

**SETEK**

SERVICIOS TÉCNICOS DEL QUEILES S.L.

# **AUDITORÍA Y ANÁLISIS DE CONTRATOS ELÉCTRICOS**

**BODEGAS MONASTERIO DE VERUELA**  
**Avenida de la Paz nº 28**  
**50.520 Magallón (Zaragoza)**

## **ÍNDICE**

### **1.- OBJETO DEL ESTUDIO Y ANTECEDENTES**

### **2.- ESTUDIO FACTURAS ELÉCTRICAS**

2.1. – PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE POTENCIAS CONTRATADAS

2.2. – ESTUDIO ENERGÍA REACTIVA

2.3. – COMPARATIVO DE PRECIOS DE MERCADO

### **3.- PROPUESTA AUTOCONSUMO**

### **4.-CONCLUSIONES**

## **1.- OBJETO DEL PROYECTO Y ANTECEDENTES**

Se redacta el presente informe a petición de:

ASOMO, tierras del Moncayo,  
C/ Cortes de Aragón 12, Local 2,  
50.500 Tarazona (Zaragoza)

Para

BODEGAS MONASTERIO DE VERUELA,  
Ada. La Paz 28,  
50.520 Magallón (Zaragoza)

El objeto del estudio es analizar la documentación aportada por el cliente, relativa a la facturación de energía eléctrica para proponer mejoras que permitan la optimización de recursos energéticos.

## 2.- ESTUDIO FACTURAS ELÉCTRICAS

Solicitado al cliente facturas de todos los meses de una anualidad para poder realizar su análisis de costes y consumos se nos han facilitado las siguientes:

- Factura nº 201901280789 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Enero de 2019.
- Factura nº 2019021814924 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Febrero de 2019.
- Factura nº 20190321070692 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Marzo de 2019.
- Factura nº 2019043001669 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Abril de 2019.
- Factura nº 2019052812730 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Mayo de 2019.
- Factura nº 2019062410219 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Junio de 2019.
- Factura nº 2019072908407 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Julio de 2019.
- Factura nº 2018072314922 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Julio de 2019.
- Factura nº 201908290225 emitida por FENIE ENERGÍA S.A. correspondiente al mes de Agosto de 2019.

Los datos obtenidos de dichas facturas son los siguientes:

POTENCIA CONTRATADA		
P1	P2	P3
2,000 kw	2,000 kw	15,935 kw

	POTENCIA FACTURADA			ENERGÍA FACTURADA			UNITARIO POTENCIA			UNITARIO ENERGIA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Enero	19,800	19,800	13,545	125,00	431,00	213,00	0,111586	0,066952	0,044634	0,135493	0,121864	0,097880
Febrero	2,000	2,000	13,545	99,00	254,00	128,00	0,111586	0,066952	0,044634	0,135493	0,121864	0,097880
Marzo	2,000	2,000	13,545	162,00	435,00	279,00	0,111586	0,066952	0,044634	0,135493	0,121864	0,097880
Abril	10,800	22,800	13,545	183,00	526,00	278,00	0,111586	0,066952	0,044634	0,135493	0,121864	0,097880
Mayo	7,800	25,800	13,545	157,00	453,00	273,00	0,111586	0,066952	0,044634	0,135493	0,121864	0,097880
Junio	16,800	16,800	13,545	122,00	331,00	212,00	0,111586	0,066952	0,044634	0,135493	0,121864	0,097880
Julio	4,800	16,800	13,545	205,00	647,00	401,00	0,111586	0,066952	0,044634	0,135493	0,121864	0,097880
Agosto	7,800	19,800	13,545	179,00	524,00	308,00	0,111586	0,066952	0,044634	0,135493	0,121864	0,097880
Septiembre												
Octubre												
Noviembre												
Diciembre												
TOTALES	72	126	108	1.232	3.601	2.092	0,892688	0,535616	0,357072	1,083944	0,974912	0,783040

	MAXIMETRO			ENERGÍA REACTIVA FACTURADA			UNITARIO REACTIVA			POTENCIA	ENERGÍA	REACTIVA	TOTALES
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3				
Enero	8,000	8,000	3,000	36,75	169,77	0	0,041554	0,041554	0,041554	140,75 €	90,31 €	8,58 €	239,64 €
Febrero	2,000	2,000	2,000	15,33	47,18	0	0,041554	0,041554	0,041554	22,12 €	56,90 €	2,60 €	81,61 €
Marzo	2,000	2,000	2,000	29,54	78,45	0	0,041554	0,041554	0,041554	31,73 €	102,27 €	4,49 €	138,49 €
Abril	5,000	9,000	2,000	37,61	118,42	0	0,041554	0,041554	0,041554	123,44 €	116,11 €	6,48 €	246,03 €
Mayo	4,000	10,000	3,000	36,19	120,51	0	0,041554	0,041554	0,041554	89,66 €	103,20 €	6,51 €	199,37 €
Junio	7,000	7,000	3,000	29,74	71,77	0	0,041554	0,041554	0,041554	75,68 €	77,62 €	4,22 €	157,52 €
Julio	3,000	7,000	4,000	51,35	185,49	0	0,041554	0,041554	0,041554	90,60 €	145,87 €	9,84 €	246,31 €
Agosto	4,000	8,000	2,000	48,93	156,08	0	0,041554	0,041554	0,041554	92,42 €	118,26 €	8,52 €	219,20 €
Septiembre										- €	- €	- €	- €
Octubre										- €	- €	- €	- €
Noviembre										- €	- €	- €	- €
Diciembre										- €	- €	- €	- €
TOTALES	35,000	53,000	21,000	285,44	947,67	0,00	0,332432	0,332432	0,332432	666,41 €	810,52 €	51,24 €	1.528,17 €

NOTA: Los importes de la tabla son sin impuesto eléctrico 5,1127 % y sin Iva 21%

Una vez analizados los datos, se proponen tres vías de ahorro, las cuales se detallan en los siguientes puntos:

- Modificación de las potencias contratadas para cada periodo, ajustadas a las necesidades reales para su mejor optimización.
- Instalación de batería de condensadores, justificada para la reducción del coste de la energía reactiva facturada.
- Búsqueda de precios unitarios inferiores, para la energía consumida y potencia contratada.

## 2.1 PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE POTENCIAS CONTRATADAS

Para la propuesta de modificación de potencias contratadas, se ha tenido en cuenta la lectura de máxímetro de cada mes, en cada uno de los periodos de facturación.

Las condiciones de facturación, de los contratos de suministro eléctrico 3.0 son:

- Si la lectura del máxímetro no supera el 85 % de la potencia contratada, se toma el 85 % de la potencia contratada, como potencia a facturar.
- Si la lectura del máxímetro está por encima 85 % y no supera el 105 % de la potencia contratada, se factura la lectura.
- Si la lectura del máxímetro supera en más de un 5 % la potencia contratada, se incrementa la lectura con el doble de la diferencia que exceda.

A continuación se muestra la repercusión económica total y en % del estudio de optimización de potencia contratada, realizado para éste suministro.

	P1	P2	P3
POTENCIA CONTRATADA	2,00	2,00	15,94
POTENCIA A CONTRATAR	8,00	9,00	15,01

LECTURAS PERIODO	P1			P2			P3		
	MAXIMETRO	POTENCIA ESTUDIO	€	MAXIMETRO	POTENCIA ESTUDIO	€	MAXIMETRO	POTENCIA ESTUDIO	€
Enero	8,00	8,00	30,35	8,00	7,65	17,41	3,00	12,76	19,36
Febrero	2,00	6,80	17,45	2,00	7,65	11,78	2,00	12,76	13,10
Marzo	2,00	6,80	25,04	2,00	7,65	16,90	2,00	12,76	18,79
Abril	5,00	6,80	28,08	9,00	9,00	22,30	2,00	12,76	21,07
Mayo	4,00	6,80	21,25	10,00	11,10	20,81	3,00	12,76	15,94
Junio	7,00	7,00	16,40	7,00	7,65	10,76	3,00	12,76	11,96
Julio	3,00	6,80	30,35	7,00	7,65	20,49	4,00	12,76	22,78
Agosto	4,00	6,80	25,04	8,00	8,00	17,68	2,00	12,76	18,79
Septiembre	8,00	6,80	22,04	10,00	11,10	21,59	4,00	12,76	16,54
Octubre	8,00	8,00	25,93	10,00	11,10	21,59	4,00	12,76	16,54
Noviembre	8,00	8,00	25,93	10,00	11,10	21,59	4,00	12,76	16,54
Diciembre	8,00	8,00	25,93	10,00	11,10	21,59	4,00	12,76	16,54
TOTAL POR PERIODO			293,80 €			224,47 €			207,97 €

IMPORTE TOTAL POTENCIA CONTRATADA	890,24 €
IMPORTE TOTAL POTENCIA RECOMENDADA	726,24 €
AHORRO MODIFICACIÓN DE POTENCIAS	164,00 €
% AHORRO MODIFICACIÓN DE POTENCIAS	18,42%

NOTA 1: Los importes de la tabla son sin impuesto eléctrico 5,1127 % y sin IVA 21%

NOTA 2: En los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, de los cuales no se tienen datos, se ha considerado la potencia máxima medida en cada periodo.

Esta medida, supondría un ahorro anual total de 172,38€, incluyendo el impuesto eléctrico.

## 2.2 ESTUDIO ENERGÍA REACTIVA

La existencia de la potencia reactiva circulando por los conductores eléctricos de la instalación produce pérdidas en forma de calor, que se suman a las necesarias para transportar la potencia activa y que tienen un coste económico.

Para disminuir el importe de la factura eléctrica, se puede reducir el volumen de energía reactiva absorbida por la instalación eléctrica y trasladarla, es decir, compensar la reactiva.

Para ello se propone la instalación de una batería de condensadores que reducen las pérdidas de potencia en la línea, optimizan el factor de potencia y supone un ahorro en el término de potencia reactiva.

En la siguiente tabla, se detalla el coste que supone la energía reactiva en cada mes y periodo de facturación, lo cual ha supuesto en el año de estudio, un total de 51,24 € (para 8 meses). Para un año completo se estima el coste en 76,86 €.

	ENERGÍA REACTIVA KWH			UNITARIO REACTIVA			€ REACTIVA
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
Enero	36,75	169,77	0	0,041554	0,041554	0,041554	8,58 €
Febrero	15,33	47,18	0	0,041554	0,041554	0,041554	2,60 €
Marzo	29,54	78,45	0	0,041554	0,041554	0,041554	4,49 €
Abril	37,61	118,42	0	0,041554	0,041554	0,041554	6,48 €
Mayo	36,19	120,51	0	0,041554	0,041554	0,041554	6,51 €
Junio	29,74	71,77	0	0,041554	0,041554	0,041554	4,22 €
Julio	51,35	185,49	0	0,041554	0,041554	0,041554	9,84 €
Agosto	48,93	156,08	0	0,041554	0,041554	0,041554	8,52 €
Septiembre							- €
Octubre							- €
Noviembre							- €
Diciembre							- €
TOTALES	285,44	947,67	0,00	0,332432	0,332432	0,332432	51,24 €

Como medida se propone la instalación de una batería de condensadores, con un coste total de suministro e instalación estimado de 350 €, que serían amortizados en un periodo aproximado de 5 años.



## 2.2 COMPARATIVO DE PRECIOS DE MERCADO

A continuación, se detalla un comparativo de precios de mercado para la potencia y energía consumida en el año de estudio, con diferentes empresas referentes del sector.

OFERTA	UNITARIO POTENCIA			UNITARIO ENERGÍA			IMPORTES TOTALES		TOTAL	VARIACIÓN
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	POTENCIA	ENERGÍA		
1 LABOL	0,14934 €	0,068961€	0,045973 €	0,34 88 €	0,16934 €	0,082346 €	1022,51€	110144 €	2.123,95 €	8,40 €
2 CEPESA	0,11893 €	0,06735 €	0,044758 €	0,1483 €	0,091993 €	0,070849 €	995,46 €	88120 €	1876,66 €	- 238,89 €
3 ALDRO	0,17065 €	0,072431€	0,050114 €	0,2350 €	0,102030 €	0,078540 €	1083,77 €	992,63 €	2.076,40 €	- 39,15 €

NOTA 1: Los importes son sin impuesto eléctrico 5,1127 % y sin IVA 21%

NOTA 2: En los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, de los cuales no se tienen datos, se han considerado los consumos iguales a los meses de abril, marzo, febrero y enero respectivamente, para calcular el ahorro en un año completo

La oferta más favorable es la 2, lo que supondría un ahorro anual de 251,10 € incluido el impuesto, para un consumo igual al año de estudio y con la modificación propuesta, de potencias contratadas.

### 3.- PROPUESTA AUTOCONSUMO

Se propone una instalación de autoconsumo con paneles fotovoltaicos para la producción de una parte de la energía requerida.

La potencia pico que se propone instalar, para un óptimo solapamiento con la curva de consumo, sería de 6 kwp.

El estudio se ha realizado con las condiciones de orientación e inclinación del edificio que se detallan a continuación:

- Inclinación de la cubierta existente  $17^\circ$
- Acimut de la cubierta existente  $41^\circ$



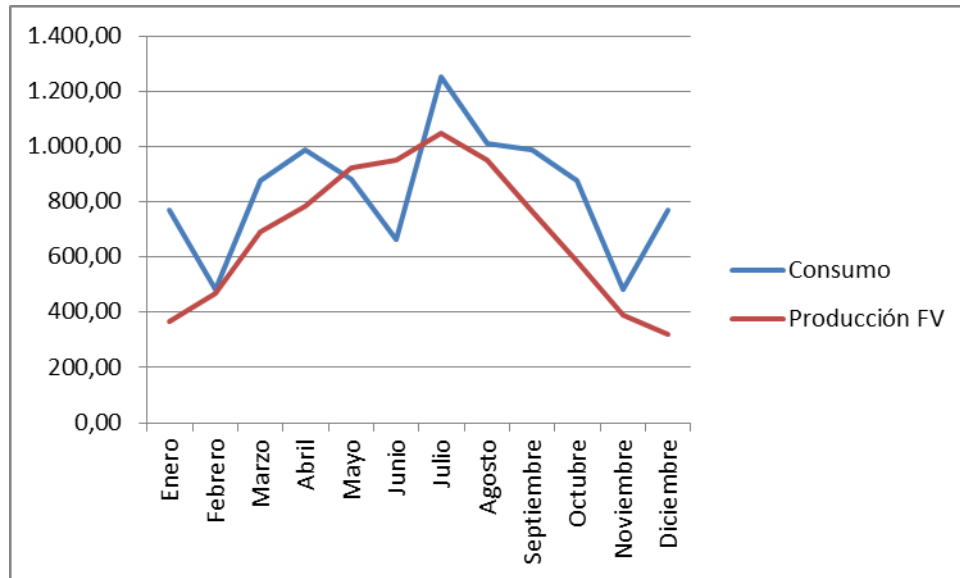
PLANTA



ALZADO LATERAL



La siguiente gráfica muestra las curvas de consumo eléctrico, y la producción fotovoltaica de la instalación propuesta:



Como se detalla en la siguiente tabla, en el cómputo total del año se estaría produciendo el 82% de la energía requerida.

El mes más desfavorable (diciembre) sería el de menor producción fotovoltaica, cubriéndose el 42%.

Hay 10 meses en los que se autoconsumiría más del 50 % de la demanda, y tan solo en dos meses, se produciría excedente que sería vertido a red.

	CONSUMO	PRODUCCION FV	% CUBIERTO
Enero	769,00	367,00	48%
Febrero	481,00	467,00	97%
Marzo	876,00	690,00	79%
Abril	987,00	786,00	80%
Mayo	883,00	921,00	104%
Junio	665,00	950,00	143%
Julio	1.253,00	1.050,00	84%
Agosto	1.011,00	952,00	94%
Septiembre	987,00	763,00	77%
Octubre	876,00	583,00	67%
Noviembre	481,00	389,00	81%
Diciembre	769,00	320,00	42%
<b>TOTALES</b>	<b>10.038,00</b>	<b>8238,00</b>	<b>82%</b>

A continuación, se estudia la amortización de la instalación con las siguientes premisas:

- Producción de 1372 HSP. Es la producción esperada para la ubicación y características descritas anteriormente.
- Degradación anual de los paneles de un 1%.
- Pérdidas del sistema: 0,30%.
- Valoración Kwh solar\*\*. Para calcular el precio medio de ahorro resultante, de cada Kwh generado por la instalación solar, se pondera:
  - 96 % que se ahorraría de la facturación, a un precio de 0,1170 €/Kwh.
  - 4 % que se vertería a red, a un precio de 0,0500 €/Kwh.
- El IPC energético, se ha tomado, también de manera conservadora, en un 3%.
- Gastos de operación y mantenimiento preventivo y correctivo, un 10% sobre el coste de la energía.

Con estos datos para un coste de instalación estimado en 1€/wp la instalación estaría amortizada el 7º año de su puesta en funcionamiento.

A continuación, se muestra estudio económico de la instalación y condiciones descritas.

\*\* Esta ponderación se ha estimado basándose en las curvas de producción y consumo mensuales, para una valoración más concreta sería necesario el estudio de los datos de producción y consumo diarios.

Tamaño instalación y producción		Tarifa y precio de venta	
Potencia Pico	6 kwp	Tarifa inicial	0,1144 €/kwh
HSP	1372 kwh/kwp	Año inicio facturación	2020
Degradación anual	1%	IPC	3%
Otras pérdidas	0,30%	Ratio inversión	1 €/Wp
Energía 1 año	8230 Kwh/año	Inversión	6.000,00 €

BALANCE ECONÓMICO A 25 AÑOS					
AÑO	Producción Kwh/año)	Valoración kwh solar	Gastos O&M	Cash flow económico	Acumulado económico
0				- 6.000,00 €	6.000,00 €
1	8230,00	970,09 €	97,01 €	873,08 €	5.126,92 €
2	8123,01	986,20 €	98,62 €	887,58 €	4.239,34 €
3	8017,41	1.002,58 €	100,26 €	902,32 €	3.337,02 €
4	7913,18	1.019,23 €	101,92 €	917,31 €	2.419,71 €
5	7810,31	1.036,16 €	103,62 €	932,55 €	1.487,17 €
6	7708,78	1.053,37 €	105,34 €	948,04 €	539,13 €
7	7608,56	1.070,87 €	107,09 €	963,78 €	424,65 €
8	7509,65	1.088,66 €	108,87 €	979,79 €	1.404,44 €
9	7412,03	1.106,74 €	110,67 €	996,07 €	2.400,51 €
10	7315,67	1.125,12 €	112,51 €	1.012,61 €	3.413,12 €
11	7220,57	1.143,81 €	114,38 €	1.029,43 €	4.442,55 €
12	7126,70	1.162,81 €	116,28 €	1.046,53 €	5.489,07 €
13	7034,05	1.182,12 €	118,21 €	1.063,91 €	6.552,98 €
14	6942,61	1.201,76 €	120,18 €	1.081,58 €	7.634,57 €
15	6852,36	1.221,72 €	122,17 €	1.099,55 €	8.734,11 €
16	6763,28	1.242,01 €	124,20 €	1.117,81 €	9.851,93 €
17	6675,35	1.262,64 €	126,26 €	1.136,38 €	10.988,30 €
18	6588,57	1.283,61 €	128,36 €	1.155,25 €	12.143,56 €
19	6502,92	1.304,94 €	130,49 €	1.174,44 €	13.318,00 €
20	6418,38	1.326,61 €	132,66 €	1.193,95 €	14.511,95 €
21	6334,95	1.348,65 €	134,86 €	1.213,78 €	15.725,73 €
22	6252,59	1.371,05 €	137,10 €	1.233,94 €	16.959,67 €
23	6171,31	1.393,82 €	139,38 €	1.254,44 €	18.214,11 €
24	6091,08	1.416,97 €	141,70 €	1.275,27 €	19.489,38 €
25	6011,90	1.440,51 €	144,05 €	1.296,46 €	20.785,84 €
		29.762,04 €	2.976,20 €	26.785,84 €	

#### **4.- CONCLUSIONES**

Como conclusiones del estudio realizado, se propone la reducción sus costes energéticos actuales por varias vías:

- Una optimización de la potencia contratada, que se valoran en un ahorro de 172,38 €/año.
- Reducción de energía reactiva. Se valora la instalación de una batería de condensadores que supone un ahorro de 76,86 €/año con una inversión inicial de 350 €, amortizables en 5 años.
- Comparativo. Se estudian diferentes precios de mercado para la energía consumida, que se aportan en un ahorro de 251,10 €/año.
- Por último se ha realizado un estudio para la instalación de un sistema fotovoltaico de producción de energía eléctrica. Con una inversión de 6.000 € y un ahorro de 900 €/año. La instalación tiene un periodo de amortización de 7 años.