

ESTUDIO ENERGÉTICO

COOPERATIVA DEL CAMPO SAN BLAS

(ALLOZA, TERUEL)



2018



ASOCIACION PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL DEL
BAJO MARTIN
ANDORRA-SIERRA DE ARCOS

Ion Romero Hernández -CIF: 44167894M
Colegiado COITIAR N°: 9542
E-mail: irharagon@coitiar.es
C/ Iglesia 4-6, 50781. Alborge (Zaragoza)



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional (FEDER)
Una manera de hacer Europa

Contenido

1.	SUMINSTRO	4
2.	LOCALIZACIÓN.....	5
3.	ANÁLISIS GENERAL DE LA FACTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	6
3.0.	Partes que componen la factura	6
3.1.	TÉRMINO DE POTENCIA	6
3.2.	TÉRMINO DE ENERGÍA	7
3.3.	ENERGÍA REACTIVA	7
3.4.	EQUIPOS DE MEDIDA Y OTROS SERVICIOS.....	9
3.5.	COSTE DE LA FACTURA DE LA ELECTRICIDAD.....	9
3.6.	Consideraciones de mercado	9
4.	ANÁLISIS DEL SUMINISTRO	10
4.1.	Cooperativa del Campo San Blas.....	10
4.2.	CONCLUSIONES	13
5.	ANEXOS	14
5.1.	FOTOGRAFÍAS.....	14

1. SUMINSTRO

CONSULTA	N° de contador / CUPS	DIRECCIÓN	TIPO	Coordenadas	CONTRATADO	PROPUESTA	AHORRO ANUAL
C.5.5.1	000459577 / ES0031300525548 001XB0F	EXTRAMUROS- COOPERATIVA- 2, ALLOZA, TERUEL	NAVE	Lat: 40.970702 Long:-0.520314	2.0A 9.9 kW	2.0A 9.9 kW	0 €/año
C.5.5.2	088457960 / ES0031300525548 002XN0F	EXTRAMUROS- COOPERATIVA 1, TEMPORAL ALLOZA, TERUEL	INDUSTRIA	Lat: 40.970702 Long:-0.520314	3.0A 95.24/95.24/95.24 kW	3.0A (67/75/30 kW)	688.68 €/año
AHORRO ANUAL:							688.68€

2. LOCALIZACIÓN

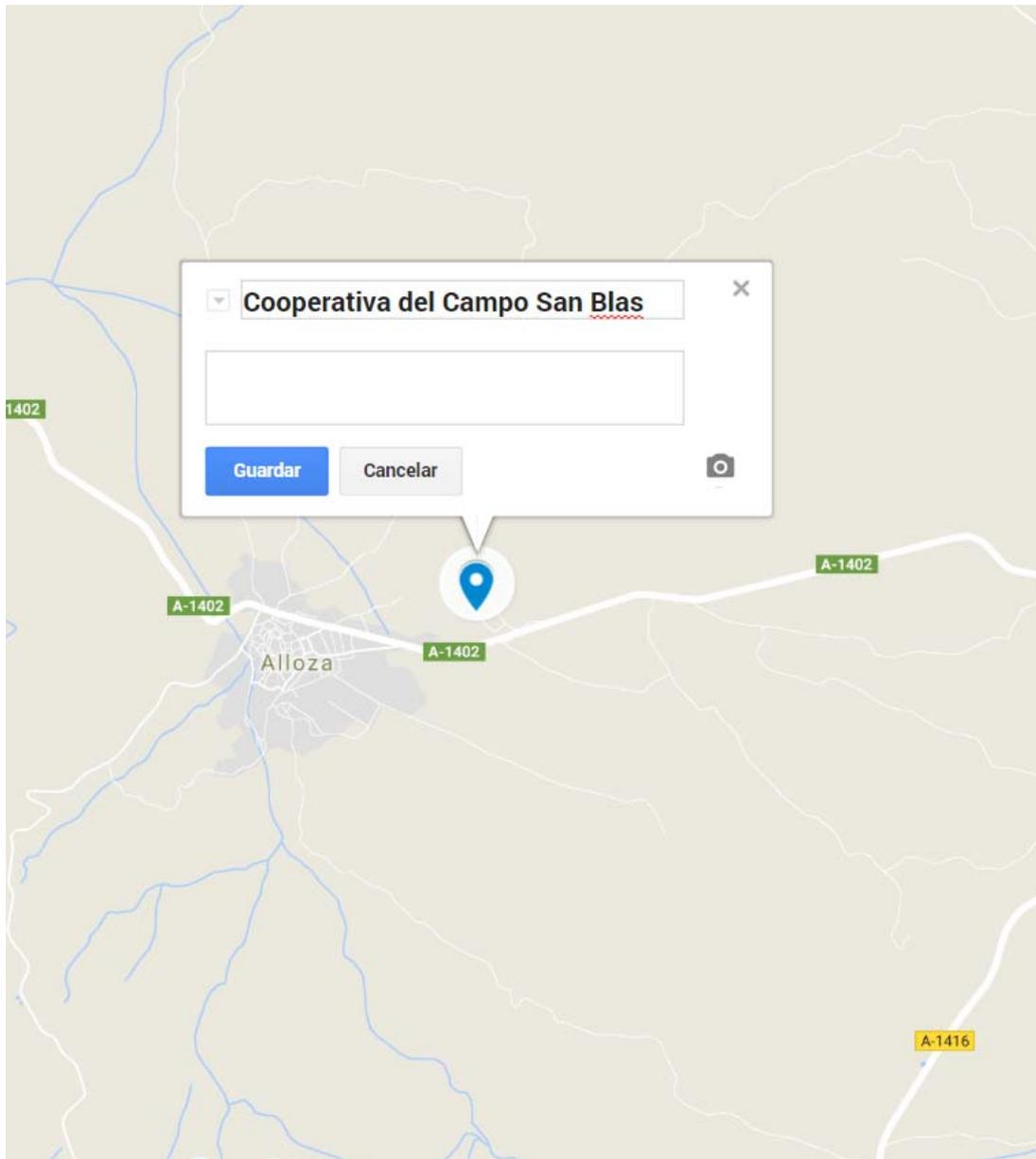


Ilustración 1. Situación. Cooperativa del Campo San Blas

3. ANÁLISIS GENERAL DE LA FACTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.0. Partes que componen la factura

- **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.

3.1. 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), **pudiendo 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.

- En la tarifa 3.0, con más de 15kW y menos de 450kW, lo habitual es no tener **ICP*** y sí **maxímetro***. En este caso, el máxímetro 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_{MAXÍMETRO}), se facturará:

Si se **demand** (máxímetro) **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).

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

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

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

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

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

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

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

Intensidad [A]	Potencias eléctricas normalizadas [kW]			
	Monofásicos		Trifásicos	
	220 V	230 V	3*220/380 V	3*230/400 V
1,5	0,330	0,345	0,987	1,039
3	0,660	0,690	1,975	2,078
3,5	0,770	0,805	2,304	2,425
5	1,100	1,150	3,291	3,464
7,5	1,650	1,725	4,936	5,196
10	2,200	2,300	6,582	6,928
15	3,300	3,450	9,873	10,392
20	4,400	4,600	13,164	13,856
25	5,500	5,750	16,454	17,321
30	6,600	6,900	19,745	20,785
35	7,700	8,050	23,036	24,249
40	8,800	9,200	26,327	27,713
45	9,900	10,350	29,618	31,177
50	11,000	11,500	32,909	34,641
63	13,860	14,490	41,465	43,648

Ilustración 2. Tabla de Potencias Normalizadas BOE

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 periodo, siendo mayor en punta que en llano, así como 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 pero no en los otros periodos, la penalización debería ser solamente en ese periodo. 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%, 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.

3.2. 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.

En suministros de más de 15kW (Tarifa 3.0A) tenemos tres periodos. Estos horarios varían a lo largo del año, aunque el periodo 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 aproximadamente la mitad que en el periodo punta, podemos reducir el coste de la factura eléctrica consumiendo la misma energía. Sin embargo, hay casos en los que el uso no se puede desplazar a otras horas. Se estudia cada uno de los consumos para ver si es viable y rentable.

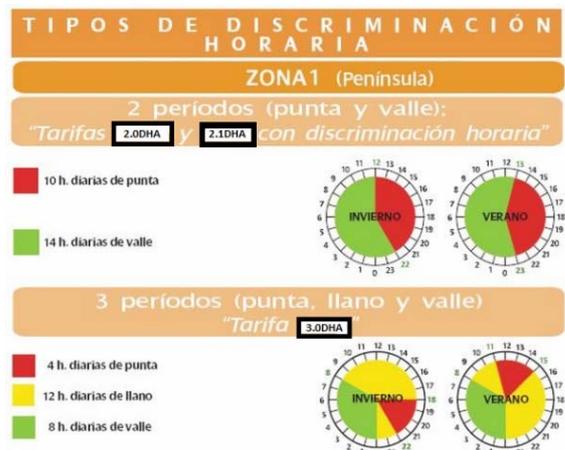


Ilustración 3

3.3. ENERGÍA REACTIVA

¿Qué es?

La energía reactiva es una 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.

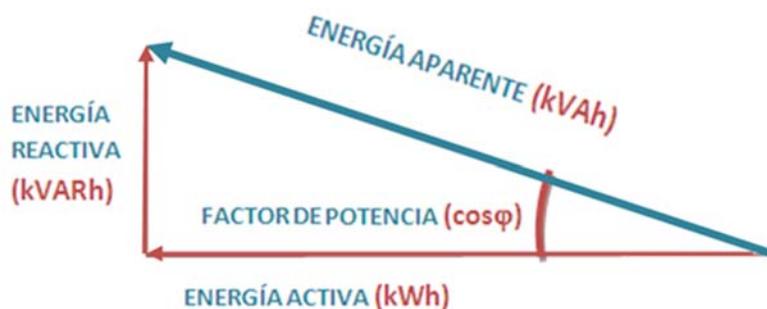


Ilustración 4

¿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	0,000913	0,041554	Aumento de 317 veces respecto a la tarifa anterior
Cos φ < 0,9 hasta 0,85	0,017919	0,041554	144%
Cos φ < 0,85 hasta 0,8	0,034027	0,041554	22%
Cos φ < 0,8	0,051956	0,062332	22%

Ilustración 5

¿Y para que no me cueste dinero?

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

- 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, si nos pasamos de este 33%.

Si el intercambio de energía reactiva es **superior al 33%** de la energía activa consumida, pagaremos 4,1554 ct 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 periodos P1 y P2. El 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.



Ilustración 6

3.4. 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.



Ilustración 7

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.

3.5. 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 x 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/kVA _{rh}
Cos Φ < 0,95 y hasta cos Φ = 0,80	0,041554
Cos Φ < 0,80	0,062332

Ilustración 8

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.

3.6. 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.

4. ANÁLISIS DEL SUMINISTRO

4.1. Cooperativa del Campo San Blas

4.1.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro 3.0: EXTRAMUROS-COOPERATIVA 1, TEMPORAL ALLOZA, TERUEL
Dirección de suministro 2.0A 9.9kW: EXTRAMUROS-COOPERATIVA-2, ALLOZA, TERUEL
Dirección real: DS DISEMINADOS Parcela 1093. ALLOZA. 44509.
Ref. Catastral: **44022A004010930001PH**

COORDENADAS

Lat: 40.970702
Long:-0.520314

CONTADOR INSTALADO:

(2.0)

(3.0)

Marca y modelo:
Nº de contador:

ENEL CERM-1
000459577

LANDIS+GYR ZMG410CTSBT
088457960

CUPS:

ES0031300525548001XB0F

ES0031300525548002XN0F

COMERCIALIZADORA

Los contratos son con la comercializadora ENDESA ENERGÍA S.A.U. MADRID
La distribuidora en la zona es Endesa Distribución S.L.

TIPO DE SUMINISTRO

Nave e industria

TIPO DE TARIFA

El suministro es en baja tensión. Trifásico.
Tarifa 2.0A PVPC y 3.0A Tempo Elección.

POTENCIA CONTRATADA

9.9 kW y 95.24/95.24/95.24 kW

USO DEL SUMINISTRO

Suministro para dar servicio a la COOPERATIVA

FECHA - 10/5/2018

CONSUMOS REGISTRADOS

FEBRERO: 8.2kW
MARZO: 3.3kW
ABRIL: 3.4kW
MAYO 2.9kW

ANOTACIONES

Suministro de alta temporal para la producción de aceite

4.1.2. Datos

FACTURAS DISPONIBLES

Tenemos datos desde enero de 2017 a mayo de 2018 (facturación mensual).

4.1.2.1. Parte 3.0A

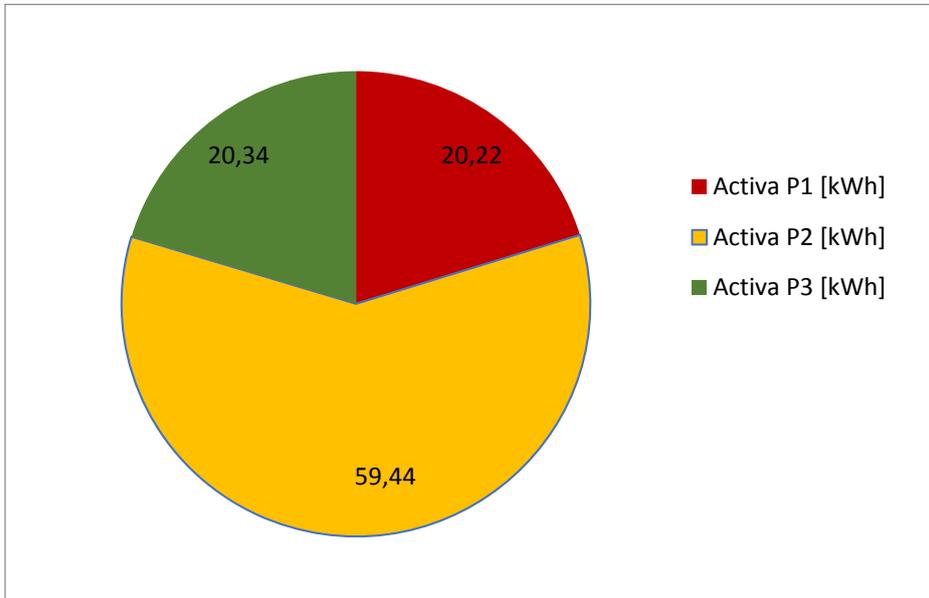


Ilustración 9. Distribución actual del consumo en periodos

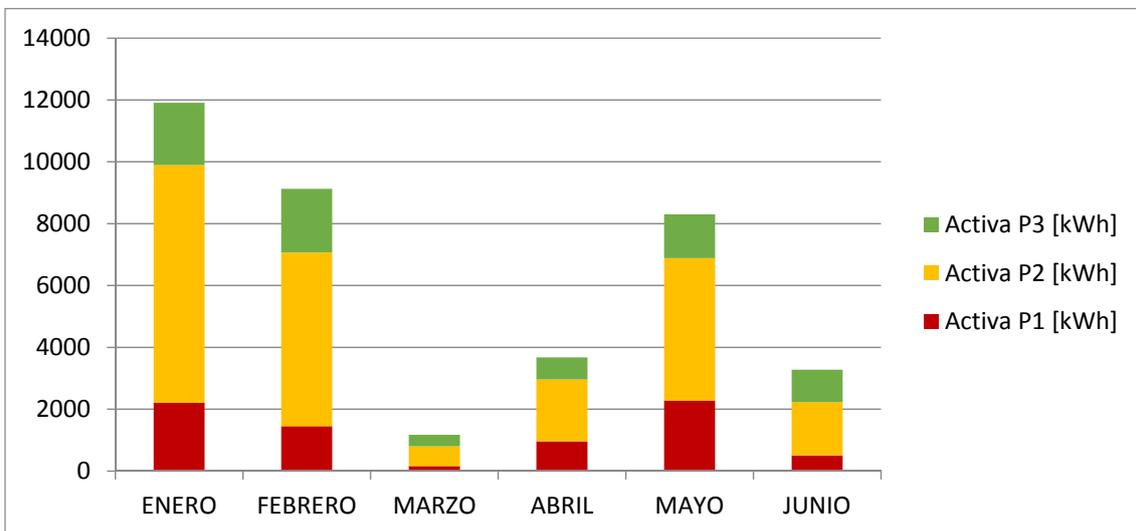


Ilustración 10. Consumo mensual dividido en los tres periodos

TÉRMINO DE POTENCIA

En esta sección se va a analizar el ajuste idóneo de contratación de **potencia** según los datos disponibles.

Suministro de baja tensión con red trifásica baja tensión.

Tarifa 3.0A, y por tanto, con maxímetro integrado en el contador.

POTENCIA ÓPTIMIZADA

De:	a:
P1 95.24 kW	P1 67 kW
P2 95.24 kW	P2 75 kW
P3 95.24 kW	P3 30 kW

Se pagó 2.061,98€ en un año por el término de potencia.

Se hubiera pagado con el ajuste (67kW, 75kW, 30kW): 1.441,84€

Lo que supone un ahorro IVA incluido de **782.08€/año**

AHORRO BAJA POTENCIA+AHORRO IMPUESTO DE ELECTRICIDAD +AHORRO IVA

TÉRMINO DE ENERGÍA

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 24h-8h**.

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

Hay una penalización de 609.28 € desde enero de 2017 a mayo de 2018.

Importante:

- Instalación de batería de condensadores

Como los elementos responsables de la energía reactiva son diferentes motores accionados por contactores, es necesario instalar una batería automática. Se debe instalar una batería de 36kVAr con la siguiente combinación: 5 + 10 + 20.

Tendría un precio aproximado de 1000 € instalados. Amortización en poco más de un año y medio.

Ahorro total anual

Ahorro total anual = Ajuste de potencia (782.08 €) + Penalización por energía reactiva (609.28 €) =

1.377,36 € de ahorro

4.1.2.2. Parte 2.0A

El contador mantiene los valores de los 4 últimos meses, cuyos valores de maxímetro, no corresponden con la época de más carga de trabajo. Por esto, se plantea comprobar y bajar al siguiente escalón de contratación que sería **8.05kW** y que supondría un ahorro de **85.06 € al año**. De momento, se recomienda dejarlo como está.

4.2.3. OTROS SERVICIOS

EQUIPOS DE MEDIDA

En este caso el alquiler del equipo temporal es de 30.51€ más IVA al mes.



Para las reducciones adjuntamos una solicitud en PDF en el que hay que rellenar los datos de las reducciones número de CUPS, dirección de contador, y las modificaciones que se desean realizar.

(SOLICITUD 35.1)

4.2. CONCLUSIONES

- Se debe ajustar la potencia contratada a 67 / 75 / 30 kW.
- Se debe instalar una batería de condensadores de las características indicadas en el apartado 4.1.2.1.
- Una vez hecho esto, preocuparse por obtener un precio inferior en el término de energía, sin importar la comercializadora. En caso de duda, consultar con profesionales de confianza que NO tengan interés comercial con el suministro (comercializadoras).

5. ANEXOS

5.1. FOTOGRAFÍAS



Ilustración 11. Situación del cuadro



Ilustración 12. Cuadro 1



Ilustración 15. Detalle contador 2



Ilustración 14. Detalle contador 1



Ilustración 15. Cuadro interior