



ESTUDIO DE OPTIMIZACIÓN DE CONTRATO ELÉCTRICO EN BODEGA COOPERATIVA “NTRA SRA DEL OLIVAR”, LÉCERA (ZARAGOZA)



AUTOR: Intergia energía sostenible
Fecha: Septiembre de 2018



Índice

MEMORIA.....	3
1. ANTECEDENTES	4
2. INTRODUCCIÓN	4
3. RESUMEN DE SUMINISTRO	5
4. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO	6
4.1. Descripción General del centro	7
4.2. Proceso productivo	8
5. ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA.....	9
5.1. Partes que componen la factura	9
5.2. Término de potencia	9
5.3. Término de energía	11
5.4. Energía reactiva	11
5.5. Equipos de medida y otros servicios	13
5.6. Coste de la factura de la electricidad	14
5.7. Consideraciones de mercado	14
6. ANÁLISIS DE SUMINISTROS	15
6.1. Bodega Cooperativa Ntra. Sra. del Olivar.....	15
6.1.1. Características	15
6.1.1. Análisis de facturas disponibles.....	18
7. ANÁLISIS DE CONSUMOS ENERGÉTICOS.....	24
7.1. Sistema de refrigeración	24
7.2. Recepción y prensado	27
7.3. Elaboración y almacenamiento	29
7.4. Embotelladora	32
7.5. Zona de barricas	34
7.6. Iluminación	35
7.7. Resumen.....	36
8. CONCLUSIONES FINALES	37
8.1. Análisis cambio comercializadora	37
8.2. Resumen optimización potencia	38
8.3. Propuestas de mejora	39
8.4. Propuesta instalación fotovoltaica.....	41

MEMORIA

www.intergia.es

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

La Bodega Cooperativa “Ntra. Sra. del Olivar” solicita Adecobel y este a su vez contrata a Intergia Energía Sostenible la ejecución de una auditoría energética para evaluar posibles ineficiencias dentro de su contratos eléctrico.

La cooperativa con CIF F50011204 pertenece al sector vitivinícola, dedica su actividad, a la producción y fabricación de vino.

Durante los meses de junio a septiembre de 2018, INTERGIA ha realizado un estudio energético de las instalaciones que componen la empresa dispone.

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 la Empresa.

Se han analizado los consumos energéticos mediante los datos facilitados por la Empresa y las visitas realizadas a la misma.

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

3. RESUMEN DE SUMINISTRO

CONTADOR / CUPS	DIRECCIÓN SUMINISTRO	TIPO	COORDENADAS	TARIFA ACTUAL	CONSUMO AÑO NATURAL	PROPUESTA
50301216/ ES003100155471001TA0F	Avda. Ntra. Sra. del Olivar, 17, Lécera	Cooperativa Ntra. Sra. Olivar	Latitud: 41.206154 Longitud: -0.71201	3.0A (37,6 / 38,1 / 97,2 kW)	46574,4	3.0A (29 / 29 / 29 kW)

Tabla 1. Resumen suministro

4. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO

Las instalaciones de la bodega a auditar se ubican en Avda. Ntra. Sra. del Olivar, 17, en Lécera 50131 (Zaragoza).



Figura 1. Ubicación Bodega Cooperativa

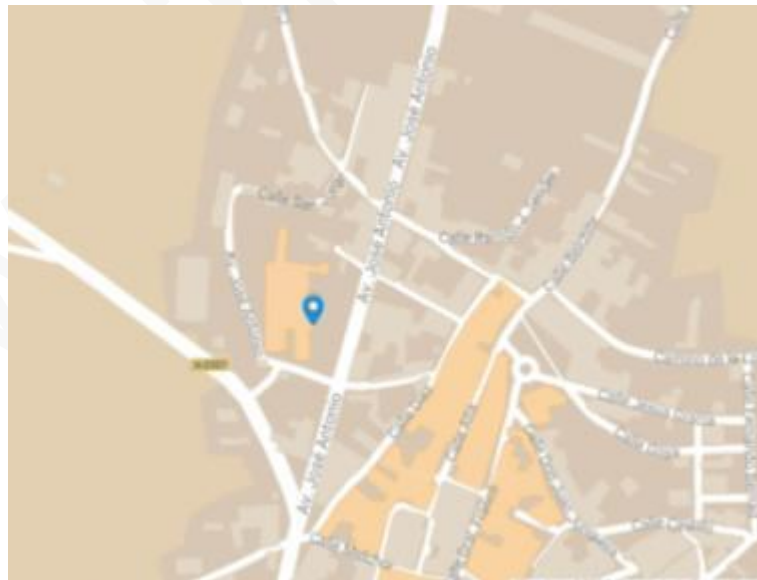


Figura 2. Ubicación contador Bodega Cooperativa

4.1. Descripción General del centro

Las instalaciones de la bodega se disponen en una sola planta en la que se diferencian varias zonas:

- Báscula
- Oficinas y tienda
- Zona de bodegas
 - o Zona de recepción
 - o Zona de equipo de frío
 - o Zona de elaboración y almacenamiento
 - o Zona de prensado
 - o Zona embotelladora
 - o Sala de barricas
 - o Zona taller

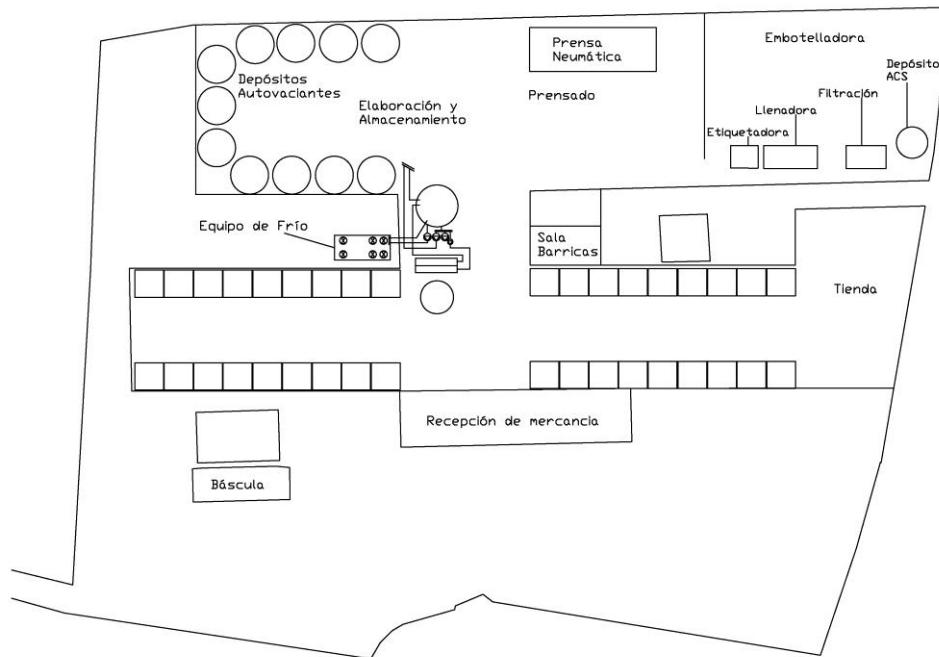


Figura 3. Plano Bodega Cooperativa

En la zona de elaboración y almacenamiento de vinos se dispone de diferentes depósitos para su elaboración:

- 10 depósitos autovaciantes de 54.000 l
- 1 depósito autovaciante de 25.000 l
- 90 depósitos subterráneos de cemento de diferentes capacidades.
- 2 depósitos de almacenamiento de 167.000 l cada uno situados en la parte exterior, pegados a la nave de elaboración y almacenamiento.

4.2. Proceso productivo

El proceso que se ha estudiado pasa por todo el proceso productivo de la bodega, que va desde la recepción de la uva hasta la salida del vino en botellas.

Este proceso está sujeto a cambios estacionales, debido al proceso de elaboración. Así a mitad de septiembre se comienza con el momento de la vendimia, en el que se receptiona la uva para pasar a un proceso de prensado y estrujado.

En este proceso el consumo energético se produce en los diferentes motores de la tolva de recepción, cinta elevadora y la despalilladora-estrujadora.

A continuación, pasaría a los depósitos y se inicia la fermentación alcohólica, en los que debe controlarse la temperatura a unos 28°C. El consumo energético en este proceso se produce por el consumo en refrigeración de las camisas de los depósitos. Este proceso puede durar unos 28 días.

A continuación, se produce el trasiego de la pasta obtenida a los diferentes depósitos de la zona de elaboración y almacenamiento de vinos, para seguir el resto del proceso.

El consumo de las bombas de trasvase es intermitente.

5. ANÁLISIS DE LA FACTURA ELÉCTRICA

5.1. 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.

5.2. 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), **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.

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 1. 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 maxímetro 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** (maxímetro) **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** (maxímetro) **entre el 85% y el 105%** de lo contratado, se factura el valor del maxímetro.

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

Si se **demanda** (maxímetro) **más del 105%** de lo contratado, se factura el valor del maxímetro 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.

Maxímetro: 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.

5.3. 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 períodos, 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 4. Discriminación horaria

En suministros de más de 15kW (Tarifa 3.0A) tenemos tres períodos. Estos horarios 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 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.

5.4. 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.

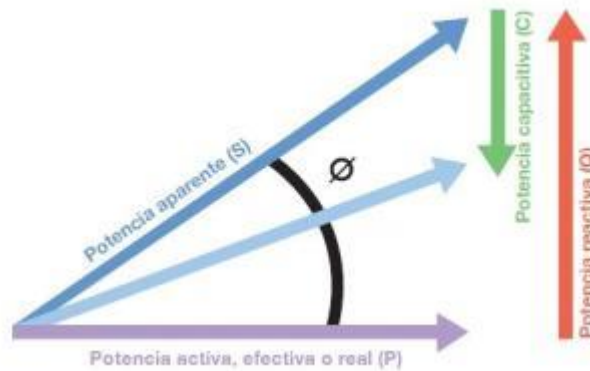


Figura 5. Potencia reactiva

¿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	€/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 6. 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 euro por kVArh de más.

Si el intercambio de energía reactiva es **superior al 75%** de la energía activa consumida, pagaremos 6,2332 cts. de euros 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 7. Baterías de condensadores

5.5. 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 8. 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.

5.6. 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 9. 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.

5.7. 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.

6. ANÁLISIS DE SUMINISTROS

6.1. Bodega Cooperativa Ntra. Sra. del Olivar

6.1.1. Características

DIRECCIÓN

Dirección de suministro: Avda. Ntra. Sra. del Olivar, 17, 50131 Lécera

Dirección de facturación: Avda. Ntra. Sra. del Olivar, 17, 50131 Lécera

COORDENADAS

Latitud: 41.206154

Longitud: -0.711998

CONTADOR INSTALADO

Marca y modelo: ZMG410CTSRE

Nº de contador: 50301216

CUPS: ES003100155471001TA0F

COMERCIALIZADORA

El contrato es 3.0A con la comercializadora Iberdrola

La Distribuidora en Lécera es Endesa Distribución, SL

TIPO DE SUMINISTRO

Cooperativa Bodega vinícola

TIPO DE TARIFA

El suministro es en baja tensión. Tarifa 3.0A, con discriminación horaria implícita.

POTENCIA CONTRATADA

P1 38,1 kW / P2 37,6 kW / P3 97,2 kW

USO DEL SUMINISTRO

Dar servicio a una Bodega vinícola

FECHA

23/07/2018

POTENCIAS MÁXIMAS REGISTRADAS

Agosto: P2: 90 kW

Septiembre: P2: 70 kW

ANOTACIONES

Del contador se ha obtenido la siguiente curva horaria, desde el 8 de marzo hasta el 26 de julio de 2018:

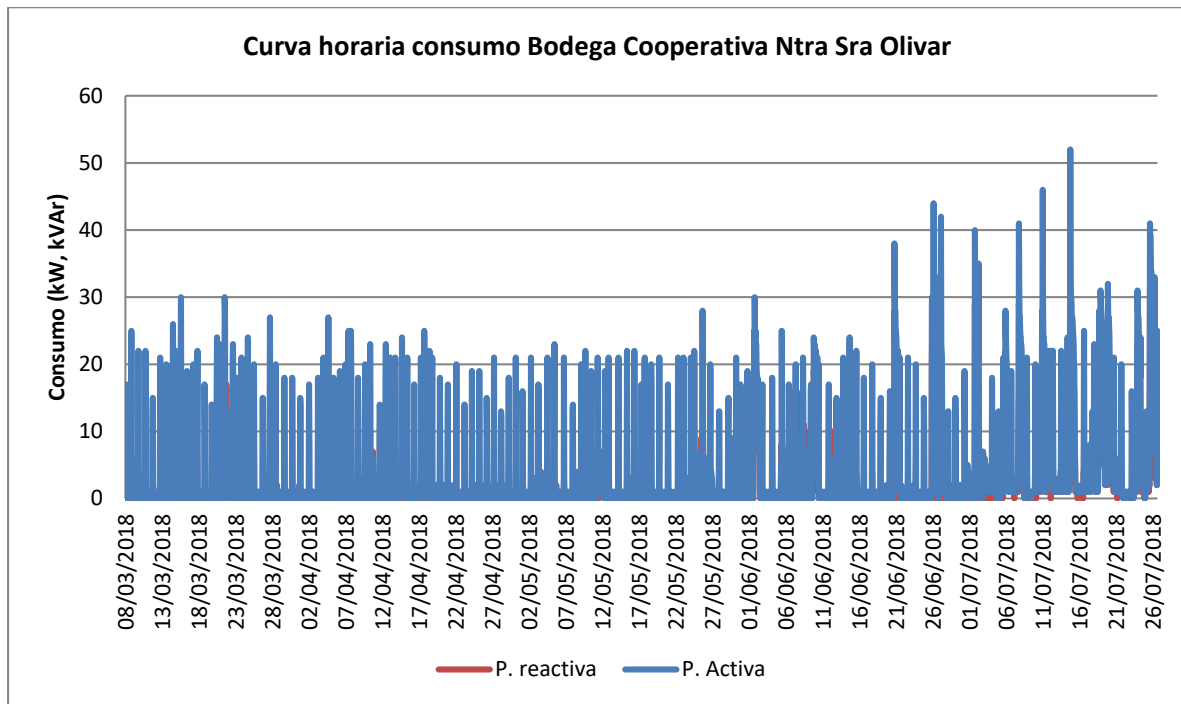


Gráfico 1. Curva Horaria Bodega Cooperativa

Picos de máxímetro entre 20 y 30 kW durante la época de primavera. A partir de que arranca el frío los picos se elevan a 35-40 kW. Hay un pico de consumo que coincide con el 20 de junio, que se correspondería con el arranque del equipo de frío por la subida de temperatura exterior.

Curva en una semana de invierno: del 8 al 15 de marzo de 2018:

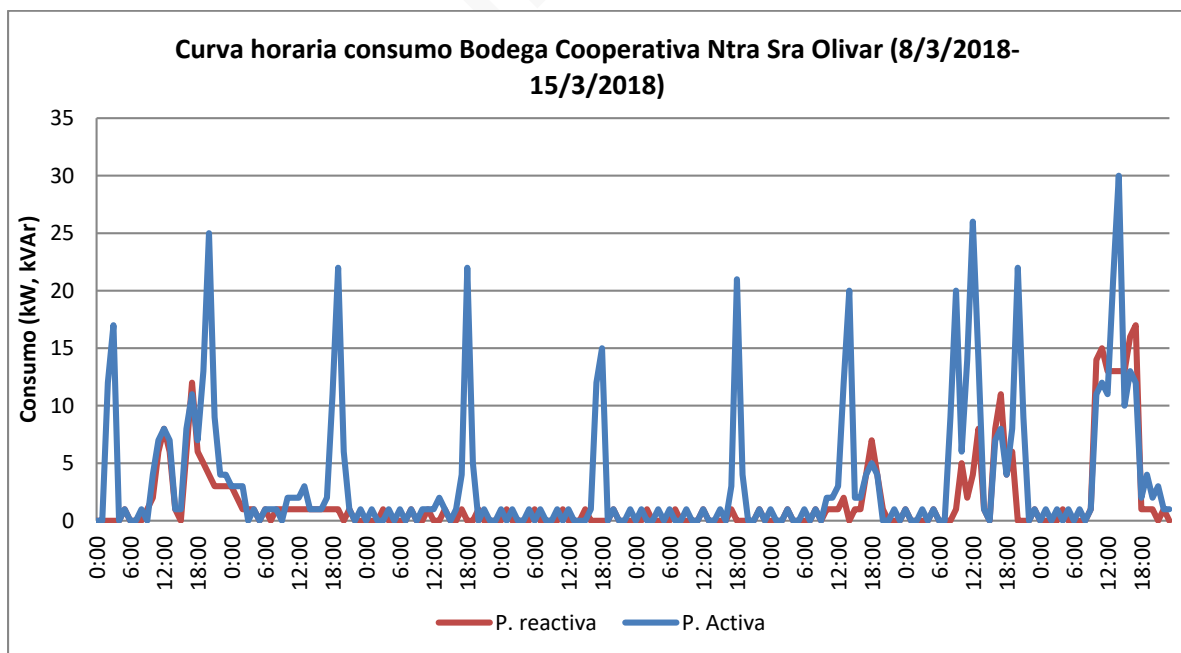


Gráfico 2. Curva horaria Bodega Cooperativa (Marzo)

Muy poco consumo a lo largo del día, con picos de consumo de más de 20 kW por las tardes.

Curva en una semana estival: del 14 al 26 de julio de 2018:

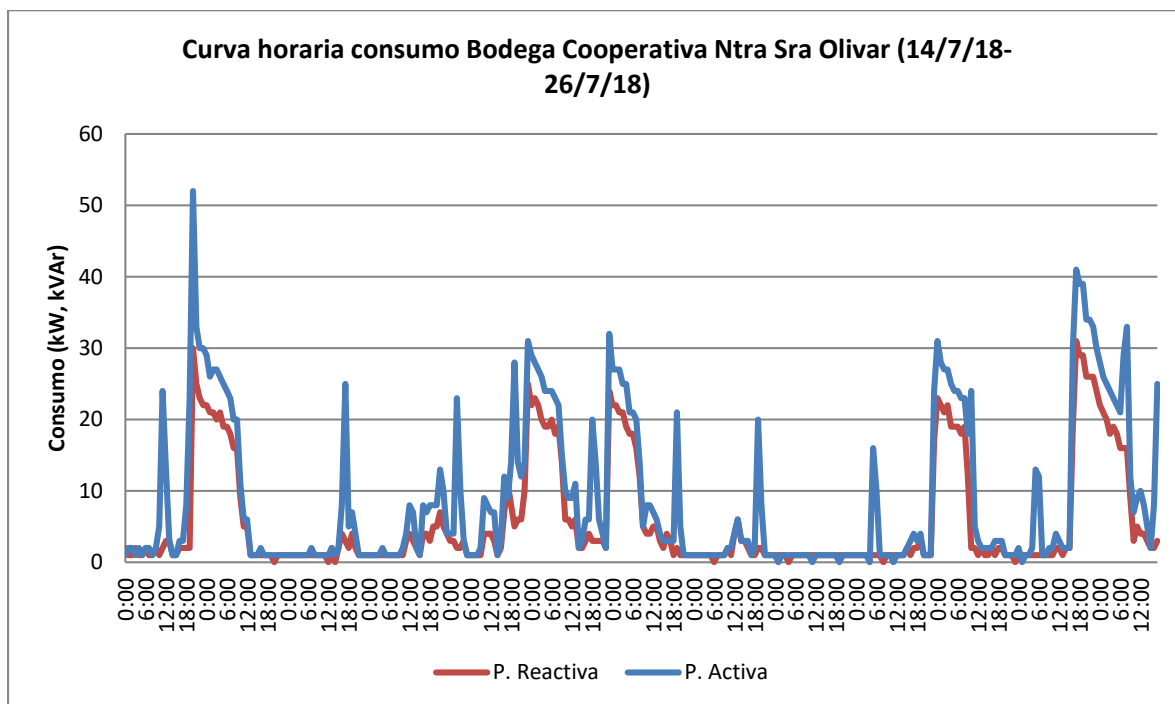


Gráfico 3. Curva horaria Bodega Cooperativa (Julio)

Poco consumo a lo largo del día, con picos de consumo sobre las 18:00 entre 30-40 kW de varias horas, incluso de más de 50 kW.

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 desde Julio de 2017:

NOMBRE CUADRO DE MANDO: Bodega Cooperativa Ntra Sra c LÉCERA								
		Desde	Hasta	Activa P1 [kWh]	Activa P2 [kWh]	Activa P3 [kWh]	TOTAL	
1	Julio	01/07/2017	01/08/2017	574	1766	659	2999	
2	Agosto	01/08/2017	01/09/2017	389	1235	567	2191	
3	Septiembre	01/09/2017	01/10/2017	3048	9470	4310	16828	
4	Octubre	01/10/2017	01/11/2017	855	2469	1048	4372	
5	Noviembre	01/11/2017	01/12/2017	395	1002	209	1606	
6	Diciembre	01/12/2017	01/01/2018	427	1661	338	2426	
7	Enero	01/01/2018	01/02/2018	406	1281	311	1998	
8	Febrero	01/02/2018	01/03/2018	553	1530	194	2277	
9	Marzo	01/03/2018	01/04/2018	562	1404	235	2201	
10	Abril	01/04/2018	01/05/2018	216	936	531	1683	
11	Mayo	01/05/2018	01/06/2018	336	1092	356	1784	
12	Junio	01/06/2018	01/07/2018	302	1542	1120	2964	
				TOTAL	8063	25388	9878	43329
				%	18,61	58,59	22,80	100,00

Tabla 2. Cierre contador Bodega Cooperativa

6.1.1. 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				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, €	Descuento	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, kW	P2, kW	P3, kW	P1, €	P2, €	P3, €	Potencia Total, €	P1, kVAr	P2, kVAr	P3, kVAr	Reactiva, €	Alquiler equipos, €	I.E. (4,864%)	Total € sin Iva	IVA	Total € con Iva
31/03/2017	30/04/2017	Abril	30	585,5	1814,13	672,77	3.072	102	0,111874	0,090762	0,057328	268,72	-8,06	28	28	19	31,96	32,385	82,62	106,99	65,05	110,63	282,67	-	-	-	-	29,53	27,78	600,64	126,13	726,77
30/04/2017	31/05/2017	Mayo	31	651	2.038	645	3.334	108	0,111874	0,090762	0,057328	294,78	-8,84	21	29	21	31,96	32,385	82,62	110,55	67,22	114,32	292,09	55,17	89,46	-	6,01	30,51	29,86	644,40	135,32	779,73
31/05/2017	30/06/2017	Junio	30	630	1.768	872	3.270	109	0,111874	0,090762	0,057328	280,94	-8,43	38	71	25	38	132,99	82,62	127,21	267,12	110,63	504,96	18,10	72,56	-	3,77	29,53	39,94	850,71	178,65	1.029,35
30/06/2017	31/07/2017	Julio	31	574	1.766	659	2.999	97	0,111874	0,090762	0,057328	262,28	-7,87	18	24	19	31,96	32,385	82,62	110,55	67,22	114,32	292,09	160,58	481,22	-	26,67	30,51	29,30	632,98	132,93	765,91
31/07/2017	31/08/2017	Agosto	31	389	1.235	567	2.191	71	0,111874	0,090762	0,057328	188,12	-5,64	24	90	22	31,96	189,99	82,62	110,55	394,33	114,32	619,20	51,63	827,45	-	53,72	30,51	43,73	929,64	195,22	1.124,86
31/08/2017	30/09/2017	Septiembre	30	3.048	9.470	4.310	16.828	561	0,111874	0,090762	0,057328	1.447,59	-43,43	50	70	50	71,04	129,99	82,62	237,81	261,09	110,63	609,53	-	-	-	-	10,64	102,95	2.127,29	446,73	2.574,03
30/09/2017	31/10/2017	Octubre	31	855	2.469	1.048	4.372	141	0,111874	0,090762	0,057328	379,82	-11,39	26	28	19	31,96	32,385	82,62	110,55	67,22	114,32	292,09	291,85	513,23	-	33,45	30,51	35,48	759,96	159,59	919,55
31/10/2017	30/11/2017	Noviembre	30	395	1.002	209	1.606	54	0,111874	0,090762	0,057328	147,12	-4,41	23	25	12	31,96	32,385	82,62	106,99	65,05	110,63	282,67	-	204,34	-	8,49	29,53	22,18	485,57	101,97	587,54
30/11/2017	31/12/2017	Diciembre	31	427	1.661	338	2.426	78	0,111874	0,090762	0,057328	217,90	-6,54	28	28	11	31,96	32,385	82,62	110,55	67,22	114,32	292,09	-	-	-	-	30,51	25,74	559,70	117,54	677,24
31/12/2017	31/01/2018	Enero	31	406	1.281	311	1.998	64	0,113081	0,091607	0,057621	181,18	-5,44	21	20	11	31,96	32,385	82,62	112,43	68,36	116,26	297,05	-	-	-	-	30,51	24,17	527,48	110,77	638,25
31/01/2018	28/02/2018	Febrero	28	553	1.530	194	2.277	81,32	0,113081	0,091607	0,057621	213,87	-6,42	27	25	11	31,96	32,385	82,62	101,55	61,74	105,01	268,31	57,51	-	-	2,39	27,56	24,45	530,16	111,33	641,49
28/02/2018	31/03/2018	Marzo	31	562	1.404	235	2.201	71	0,149645	0,130774	0,094835	289,99	-8,70	30	30	30	31,96	32,385	82,62	112,43	68,36	116,26	297,05	677,54	-	-	28,15	29,59	31,01	667,10	140,09	807,19
Últimos 12 meses			365	9.076	27.438	10.061	46.574	128	0,114341	0,092896	0,058219	4.172					35,72	62,04	82,62	1.458	1.520	1.352	4.329,79	1.312	2.188	0	163	339	437	9.315,64	1.956	11.272

Tabla 6. Facturación Bodega Cooperativa

Solo se pueden comparar el cierre con las facturas desde julio de 2017 hasta marzo de 2018. Si se compara mes a mes, el cierre con la facturación es exacto. La única diferencia es que la simulación del cierre con la potencia está calculada con el 85% de potencia contratada y no se tienen en cuenta los excesos por simplificar los cálculos.

ENERGIA		MEDIA ANUAL			
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA PONDERADA A CONSUMO [€]		
0,114341	0,092896	0,058219	0,088981		
			TOTAL ANUAL [€]		TOTAL + IEE + IVA [€]
			3855,46		4.903,61 €
POTENCIA CONTRATADA					
37,6	38,1	97,2			
PUNTA [€]	LLANO [€]	VALLE [€]	MEDIA POTENCIA [€]		TOTAL + IEE + IVA [€]
0,111844	0,067126	0,044821	3.449,81 €		4.387,68 €
					0
ALQUILES EQUIPO				129,58 €	TOTAL + IEE + IVA [€] 164,80 €
				TOTAL FINAL + IEE + IVA [€]	9.456,10 €

Tabla 3. Factura simulada contador Bodega Cooperativa

La diferencia según los datos obtenidos de los cierres con la facturación de Iberdrola es mínima. Con lo cual es correcta la facturación.

TÉRMINO DE POTENCIA

Al ser una factura con tarifa 3.0 se analizará la optimización de potencia por periodo. Actualmente la potencia contratada es P1:37,6, P2:38,1 y P3:97,2 kW. En tarifas 3.0A al menos uno de los periodos tiene que tener una potencia contratada por encima de 15 kW. El coste medio de facturación del término de potencia sería:

TERMINO POTENCIA			
Precio Potencia sin IE	PPP	0,111844	€/kW día P
	PPLL	0,067126	€/kW día LL
	PPV	0,044821	€/kW día V
	Coste anual	1.351,64 €	
	Coste mensual	112,64 €	

Tabla 4. Costes Término de Potencia

Los precios PPP (Precio Periodo Punta), PPLL (Precio Periodo Llano) y PPV (Precio Periodo Valle), únicamente cambiaron en Febrero.

Los datos de máxímetros disponibles serían:

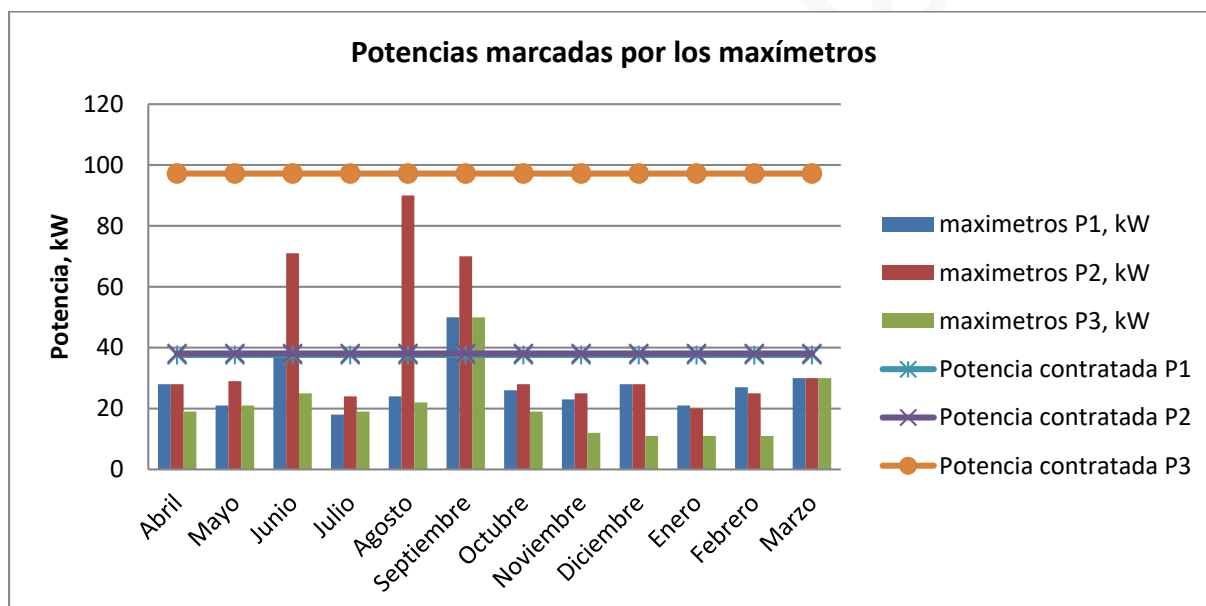


Gráfico 4. Máxímetros Bodega Cooperativa

Mayores picos en los máxímetros durante el agosto y septiembre.

En este caso podría ajustarse la potencia porque salv estos dos meses se acerca a la potencia contratada.

Si se quieren mantener los derechos de extensión y mantener la potencia contratada en P3 igual:

- Podría ajustarse la potencia contratada a P1:32, P2:32 y P3:97,2 kW, pero apenas supondría ahorro en el coste anual.

Optimización de potencia 1

	p1	p2	P3	Coste anual
Actual	37,60	38,10	97,20	4.329,79
Optimización	32,00	32,00	97,20	4.248,07
Ahorro				81,72

Tabla 5. Ajuste potencia 1

- Hay otra opción: sabiendo que los derechos de extensión en un contrato en baja tensión se mantienen durante 3 años, se podría bajar la potencia cada 3 años y volverla a subir durante un año para mantener el derecho de extensión.
De esta manera podría ajustarse la potencia contratada a P1:29, P2:29 y P3:29 kW. Suponiendo un ahorro anual de 969,44 €/año.

	p1	p2	P3	Coste anual
Actual	37,60	38,10	97,20	4.329,79
Optimización	29,00	29,00	29,00	3.406,51
Ahorro				923,28
Ahorro + I.E.				969,44
Ahorro en 3 años				2.908,32

Tabla 6. Ajuste potencia 2

Conociendo el coste del derecho de acceso por aumento de potencia:

2. Derechos de acometida: Cuotas de acceso en €/kW solicitado.

Baja Tensión.–Cuota: 19,703137 €/kW.

Alta Tensión.–Cuota en €/ kW:

Figura 10. Anexo V Orden ITC/3519/2009

Derechos de acometida	
Derecho de acceso, €/kW	19,703137
Potencia a subir, kW	68,20
Cuota de subida a pagar a los 3 años	1.343,75 €
Ahorros por bajada de potencia en 3 años	2.908,32 €
Ahorro de bajar potencia vs coste de subida	1.564,57 €

Tabla 7. Ahorros por derechos de acometida

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 los equipos.**

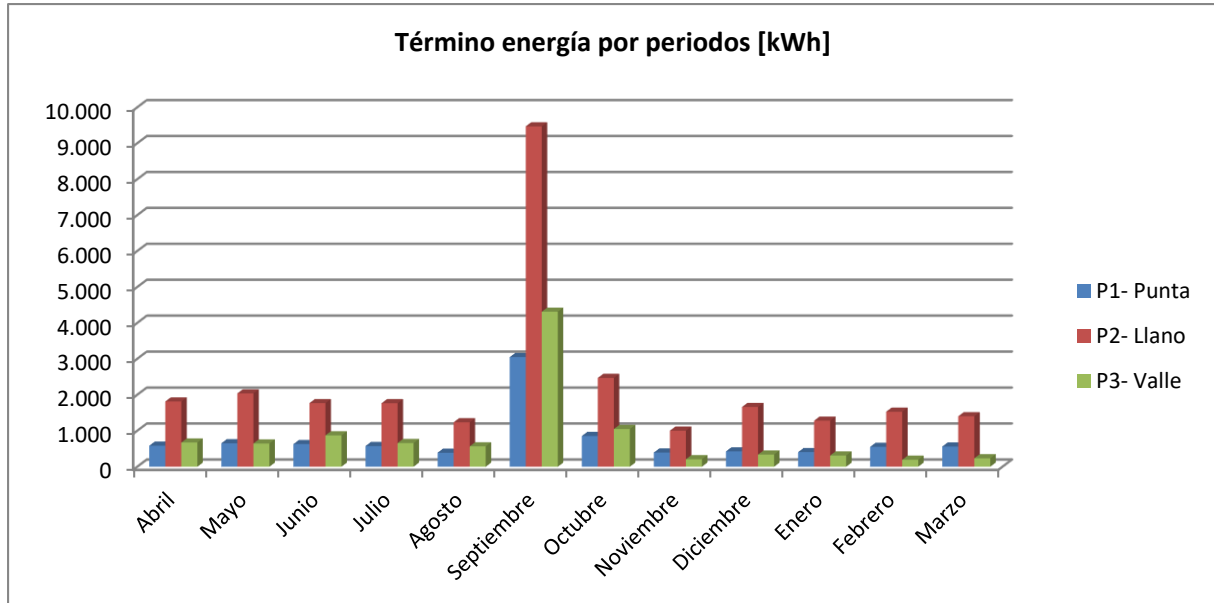


Gráfico 5. Consumo por periodos

El consumo se dispara en septiembre, debido al arranque del sistema de frío en la época de vendimia:

CONSUMO TERMINO ENERGIA		
Consumo anual kWh/año	46.574	kWh/año
Consumo mensual	3.881,20	kWh/mes
Consumo medio diario kWh/día	127,60	kWh/día
% Consumo Punta	19,49%	
% Consumo Llano	58,91%	
% Consumo Valle	21,60%	

Tabla 8. Consumo en energía

TERMINO ENERGIA			
Precio Energía sin IE	PPP	0,114341	€/kWh día P
	PPLL	0,092896	€/kWh día LL
	PPV	0,058219	€/kWh día V
	Coste anual	4.172,31 €	
	Coste mensual	347,69 €	

Tabla 9. Coste de energía

TÉRMINO DE ENERGÍA REACTIVA.

Excesos mínimos.

EXCESO T. ENERGIA REACTIVA		
Exceso anual	3.501	kVAr/año
Coste anual	162,66	€/año
Coste mensual	13,55	€/mes

Tabla 10 Exceso reactiva

Dado que el coste de la reactiva es bajo, no compensa por el momento instalar batería de condensadores que mejoren este consumo..

ALQUILER EQUIPOS

COSTE ALQUILER EQUIPO	
Coste anual	339,44 €
Coste mensual medio	28,29 €

Tabla 11. Coste contador

Coste habitual para estos contadores.

TOTAL

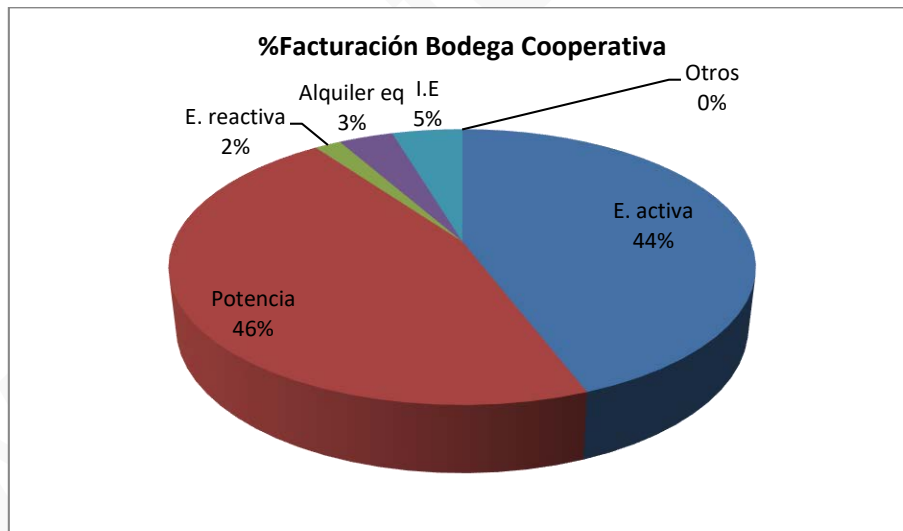


Gráfico 6. Facturación Bodega Cooperativa

Costes muy elevados en el término de potencia, incluso mayores que en término de energía, indican que existe excesiva potencia contratada e invita a realizar estudio de optimización de los equipos para posteriormente ajustar potencia contratada.

7. ANÁLISIS DE CONSUMOS ENERGÉTICOS

7.1. Sistema de refrigeración

El sistema de refrigeración de la bodega es el que controla las temperaturas, tanto de las camisas de los depósitos de fermentación como para el intercambiador cuando hay que enfriar el vino antes de embotellar. Antes funcionaba también para la sala de barricas, pero ya no funciona este sistema.

Este equipo funciona aproximadamente un mes y medio:

- De septiembre a octubre: unos días antes de arrancar la vendimia se mantiene en funcionamiento las 24 horas. Se le da prioridad a la refrigeración de camisas de los depósitos, para que no pase la temperatura de 28°C. Así están refrigerados para cuando comienza la fermentación en los depósitos. Además se utiliza el intercambiador para refrigerar el vino y se aprovecha que está el equipo de frío conectado para refrigerar también la sala de barricas. Desde la bodega nos comentan que el sistema de encamisado no es suficiente y tienen que refrigerar el vino con el intercambiador.

Con los depósitos subterráneos se mantiene temperatura y no es necesario utilizar sistema de climatización alguno.

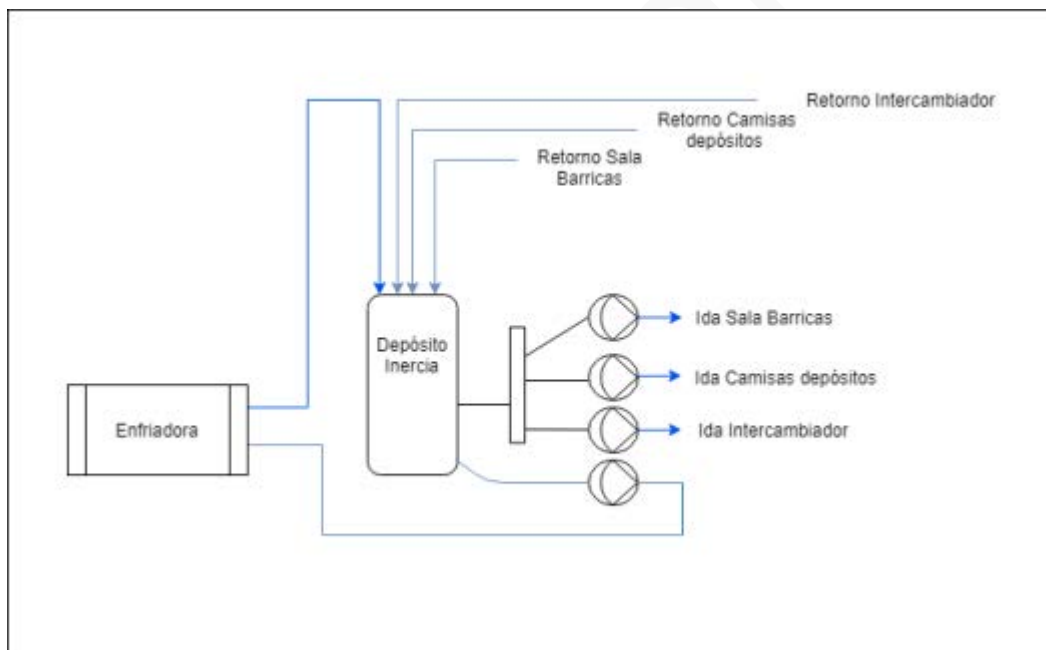


Figura 11. Esquema sistema de refrigeración

A continuación, se muestra el listado de equipos y consumos anuales, aplicando un factor de simultaneidad de 0,5:

Bodega cooperativa							
UD.	Equipo	Marca	Potencia kW	Rdto	Uso H/día	Uso H/mes	Total kWh
Equipo de frío							
1	Equipo Monobloc Refrigeración agua	REVINSA	116,3	0,7	24	45	43.961,4
1	Bomba 1		3,6	0,7	24	45	1.360,8
1	Bomba 2		2,63	0,7	24	45	994,1
1	Bomba camisas		5,5	0,7	24	45	2.079,0
1	Bomba 4		4	0,7	24	45	1.512,0
Subtotal							49.907,3

Tabla 12 Consumos equipo frío

El consumo de esta zona es el mayor de toda la bodega. Representa el 73,4% del consumo.



Imagen 1. Equipo de frío



Imagen 2. Sistema de refrigeración

Al ser el equipo de mayor consumo, principalmente en temporada de vendimia, se ha dejado midiendo durante unos días de septiembre el sistema completo de frío, incluso las bombas:

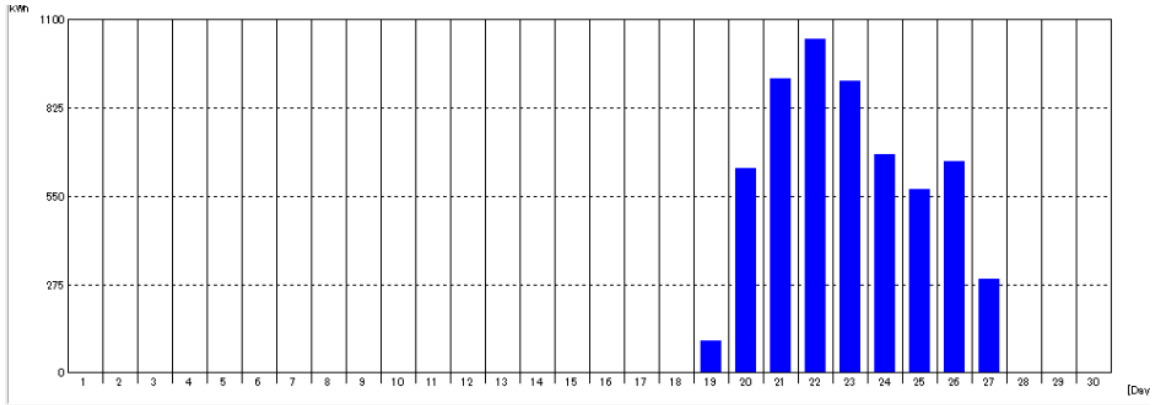


Imagen 3. Gráfico de consumo Septiembre

Como puede verse hay consumos en torno a 900-1.000 kWh/día:

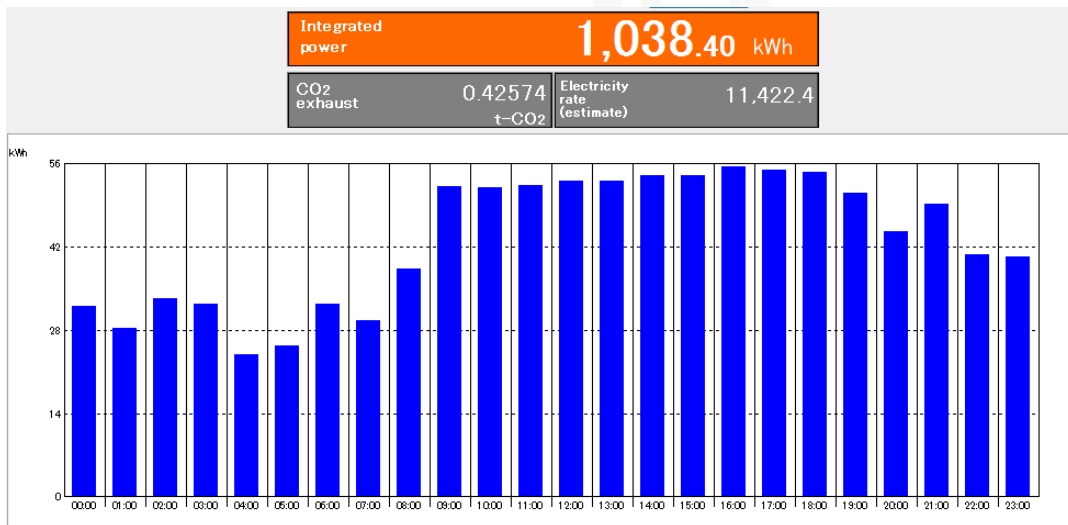


Imagen 4. Gráfico de consumo 22 de Septiembre

7.2. Recepción y prensado

La zona de recepción funciona únicamente durante la época de vendimia, desde mitad de septiembre hasta mitad de octubre.

A continuación se enumeran, los equipos que intervienen en este proceso con datos de potencia y consumo anual.

Bodega cooperativa							
UD.	Equipo	Marca	Modelo	Potencia kW	Uso H/día	Uso H/mes	Total kWh
Recepción y prensado							
1	Motor Tolva recepción	AEG	Motor	7,457	4	30	447,4
1	Estrujadora	Gual	Mod. C-88-4	11	4	30	660,0
1	Despalilladora	Gual	Mod. DGM-710		4	30	660,0
4	Cintas transportadoras			1,1	4	30	264,0
1	Bomba Vendimia		Pistón vertical	1,1	4	30	66,0
1	Bomba Roto	Roto	Motor 1	11	8	10	440,0
1			Motor 2	2	8	10	80,0
1	Prensa Neumática	Toffola	Motor.Giro	4	1,5	30	90,0
1			Motor.Aire	9	1,5	30	202,5
1			Motor.Aire	9	1,5	30	202,5
Subtotal							3.112,4

Tabla 13 Consumos recepción y prensado

Todos los equipos de esta zona representan el 4,6% del consumo total de bodega.



Imagen 5. Tornillo sinfín



Imagen 6. Despalilladora



Imagen 7. Prensa



Imagen 8. Motores de la prensa



Imagen 9. Bomba Roto



Imagen 10. Placa bomba Roto

7.3. Elaboración y almacenamiento

En la zona de elaboración se encuentran los depósitos de vino donde se produce la fermentación. Aquí principalmente se producen trasiegos y remontados del vino.

Los depósitos de superficie están encamisados para mantener temperaturas durante la fermentación, esta parte ya se ha descrito anteriormente.

Los equipos que intervienen y sus consumos anuales se muestran a continuación.

Bodega cooperativa						
UD.	Equipo	Modelo	Potencia kW	Uso H/día	Uso H/mes	Total kWh
Elaboración y almacenamiento						
1	Alimentador Hélice	Hélice	0,55	3	1	0,8
1	Alimentador Sin-fin	Sin-Fin	10	3	1	15,0
11	Depósitos Auto-vaciantes	Motor Orujos	5,5	1	1	30,3
11		Remontado	3,6	0,5	45	445,5
1	Bomba trasiego 1		10	8	10	400,0
1	Bomba trasiego 2		4,4	8	10	176,0
1	Bomba trasiego 3		1,49	8	10	59,6
1	Aerobasqueador		4	3	2	12,0
1	Filtro de tierras	Motor 1	7,5	1	30	112,5
1		Motor 2	5,5	1	30	82,5
1	Bomba Filtradora	Comba	2,2	1	10	11,0
1	Bomba de sosa		5,5	1	10	27,5
1	Compresor Carod	100 l	2,2	4	30	132,0
1	Lavadora a presión		5,5	0,3	30	24,8
2	Medidor/ dispensador					0,0
1	Refrigerador (portátil)	Kreyopak 30	10	no se usa		0,0
Subtotal						1.529,4

Tabla 14 Consumos elaboración y almacenamiento

El consumo energético en esta zona es el 2,3% de todo el consumo.



Imagen 11. Depósitos autovaciantes



Imagen 12. Motor remontado



Imagen 13. Motor orujos



Imagen 14. Filtro de tierras



Imagen 15. Aerobasqueador



Imagen 16. Bomba trasiego 1



Imagen 17. Bomba trasiego 3



Imagen 18. Bomba trasiego 4

www.intergia.es

7.4. Embotelladora

La embotelladora funciona unos 45 días/año.

En la embotelladora se dispone de un depósito termo de 1000 litros para disponer de agua caliente a 80°C cada vez que se embotella, sirve para limpiar antes de comenzar el filtro alrededor de a las 7 de la mañana y cuando se acaba a las 4 de la tarde. Este proceso de limpieza puede durar unos 20 minutos cada uno. Además, se mantiene de manera constante a 80°C para posibles usos de limpieza.

También se asocia a esta zona el uso del compresor, para el uso de apertura y cierre de compuertas de depósitos y de la prensa.

Se muestra a continuación consumos de los equipos.

Bodega cooperativa							
UD.	Equipo	Marca	Modelo	Potencia kW	Uso H/día	Uso H/mes	Total kWh
Embotelladora							
1	Embotelladora (llenadora / enjugadora / taponadora)	Triblock EMR-9/8/1	Nº 3007	5	6	45	675,0
1	Encapsuladora / Etiquetadora		ELV-1000 / ELV 1500	2,2	6	45	297,0
1	cinta			0,18	6	45	24,3
1	Filtro Cartucho		Medipore	2,2	4	10	44,0
1	Depósitos ACS / Descalcificador y Depo. Salmuera			18	10	200	9.000,0
1	Equipo microoxigenador		Dosiox				0,0
1	Filtro de placas		Toscana Enologica	63	2	10	630,0
1	Compresor		270L	4	6	45	540,0
Subtotal							11.210,3

Tabla 15 Consumos embotelladora

El consumo energético en esta zona es el 16,5% de todo el consumo.



Imagen 19. Compresor de aire



Imagen 20. Filtración



Imagen 21. Embotelladora



Imagen 22. Depósito de agua caliente

7.5. Zona de barricas

En la zona de barricas el consumo es despreciable.

Únicamente se refrigera durante la época de vendimia aprovechando que el equipo de frío está encendido.

Los consumos por iluminación son también despreciables ya que únicamente se enciende cuando se visita.



Imagen 23. Sala de barricas

7.6. Iluminación

Los consumos en iluminación se relacionan a continuación

:

Iluminación Bodega							
Zona	UD.	Equipo	Potencia unitaria (W)	Potencia total (kW)	Uso H/día	Uso d/año	Total kWh/año
Tienda	1	Fluorescente 2x36	72	0,072	8	252	116,1
	3	Focos LED	4	0,012	8	252	19,4
	8	Focos LED	15	0,12	8	252	193,5
	7	Tubos LED	18	0,126	8	252	203,2
Subtotal							532,2
Pasillo	5	Foco halogenuro metálico	250	1,25	8	30	240,0
	2	Fluorescente 2x58	116	0,232	8	30	44,5
Zona recepción	4	Fluorescente 2x58	116	0,464	8	30	89,1
Zona enfriadora	6	Fluorescente 2x58	116	0,696	8	30	133,6
Zona elaboración	10	Foco halogenuro metálico	250	2,5	8	30	480,0
	2	Fluorescente 2x58	116	0,232	8	30	44,5
Zona depósitos pequeños	2	Fluorescente 2x58	116	0,232	8	252	374,2
Laboratorio	2	Fluorescente 2x58	116	0,232	8	252	374,2
Embotelladora	4	Foco halogenuro metálico	250	1	8	60	384,0
Subtotal							2.164,1
							2.696,4

Tabla 16 Consumos iluminación

Los consumos en iluminación representan casi un 4%.

7.7. Resumen

Como resumen se describe el consumo de equipos total:

Resumen consumos		
Consumo motores		
Equipo de frío	49.907,34	72,9%
Equipos Recepción y prensado	3.112,42	4,5%
Equipos Elaboración y almacenamiento	1.529,43	2,2%
Equipos Área crianza	0,00	0,0%
Equipos Embotellado	11.210,30	16,4%
Subtotal	65.759,49	96,1%
Iluminación		
Iluminación tienda	532,22	0,8%
Iluminación bodega	2.164,15	3,2%
Subtotal	2.696,37	3,9%
Total	68.455,86	100,0%

Tabla 17 Resumen Consumos

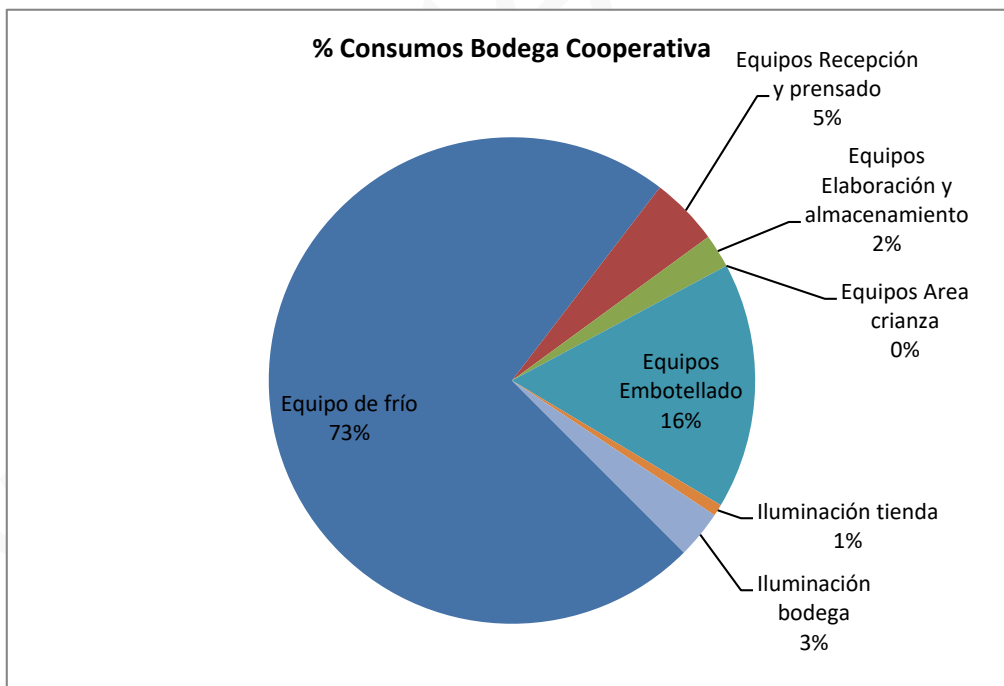


Gráfico 7. % Consumos Bodega Cooperativa

8. CONCLUSIONES FINALES

8.1. Análisis cambio comercializadora

Tras el análisis de facturación del contrato eléctrico, se ha realizado una comparativa con otras comercializadoras. 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:

Listado de ofertas que se ajustan a sus requisitos:

Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 24/09/2018 | Código postal: 50131
Potencia: 97,20 kW | Consumo anual de electricidad: 46574 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	10.799,76€	10.799,76€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Ahorro Empresa	10.806,48€	10.806,48€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	Golener 3.0A	10.808,67€	10.808,67€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí
	EMPRESAS 24H	10.823,65€	10.823,65€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	No
	Tarifa Negocios 3.0A	10.825,24€	10.825,24€	Válida sólo para consumidores no domésticos	Ninguno	No
	Som Energía 3.0	10.833,23€	10.833,23€	Válida para cualquier consumidor	Ninguno	Sí

Tabla 23. Comparadoras de comercializadoras.

Puesto que en un año se tiene un gasto de 11.272€ para Bodega Cooperativa Lécera, podemos observar que con la comercializadora más barata se obtendría un ahorro de 473€/anuales, es decir, se obtendría un 4,2% de ahorro en la facturación anual.

8.2. Resumen optimización potencia

En la facturación eléctrica se ha analizado la optimización de potencia y los excesos de reactiva. El nuevo ajuste que se propone tiene un ahorro mínimo, con lo cual estaría bien optimizada la factura. Aunque se propone una segunda opción para optimizar la potencia, siempre teniendo en cuenta los derechos de extensión.

En reactiva apenas hay excesos.

Suministro	Opción	Análisis de Equipos	Antigua Potencia kW	Optimización de Potencia kW	Ahorro €/año	Recomendaciones
Bodega Cooperativa Lécera 3.0A	Opción 1	Analizar regulación on/off equipos.	P1-37 P2-38,1 P3-97,2	P1-32 P2-32 P3-97,2	81,72 (poco ahorro)	Se tiene muy poca reactiva 162€/año. no conviene instalar batería de condensadores
Bodega Cooperativa Lécera 3.0A	Opción 2*	Analizar regulación on/off equipos.	P1-37 P2-38,1 P3-97,2	P1-29 P2-29 P3-29	969,44	-

Tabla 18 Resumen optimización potencia

- * La 2ª opción: Como ya se ha explicado anteriormente hay que tener en cuenta que los derechos de extensión en un contrato en baja tensión duran 3 años, se podría bajar la potencia cada 3 años y volverla a subir durante un año para mantener el derecho de extensión. Realmente no se necesita tanta potencia contratada, por eso se informa de esta oportunidad de ahorro.

8.3. Propuestas de mejora

- Calorifugado en las tuberías del sistema de refrigeración**

El estado de mantenimiento de los equipos es fundamental en el consumo energético. Un equipo funcionando en su punto óptimo reduce consumos innecesarios. Se ha observado alguna ineficiencia en el sistema de funcionamiento:

Hemos observado que no hay calorifugado en las tuberías de este sistema. Un buen aislamiento puede reducir el consumo hasta un 85%.

Se ha estimado el coste que supondría calorifugar toda la tubería con coquilla de espuma elastomérica de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, con el generador de precios de la construcción de CYPE ingenieros a través de la web www.generadorprecios.info :

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Material			
mt17coe07	m	Coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,050	33,08	34,73
mt17coe11	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,050	11,68	0,58
Subtotal materiales:				35,31	
2		Mano de obra			
mo054	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,116	18,13	2,10
mo101	h	Ayudante montador de aislamientos.	0,116	16,43	1,91
Subtotal mano de obra:				4,01	
3		Costes directos complementarios			
%		Costes directos complementarios	2,000	39,32	0,79
Coste de mantenimiento decenal: 2,01€ en los primeros 10 años.				Costes directos (1+2+3): 40,11	

Tabla 19 Precio unitario de calorifugado

Estimando una longitud de tuberías de 228 metros, con los planos de la bodega, se obtiene:

Propuesta de mejora	
Consumo energético del equipo de frío, kWh/año	49.907,34
ahorro del 50%, kWh/año	24.953,5
precio medio, €/kWh	0,088981
Ahorro anual, €/año	2.220,38 €
Coste inversión	9.145,08 €
Retorno de la inversión, años	4,11

Tabla 20 Propuesta de mejora



Imagen 24. Tuberías sin aislar



Imagen 25. Tuberías sin aislar

www.intergia.es

8.4. Propuesta instalación fotovoltaica

Introducción

Se observa claramente los meses de vendimia, reflejándose en la gráfica de perfil de consumo un pico muy pronunciado.

El resto del año el consumo no es elevado, produciéndose un incremento en la época estival.

Este incremento de consumo coincide con un mayor recurso solar que permitirá mayor producción renovable, por ello se recomienda la instalación de un sistema fotovoltaico en la modalidad de autoconsumo que redundará en un ahorro de energía consumida.

Igualmente ayudará a reducir picos de potencia que en algún mes sobrepasan la contratada evitando la consiguiente penalización o al menos su reducción, incluso se podrían bajar las potencias de los periodos 1 y 2.

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. En este caso para evitar costes adicionales en la redacción de proyecto y dado un consumo moderado fuera del verano se opta por estudiar un sistema con potencia solar de 9,9kWp.

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 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.

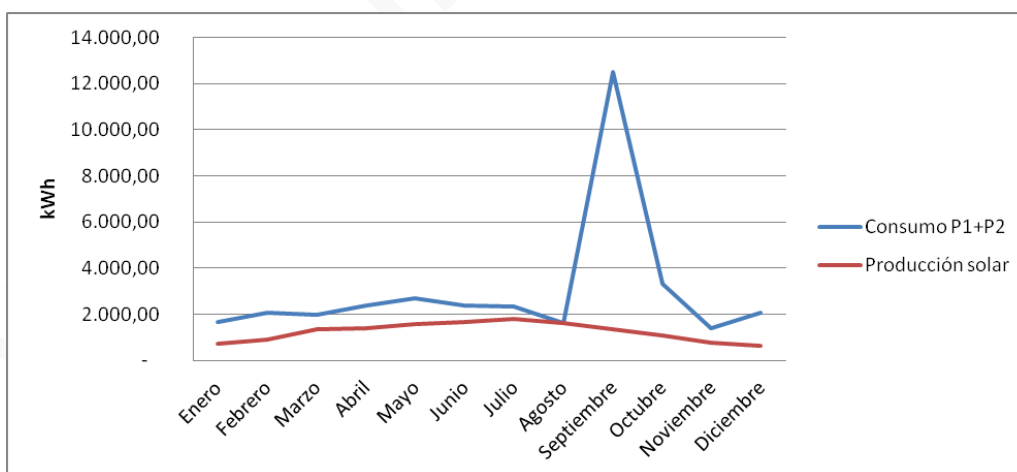


Gráfico 8. Producción solar

La cuota de penetración de la producción renovable frente al consumo es del 35%, por tanto, se puede considerar que fácilmente el 90-100% de la energía producida se podrá autoconsumir.

Teniendo en cuenta un coste de energía medio para ambos periodos de 0,088981€/kWh (últimas 12 facturas), considerando un incremento del precio del 3% anual y un precio de la instalación de 15.840€, el periodo de amortización de la inversión es de 9 años.

Precio energía (€/kWh)	Inflación	Ahorro anual	FV (kWp)	Coste FV	Retorno inversión (años)
0,088981	3%	1.376,07 €	9,9	15.840,00 €	9

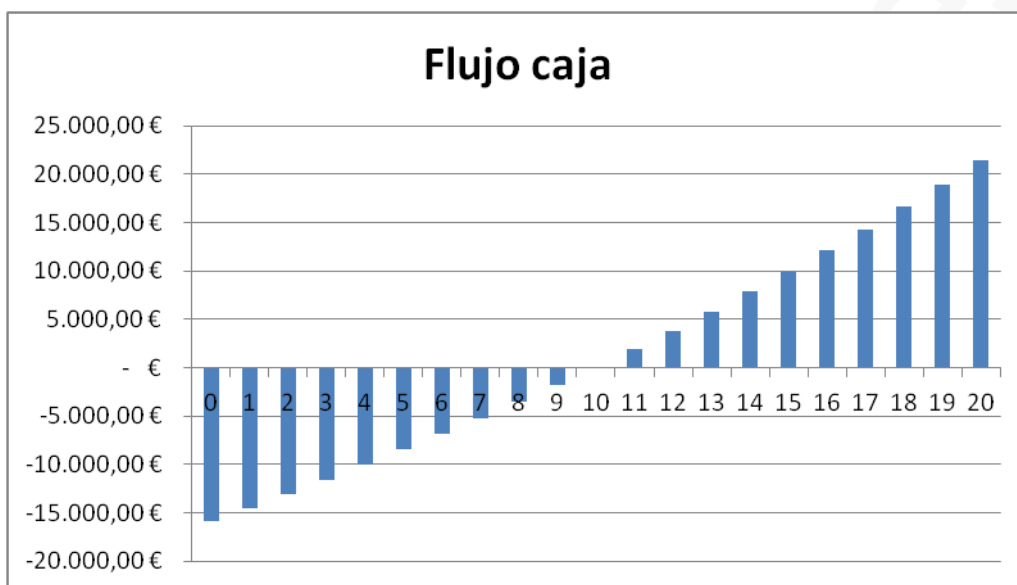


Gráfico 9. Flujo de caja

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

EL INGENIERO

Bodega Cooperativa Ntra. Sra. del Olivar

Jesús Yago Loscos,
col. núm. 6.494
Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos
Industriales de Aragón
Al servicio de Intergia Energía Sostenible, SL