de contador: 094007927

CUPS: ES0031300502983009BC0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 3.0A con la comercializadora Endesa.

La Distribuidora en Moyuela es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Grupo de ferias

TIPO DE TARIFA

El suministro es en baja tensión. Tarifa 3.0A.

POTENCIA CONTRATADA

P1: 34 kW P2: 34 kW P3: 34 kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a Grupo de ferias

FECHA

21/08/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

Agosto:12Kw

ANOTACIONES

5.11.2. Análisis de facturas disponibles

El contrato del grupo de ferias es intermitente y únicamente se contrata cuando se necesita, en junio y en agosto. A continuación, la facturación de estos últimos años:

Tiempo				TERMINO ENERGIA										maxímetros			Potencia facturada			Término de potencia			Reactiva			Costes						
Fecha inicio	Fecha fin	Mes	Nº días	P1, kWh	P2, kWh	P3, kWh	TOTAL, kWh	Diario, kWh/día	P1, €	P2, €	P3, €	Coste de la energía, €	RECARGO	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, €	P2, €	P3, €	Potencia Total, €	P1, kVAr	P2, kVAr	Reactiva, €	Drcho enganche	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
09/09/2016	15/09/2016	sep-16	6	12	75	46	133	22	0,079744	0,073557	0,065652	9,49	10,49	0	0	0	28,9	28,9	28,9	19,93	12,21	8,35	40,49	6,04	33,25	2,45		2,16	3,22	68,30	14,34	82,64
21/07/2017	14/08/2017	jul-17	24	70	261	228	559	23	0,087237	0,08105	0,073145	43,94	42,90	5	11	12	28,9	28,9	28,9	79,37	48,41	32,93	160,71	43,90	113,87	9,83	9,04	8,97	13,62	289,01	60,14	346,49
14/08/2017	24/08/2017	ago-17	10	69	270	226	565	57	0,087506	0,081319	0,073414	44,59	24,12	5	11	12	28,9	28,9	28,9	33,07	20,17	13,72	66,96	44,23	110,90	9,67		3,74	7,43	156,51	32,61	187,88
08/09/2017	22/09/2017	sep-17	14	46	148	91	285	20	0,086899	0,080712	0,072807	22,57	24,75	0	0	0	28,9	28,9	28,9	46,30	28,24	19,21	93,75	26,82	92,16	7,42	9,05	5,23	8,05	170,82	35,51	204,60
15/06/2018	28/06/2018	jun-18	13	9	44	21	74	6	0,097955	0,091768	0,083863	6,68	19,30	0	0	0	28,9	28,9	28,9	43,18	26,45	18,09	87,72	12,03	16,48	1,78	9,04	4,86	6,37	135,75	28,20	162,50
03/08/2018	20/08/2018	ago-18	17	73	280	260	613	36	0,081094	0,098869	0,090964	57,25	35,98	0	0	0	28,9	28,9	28,9	56,22	34,29	23,33	113,83	37,91	113,60	9,44	9,04	6,36	11,53	243,44	50,64	291,78
Ultimos 6 meses			84	279	1.078	872	2.229	27	0,085664	0,085615	0,078355	185	158				28,90	28,90	28,90	278	170	116	563,46	171	480	41	36	31	50	1.063,82	221	1.276

Tabla 76. Facturación Grupo de ferias

TÉRMINO DE POTENCIA

Al ser una factura con tarifa 3.0A se analizará la optimización de potencia por periodo.

Actualmente la potencia contratada es P1: 34, P2: 34 y P3: 34 kW. En tarifas 3.0A al menos uno de los periodos tiene que tener una potencia contratada por encima de 15 kW.

Los precios PPP (Precio Periodo Punta), PPLL (Precio Periodo Llano) y PPV (Precio Periodo Valle), suelen permanecer constantes durante un año en el término de potencia. En este caso cada año ha ido cambiando dicho precio.

El coste medio de facturación del término de potencia sería:

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,114541	€/kW día P
	PPLL	0,069934	€/kW día LL
	PPV	0,047631	€/kW día V
	Coste total	563,46 €	
	Coste mensual	93,91 €	

Tabla 77. Coste término de potencia

Los datos de máxímetros disponibles serían:

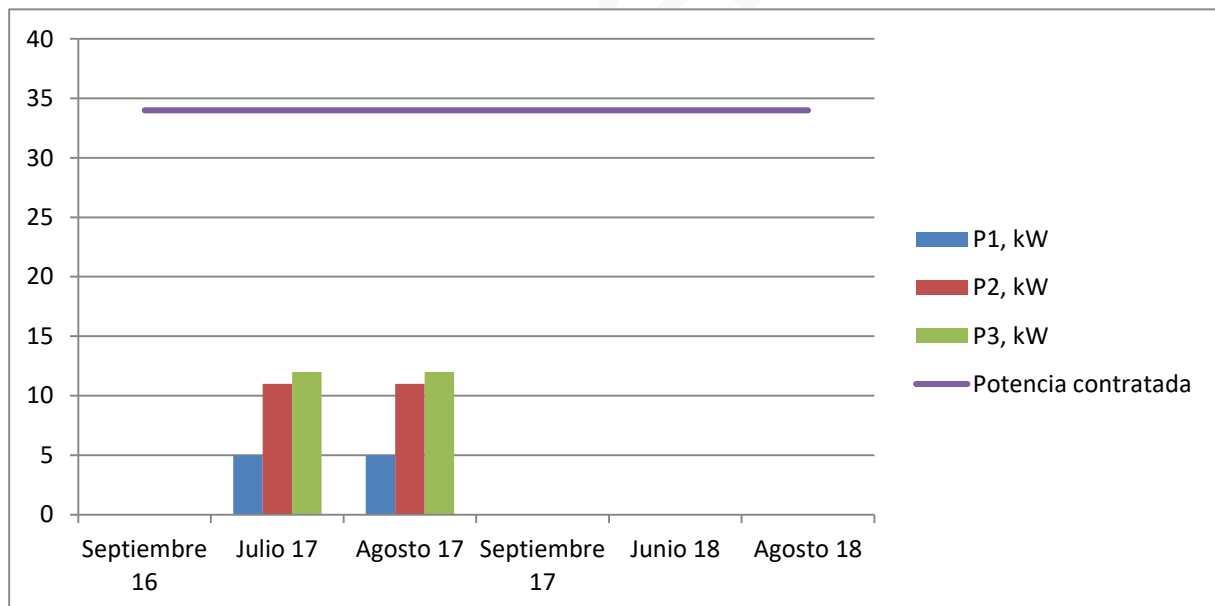


Gráfico 35. Máxímetros Grupo ferias

Únicamente se disponen los datos de dos meses y no llegan a la potencia contratada.

Se recomienda ajustar la potencia a P1: 15, P2: 15, P3: 34 para mantener el derecho de acceso.

ENERGÍA ACTIVA

Al ser un contrato tipo 3.0A, se dispone de discriminación horaria. Se diferencian en los periodos; **punta**, **llano** y **valle**.

El **periodo punta (es el más caro) va de 18 a 22 horas en invierno, y de 11 a 15 horas en verano**. El periodo llano (de precio intermedio) va de 8-18h y 22-24h en invierno y en verano de 8-11h y 15-24h. El **resto, tanto en verano como en invierno, es periodo valle de 0h-8h**.

Importante:

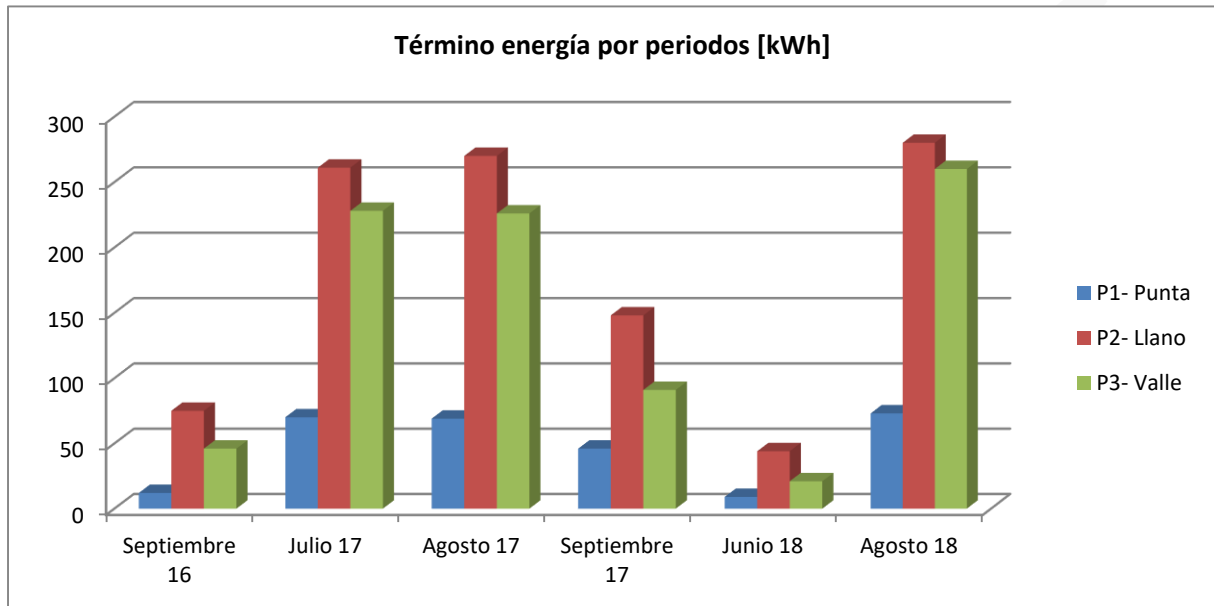


Gráfico 36. Consumo de energía. Grupo de ferias

Mayores consumos en periodo llano y muy similares los meses de agosto y julio.

CONSUMO TERMINO ENERGIA		
Consumo anual kWh/año	2.229	kWh/año
Consumo mensual	371,50	kWh/mes
Consumo medio diario kWh/día	26,54	kWh/día
% Consumo Punta	12,52%	
% Consumo Llano	48,36%	
% Consumo Valle	39,12%	

Tabla 78. Consumo término de energía

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,085664	€/kWh día P
	PPLL	0,085615	€/kWh día LL
	PPV	0,078355	€/kWh día V
	Coste total	184,52 €	
	Coste mensual	30,75 €	

Tabla 79. Coste término de energía

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

Excesos mínimos

CONSUMO T. ENERGIA REACTIVA		
Coste total	40,59	€
Coste mensual	6,76	€/mes

Tabla 80. Exceso reactiva

ALQUILER EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	31,32 €
Coste mensual medio	5,22 €

Tabla 81. Coste del alquiler de contador

Coste habitual para estos contadores.

TOTAL

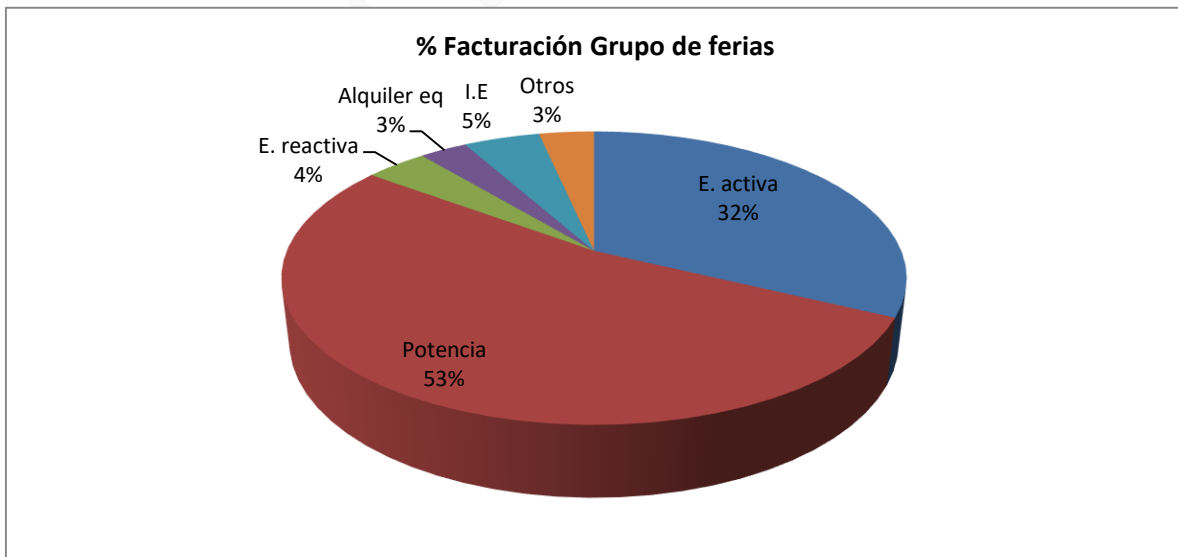


Gráfico 37. % Facturación Grupo de Ferias

Mayores costes en término de potencia, indican que tiene demasiada potencia contratada.

6. CONCLUSIONES FINALES

6.1. Análisis Cambio Comercializadora

Tras el análisis de facturación de cada uno de los contratos, se ha valorado en el presente punto, los correspondientes a elevación de agua y alumbrado público, por ser estos los que más consumo representan a lo largo del año. Para ello se ha contado con datos obtenidos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia de diferentes comercializadoras (con IVA incluido), para poder realizar un comparativa del ahorro que supondría cambiar de comercializadora

- Para Alumbrado Público:

Listado de ofertas que se ajustan a sus requisitos:

Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 24/09/2018 | Código postal: 50143
Potencia: 22,00 kW | Consumo anual de electricidad: 45785 kWh | Con discriminación horaria
Sin servicios extra

Comercializadora	Oferta	Importe Anual 1º año	Importe Anual 2º año	Validez	Servicios adicionales incluidos	Verde
	Tarifa Serosense 50	7.036,50€	7.036,50€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Tarifa Negocios 3.0A	7.067,39€	7.067,39€	Válida sólo para consumidores no domésticos	Ninguno	No
	Tarifa Vóltico 3.0A	7.070,34€	7.070,34€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Som Energia 3.0	7.078,21€	7.078,21€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Gana PyME Plus	7.082,65€	7.082,65€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Ahorro Empresa	7.133,01€	7.133,01€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	EMPRESAS 24H	7.139,41€	7.139,41€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	FORMULA 100% ONLINE 3.0 A	7.148,59€	7.148,59€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Aura Energía 3.0A (Precios Península)	7.198,25€	7.198,25€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	TARIFA 3.0A ENELUZ	7.212,81€	8.808,84€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Tarifa ATR 24 meses - 3.0A / 03-18 +2% de descuento	7.215,98€	7.215,98€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No

Tabla 82. Comparadoras de comercializadoras para Alumbrado Público

Puesto que en un año se tiene un gasto de 6.218€ para el Alumbrado Público, podemos observar que en estos momentos no existe comercializadora más barata.

- Para Bombeo Riegos

Listado de ofertas que se ajustan a sus requisitos:

Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 16/10/2018 | Código postal: 50143
 Potencia: 15,01 kW | Consumo anual de electricidad: 1888 kWh | Con discriminación horaria
 Sin servicios extra

Comercializadora	Oferta	Importe Anual 1º año	Importe Anual 2º año	Validez	Servicios adicionales incluidos	Verde
	Tarifa Negocios 3.0A	1.485,71€	1.485,71€	Válida sólo para consumidores no domésticos	Ninguno	No
	FORMULA 100% ONLINE 3.0 A	1.488,47€	1.488,47€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Aura Energía 3.0A (Precios Península)	1.489,65€	1.489,65€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	ecovatios 3.0 A TARIFA FIJA	1.491,70€	1.491,70€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Tabla 83. Comparadoras de comercializadoras para Bombeo Riegos

Puesto que en un año se tiene un gasto de 1.499€ para el Bombeo riegos, podemos observar que con la comercializadora más barata se tendría un ahorro de 14€/anuales, es decir, en estos momentos no merece la pena cambiar de comercializadora.

- Para Elevación de agua Dehesa

Listado de ofertas que se ajustan a sus requisitos:

Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 24/09/2018 | Código postal: 50143
 Potencia: 45,00 kW | Consumo anual de electricidad: 157681 kWh | Con discriminación horaria
 Sin servicios extra

Comercializadora	Oferta	Importe Anual 1º año	Importe Anual 2º año	Validez	Servicios adicionales incluidos	Verde
	Tarifa Serosense 50	20.940,72€	20.940,72€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Gana PyME Plus	21.028,10€	21.028,10€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Tarifa Negocios 3.0A	21.065,96€	21.065,96€	Válida sólo para consumidores no domésticos	Ninguno	No
	Tarifa Vóltico 3.0A	21.078,07€	21.078,07€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No

Tabla 84. Comparadoras de comercializadoras para Elevación de agua Dehesa

Puesto que en un año se tiene un gasto de 23.199€ para la elevación agua Dehesa, podemos observar que con la comercializadora más barata se tendría un ahorro de 2.259€/anuales, es decir, se obtendría un 9,7% de ahorro en la facturación anual.

- Para elevación de agua del Parque

Listado de ofertas que se ajustan a sus requisitos:

Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 24/09/2018 | Código postal: 50143
 Potencia: 7,50 kW | Consumo anual de electricidad: 972 kWh | Sin discriminación horaria
 Sin servicios extra

Comercializadora	Oferta	Importe Anual 1º año	Importe Anual 2º año	Validez	Servicios adicionales incluidos	Verde
	UN PRECIO para el Hogar	482,90€	521,06€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Tarifa Plana Luz Micro	488,40€	447,70€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	UN PRECIO para el Hogar Clásico	490,32€	528,48€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 2 años	500,55€	500,55€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Energy Wallet Iberdrola - 1 año	508,65€	524,84€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Cepsa Hogar Fija Electricidad + 15% de ahorro en carburante	511,18€	511,18€	Válida sólo para consumidores domésticos	Ninguno	No

Tabla 85. Comparadoras de comercializadoras para elevación de agua del Parque

Puesto que en un año se tiene un gasto de 593,67€ para la elevación agua del Parque, podemos observar que con la comercializadora más barata se tendría un ahorro de 110,77€/anuales, es decir, se obtendría un 18,65% de ahorro en la facturación anual.

- Para elevación de agua Samper

Listado de ofertas que se ajustan a sus requisitos:

Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 24/09/2018 | Código postal: 50143
 Potencia: 53,00 kW | Consumo anual de electricidad: 7890 kWh | Con discriminación horaria
 Sin servicios extra

Comercializadora	Oferta	Importe Anual 1º año	Importe Anual 2º año	Validez	Servicios adicionales incluidos	Verde
	Tarifa Vóltico 3.0A	6.426,12€	6.426,12€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Tarifa Negocios 3.0A	6.428,05€	6.428,05€	Válida sólo para consumidores no domésticos	Ninguno	No
	EMPRESAS 24H	6.434,80€	6.434,80€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Goiner 3.0A	6.434,98€	6.434,98€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Som Energia 3.0	6.439,47€	6.439,47€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Tabla 86. Comparadoras de comercializadoras para elevación de agua Samper

Puesto que en un año se tiene un gasto de 7.352€ para la elevación agua Samper, podemos observar que con la comercializadora más barata se tendría un ahorro de 926€/anuales, es decir, se obtendría un 12,59% de ahorro en la facturación anual.

6.2. Resumen Optimización de potencia y reactiva

Tras el estudio de las facturas, se comprueba que existe la posibilidad de modificar las potencias contratadas en algunos suministros, para conseguir un ahorro a final de año. Si bien en la mayoría de contadores al ser contratos 2.0, carecen de máxímetros para poder comprobar si la potencia facturada corresponde con la idónea. Por ello, en estos contratos se recomienda realizar un estudio de los equipos de cada suministro para poder comprobar si la potencia contratada es la correcta.

En relación con lo anterior y con respecto a los contratos (que sí disponen de máxímetro), se ha realizado una tabla a modo resumen con los datos obtenidos tras la optimización de potencia.

Suministro	Análisis de Equipos	Antigua Potencia kW	Optimización de Potencia kW	Ahorro €/año	Recomendaciones
Alum. Público Tarifa 3.0	Analizar regulación on/off Alumbrado	P1-15.01 P2-15.01 P3-15,01	P1-11 P2-12 P3-15,01	375	No compensa poner batería de condensadores, no hay reactiva
Polideportivo Tarifa 3.0	Analizar regulación on/off Alumbrado	P1-20 P2-20 P3-20	P1-5 P2-11 P3-15,01	1.024	No compensa poner batería de condensadores, exceso reactiva mínimo 19 €/año
Bombeo Riegos Tarifa 3.1A	Analizar regulación on/off Bombas	P1-3,98 P2-3,98 P3-3,98	idónea	-	No compensa poner batería de condensadores, exceso reactiva mínimo 14,3 €/año
Elev. Agua Samper Tarifa 3.1A	Analizar regulación on/off Bombas	P1-53 P2-53 P3-53	P1-2 P2-2 P3-53	1.564,76	No compensa poner batería de condensadores, exceso reactiva mínimo 20,97 €/año
Elev. Agua Dehesa Tarifa 3.1A	Analizar regulación on/off Bombas	P1-45 P2-45 P3-45	P1-39 P2-39 P3-45	267,21	Instalar batería condensadores de 19,55 KVAR

Tabla 87 Resumen optimización potencia

6.3. Propuesta instalación fotovoltaica en Elev. agua (Bombeo Dehesa)

Introducción

Dado la gran cantidad de energía consumida a lo largo del año con picos importantes en la temporada estival motivada por el incremento de demanda hídrica, se recomienda la instalación de un sistema fotovoltaico en la modalidad de autoconsumo. De esta manera reduciríamos el consumo considerablemente.

Estudio económico

A continuación se detalla grosso modo los factores que se han tenido en cuenta para realizar el estudio económico.

Según reglamento la potencia FV instalada nunca puede superar a la contratada, por tanto la máxima potencia instalada es de 45kW.

Para realizar el estudio se toman en cuenta los periodos diurnos, es decir los periodos que coinciden con la producción solar ya que todo el ahorro se efectuará siempre contra los consumos instantáneos al prescindir el sistema de acumulación de energía. Estos periodos son el 1 y 2.

La gráfica siguiente muestra la producción solar para la potencia mencionada versus el consumo para los periodos 1 y 2 a lo largo de un año.

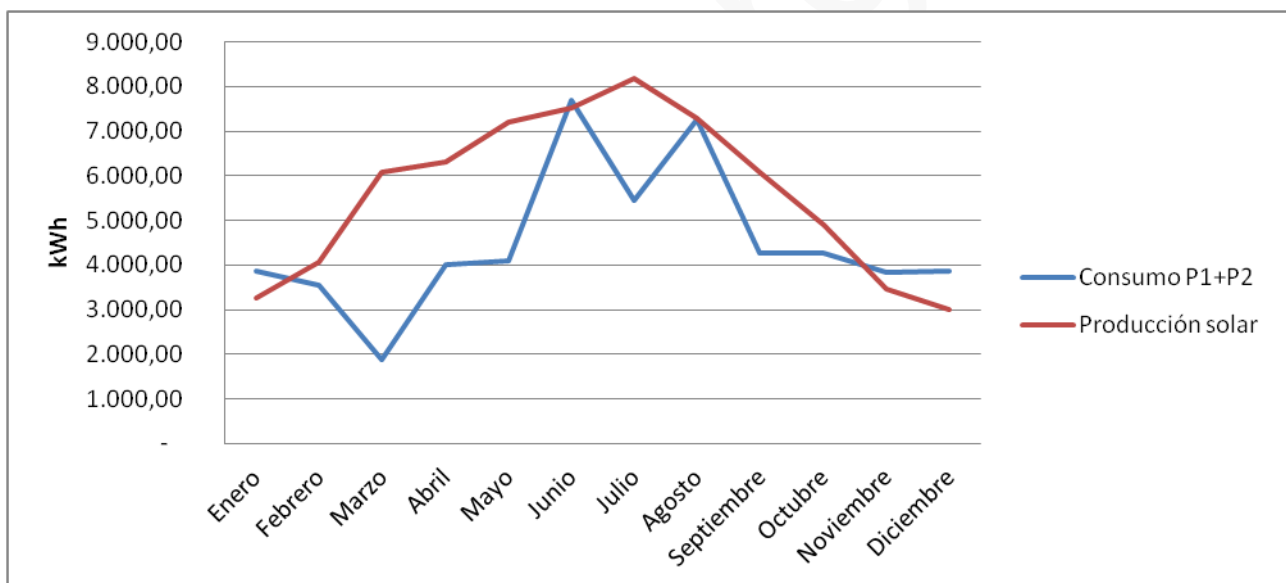


Gráfico 38. Producción solar

La cuota de penetración de producción renovable frente al consumo será aproximadamente del 40%. Se aprecia en la gráfica anterior que la demanda en estos dos periodos se ve satisfecha con FV. Incluso en la mayoría de los meses se obtiene un exceso que redundará en reducción de horas de uso por la noche.

Teniendo en cuenta un coste de energía medio para ambos periodos de 0,1127€/kWh, considerando un incremento del precio del 3% anual y un precio de la instalación de 54.000€, el periodo de amortización de la inversión es de 7 años.

Precio energía (€/kWh)	Inflación	Ahorro anual	FV (kWp)	Coste FV	Retorno inversión (años)
0,1127	3%	7.178,43 €	45	54.000 €	7

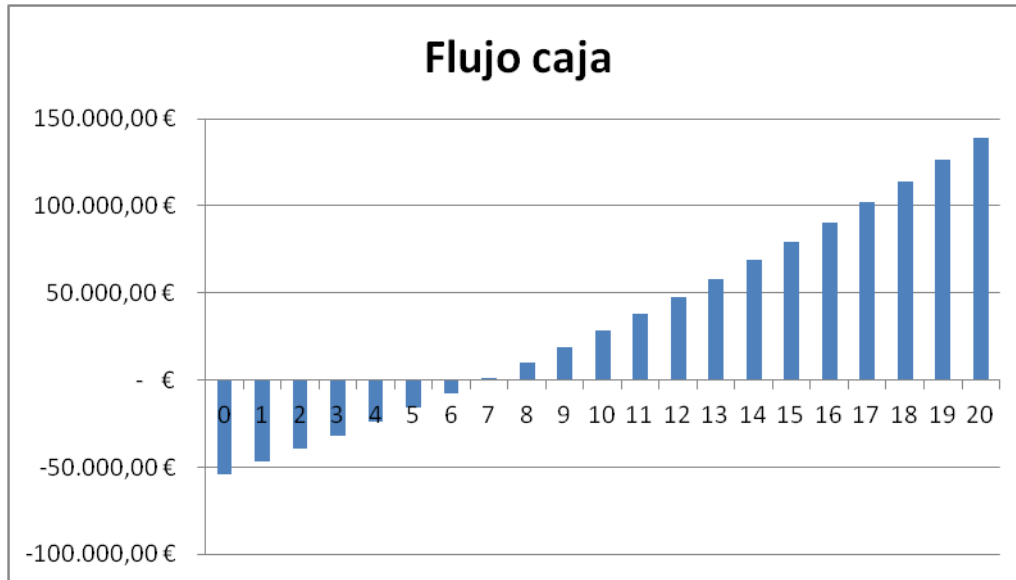


Gráfico 39. Flujo de caja

El estudio es igualmente válido para cualquier rango de potencia FV instalada a partir de 25kW, siendo proporcional sus ahorros y con similares periodos de retorno de la inversión. Por economía de escala, para potencias FV instaladas menores se incrementará ligeramente el periodo de retorno no siendo superior en cualquier caso a 8 años.

Con lo aquí expuesto queda concluido el estudio energético realizado. Se han definido los principales consumos e ineficiencias del centro con motivo de conseguir ahorros económicos y energéticos.

Cualquier duda o consulta, Intergia Energía Sostenible queda a su disposición.

LA PROPIEDAD

Ayuntamiento de Moyuela

EL INGENIERO

Jesús Yago Loscos,

col. núm. 6.494

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos
Industriales de Aragón

Al servicio de Intergia Energía Sostenible, SL