



GRADO EN INGENIERÍA EN INGENIERIA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE GRADO

Diseño de una estación de bombeo en una finca

Autor: Alfonso Valera Domecq

Director: Iñigo Sanz Fernández

Madrid

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Diseño de una estación de bombeo en una finca
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2021/22 es de mi autoría, original e inédito y
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido
tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Alfonso Valera

Fecha: 18/07/2022

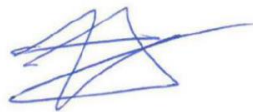


Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Iñigo Sanz Fernández

Fecha: 18/07/2022



Índice de la memoria

Capítulo 1. Introducción	5
1.1 Motivación del proyecto.....	5
Capítulo 2. Descripción de las Tecnologías.....	7
Capítulo 3. Estado de la Cuestión	8
Capítulo 4. Definición del Trabajo	9
4.1 Justificación.....	9
4.2 Objetivos	9
4.3 Metodología.....	11
Capítulo 5. Sistema/Modelo Desarrollado.....	12
5.1 Elección de la bomba	12
5.2 Instalación de paneles fotovoltaicos	20
5.3 Elección del deposito.....	38
5.4 Planificación y Estimación Económica.....	40
Capítulo 6. Análisis de Resultados.....	44
Capítulo 7. Conclusiones y Trabajos Futuros.....	46
Capítulo 8. Bibliografía.....	47
ANEXO BOMBAS.....	49
ANEXO INSTALACION FOTOVOLTAICA.....	64

Índice de figuras

Ilustración 1:localizacion de la bomba, fuente: earth.google.com	12
Ilustración 2: Curvas características, Pentax CB160, fuente: PENTAX-60Hz-GC-rev19-IE3-02-08-2021.pdf (pentax-pumps.it).....	14
Ilustración 3: Características Pentax CB160, fuente: PENTAX-60Hz-GC-rev19-IE3-02-08-2021.pdf (pentax-pumps.it)	14
Ilustración 4: Consumo de electricidad por meses	22
Ilustración 5: Trayectoria del sol en el cielo, fuente: solarprofit.es	24
Ilustración 6: Foto satélite de la finca, earth.google.com.....	24
Ilustración 7: Grafica consumo vs generación	28
Ilustración 8: Comparación consumo frente a generación por meses	33
Ilustración 9: Localización paneles fotovoltaicos	36
Ilustración 10: depósito agua potable, (www.solostocks.com)	39
Ilustración 11: posición de los silos, fuente: https://earth.google.com.....	40

Índice de tablas

Tabla 1: presión de vapor según temperatura.....	15
Tabla 2: Cavitación a distintas profundidades.....	16
Tabla 3:Comparativa de bombas en el rango de funcionamiento(0-6m ³ /h).....	18
Tabla 4:Consumo electricidad por meses	21
Tabla 5 HSP por meses, fuente: Calcula las HPS (Horas Pico Solar) (fusionenergiasolar.es)	23
Tabla 6 HSP por meses en Badajoz y paneles a 30°	23
Tabla 7: Cálculos generación kit hibrido Growat 10KW	27
Tabla 8: Comparativa kits híbridos	28
Tabla 9:Cálculos generación kit Fronius 20KW/Huawei 20KW	32
Tabla 10: Comparativa kits con conexión a red	33
Tabla 11: Flujos de caja.....	42
Tabla 12:Costes materiales.....	43
Tabla 13: Costes ingeniería	43

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1:VAN	41
Ecuación 2:TIR.....	41
Ecuación 3: NPSHd.....	15
Ecuación 4: Cavitación.....	15
Ecuación 5: Energía generada por panel	25
Ecuación 6: Energía generada por la instalación.....	25

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

1.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

La sustitución de esta instalación de bombeo se ha convertido en una materia crítica ya que es necesaria para suministrar agua tanto a las viviendas incluidas en esta finca como para el suministro a los animales en los meses más secos del año cuando las charcas están vacías. La edad de este sistema significa que tiene constantes problemas de funcionamiento y requiere un mantenimiento elevado que conlleva un elevado precio y el corte del suministro. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo un estudio para determinar una sustitución y mejora de este sistema para evitar que siga habiendo estos problemas de suministro.

Ante la continua escalada de los precios de la electricidad por numerosos factores macroeconómicos es de gran interés tomar medidas para reducir su efecto sobre los costes de operación de la instalación. Por ello se estudiarán soluciones para generar electricidad de forma renovable y más barata, eliminando así la dependencia de la red y limitando el efecto de las subidas de los precios. Para ello se quiere llevar a cabo una instalación de paneles solares posiblemente acompañada de un sistema de almacenamiento de baterías de litio. También se instalará un depósito elevado que permite usar la bomba durante las horas de generación solar para almacenar agua y después liberarla durante la noche para evitar tener que usar la bomba durante horas donde se tenga que consumir de la red, de esta manera la bomba funcionará únicamente con la electricidad generada por los paneles fotovoltaicos.

También se quiere aumentar la robustez del sistema de suministro de agua mediante tres medidas, la instalación de los paneles solares para desacoplar parcialmente la instalación de la red, permitiendo su uso incluso en el caso de la aparición de cortes eléctricos ; la construcción de un depósito elevado que permita almacenar suficiente agua para mantener el suministro en caso de la parada de funcionamiento de la bomba; y por último, la

instalación de una nueva bomba mejor calidad que la anterior con el objetivo de que tenga una vida útil de más de 20 años.

Capítulo 2. DESCRIPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS

Para el cálculo de las nuevas bombas se utilizarán softwares comerciales de cálculo, principalmente el ofrecido por Sulzer, analizando especialmente los consumos eléctricos, el régimen de funcionamiento y la posibilidad de generación energética. También se utilizarán los datos técnicos ofrecidos por los fabricantes de tanto bombas como paneles solares u otros sistemas que se vayan a utilizar para analizar sus prestaciones y rango de precios. Además, se revisará la bibliografía de la asignatura de Turbomáquinas, así como distintos artículos técnicos del mercado de bombeo. Para la realización de tablas y cálculos requeridos para dimensionar la instalación se utilizará principalmente Excel.

Capítulo 3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Se analizarán varias soluciones al problema, algunas de ellas complementarias y otras que se instalarían por sí mismas. Instalar paneles fotovoltaicos para impulsar el motor de la bomba es la principal idea; su uso ya es común en gran parte de España y su precio ha alcanzado un nivel que permite que su instalación sea económicamente viable. La instalación de estos paneles fotovoltaicos permitiría reducir el consumo eléctrico de la red e incluso en horas donde la bomba no lo requiera se podría vender la electricidad de vuelta a la red. Otro sistema complementario a los paneles es la instalación de un depósito elevado que se llenaría en horas donde los paneles generen electricidad sobrante o en el caso de no instalarlos en horas donde la electricidad sea barata; este sistema permitiría mantener el flujo de agua sin la necesidad de la bomba por lo tanto añade una seguridad al suministro de agua y reduce costes de electricidad. También se tiene que estudiar la sustitución del conjunto motor-bomba por un modelo más moderno y eficiente que tenga prestaciones similares, pero con un rendimiento mayor y que el sistema resultante va a garantizar el suministro otros 20 años de funcionamiento.

Capítulo 4. DEFINICIÓN DEL TRABAJO

4.1 JUSTIFICACIÓN

Para la operación y funcionamiento correcto de la finca es de absoluta necesidad un sistema de bombeo que funcione y tenga gran fiabilidad por lo que la sustitución de la bomba de la instalación actual es de absoluta prioridad. La instalación de sistemas secundarios tendrá como principal utilidad una función de apoyo a la estación de bombeo, pero además tendrán un impacto económico ya que un dimensionamiento correcto puede significar un ahorro considerable. La instalación de una combinación de paneles fotovoltaicos y depósito tendrá la función de generación de electricidad y de almacenamiento durante las horas sin producción, esto puede significar un ahorro energético y un impacto medioambiental positivo ya que se reduciría el consumo de la red. El uso de los paneles fotovoltaicos ya se ha extendido por España debido al descenso de precios exponencial que han sufrido en la última década, además tienen una vida de servicio muy larga, de unos 25 años lo que los convierten en una gran inversión para cualquier proyecto que tenga necesidades eléctricas.

4.2 OBJETIVOS

I. Asegurar suministro:

La localización de la instalación sufre cortes de luz múltiples veces al mes que significa que se corta el bombeo de agua al ser un motor eléctrico el que impulsa la bomba. Por lo que se estudiara la instalación energías renovables como paneles solares o un generador eólico; también se estudiara la instalación de un depósito para asegurar el flujo de agua incluso sin electricidad.

II. Reducir costes:

El precio de la electricidad está mostrando una tendencia ascendente y no parece que el precio vaya a disminuir en el futuro; siendo el bombeo una tarea que consume una

elevada cantidad de electricidad la reducción de este consumo puede tener un gran impacto económico. Por lo tanto, la elección de una bomba y motor de alta eficiencia añadidos a una posible instalación de energía renovable supondría una enorme reducción del consumo de esta estación de bombeo.

III. Sustituir un sistema anticuado y en mal estado:

El sistema actual fue instalado cerca del año 2000 y ya muestra su edad. El sistema ya está empezando a fallar, con el conjunto motor-bomba teniendo múltiples parones de funcionamiento. Por lo que se estudiara la elección del motor y la bomba adecuados para sustituir a la instalación anterior para ofrecer unas prestaciones similares.

IV. Cumplir los siguientes objetivos de desarrollo sostenible:

El objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna; y con el objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. (ONU, s.f.)

4.3 METODOLOGÍA

Para conseguir los objetivos primero se estudiarán los requerimientos del sistema, el caudal necesario y la altura máxima a la que se bombeará; esto se llevará a cabo mediante la revisión de mapas topológicos de la zona y de los consumos de agua y electricidad habituales. Una vez hallados estos datos se va a hacer un diagnóstico de la situación actual de la instalación para ver qué materiales son aprovechables y cuáles no, para poder evaluar el coste de su retirada definitiva. En el caso de la sustitución de la bomba será necesario elegir una bomba que cumpla los requerimientos y buscaremos que lo haga de forma más eficiente o barata. Una vez analizada la parte del sistema de bombeo se estudiará la parte de la instalación de sistemas complementarios como los paneles solares o el depósito. Para esto habrá que realizar una evaluación tanto económica como de viabilidad para elegir la mejor combinación, que aporte una reducción del consumo de electricidad y un incentivo económico.

Capítulo 5. SISTEMA/MODELO DESARROLLADO

El sistema consiste en una estación de bombeo de pequeño tamaño con un depósito de almacenamiento y de una instalación de paneles fotovoltaicos que suministrarán tanto a la estación de bombeo como a la finca. En los siguientes apartados se entrará en detalle en cada uno de los elementos de este sistema.

5.1 ELECCIÓN DE LA BOMBA

La bomba de la instalación actual será sustituida por una nueva unidad debido a su avanzada edad y aumento de averías que provocan el corte del suministro; garantizando así el suministro otros 20 años más. Para la sustitución de la bomba se dimensionará en función de las prestaciones de la unidad antigua buscando igualarlas o mejorarlas ya que con el tiempo ha mejorado la tecnología. La bomba está situada en una pequeña caseta cerca de la casa como se puede observar en la siguiente imagen recuadrado en rojo:

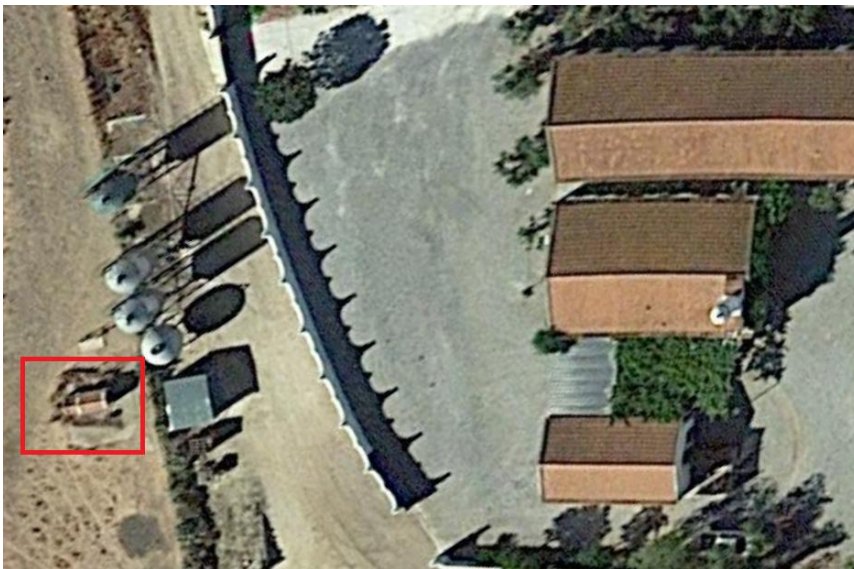


Ilustración 1: localización de la bomba, fuente: earth.google.com

Para la elección se utilizará el software ofrecido por la marca Sulzer (Sulzer, s.f.) que filtra las bombas disponibles de su catálogo según unos criterios que introducen, que en nuestro caso serán: la altura de impulsión, el caudal y el uso que será bombeo de agua para consumo humano. Una vez introducidos estos datos se nos ofrece una selección de bombas que cumplen las características requeridas, todas pertenecen a la misma familia y son las siguientes: VMS6, VMS10 y VMS15. Son bombas centrifugas de una o varias etapas diseñadas para bombear aguas limpias o ligeramente.

La bomba actual es una Pentax CB160, es una bomba vertical centrifuga de dos rodets contrapuestos cuyos usos son para instalaciones civiles e industriales (Pentax, s.f.). En las siguientes graficas se muestran las características de la bomba:

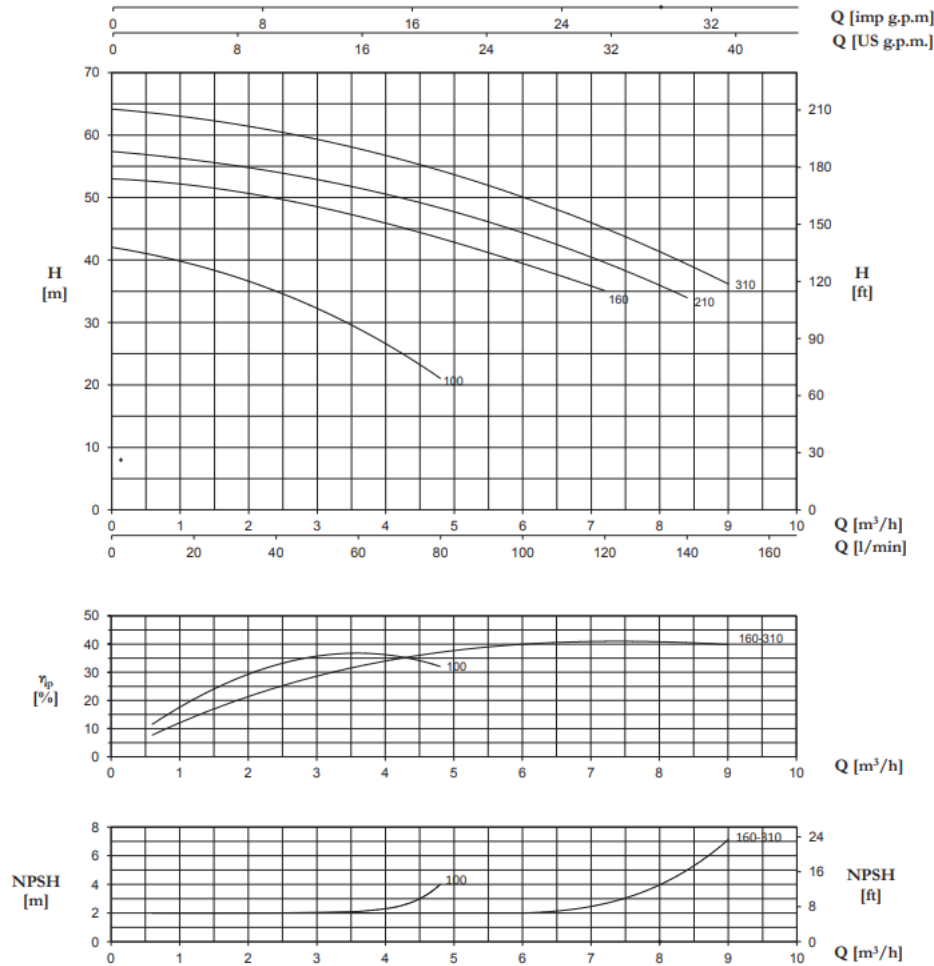


Ilustración 2: Curvas características, Pentax CB160, fuente: [PENTAX-60Hz-GC-rev19-IE3-02-08-2021.pdf](#) ([pentax-pumps.it](#))

TYPE		P2		P1 (kW)		AMPERE		Q (m³/h - l/min)															
1~	3~	(HP)	(kW)	1~	3~	1~	3~	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9					
								0	10	20	30	40	60	80	100	120	140	150					
								H (m)															
						1x220 V 60 Hz	3x380 V 60 Hz																
CB 100	CBT 100	1	0,74	1,17	1,15	5,4	2,4	42	40,8	39,4	37,4	34,7	29,2	21	-	-	-	-					
CB 160	CBT 160	1,5	1,1	2,30	2,20	10,2	4,1	53	52,5	52	51	50	46,9	43,3	39,7	35	-	-					
CB 210	CBT 210	2	1,5	2,60	2,45	11,5	4,8	57,3	56,9	56	55,1	54	51,5	48,4	44,4	39,5	34	-					
CB 310	CBT 310	3	2,2	2,9	2,80	13,2	5,2	64	63,5	63	61,9	60,6	57,7	54,1	50	45,4	39,4	36					

Ilustración 3: Características Pentax CB160, fuente: [PENTAX-60Hz-GC-rev19-IE3-02-08-2021.pdf](#) ([pentax-pumps.it](#))

Al elegir una bomba debemos tener en cuenta la posibilidad de que aparezca cavitación y se debe evitarlo para extender la vida útil de la bomba. Por lo que se realizará un estudio para el caso más desfavorable, que será el de caudal máximo. Para evitar la cavitación se tendrá que estudiar la altura de aspiración neta positiva (NPSH: Net Positive Suction Head), para evitar este fenómeno se tiene que cumplir que el NPSH de la instalación ($NPSH_d$) debe ser siempre mayor que el NPSH de la bomba ($NPSH_r$) más un factor de seguridad.

$$NPSH_d = \frac{p_e - p_v}{\rho * g} - H_s - H_r$$

Ecuación 1: NPSHd

$$NPSH_d > NPSH_r + 0,5$$

Ecuación 2: Cavitación

Donde:

H_s : altura de succión/profundidad del pozo

H_r : pérdidas en La tubería de succión

p_e : presión atmosférica

p_v : presión de vapor

Temperatura (C°)	10	20	30	40
Presión de Vapor (mca)	0,12	0,24	0,43	0,75

Tabla 1: presión de vapor según temperatura

Con estas fórmulas podemos crear una tabla con una comparativa entre las bombas a elegir para encontrar la mejor respuesta a la cavitación.

P_e	Para caudal 6m ³ /h				VMS6	VMS10	VMS15	Pentax
	Pv	Ha	H _r	NPSH _d disp	NPSH _{req} Max	NPSH _{req} Max	NPSH _{req} Max	NPSH _{req} Max
1	0,012	20	0,31	-10,23	1,219	1,164	0,245	2
1	0,012	18	0,28	-8,20	1,219	1,164	0,245	2
1	0,012	16	0,25	-6,17	1,219	1,164	0,245	2
1	0,012	14	0,22	-4,14	1,219	1,164	0,245	2
1	0,012	12	0,19	-2,11	1,219	1,164	0,245	2

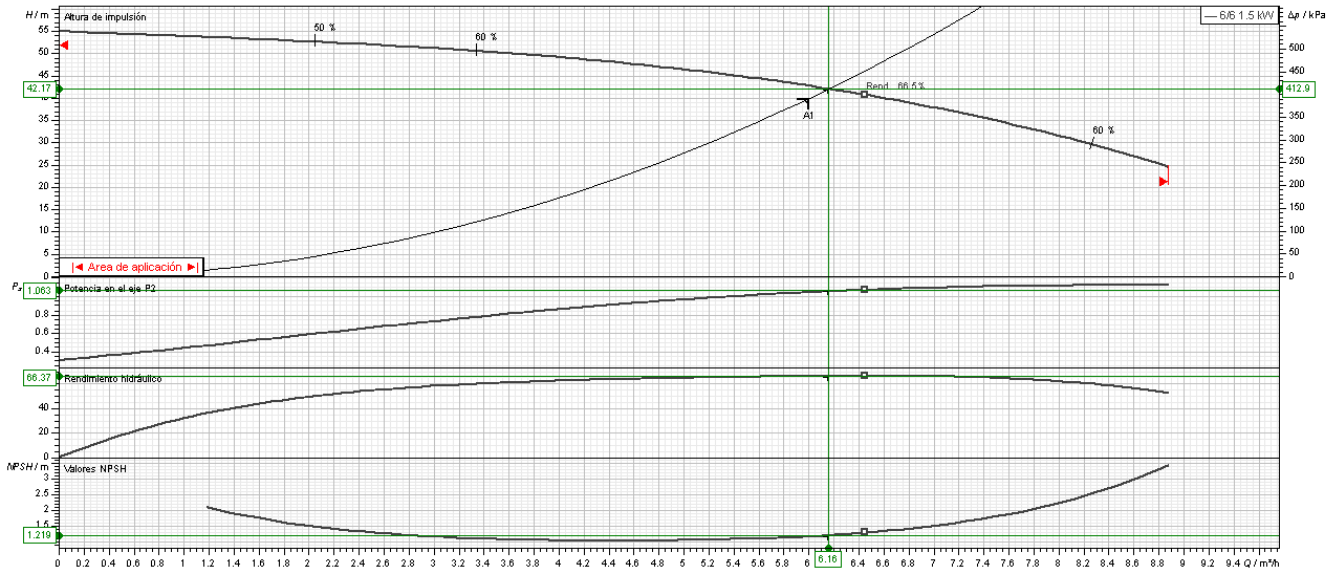
1	0,012	9	0,14	0,94	1,219	1,164	0,245	2
1	0,012	8	0,13	1,96	1,219	1,164	0,245	2
1	0,012	7	0,10	2,98	1,219	1,164	0,245	2

Tabla 2: Cavitación a distintas profundidades

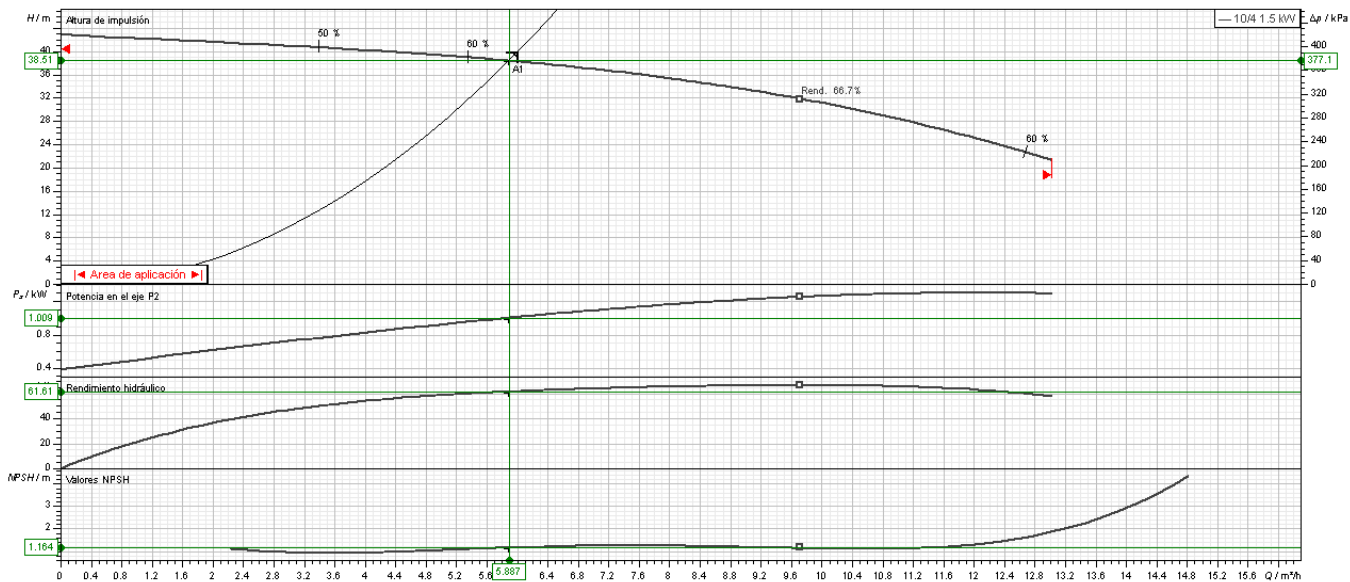
Como podemos observar en la siguiente tabla se marca de color verde las configuraciones para las cuales no se producirá cavitación y en rojo en las que sí.

Como la profundidad del pozo es un dato desconocido ya que no se puede abrir el pozo para medirla podemos deducirla de la siguiente tabla con los valores de cavitación de la bomba actual (Pentax CB160), como se puede observar la única profundidad para la que no cavita es de aproximadamente 7 metros por lo que el pozo tendrá una profundidad igual o menor a esta. De la tabla podemos concluir que las tres bombas que se están estudiando no sufren cavitación a la profundidad del pozo, por lo que todas podrían ser usadas.

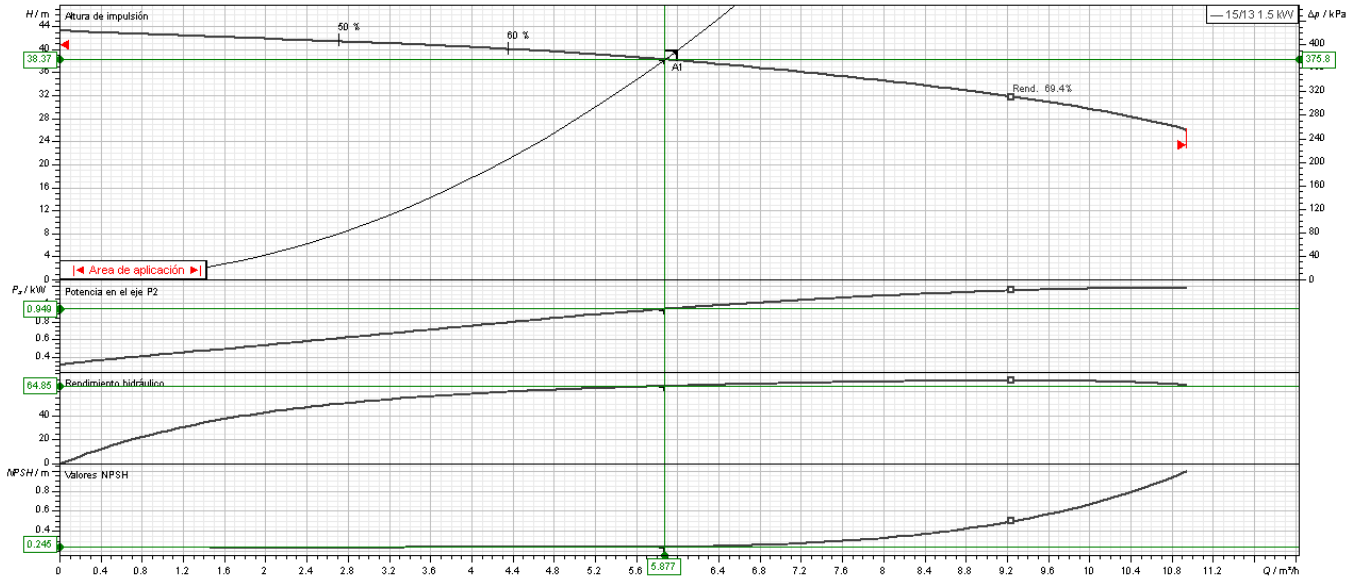
Como todas las bombas elegidas cumplen los requisitos de cavitación se elegirá según los siguientes parámetros: eficiencia, precio y potencia buscando la mejor combinación de los tres. A continuación, podemos observar las curvas de las tres bombas que serán consideradas, la VMS 6, VMS 10 y VMS 15:



Curva de prestaciones 1: VMS 6, fuente: SULZER



Curva de prestaciones 2: VMS 10, fuente: SULZER



Curva de prestaciones 3: VMS 15, fuente: SULZER

Consultando con el fabricante podemos obtener los precios de las tres bombas:

- VMS 6: 937,25€
- VMS 10: 1039,25€
- VMS 15: 1170,75€

Con los precios de las bombas ya se tienen todos los parámetros que se tendrá en cuenta en el estudio por lo que ya se podrá elegir la bomba. La bomba elegida será la VMS6, por las siguientes razones: en las curvas de rendimiento podemos observar una mayor eficiencia en el rango de funcionamiento de la bomba (0-6m³/h) comparado con las otras dos bombas, el precio también resulta ser el más bajo por lo que resulta ser la mejor opción y por último todas las bombas operan en un rango de potencia muy similar ya que todas cuentan con el mismo motor de impulsión por lo que no será un factor relevante en la decisión.

	Eficiencia (%)	Potencia (KW)	Precio (€)
VMS 6	49-66	0,54-1,07	937,25
VMS 10	39-61	0,54-1,01	1039,25
VMS 15	42-65	0,46-0,95	1170,75

Tabla 3: Comparativa de bombas en el rango de funcionamiento(0-6m³/h)

La vida útil de una bomba para un pozo suele ser de entre 15-20 años según varios factores (Baobabteam, 2019). Para esta instalación se asumirá el extremo superior con una vida de 20 años por varias razones, como se ha calculado previamente la bomba no sufrirá cavitación, alargando así su vida; el agua bombeada es potable por lo que contiene muy pocos sedimentos que puedan acumularse y provocar bloqueos; y por último la bomba no estará en funcionamiento todas las horas del día reduciendo así su desgaste y alargando la vida útil.

5.2 *INSTALACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS*

Para mejorar el suministro eléctrico de la finca se plantea una instalación de paneles fotovoltaicos, esta instalación disminuiría la dependencia de la red eléctrica, así como la reducción en las facturas eléctricas. Al estar la finca en el medio rural los cortes de electricidad pueden ser comunes por lo que una instalación que permita la autosuficiencia de la finca evitaría cualquier corte de suministro, asegurando así la operación normal de las instalaciones.

Con datos obtenidos de las facturas de electricidad y datos geográficos podemos calcular las dimensiones de la instalación de paneles fotovoltaicos: la potencia, el número de paneles y el inversor.

De las facturas de la electricidad del 2021 y principio de 2022 podemos saber los consumos de electricidad mensuales y su precio, de lo cual también podemos extraer el precio del medio del KWh (para el precio del KWh no se tendrán en cuenta las distintas franjas horarias de electricidad ya que no se puede saber las horas exactas del consumo por lo que se usará el promedio). Basado en estas facturas podemos estimar un consumo anual basado en consumos anteriores, el consumo de 2021 fue de aproximadamente 42000KWh, el consumo futuro se puede estimar a un número muy cercano ya que no se ha instalado más maquinaria que pueda aumentar el consumo. Este consumo tan elevado se debe a que la instalación cuenta con la vivienda y la estación de bombeo además de decenas de kilómetros de vallas electrificadas para el control del ganado.

AÑO 21-22	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Consumo (€)	755,07	500,93	613,79	632,83	462,40	539,04	617,63	566,41	550,40	500,16	678,52	718,24	7135,42
Consumo (KWh)	5681,00	3300,00	4113,00	4222,00	3020,00	2972,00	3435,00	3026,00	2945,00	2562,00	3657,00	3907,00	42840,00
€/KWh	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,19	0,18	0,17

Tabla 4: Consumo electricidad por meses

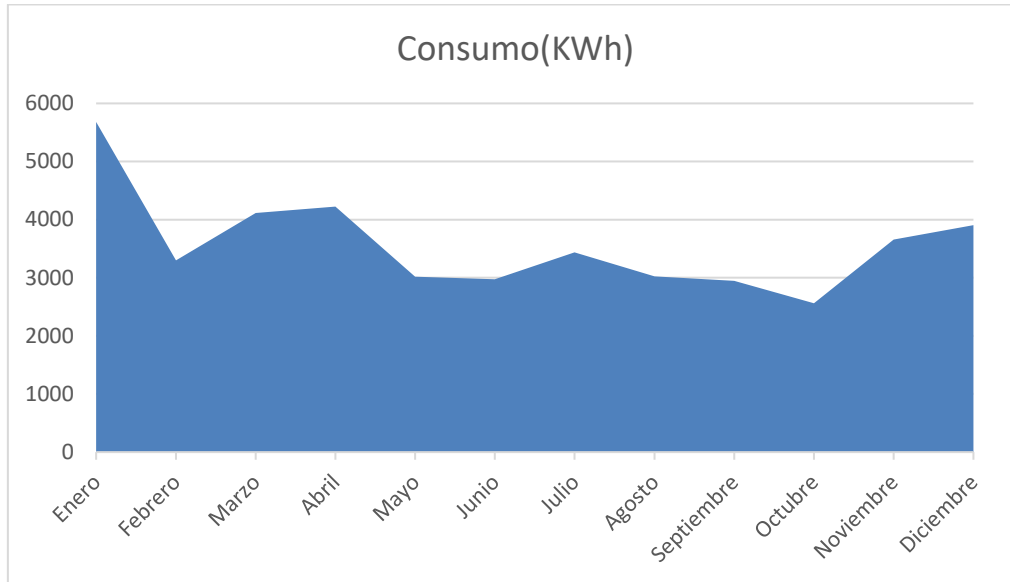


Ilustración 4: Consumo de electricidad por meses

De la localización de la finca la inclinación de los paneles y orientación del tejado donde serán instalados podemos obtener las HSP. Las horas de sol pico (HSP) se pueden definir como el número de horas en que disponemos de una hipotética irradiación solar constante de 1000 W/m² equivalentes a las irradiaciones reales que hay durante el día completo (Rodríguez, s.f.). Una vez obtenido este dato podemos calcular la energía generada cada día. Con esta información y consumos de electricidad anteriores podemos calcular la potencia que tendremos que instalar y por tanto el número de paneles que formarán la instalación y el área que cubrirán.

En la zona donde estamos realizando el estudio para una inclinación de los paneles de 30 grados queda hay una media anual de 4,93HSP con una variabilidad dependiendo del mes como podemos ver en la siguiente tabla:

HSP 30°											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2,402	3,72	4,38	5,559	6,05	6,6	7,2	7,1	5,9	4,5	3,2	2,4

Tabla 5 HSP por meses, fuente: [Calcula las HPS \(Horas Pico Solar\) \(fusionenergiasolar.es\)](http://Calcula las HPS (Horas Pico Solar) (fusionenergiasolar.es))

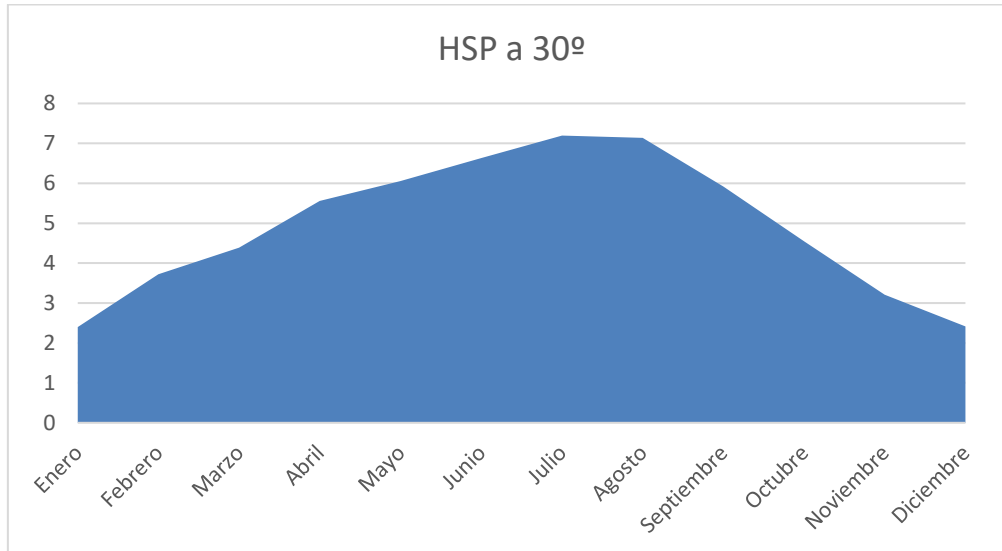


Tabla 6 HSP por meses en Badajoz y paneles a 30°

El área de cada lado del tejado es de aproximadamente 175m², teniendo una cara orientación noreste y la otra sudoeste; ambas tienen una inclinación de aproximadamente 30 grados. En este tejado es donde se llevará a cabo la instalación de los paneles fotovoltaicos y habrá que estudiar la mejor colocación para obtener el rendimiento óptimo. La orientación óptima para los paneles solares es hacia el sur ya que permite que las placas estén enfocadas hacia el sol en las horas de máxima radiación, en el caso de no poderse orientar las placas hacia el sur la siguiente mejor opción es la orientación oeste. Nunca se deberán orientar hacia el norte o el este ya que se reducirá la radiación que incide sobre los paneles y por tanto la electricidad generada (SolarProfit, 2021). En este caso la cara del tejado que se elegirá será la cara sudoeste ya que como se ha mencionado anteriormente será la orientación que maximizará las horas de incidencia solar.

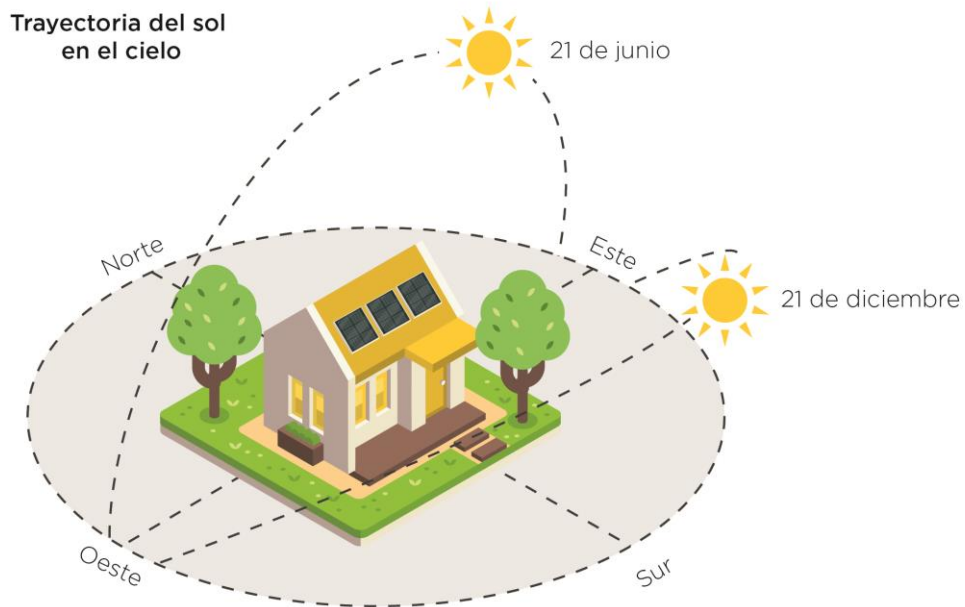


Ilustración 5: Trayectoria del sol en el cielo, fuente: solarprofit.es



Ilustración 6: Foto satélite de la finca, earth.google.com

Los factores limitantes para dimensionar la instalación son el consumo de electricidad esperado, las HSP, el área disponible para la instalación de los paneles fotovoltaicos y la orientación del tejado donde serán instalados. Todos estos datos son presentados en los puntos anteriores por lo que ya se puede proceder a calcular las dimensiones.

Para saber la potencia que debemos instalar hay que calcular la energía eléctrica que puede generar cada panel fotovoltaico cada día, que se obtiene mediante las HSP, la potencia del panel elegido y el rendimiento que se tiene en cuenta por el posible ensuciamiento de los paneles u otros efectos ambientales, a efectos prácticos lo consideraremos de un 90%. Una vez calculada la generación de cada panel ya podemos calcular la generación de la instalación total y por lo tanto dimensionar la instalación a las necesidades. Hay que tener en cuenta que la generación solar solo será posible durante las horas de sol por lo que el consumo nocturno que será aproximadamente el 50% del consumo no se podrá cubrir con los paneles a menos que se instalen baterías o si no simplemente usar la red. Considerando esto, si se dimensiona un sistema sin baterías la generación no debe superar por mucho el 50% del consumo ya que esa electricidad tendrá que ser vendida a la red a un gran descuento. Hay que encontrar un balance entre la generación fotovoltaica y el ahorro que puede suponer y el precio de la instalación, buscando el número óptimo de placas para instalar. Las fórmulas utilizadas para realizar los cálculos son las siguientes:

Energía generada por panel y energía total de la instalación (Sunfields, s.f.):

$$E_{panel} = HSP \times P_{panel} \times \eta$$

Ecuación 3: Energía generada por panel

$$E_{inst} = n^o_{paneles} \times E_{panel}$$

Ecuación 4: Energía generada por la instalación

Se realizarán estudios para dos posibles instalaciones distintas, una instalación híbrida que consiste en paneles fotovoltaicos y unas baterías, y una instalación que solo consiste en los paneles. Tras consultar con los propietarios el presupuesto total para la instalación será de

un máximo de 15000 €. Con este presupuesto como factor limitante se estudiará la instalación que ofrezca un rendimiento energético y económico mejor.

La instalación con baterías tendrá menos capacidad de generación instalada por el elevado coste de las baterías, pero permitirá el almacenamiento del exceso de generación para su uso en horas sin sol. La capacidad de la batería no será suficientemente alta para suministrar la instalación toda la noche por lo que el sistema no será independiente de la red, para los cálculos realizados se asume que toda la electricidad generada se consume directamente por la instalación o se almacena por lo que no se considera la venta a la red.

En la siguiente tabla aparece el consumo y la generación por meses, de donde podemos sacar el ahorro y el consumo final con la instalación de paneles fotovoltaicos.

<i>Growat 10KW</i>	<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Abril</i>	<i>Mayo</i>	<i>Junio</i>	<i>Julio</i>	<i>Agosto</i>	<i>Septiembre</i>	<i>Octubre</i>	<i>Noviembre</i>	<i>Diciembre</i>	<i>TOTAL</i>
<i>Potencia paneles</i>	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	
<i>nº paneles</i>	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	
<i>HSP (30º)</i>	2,40	3,72	4,38	5,56	6,06	6,63	7,20	7,14	5,92	4,55	3,21	2,41	
<i>Generación (KWh)</i>	649,19	1005,40	1184,59	1502,43	1636,76	1791,62	1944,59	1930,00	1599,19	1228,38	868,11	651,62	15991,88
<i>Consumo (KWh)</i>	5681,00	3300,00	4113,00	4222,00	3020,00	2972,00	3435,00	3026,00	2945,00	2562,00	3657,00	3907,00	42840,00
<i>% PV</i>	11	30	29	36	54	60	57	64	54	48	24	17	37
<i>Consumo sin paneles(euros)</i>	755,07	500,93	613,79	632,83	462,40	539,04	617,63	566,41	550,40	500,16	678,52	718,24	7135,42
<i>Ahorro(euros)</i>	86,28	152,62	176,78	225,20	250,61	324,95	349,65	361,26	298,88	239,81	161,07	119,79	2746,89
<i>Consumo final</i>	668,79	348,31	437,01	407,63	211,79	214,09	267,98	205,15	251,52	260,35	517,45	598,45	4388,53

Tabla 7: Cálculos generación kit híbrido Growat 10KW

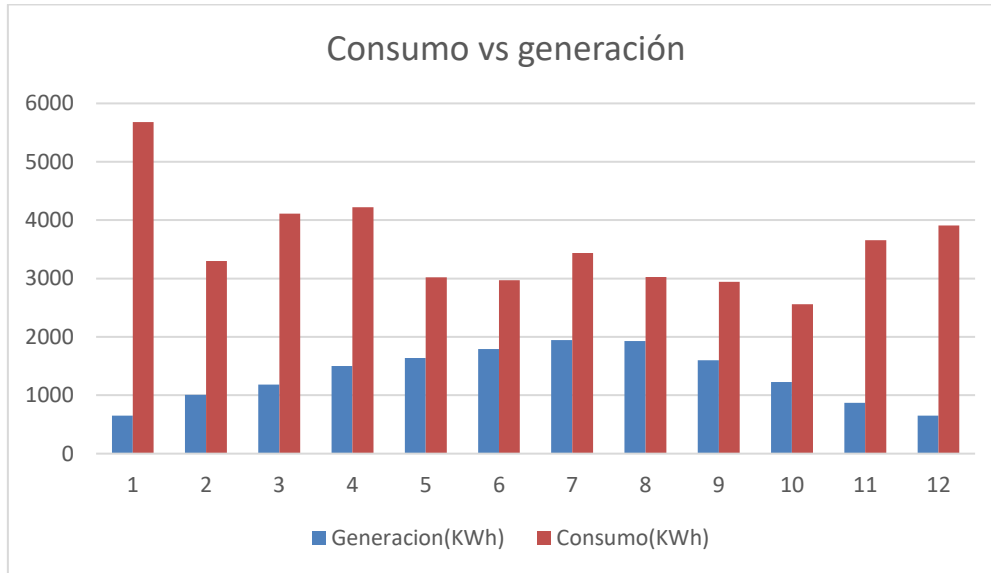


Ilustración 7: Gráfica consumo vs generación

Kits híbridos	Ahorro anual €	Amortización (años)	Batería (KWh)	Instalación €	Precio €	Total €
Solar edge 6000W	1778,2	8,31	10	2901	15048	14788,92
Fronius 8000W	2247,45	6,44	10	3148	14346	14481,34
Growat 10000W	2716,45	4,99	7,6	3585	12648	13576,92

Tabla 8: Comparativa kits híbridos

En la tabla anterior podemos observar la comparativa de tres posibles instalaciones, esta selección se ha tomado del catálogo de kits solares híbridos del portal web de AutoSolar (AutoSolar, autosolar.es, 2022), una empresa especializada en energía solar, los kits que ofrece AutoSolar contienen todos los componentes necesarios para la instalación completa. Las tres elecciones son las tres ofertas en torno al presupuesto propuesto para el proyecto. La mejor opción será el Kit Híbrido Trifásico 10000W de Growatt porque ofrece un mayor ahorro y menor tiempo de amortización.

Los componentes del kit de 10KW de Growatt obtenidos de la web AutoSolar (AutoSolar, Autosolar.es, 2022) son los siguientes:

“22 x Panel Solar 455W JA Solar Mono PERC: Con 25 años de garantía, fabricado en silicio monocristalino de la reconocida marca internacional JA Solar. Ofrece una de las mejores producciones para nuestro sistema fotovoltaico ya que es de los modelos monocristalinos más potentes a una gran relación calidad-precio. Es capaz de proporcionar alrededor de 1350Wh al día en invierno a nuestra instalación solar y prácticamente el doble en el verano. Gracias a su tecnología PERC con medias células monocristalinas de gran rendimiento obtiene una eficiencia superior al 20% dado el tamaño del módulo. Tiene unas dimensiones de 2112 x 1052 x 35mm e incorpora cajas de conexión para cada cableado, positivo y negativo, con conectores MC4 en sus extremos. El módulo fotovoltaico incorpora un marco ensamblado de aluminio preparado para poderlo sujetar a cualquier estructura teniendo en cuenta sus dimensiones extra.

3 x Estructura 6 Paneles 30-45mm Coplanar Falcat: Es un soporte para poder situar seis paneles solares sobre una cubierta que tenga una correcta inclinación y orientación. Los paneles se colocan verticalmente sobre la estructura, y ésta tendrá la misma inclinación que la superficie a la que se instala. En este caso la estructura está pensada para paneles de cualquier longitud y dispone de presores universales que admiten un perfil de paneles de entre 30 y 45mm. Es el tipo de estructura perfecta para techos de cubierta metálica, panel de sándwich o solera de hormigón. Este producto se envía en único pack y se puede unir a más estructuras iguales mediante el kit de unión correspondiente.

1 x Estructura 4 Paneles 30-45mm Coplanar Falcat: Es un soporte para poder situar cuatro paneles solares sobre una cubierta que tenga una correcta inclinación y orientación. Los paneles se colocan verticalmente sobre la estructura, y ésta tendrá la misma inclinación que la superficie a la que se instala. En este caso la estructura está pensada para paneles de cualquier longitud y dispone de presores universales que admiten un perfil de paneles de entre 30 y 45mm. Es el tipo de estructura perfecta para techos de cubierta metálica, panel de sándwich o solera de hormigón. Este producto se envía en único pack y se puede unir a más estructuras iguales mediante el kit de unión correspondiente.

3 x Kit Unión Universal Falcat hasta 45mm: Contiene todos los elementos necesarios para realizar la unión de las placas solares a la hora de realizar una instalación solar con estructuras. En concreto este kit está confeccionado para la unión de 2 estructuras Falcat preparadas para paneles de hasta 45mm de grosor de perfil.

1 x Batería Litio Growatt ARK XH 7.6kWh: Este grupo de baterías de alto voltaje es apto para sistemas de Growatt de autoconsumo con la posibilidad de almacenar excedentes de producción. Este acumulador de litio de 7.6kWh tiene una larga vida útil y se puede complementar con más módulos de 2.5kWh para aumentar la capacidad de nuestro banco de baterías. Incluye la base, tres módulos y un controlador BMS para comunicarse con los inversores Growatt MIN-XH

1 x Monitorización Growatt Shine-Link X: Sirve para poder dotar de conectividad a internet a un inversor Growatt de la gama MIN-X. Con este dispositivo no es necesario disponer de Wifi, ya que en el complemento de monitorización se dispone de dos componentes: una base que se conecta a una toma de corriente y al router que dispone de internet y por otro lado un adaptador que se conecta al inversor. Entre ambos se establece un enlace automático que dota de internet al inversor para poder monitorizar su funcionamiento en el portal que el fabricante ofrece.

1 x Inversor Trifásico Híbrido Growatt MOD 10000TL3-XH: Inversor de conexión de red ideal para instalaciones de autoconsumo de pequeño tamaño ya que su diseño compacto, silencioso y de fácil instalación lo convierte en la mejor opción. Cuenta con dos reguladores MPPT independientes y una potencia de hasta 10000W que garantiza un alto rendimiento de la instalación solar.

1 x Vatímetro Eastron SDM630 Modbus: Dispositivo de medición calibrado para saber la cantidad de energía que pasa a través de la vivienda. Gracias a el mismo también se puede configurar el inversor para realizar o no el vertido de excedentes a la red.

50 x Cable Unifilar 6 mm² SOLAR PV ZZ-F Rojo: Cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Su flexibilidad lo hace muy adecuado en trazados difíciles y gracias al diseño de sus materiales puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales.

50 x Cable Unifilar 6 mm² SOLAR PV ZZ-F Negro: Cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Su flexibilidad lo hace muy adecuado en trazados difíciles y gracias al diseño de sus materiales puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales.

2 x Conectores WEIDMULLER PVStick: Son los más recomendados en el caso de no tener una crimpadora para poder conectar los conectores habituales MC4. Son compatibles con todos los modelos de conectores que se ofrecen de serie en los paneles solares y no requiere de ningún tipo de herramienta para poder ensamblarlos en el cable.”

Esta instalación ocupará un área en el tejado de 44 m² por lo que ocupará aproximadamente la mitad del área disponible en la cara del tejado mejor dispuesta para la generación solar como se menciona anteriormente. La potencia también es compatible ya que existe una instalación de 27 KW por lo que los 10KW de generación solar no requerirán una reforma del sistema eléctrico existente.

Para el estudio de la instalación sin capacidad de almacenamiento habrá que tener en cuenta que el consumo existe a todas las horas del día por lo que durante la noche existirá un consumo, pero no generación por lo que se usará la red eléctrica, también se considerará la venta a la red de la generación excedente. Se estima que el 60% del consumo es durante las horas de sol y por tanto de generación y el 40% en horas sin sol, por lo tanto, en esta franja horaria se utilizará toda la generación posible, en algunos meses de invierno la generación no será suficiente por lo tanto será necesario consumir de la red, y durante algunos meses de verano aparecerá un excedente que podrá ser vendido a la red el precio de este excedente vendido será de alrededor de 0,1€/KWh (Roams , 2022).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Potencia paneles	455,0	455,0	455,0	455,0	455,0	455,0	455,0	455,0	455,0	455,0	455,0	455,0	
nº paneles	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	
HSP (30º)	2,4	3,7	4,4	5,6	6,1	6,6	7,2	7,1	5,9	4,5	3,2	2,4	
Generación (KWh)	1298,4	2010,8	2369,2	3004,9	3273,5	3583,2	3889,2	3860,0	3198,4	2456,8	1736,2	1303,2	31983,8
Consumo (KWh)	5681,0	3300,0	4113,0	4222,0	3020,0	2972,0	3435,0	3026,0	2945,0	2562,0	3657,0	3907,0	42840,0
% PV	23%	61%	58%	71%	108%	121%	113%	128%	109%	96%	47%	33%	75%
Consumo sin paneles(euros)	755,1	500,9	613,8	632,8	462,4	539,0	617,6	566,4	550,4	500,2	678,5	718,2	7135,4
Excedente solar KWh	2110,2	-30,8	98,6	-471,7	-1461,5	-1800,0	-1828,2	-2044,4	-1431,4	-919,6	458,0	1041,0	
Consumo nocturno KWh	2272,4	1320,0	1645,2	1688,8	1208,0	1188,8	1374,0	1210,4	1178,0	1024,8	1462,8	1562,8	
Consumo red KWh	4382,6	1320,0	1743,8	1688,8	1208,0	1188,8	1374,0	1210,4	1178,0	1024,8	1920,8	2603,8	
Consumo red €	582,5	200,4	260,2	253,1	185,0	215,6	247,1	226,6	220,2	200,1	356,4	478,7	3425,7
Venta red €	211,0	-3,1	9,9	-47,2	-146,2	-180,0	-182,8	-204,4	-143,1	-92,0	45,8	104,1	
Factura final €	582,5	200,4	260,2	206,0	38,8	35,6	64,2	22,1	77,0	108,1	356,4	478,7	2430,0
Ahorro €	172,6	300,6	353,6	426,9	423,6	503,4	553,4	544,3	473,4	392,1	322,1	239,6	4705,4

Tabla 9: Cálculos generación kit Fronius 20KW/Huawei 20KW

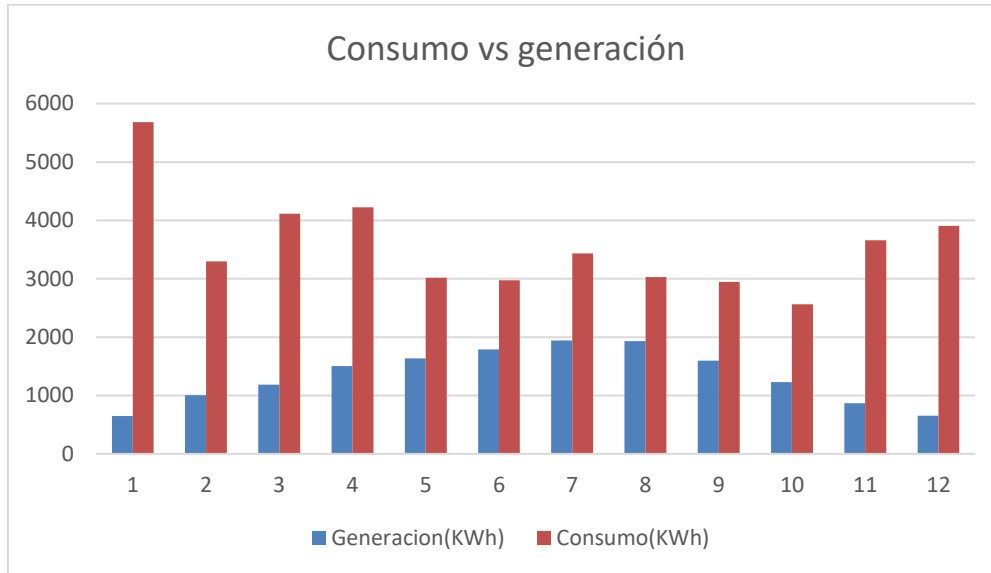


Ilustración 8: Comparación consumo frente a generación por meses

Kit	Precio €	Instalación €	Ahorro €	Amortización (años)	Precio total €
Fronius 20KW	14986	3000	4705,4	3,15360004	14838,94
Huawei 20KW	14044	3000	4705,4	2,99544547	14094,76

Tabla 10: Comparativa kits con conexión a red

En la tabla anterior podemos observar la comparativa de dos posibles instalaciones, esta selección se ha tomado del catálogo de kits solares con conexión a red del portal web de AutoSolar (AutoSolar, Autosolar.es, 2022), una empresa especializada en energía solar. Las dos elecciones son las que más se ajustan al presupuesto dentro del catálogo de Autosolar. Los kits que ofrece AutoSolar contienen todos los componentes necesarios para la instalación completa, contiene el inversor, paneles fotovoltaicos, cableado, estructuras y sistemas de monitorización. En la tabla se muestran dos instalaciones con la misma potencia por lo que resultaran la misma generación, por esto se elegirá la opción de Huawei por tener un precio menor.

Este kit trifásico 10KW de Huawei obtenido de la web de AutoSolar (AutoSolar, autosolar.es, 2022) tiene los siguientes contenidos:

“44 x Panel Solar 455W JA Solar Mono PERC: Con 25 años de garantía, fabricado en silicio monocristalino de la reconocida marca internacional JA Solar. Ofrece una de las mejores producciones para nuestro sistema fotovoltaico ya que es de los modelos monocristalinos más potentes a una gran relación calidad-precio. Es capaz de proporcionar alrededor de 1350Wh al día en invierno a nuestra instalación solar y prácticamente el doble en el verano. Gracias a su tecnología PERC con medias células monocristalinas de gran rendimiento obtiene una eficiencia superior al 20% dado el tamaño del módulo. Tiene unas dimensiones de 2112 x 1052 x 35mm e incorpora cajas de conexión para cada cableado, positivo y negativo, con conectores MC4 en sus extremos. El módulo fotovoltaico incorpora un marco ensamblado de aluminio preparado para poderlo sujetar a cualquier estructura teniendo en cuenta sus dimensiones extra.

7 x Estructura 6 Paneles 30-45mm Coplanar Falcat: Es un soporte para poder situar seis paneles solares sobre una cubierta que tenga una correcta inclinación y orientación. Los paneles se colocan verticalmente sobre la estructura, y ésta tendrá la misma inclinación que la superficie a la que se instala. En este caso la estructura está pensada para paneles de cualquier longitud y dispone de presores universales que admiten un perfil de paneles de entre 30 y 45mm. Es el tipo de estructura perfecta para techos de cubierta metálica, panel de sándwich o solera de hormigón. Este producto se envía en único pack y se puede unir a más estructuras iguales mediante el kit de unión correspondiente.

1 x Estructura 2 Paneles 30-45mm Coplanar Falcat: Es un soporte para poder situar dos paneles solares sobre una cubierta que tenga una correcta inclinación y orientación. Los paneles se colocan verticalmente sobre la estructura, y ésta tendrá la misma inclinación que la superficie a la que se instala. En este caso la estructura está pensada para paneles de cualquier longitud y dispone de presores universales que admiten un perfil de paneles de entre 30 y 45mm. Es el tipo de estructura perfecta para techos de cubierta metálica, panel de sándwich o solera de hormigón. Este producto se envía en único pack y se puede unir a más estructuras iguales mediante el kit de unión correspondiente.

7 x Kit Unión Universal Falcat hasta 45mm: Contiene todos los elementos necesarios para realizar la unión de las placas solares a la hora de realizar una instalación solar con estructuras. En concreto

este kit está confeccionado para la unión de 2 estructuras Falcat preparadas para paneles de hasta 45mm de grosor de perfil.

1 x Vatímetro Chint DTSU666-H 250A/50mA: El Vatímetro Chint DTSU666-H 250A/50mA es un dispositivo calibrado para poder medir la cantidad de energía que pasa a través de la acometida de electricidad de nuestra instalación. Integra una pantalla retroiluminada LCD y teclado para configurarlo desde el mismo dispositivo. El Vatímetro Chint DTSU666-H 250A/50mA es compatible inversores solares Huawei trifásicos. La compra del vatímetro debe ir asociada siempre a su inversor correspondiente.

1 x Huawei Smart Dongle-WLAN FE: El Huawei Smart Dongle-WiFi es una antena que se utiliza como sistema de comunicación y monitoreo remoto de inversores Huawei. Tiene comunicación WLAN y es muy sencillo de instalar (Plug & Play). Se pueden conectar hasta un máximo de 10 dispositivos. Tiene unas dimensiones de 130 x 48 x 33 mm y un consumo de energía de 2W. Cuenta con el certificado IP65

1 x Inversor Huawei SUN2000-20KTL-M2 20kW Trifásico: Con una potencia de salida de 20kW y se caracteriza por estar preparado para trabajar en instalaciones de conexión a red trifásicas. Este inversor incorpora 2 seguidores MPPT para poder tener 2 orientaciones con los paneles o 2 series con distintas características eléctricas. Tiene protección IP65, conectividad WiFi y garantía de fabricante de 5 años. La nueva serie KTL de Huawei ofrece una gran eficiencia de funcionamiento para sacar el máximo partido a cualquier tipo de panel solar.

150 x Cable Unifilar 6 mm² SOLAR PV ZZ-F Rojo: Cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Su flexibilidad lo hace muy adecuado en trazados difíciles y gracias al diseño de sus materiales puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales.

150 x Cable Unifilar 6 mm² SOLAR PV ZZ-F Negro: Cable libre de halógenos con recubrimiento de PVC. Su flexibilidad lo hace muy adecuado en trazados difíciles y gracias al diseño de sus materiales puede ser instalado en todo tipo de condiciones ambientales.

6 x Conectores WEIDMULLER PVStick: Son los más recomendados en el caso de no tener una crimpadora para poder conectar los conectores habituales MC4. Son compatibles con todos los

modelos de conectores que se ofrecen de serie en los paneles solares y no requiere de ningún tipo de herramienta para poder ensamblarlos en el cable.”

Esta instalación ocupara un área en el tejado de 88 m² por lo que ocupara aproximadamente la mitad del área disponible en la cara del tejado mejor dispuesta para la generación solar como se menciona anteriormente. La potencia también es compatible ya que existe una instalación de 27 KW por lo que los 20KW de generación solar no requerirán una reforma del sistema eléctrico existente. Como podemos ver en la siguiente ilustración se muestra el área del tejado donde se instalarán los paneles que ocupan 88 m² por lo que se elige una configuración de 4,5m por 22m para que quepa bien sobre el tejado.



Ilustración 9: Localización paneles fotovoltaicos

Entre las dos opciones elegiremos la instalación sin almacenamiento de energía debido a que ofrece un ahorro anual de 4705€ frente a los 2716€ que nos ofrece la otra opción.

La vida útil de los paneles solares se estima en 25 años con una pérdida de rendimiento de aproximadamente 0,5% anual (Ruiz, 2021), la vida útil puede alargarse más, pero la garantía solo cubre estos 25 años por lo que se tomara este número. La vida útil del inversor se estima en 10 años (Carrasco, 2021) por lo que tendrá que ser sustituido en intervalos de su vida útil.

5.3 ELECCIÓN DEL DEPÓSITO

La instalación de un depósito de agua elevado es necesario para la instalación. Permitirá almacenar agua durante las horas de día cuando los paneles fotovoltaicos estén generando electricidad y descargar durante la noche cuando no haya generación eléctrica. Para dimensionar este depósito habrá que se tendrá en cuenta el consumo diario de la instalación para asegurar que tenga una capacidad suficiente para asegurar el suministro durante las horas de noche y que permita tener un margen en caso de fallo de la bomba o del suministro eléctrico. El depósito se dimensionará según el consumo humano de la instalación, que es la principal prioridad ya que el riego y la piscina no son elementos esenciales. El consumo medio de los hogares por habitante es de 133 litros al día (INE, 2020), las viviendas que existen en la finca tienen una capacidad para 14 personas, por lo que el consumo humano diario máximo será de aproximadamente 1862 litros. La capacidad del depósito se dimensionará para el caso más desfavorable, es decir cuando haya el mayor número de personas usando agua, en este caso 14; para este caso el depósito necesitara una capacidad de al menos 1862 litros. Como es preferible sobredimensionar este aspecto de la instalación se elegirá un depósito de 5000 litros que será suficiente para varios días de suministro además de permitir un margen grande para cualquier imprevisto. El depósito elegido de la marca HydroServer (HIDROSERVER, s.f.) es un depósito vertical para agua potable con patas y tiene las siguientes medidas: un diámetro de 1,7 metros y una altura de 2,85 metros. El precio del depósito sin IVA es de 960€.



Ilustración 10: depósito agua potable, (www.solostocks.com)

Para asegurar el flujo de agua y presión en la instalación sin el uso de la bomba el depósito debe estar elevado por lo que se montara sobre una estructura. Para que el agua fluya del depósito sin asistencia el nivel del agua debe ser más alto que el punto más alto de la instalación, que para este caso tienen una altura de aproximadamente 1,90 metros por lo que esta será la altura mínima de las patas, para tener más margen, contrarrestar las pérdidas y mantener una presión adecuada se instalara a una altura de 4 metros. La estructura tendrá un precio de 2000€ por cerrajería y calderería.

El depósito y sus patas se colocarán cerca de la casa para reducir las pérdidas por fricción, además se busca un sitio donde no quede fuera de lugar. El sitio más apropiado para este depósito será al lado de los silos que ya hay fuera del recinto de la casa como se puede observar recuadrado en rojo en la siguiente foto satélite:



Ilustración 11: posición de los silos, fuente: <https://earth.google.com>

5.4 PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN ECONÓMICA

La nueva bomba como se ha mostrado anteriormente será la VMS6 con un precio de 937,25€, se estima una vida útil para la bomba de más de 20 años. El precio del depósito y su plataforma será de 2960€ y no es posible estimar su vida útil ya que dependerá totalmente de condiciones meteorológicas ya que estará en el exterior.

Para la elección de instalación solar realizada se realizará un estudio de viabilidad económica de descuento de flujos de caja. Como se menciona en el apartado 5.1 la vida útil de los paneles fotovoltaicos es de 25 años con una pérdida de rendimiento de 0,5% anual y la vida del inversor será de 10 años. Este análisis se realizará para un tiempo de 25 años por la vida útil de los paneles, esto requerirá la sustitución del inversor en el año 10 lo que afectará al flujo de caja, su precio es de 2061€ según la página AutoSolar. (AutoSolar, s.f.) El precio de la instalación completa inicial es de 14044€ que se usará para el año 0 del análisis. En la siguiente tabla se muestra el modelo de descuento de flujos de caja para una tasa de descuento del 5%.

$$VAN = -I_o + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^n}$$

Ecuación 5:VAN

$$0 = -I_o + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^n}$$

Ecuación 6:TIR

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ahorro		4705	4668	4630	4593	4557	4520	4484	4448	4413	4377	4342	4307	4273	4239	4205	4171	4138	4105	4072	4039	4007	3975	3943	3912	3880
Inversión €	-14044										-1975										-1975					
FC €	-14044	4705	4668	4630	4593	4557	4520	4484	4448	4413	2402	4342	4307	4273	4239	4205	4171	4138	4105	4072	2064	4007	3975	3943	3912	3880

Tabla 11: Flujos de caja

Con los siguientes flujos de caja obtenemos un VAN de 43359,98€ y un TIR del 32%, muy superior a la tasa de descuento utilizada por lo que se puede comprobar que será una buena inversión.

El coste total de los tres proyectos estudiados, la bomba, los paneles fotovoltaicos y el depósito resulta en una inversión total de 17992,01€.

	<i>Instalación €</i>	<i>Equipamiento €</i>	<i>Total €</i>
Paneles fotovoltaicos	3000	11094,76	14094,76
Bomba	-	937,25	937,25
Deposito	-	2960	2960
			17992,01

Tabla 12: Costes materiales

Hay que tener en cuenta los costes por horas de ingeniero, en este caso habrá un ingeniero junior y un ingeniero senior, en este caso el tutor del TFG. Se estima que las horas trabajadas son 100 para el ingeniero junior a 35€ la hora y 10 para el senior a 80€ la hora. El coste total de ingeniería será por lo tanto de 4300€.

<i>Ingeniería</i>	<i>Horas</i>	<i>Precio €</i>	<i>Total €</i>
Jr	100	35	3500
Sr	10	80	800
			4300

Tabla 13: Costes ingeniería

El coste total del proyecto será la suma de los precios de materiales e instalación más los costes de ingeniería por lo que el precio final será de 22292,01€

Capítulo 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En los apartados anteriores se ha detallado el proceso de elección de los distintos componentes de la instalación que se deseaba realizar en la finca. Para la elección de la nueva bomba se han analizado varias opciones de la gama de bombas de agua potable de la marca Sulzer con prestaciones similares a la bomba antigua, una Pentax CB160. La nueva bomba que se ha elegido es la VMS6 que como se ha demostrado anteriormente tendrá una curva de rendimiento mejor que la bomba a sustituir, además es una bomba de alta calidad por lo que se asegurara el suministro al menos otros años más con esperanzas de algar la vida útil de esta.

Para la elección de la instalación fotovoltaica se ha realizado un estudio en profundidad desde la irradiación solar, la orientación de las placas y la potencia generada cada mes. Con los análisis realizados se ha podido seleccionar la mejor instalación de los dos tipos que se quería instalar, una con almacenamiento y otra sin. Entre las opciones de generación sin almacenamiento se seleccionó finalmente el kit Huawei de 20KW entre las otras opciones estudiadas por su menor precio y generación similar. En la instalación con almacenamiento se seleccionó el kit Growat de 10KW frente a las otras opciones al ofrecer una potencia mayor, por lo tanto, una generación eléctrica mayor que deriva en un ahorro mayor, este mayor ahorro como se muestra en el apartado 5.2 ofrece un TIR del 20%, mayor que las otras opciones comparables. Una vez elegidas estas dos opciones se realizó la comparación entre ambas, donde se puede comprobar la diferencia entre los TIR de ambas inversiones, la opción sin almacenamiento da un TIR mucho más mayor, 32% frente a 20% por lo que se eligió esta opción. Esta instalación significara un ahorro en la factura de la electricidad de aproximadamente 4700€ o una disminución de la factura del 66%.

El depósito elegido después de los parámetros mencionados en el apartado 5.3 es de 5000 litros, elevado a una altura de 4 metros para permitir suministrar sin el uso de la bomba. Esta

instalación tendrá capacidad para varios días de suministro sin el uso de la bomba en caso de fallo y tendrá un precio de 2960€.

Los objetivos de desarrollo sostenibles propuestos en los objetivos del proyecto han sido cumplidos, la instalación de paneles fotovoltaicos y una bomba de mayor eficiencia tendrán un efecto directo en el consumo de electricidad de la instalación, que no solo será menor, además los paneles fotovoltaicos generaran esta electricidad de forma limpia, sin emisiones de CO₂ u otros gases de efecto invernadero y aseguraran el suministro en el caso del fallo de la red eléctrica.

Capítulo 7. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

En los apartados anteriores se han discutido distintas maneras de cómo mejorar una instalación existente con varias mejoras, una nueva bomba, una instalación de paneles fotovoltaicos y por último un depósito con función de almacenamiento y acumulador.

Se ha seleccionado una bomba que tendrá una mejor eficiencia, así como una vida útil más larga que la sustituida, asegurando así el suministro de agua consumiendo menos electricidad y durante más tiempo. La instalación de los paneles fotovoltaicos permitirá abastecer parte de los requisitos de electricidad de la finca con un gran ahorro frente a los precios de la red además de generar esta electricidad de forma completamente renovable. Esta instalación ha sido realizada dentro del presupuesto inicial con un periodo de amortización corto de aproximadamente tres años que demuestra que es una buena inversión. Además de resultar una buena inversión también mejora la estabilidad eléctrica de la finca reduciendo la dependencia de la red aislando la instalación de posibles cortes de luz o cualquier imprevisto de este tipo. El depósito elegido cumple con los objetivos propuestos, tiene una capacidad suficiente como para abastecer el consumo humano de la finca por lo menos dos días además de permitir este suministro sin el uso de una bomba por el uso de la gravedad gracias a la elevación de dicho depósito.

Como se menciona anteriormente este proyecto ha cumplido todos los objetivos propuestos, se ha reducido costes con la reducción de la factura eléctrica y el uso de una bomba más eficiente; la nueva bomba sustituye a la antigua que estaba anticuada y estaba en mal estado; se asegura el suministro mejorando la independencia eléctrica, una bomba más fiable y nueva y un depósito que permite abastecer con agua sin el uso de ninguna impulsión; y por último se han cumplido los dos objetivos de desarrollo sostenible propuestos, el objetivo 7 y 13.

Capítulo 8. BIBLIOGRAFÍA

AutoSolar. (s.f.). Obtenido de Inversor Huawei SUN2000-20KTL-M2 20kW Trifásico | al Mejor Precio (autosolar.es)

AutoSolar. (12 de 07 de 2022). *autosolar.es*. Obtenido de autosolar.es

AutoSolar. (12 de 07 de 2022). *autosolar.es*. Obtenido de <https://autosolar.es/kits-solares-conexion-red/kit-trifasico-huawei-20000w-100000whdia>

AutoSolar. (12 de 07 de 2022). *Autosolar.es*. Obtenido de <https://autosolar.es/kit-solar-hibrido/kit-hibrido-trifasico-10000w-52000whdia-growatt>

Baobabteam. (07 de 10 de 2019). *electrobombaslevante*. Obtenido de <https://electrobombaslevante.com/las-mejores-bombas-de-agua-electricas-para-uso-domestico/#:~:text=Vida%20%C3%BAtil%20de%20una%20bomba,dio%20en%20su%20vida%20%C3%BAtil>.

Carrasco, A. (12 de 07 de 2021). *Otovo*. Obtenido de <https://www.otovo.es/blog/placas-solares/inversores-solares/>

HIDROSERVER. (s.f.). *solostocks*. Obtenido de <https://www.solostocks.com/venta-productos/equipos-domesticos-tratamiento-agua/depositos-agua/depositos-para-agua-potable-vertical-con-patas-5000-lts-8100060>

INE. (25 de 11 de 2020). *ine.es*. Obtenido de https://www.ine.es/prensa/essa_2018.pdf

ONU. (s.f.). Obtenido de <https://onu.org.gt/objetivos-de-desarrollo/>

Pentax. (s.f.). Obtenido de <https://www.pentax-pumps.it/pentax/wp-content/uploads/sites/5/2022/01/PENTAX-60Hz-GC-rev19-IE3-02-08-2021.pdf>

Roams . (01 de 07 de 2022). *Roams energia*. Obtenido de <https://energia.roams.es/energia-renovable/energia-solar/precio/>

Rodriguez, E. (s.f.). *AreaTecnologia*. Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/:https://www.areatecnologia.com/electricidad/calculo-fotovoltaica.html>

Ruiz, E. (27 de 09 de 2021). *SolarPlus*. Obtenido de <https://solarplus.es/vida-util-de-paneles-solares>

SolarProfit. (03 de 08 de 2021). *SolarProfit*. Obtenido de [solarprofit.es:https://solarprofit.es/es/blog/inclinacion-y-orientacion-placas-solares/#None](https://solarprofit.es/es/blog/inclinacion-y-orientacion-placas-solares/#None)

Sulzer. (s.f.). Obtenido de <https://absel.sulzer.com/StartMain.aspx>

Sunfields. (s.f.). Obtenido de <https://www.sfe-solar.com/noticias/articulos/calcular-paneles-solares-necesarios-para-sistemas-aislados/>

Eva Arenas Pinilla, Alexis Cantizano González, Apuntes turbomáquinas: 2.2 Perdidas, Potencias y rendimientos, 2.3 Curvas características de una bomba, cavitación.

ANEXO BOMBAS

VMS6:

The vertical, single or multi-stage centrifugal pump series are designed for pumping clean, or lightly aggressive, watery mediums.

Suction and discharge of the pump are in-line, making the pump easy to install.

The hydraulic assembly is driven by an electric motor.

All hydraulic parts of the pump are made of stainless steel. Driven by Premium Efficiency IE3 motor in accordance with IEC 60034-30, exceeding CEMEP EFF 1. Motor insulation according to Class H, temperature rise according to Class A.

Explosion proof as standard, ATEX, FM and CSA.

50Hz

Capacity up to m³/h

Head, max. m

60Hz

Capacity up to US g.p.m.

Head, max. ft

Working range

Ambient temperature (See note 1): -20 up to 40 [°C]

Minimum inlet pressure: NPSH_{req.} + 1m

Viscosity (See note 2): 1-100 [cSt]

Density (See note 2): 1000-2500 [kg/m³]

Cooling (See note 3): Forced motor cooling

Max size of solids pumped: 1mm

Notes

1. If the ambient temperature exceeds the above value or the motor is located more than 1000 m above sea level, the motor cooling is less effective and could require an adapted motor power.
2. Deviation in viscosity and/or density could require an adapted motor power. Please contact your supplier for more detailed advice.
3. The free space above the motor cooling fan must be at least 1/4 of the diameter of the inlet of the cooling fan in order to have a sufficient flow of (cooling) air.

Type: VMS 6

Technical data

Delivery rate: 6.16 m³/h

Delivery head: 42.17 m

Hydr. Efficiency: 66.37 %

Total efficiency: 51.77 %

Shaft power: 1.063 kW

Speed: 2860 1/min

Impeller type: Impulsor cerrado multi-álabe

Motor output: 1.5 kW

Voltage: 400 V

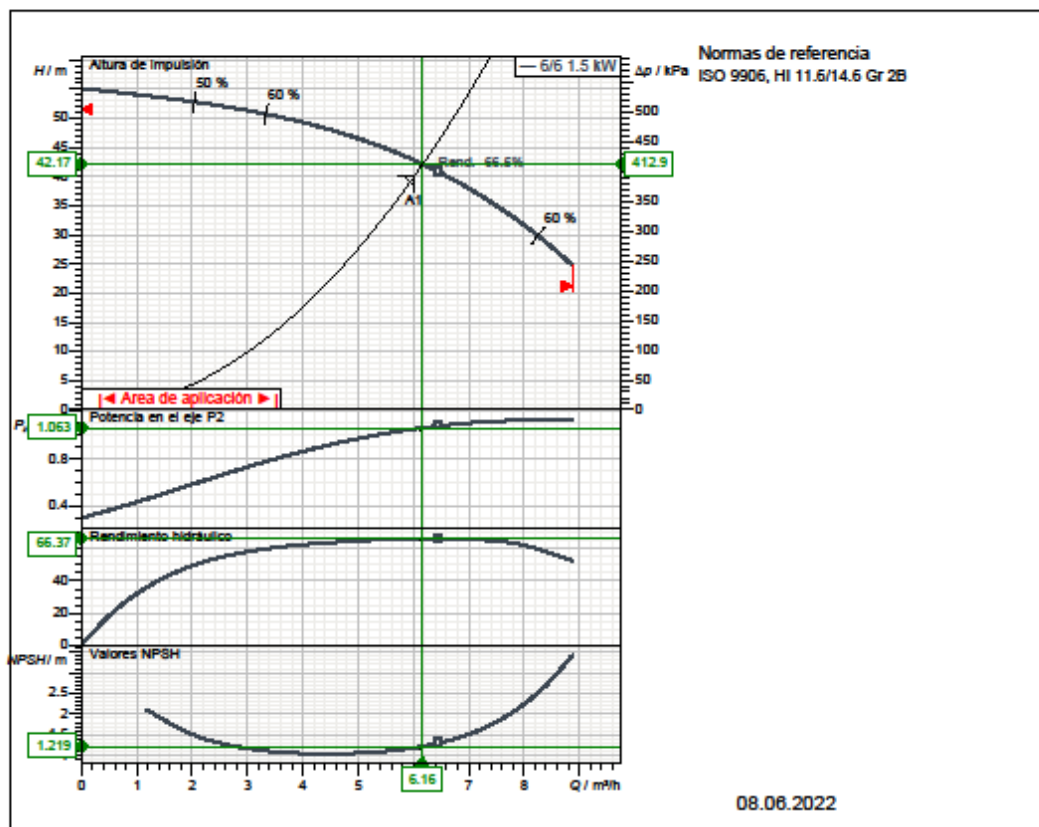
Frequency: 50 Hz

Suction outlet: DN32 -

Discharge outlet: DN32 -



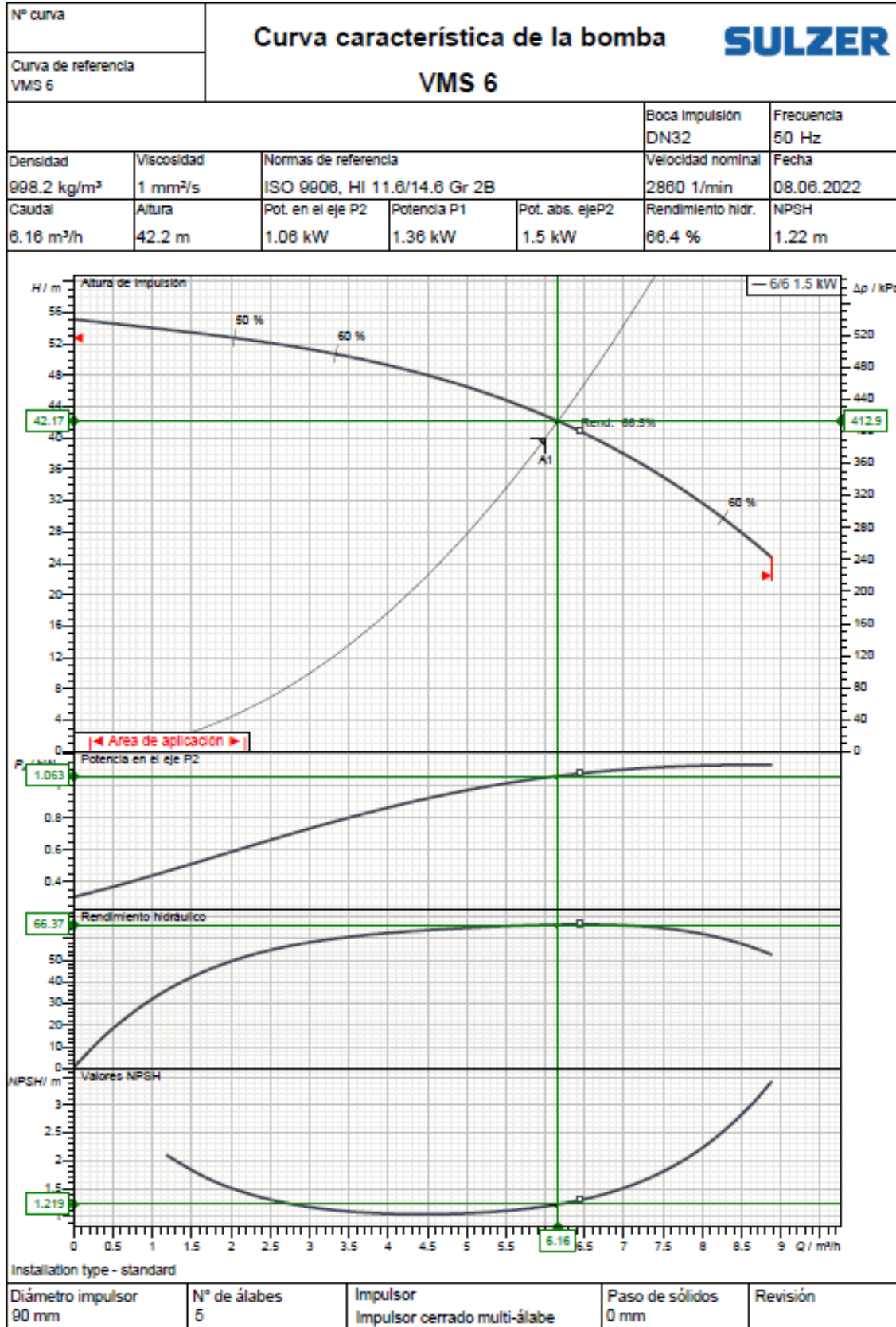
VMS 6



Datos de diseño Caudal 6.16 m³/h Rendimiento 66.4 % NPSH 1.22 m Temperatura 20 °C Nº de bombas 1	Potencia P1 1.36 kW Altura 42.2 m Pot. en el eje P2 1.06 kW Fluido Agua Tipo de instalación Bomba simple
Datos de la bomba Tipo VMS 6 Serie VMS Nº de álabes 5 Paso de sólidos 0 mm Boca impulsión DN32 Momento de inercia	Marca SULZER Impulsor Impulsor cerrado multi-álabe Diámetro impulsor 90 mm Boca aspiración DN32 Tipo de instalación Installation type - standard
Datos del motor Tensión nominal 400 V Pot. abs. ejeP2 1.5 kW Nº de polos 2 Factor de potencia 0.82 Intensidad arranque 21.1 A Par de arranque 12.5 Nm Clase de aislamiento F	Frecuencia 50 Hz Velocidad nominal 2860 1/min Rendimiento 78 % Corriente nominal 3.4 A Par nominal 5.01 Nm Grado protección IP 55 Nº arranques/hora 10

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de información contenido en este software.

Spahr® 5-2022.1 - 2022/04/26 (Build 501), 64 bit
Versión de datos June 22.1



VMS10:

The vertical, single or multi-stage centrifugal pump series are designed for pumping clean, or lightly aggressive, watery mediums.

Suction and discharge of the pump are in-line, making the pump easy to install.

The hydraulic assembly is driven by an electric motor.

All hydraulic parts of the pump are made of stainless steel. Driven by Premium Efficiency IE3 motor in accordance with IEC 60034-30, exceeding CEMEP EFF 1. Motor insulation according to Class H, temperature rise according to Class A.

Explosion proof as standard, ATEX, FM and CSA.

50Hz

Capacity up to m³/h

Head, max. m

60Hz

Capacity up to US g.p.m.

Head, max. ft

Working range

Ambient temperature (See note 1): -20 up to 40 [°C]

Minimum inlet pressure: NPSHreq. + 1m

Viscosity (See note 2): 1-100 [cSt]

Density (See note 2): 1000-2500 [kg/m³]

Cooling (See note 3): Forced motor cooling

Max size of solids pumped: 1mm

Notes

1. If the ambient temperature exceeds the above value or the motor is located more than 1000 m above sea level, the motor cooling is less effective and could

require an adapted motor power.

2. Deviation in viscosity and/or density could require an adapted motor power. Please contact your supplier for more detailed advice.

3. The free space above the motor cooling fan must be at least 1/4 of the diameter of the inlet of the cooling fan in order to have a sufficient flow of (cooling) air.

Type: VMS 10

Technical data

Delivery rate: 5.887 m³/h

Delivery head: 38.51 m

Hydr. Efficiency: 61.61 %

Total efficiency: 48.06 %

Shaft power: 1.009 kW

Speed: 2860 1/min

Impeller type: Impulsor cerrado multi-álabe

Motor output: 1.5 kW

Voltage: 400 V

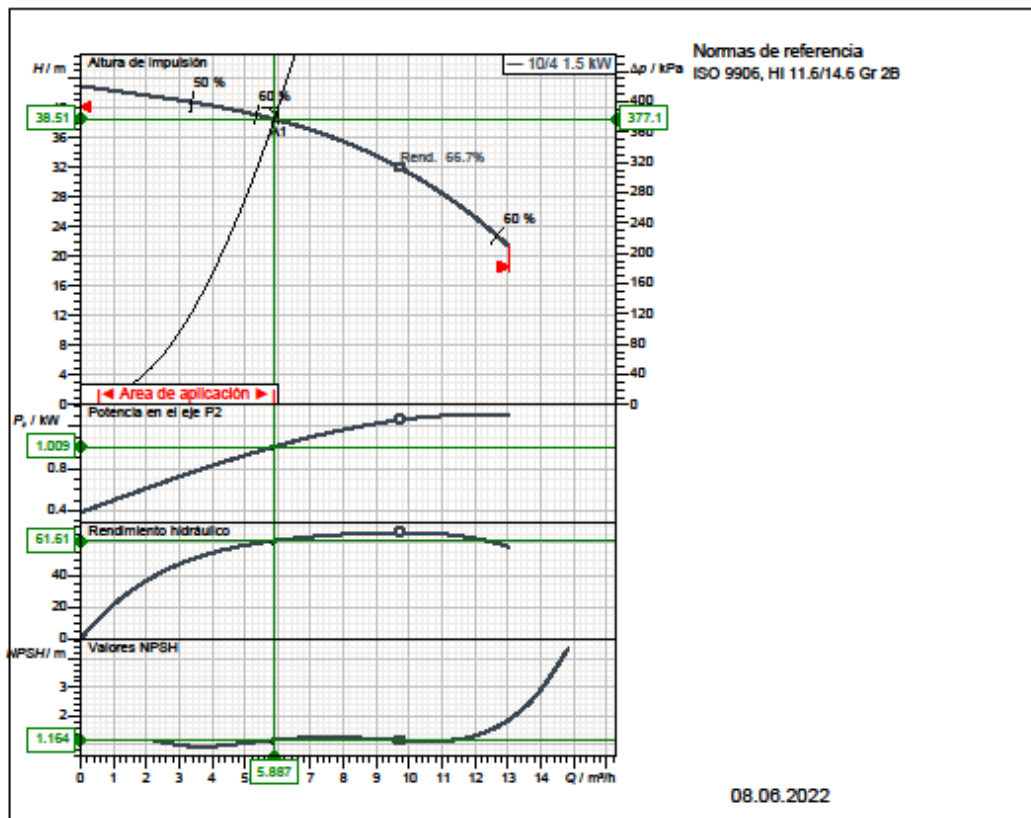
Frequency: 50 Hz

Suction outlet: DN40 -

Discharge outlet: DN40 -



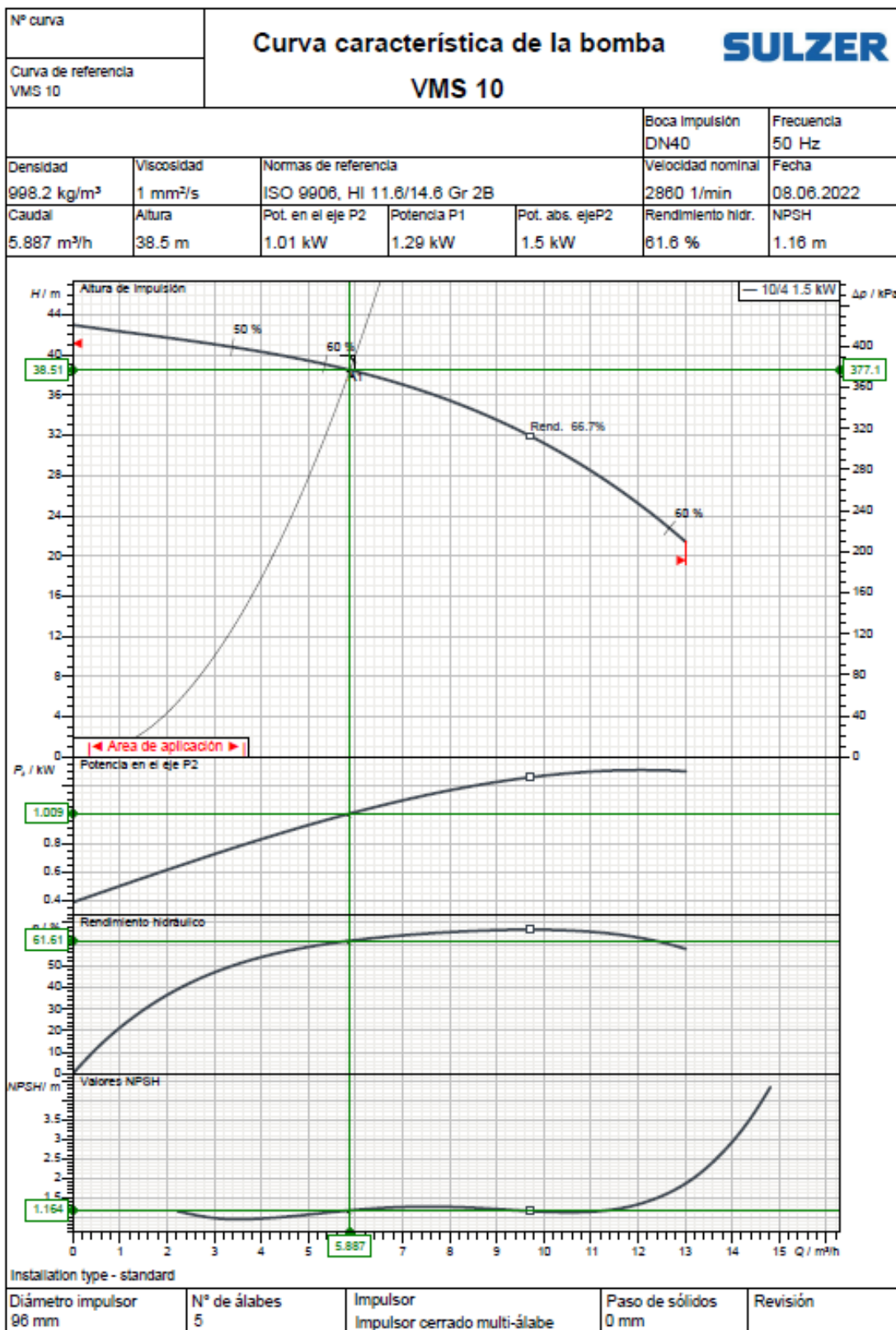
VMS 10



Datos de diseño		Potencia P1	
Caudal	5.887 m³/h	Pot. en el eje P2	1.29 kW
Rendimiento	61.6 %	Fluido	Agua
NPSH	1.16 m	Tipo de instalación	Bomba simple
Temperatura	20 °C		
Nº de bombas	1		
Datos de la bomba		Marca	
Tipo	VMS 10	Impulsor	SULZER
Serie	VMS	Diámetro impulsor	Impulsor cerrado multi-álabe
Nº de álabes	5	Boca aspiración	96 mm
Paso de sólidos	0 mm	Tipo de instalación	DN40
Boca impulsión	DN40		
Momento de inercia			Installation type - standard
Datos del motor		Frecuencia	
Tensión nominal	400 V	Velocidad nominal	50 Hz
Pot. abs. ejeP2	1.5 kW	Rendimiento	2860 1/min
Nº de polos	2	Corriente nominal	78 %
Factor de potencia	0.82	Par nominal	3.4 A
Intensidad arranque	21.1 A	Grado protección	5.01 Nm
Par de arranque	12.5 Nm	Nº arranques/hora	IP 55
Clase de aislamiento	F		10

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de Información contenido en este software.

Spair® 5-2022.1 - 2022/04/26 (Build 501), 64 bit
Versión de datos June 22.1



VMS15:

The vertical, single or multi-stage centrifugal pump series are designed for pumping clean, or lightly aggressive, watery mediums.

Suction and discharge of the pump are in-line, making the pump easy to install.

The hydraulic assembly is driven by an electric motor.

All hydraulic parts of the pump are made of stainless steel. Driven by Premium Efficiency IE3 motor in accordance with IEC 60034-30, exceeding CEMEP EFF 1. Motor insulation according to Class H, temperature rise according to Class A.

Explosion proof as standard, ATEX, FM and CSA.

50Hz

Capacity up to m³/h

Head, max. m

60Hz

Capacity up to US g.p.m.

Head, max. ft

Working range

Ambient temperature (See note 1): -20 up to 40 [°C]

Minimum inlet pressure: NPSHreq. + 1m

Viscosity (See note 2): 1-100 [cSt]

Density (See note 2): 1000-2500 [kg/m³]

Cooling (See note 3): Forced motor cooling

Max size of solids pumped: 1mm

Notes

1. If the ambient temperature exceeds the above value or the motor is located more than 1000 m above sea level, the motor cooling is less effective and could

require an adapted motor power.

2. Deviation in viscosity and/or density could require an adapted motor power. Please contact your supplier for more detailed advice.

3. The free space above the motor cooling fan must be at least 1/4 of the diameter of the inlet of the cooling fan in order to have a sufficient flow of (cooling) air.

Type: VMS 15

Technical data

Delivery rate: 5.877 m³/h

Delivery head: 38.37 m

Hydr. Efficiency: 64.85 %

Total efficiency: 47.99 %

Shaft power: 0.949 kW

Speed: 1410 1/min

Impeller type: Impulsor cerrado multi-álabe

Motor output: 1.5 kW

Voltage: 400 V

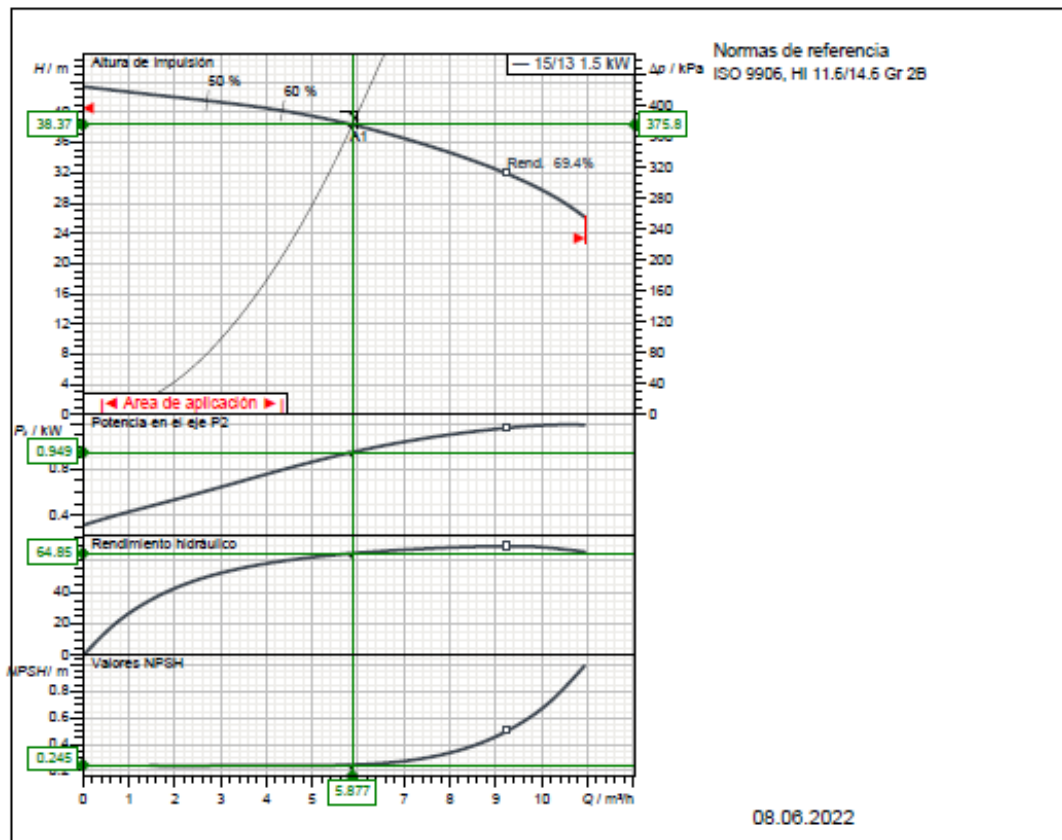
Frequency: 50 Hz

Suction outlet: DN50 -

Discharge outlet: DN50 -



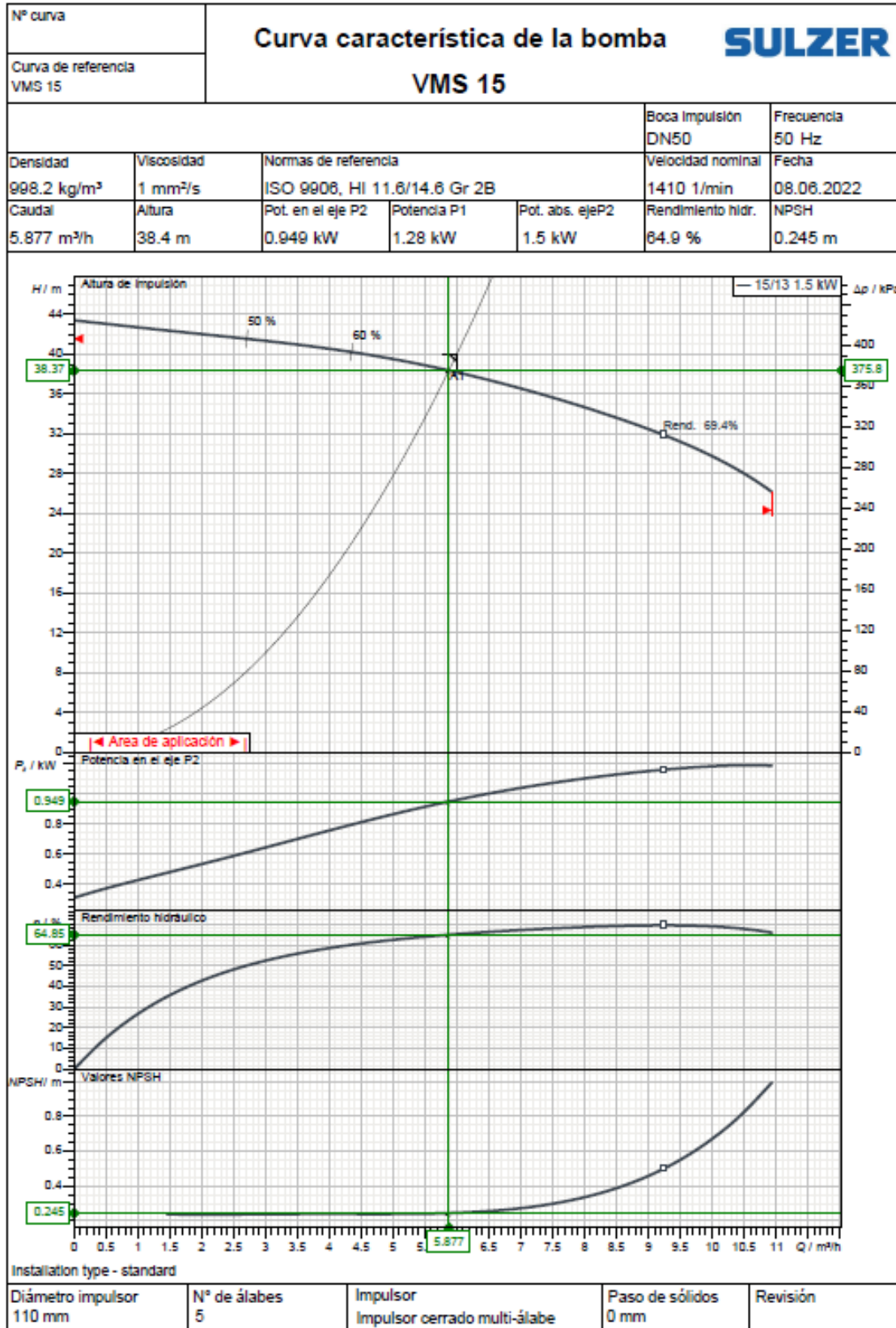
VMS 15



Datos de diseño Caudal 5.877 m³/h Rendimiento 64.9 % NPSH 0.245 m Temperatura 20 °C Nº de bombas 1	Potencia P1 1.28 kW Altura 38.4 m Pot. en el eje P2 0.949 kW Fluido Agua Tipo de instalación Bomba simple
Datos de la bomba Tipo VMS 15 Serie VMS Nº de álabes 5 Paso de sólidos 0 mm Boca impulsión DN50 Momento de inercia	Marca SULZER Impulsor Impulsor cerrado multi-álabe Diámetro impulsor 110 mm Boca aspiración DN50 Tipo de instalación Installation type - standard
Datos del motor Tensión nominal 400 V Pot. abs. ejeP2 1.5 kW Nº de polos 4 Factor de potencia 0.81 Intensidad arranque 17.6 A Par de arranque 22.3 Nm Clase de aislamiento F	Frecuencia 50 Hz Velocidad nominal 1410 1/min Rendimiento 74 % Corriente nominal 3.6 A Par nominal 10.2 Nm Grado protección IP 55 Nº arranques/hora 10

Sulzer se reserva el derecho de cambiar cualquier dato u dimensiones sin notificación previa y no será responsable para el uso de información contenido en este software.

Spaix® 5-2022.1 - 2022/04/26 (Build 501), 64 bit
Versión de datos June 22.1





Pompe centrifuge bi-giranti adatte alla realizzazione di gruppi di pressurizzazioni per impianti civili e industriali; le due giranti contrapposte garantiscono una elevata prevalenza garantendo comunque una buona portata.

Two impeller centrifugal pumps for constructing pressurisation systems for civil and industrial plant; the two counter-posed impellers guarantee high head and flow rate.

Bombas centrifugas con doble rodete apropiadas para realizar unidades de presurización para instalaciones civiles e industriales; los dos rodetes contrapuestos garantizan una elevada prevalencia garantizando en cualquier caso un buen caudal.

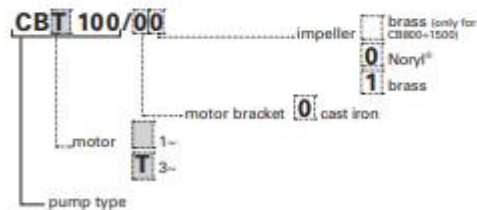
Pompes centrifuges à deux turbines, aptes à la réalisation de groupes de surpression pour installations civiles et industrielles; les deux roues opposées garantissent une hauteur manométrique élevée tout en maintenant un débit excellent.

CB

**CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE / CONSTRUCTION FEATURES
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS / CARACTÉRISTIQUES D'EXÉCUTION**

Corpo pompa	ghisa
Pump body	cast iron
Cuerpo bomba	fundición
Corps de pompe	fonte
Supporto motore	ghisa
Motor bracket	cast iron
Soporte motor	fundición
Support moteur	fonte
Girante	ottone o Noryl® (CB100-900) ottone (CB800-1500)
Impeller	brass or Noryl® (CB100-900) brass (CB800-1500)
Rodete	latón o Noryl® (CB100-900) latón (CB800-1500)
Turbine	laiton ou Noryl® (CB100-900) laiton (CB800-1500)
Tenuta meccanica	ceramica-grafite
Mechanical seal	ceramic-graphite
Sello mecánico	cerámica-grafito
Garniture mécanique	céramique-graphite
Albero motore	acciaio AISI 303 acciaio AISI 416 (CB100)
Motor shaft	stainless steel AISI 303 stainless steel AISI 416 (CB100)
Eje motor	acero AISI 303 acero AISI 416 (CB100)
Arbre moteur	acier AISI 303 acier AISI 416 (CB100)
Temperatura del liquido	girante Noryl®: 0 - 50 °C girante ottone: 0 - 90 °C
Liquid temperature	Noryl® impeller: 0 - 50 °C brass impeller: 0 - 90 °C
Temperatura del liquido	rodete de Noryl®: 0 - 50 °C rodete latón: 0 - 90 °C
Température du liquide	turbine en Noryl®: 0 - 50 °C turbine laiton: 0 - 90 °C
Pressione di esercizio	max 6 bar (CB100)
Operating pressure	max 11 bar (CB150-1500)
Presión de trabajo	
Pression de fonctionnement	
MOTORE / MOTOR / MOTOR / MOTEUR	
Motore 2 poli a induzione	3 - 220/380V - 60Hz
2 pole induction motor	1 - 220V - 60Hz (with thermal protection up to MEC 80)
Motor de 2 polos a inducción	
Moteur à induction à 2 pôles	
Classe di isolamento	insulation class
Clase de aislamiento	F
Classe d'isolation	
Grado di protezione	IP44
Protection degree	IP55 (CB800-1500)
Grado de protección	Protection

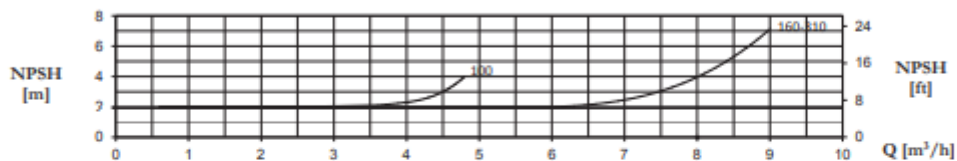
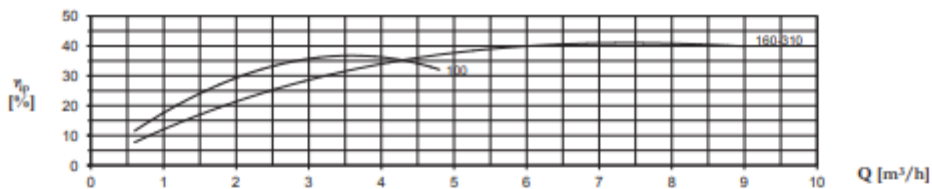
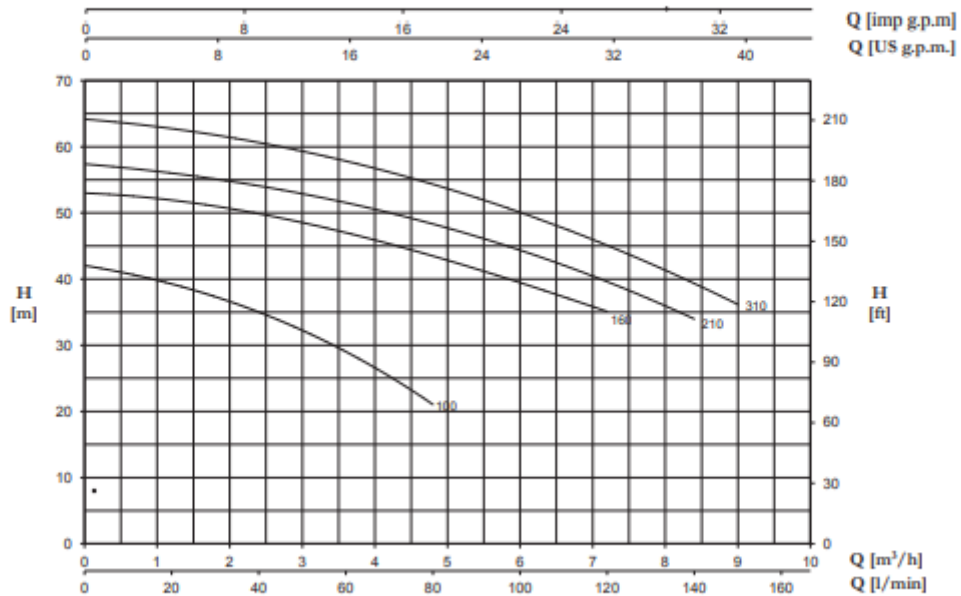
Pump model code



1 - 110V - 60Hz	
TYPE	I (A)
CB 100	10,8



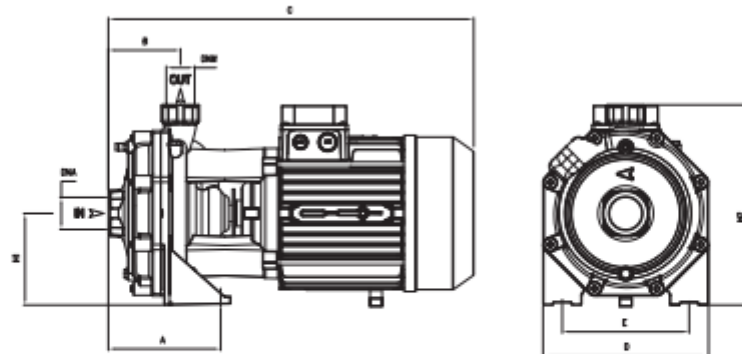
CB



TYPE		P2 (HP)	P1 (KW)	AMPERE		Q (m³/h - l/min)												
1-	3-			1-	3-	H (m)												
						1x220 V 60 Hz	3x380 V 60 Hz	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,6	4,8	6	7,2	8,4	9
CB 100	CBT 100	1	0,74	1,17	1,15	5,4	2,4	42	40,8	39,4	37,4	34,7	29,2	21	-	-	-	-
CB 160	CBT 160	1,5	1,1	2,30	2,20	10,2	4,1	53	52,5	52	51	50	46,9	43,3	39,7	35	-	-
CB 210	CBT 210	2	1,5	2,60	2,45	11,5	4,8	57,3	56,9	56	55,1	54	51,5	48,4	44,4	39,5	34	-
CB 310	CBT 310	3	2,2	2,9	2,80	13,2	5,2	64	63,5	63	61,9	60,6	57,7	54,1	50	45,4	39,4	36



CB



TYPE	DIMENSIONS (mm)													Kg	
	A	B	C	D	E	H1	H2	DNA	DNM	I	L	M			
CB 100	122	72	328	180	140	98	228	1" G	1" G	350	195	265	15,5	T 15	
CB 160	115	82	385	210	170	110	265	1"1/4 G	1" G	405	225	295	23,5	T 22,5	
CB 210	115	82	385	210	170	110	265	1"1/4 G	1" G	405	225	295	24	T 23	
CB 310	115	82	385	210	170	110	265	1"1/4 G	1" G	405	225	295	29,5	T 24,5	
CB 400	145	95,5	498	266	212	135	305	1"1/2 G	1"1/4 G	553	274	318	48	T 44	
CB 600	145	95,5	498	266	212	135	305	1"1/2 G	1"1/4 G	553	274	318	56,5	T 48	
CBT 751	145	95,5	532	266	212	135	305	1"1/2 G	1"1/4 G	553	274	318	56		
CBT 900	145	95,5	532	266	212	135	305	1"1/2 G	1"1/4 G	553	274	318	62		
CBT 800	190	120	605	275	210	150	330	2" G	1"1/4 G	722	290	370	77		
CBT 1000	190	120	605	275	210	150	330	2" G	1"1/4 G	722	290	370	83		
CBT 1250	190	120	645	275	210	150	330	2" G	1"1/4 G	722	290	370	91		
CBT 1500	190	120	645	275	210	150	330	2" G	1"1/4 G	722	290	370	94,5		

TYPE	TRUCK				CONTAINER			
	PALLET (cm)		N° pumps	PALLET (cm)		N° pumps		
CB 100	90X110X145	65	90X110X195	91				
CB 160- CBT 310	85X110X130	40	85X110X190	60				
CB 310	85X110X150	24	85X110X180	30				
CB 400-900	80X120X150	24	80X120X180	30				
CBT 800-1500	100X120X140	18	100X120X185	24				



ANEXO INSTALACION FOTOVOLTAICA

Harvest the Sunshine



Mono

470W MBB Half-Cell Module
JAM72S20 445-470/MR Series

Introduction

Assembled with multi-busbar PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss



Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



JA SOLAR

www.jasolar.com

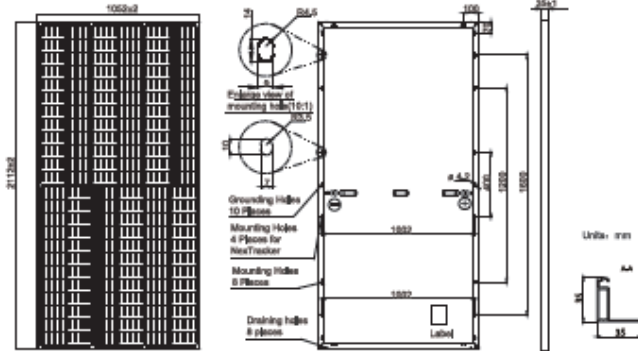
Specifications subject to technical changes and tests. JA Solar reserves the right of final interpretation.



JA SOLAR

JAM72S20 445-470/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	24,7kg±3%
Dimensions	2112±2mm×1052±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144 (6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-36(1800V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/pallet 682pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	JAM72S20 -470/MR
Rated Maximum Power(P _{max}) [W]	445	450	455	460	465	470
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	49,56	49,70	49,85	50,01	50,15	50,31
Maximum Power Voltage(V _{mp}) [V]	41,21	41,52	41,82	42,13	42,43	42,69
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	11,32	11,36	11,41	11,45	11,49	11,53
Maximum Power Current(I _{mp}) [A]	10,80	10,84	10,88	10,92	10,96	11,01
Module Efficiency [%]	20,0	20,3	20,5	20,7	20,9	21,2
Power Tolerance	0~±5W					
Temperature Coefficient of I _{sc} (α _{Isc})	+0,044%/°C					
Temperature Coefficient of V _{oc} (β _{Voc})	-0,272%/°C					
Temperature Coefficient of P _{max} (γ _{Pmp})	-0,350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1,5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

TYPE	JAM72S20 -445/MR	JAM72S20 -450/MR	JAM72S20 -455/MR	JAM72S20 -460/MR	JAM72S20 -465/MR	JAM72S20 -470/MR
Rated Max Power(P _{max}) [W]	336	340	344	348	352	355
Open Circuit Voltage(V _{oc}) [V]	46,65	46,90	47,15	47,38	47,61	47,84
Max Power Voltage(V _{mp}) [V]	38,95	39,19	39,44	39,68	39,90	40,10
Short Circuit Current(I _{sc}) [A]	9,20	9,25	9,29	9,33	9,38	9,42
Max Power Current(I _{mp}) [A]	8,84	8,88	8,72	8,76	8,81	8,86
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1,5G					

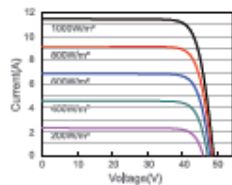
*For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 1800Pa while Maximum Static Load, Back is 1600Pa.

OPERATING CONDITIONS

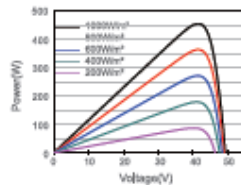
Maximum System Voltage	1000V/1600V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	20A
Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112 lb/ft ²)
Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50 lb/ft ²)
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

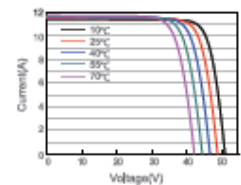
Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR



Power-Voltage Curve JAM72S20-455/MR




Current-Voltage Curve JAM72S20-455/MR





Premium Cells, Premium Modules


Version No. : Label_EN_20201118A




Smart PV Controller








Active Safety
AI Powered Arcing Protection

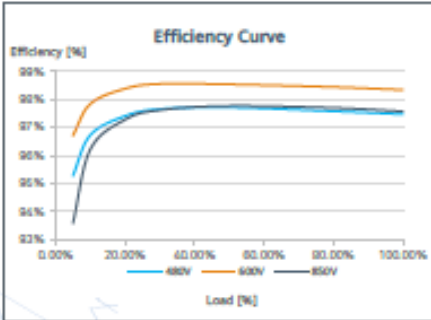


Higher Yields
Up to 30% More Energy with Optimizer¹

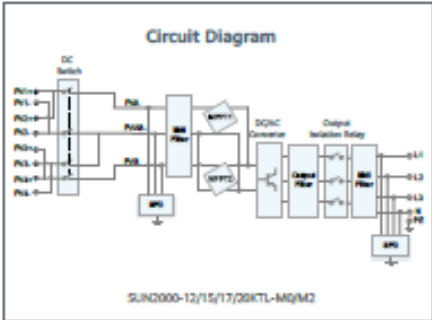


Flexible Communication
WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported

Efficiency Curve



Circuit Diagram



SUN2000-12/15/17/20KTL-MQ/M2

*1 Only applicable to SUN2000-12/15/17/20KTL-MQ Inverters

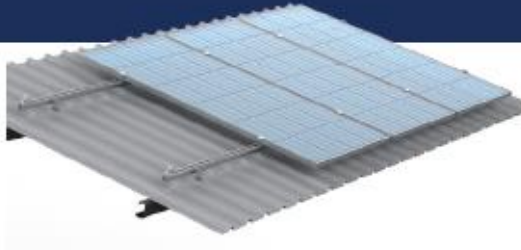
SOLAR.HUAWEI.COM/RU/

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2
Technical Specification

Technical Specification	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
Efficiency				
Max. efficiency	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
European weighted efficiency	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%
Input				
Recommended max. PV power ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Max. input voltage ²	1,080 V			
Operating voltage range ³	160 V ~ 950 V			
Start-up voltage	200 V			
Rated input voltage	600 V			
Max. input current per MPPT	22 A			
Max. short-circuit current	30 A			
Number of MPPT trackers	2			
Max. input number per MPPT tracker	2			
Output				
Grid connection	Three phase			
Rated output power	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Max. apparent power	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Rated output voltage	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE			
Rated AC grid frequency	50 Hz / 60 Hz			
Max. output current	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Adjustable power factor	0.8 leading ~ 0.8 lagging			
Max. total harmonic distortion	≤ 3 %			
Features & Protections				
Input-side disconnection device	Yes			
Anti-islanding protection	Yes			
AC over-current protection	Yes			
AC short-circuit protection	Yes			
AC over-voltage protection	Yes			
DC reverse-polarity protection	Yes			
DC surge protection	TYPE II			
AC surge protection	Yes, compatible with TYPE II protection class according to EN/IEC 61643-11			
Residual current monitoring unit	Yes			
Arc fault protection	Yes			
Ripple receiver control	Yes			
Integrated PID recovery ⁴	Yes			
General Data				
Operation temperature range	-25 ~ +60 °C (-13 °F ~ 140 °F)			
Relative humidity	0 % RH ~ 100% RH			
Max. operating altitude	0 ~ 4,000 m (13,123 ft.) (Derating above 2000 m)			
Cooling	Natural Convection			
Display	LED indicators; Integrated WLAN + FusionSolar App			
Communication	RS485; WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)			
Weight (with mounting plate)	25 kg			
Dimensions (W x H x D) (Incl. mounting plate)	525 x 470 x 262 mm (20.7 x 18.5 x 10.3 inch)			
Degree of protection	IP65			
Nighttime Power Consumption	< 5.5 W ⁵			
Optimizer Compatibility				
DC MBUS compatible optimizer	SUN2000-450W-P			
Standard Compliance (more available upon request)				
Safety	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2			
Grid connection standards	G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4105, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4, IEC62116, DEWA			

¹ Inverter max input PV power is 48,000 Wp when long strings are designed and fully connected with SUN2000-450W-P power optimizer.
² The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
³ Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
⁴ SUN2000-12~20KTL-M2 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include P-type (mono, poly)
⁵ < 10 W when PID recovery function is activated.

Ficha técnica:
L feet








Especificaciones

Materiales: aluminio anodizado 6005 T5
Acero inoxidable 304

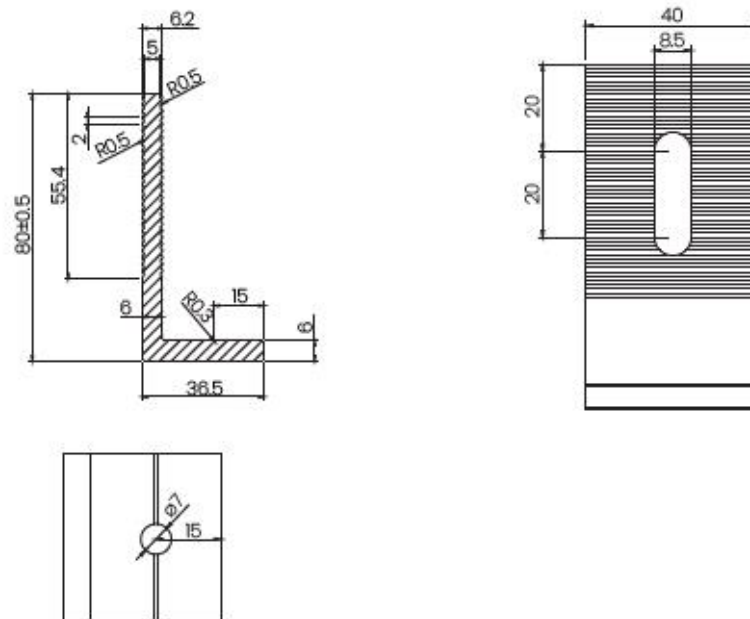
Velocidad del viento: hasta 45 m/s

Carga de nieve: hasta 50 cm

Accesorios

Cantidad/ paneles	 L feet	 Rail	 Empalme de rail	 Abrazadera intermedia	 Abrazadera final
1 panel	4	2	-	-	4
2 paneles	6	4	2	2	4
3 paneles	8	6	4	4	4
4 paneles	8	8	6	6	4
5 paneles	10	10	8	8	4
6 paneles	12	12	10	10	4

Medidas





 **Top Cable**

TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

TÜV solar PV cable.
BASED ON: (EN 50618 / IEC 62930 / UTE C 32-502)

DESIGN



Conductor
Class 5 (flexible) tinned copper, based on EN 60228 and IEC 60228.

Insulation
Low smoke zero halogen (LSHF) cross linked rubber insulation.

Outer sheath
Low smoke zero halogen (LSHF) cross linked rubber outer sheath, red or black colour.

APPLICATIONS

The Topsolar® PV H1Z2Z2-K cable, which is TÜV certified according to IEC 62930 and EN 50618, is suitable for both fixed and mobile solar installations (solar farms, rooftop solar installations and floating plants).

It is a highly flexible cable compatible with all major connectors and specially designed for the connection of photovoltaic panels. This versatile single-conductor cable is designed to meet the varying needs of the solar industry. Suitable for wet, damp and humid locations.

- Solar PV installations - string cable.

PV WIRE ALSO
AVAILABLE



More information at: www.topcable.com















TOPSOLAR® PV H1Z2Z2-K

SOLAR CABLES

EN 2020 ED001

Top Cable

FEATURES

-  **Electrical performance**
Low voltage 1,5/1,5 1kV (1,8) kV DC.
1,0/1,0 kV (U₀/U).
-  **Based on**
EN 50618/ IEC 62930 / UTE C 32-502.
-  **Standards and approvals**
TÜV / RETIE / RoHS / CE.
-  **CPR (Construction Products Regulation)**
C_{ca} -s1b, d2, a1.
-  **Thermal performance**
Maximum service temperature: 120°C.
Maximum short-circuit temperature: 250°C (max. 5 s).
Minimum service temperature: -40°C (fixed and protected installations).
-  **Fire performance**
Flame non-propagation based on EN 60332-1 and IEC 60332-1-2.
Fire non-propagation based on EN 50399.
Reaction to fire CPR: C_{ca} -s1b, d2, a1, according to EN 50575.
LSHF (Low Smoke Zero Halogen) based on UNE-EN 60754-1 and IEC 60754-1.
Low smoke emission based on EN 61034 and IEC 61034; Light transmittance > 60%.
Low corrosive gases emission based on UNE-EN 60754-2 and IEC 60754-2.
-  **Mechanical performance**
Minimum bending radius: x5 cable diameter.
Impact resistance: AG2 Medium severity.
-  **Chemical performance**
Chemical & Oil resistance: Excellent.
Grease & mineral oils resistance: Excellent.
UV UV Resistant based on EN 50618.
O₃ Ozone resistant based on EN 50618.
-  **Water performance**
Water presence: AD8 submerged.
-  **Other**
Meter by meter marking.
Estimated lifetime 25 years based on EN 50618.
  Optional: rodent proof and termite proof.
-  **Installation conditions**
Open Air.
Buried.
On conduit.
-  **Packaging**
Available in rolls (lengths of 100 m) and reels.

More Information at: www.topcable.com

SOLAR CABLES

TOPSOLAR® PV
H1ZZZZ-K



TOPSOLAR® PV
H1ZZZZ-K DUAL



TOPSOLAR® PV
AL 1500 V



TOPSOLAR® PV
AL 2kV PV WIRE



TOPSOLAR® PV H1ZZZZ-K

SOLAR CABLES

EN 2020 E D 00 01



DECLARATION OF PERFORMANCE
DECLARACIÓN DE PRESTACIONES
DoP Nr/ nº: **TC054 Rev.1**

Code of the product-type / Código de producto tipo:
TOPSOLAR PV C H1Z222-K

Identification of the product / Identificación del producto de construcción:
H1Z222-K full range according to EN 50618

Intended use/s: / Uso/s previsto/s:
Supply of electricity in buildings and other civil engineering works with the objective of limiting the generation and spread of fire and smoke. Power Cables.

Suministro de electricidad en edificios y otras obras de ingeniería civil con el objetivo de limitar la generación y propagación de fuego y humo. Cables de potencia.

Authorized representative: / Representante autorizado: N/A
System/s of AVCP: / Sistema/s de EVCP: System 1+ / Sistema 1+
Harmonized standard: / Norma armonizada: EN 50575:2014 and EN 50575:2014/A1: 2016
Notified body/ies: / Organismo/s notificado/s: AENOR – 0099

Notified product certification body issued the Certificate of Constancy of Performances for characteristics of reaction to fire.
Organismo notificado de certificación de producto que ha emitido el Certificado de Constancia de las Prestaciones para las características de reacción al fuego.

Declared performances: / Prestaciones declaradas:

Essential characteristics / Características esenciales	Performance / Prestaciones
Reaction to fire / Reacción al fuego	C _{ca} - s1b, d2, a1
Dangerous substances / sustancias peligrosas	NPD (Non Performance declaration / Prestación no determinada)

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performances. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011, bajo la responsabilidad exclusiva del fabricante arriba identificado.

Signed for and on behalf of the manufacturer by / Firmado por y en nombre del fabricante por:

Felipe DIAZ RUBIO,
Technical Department



Rubí (Barcelona) Spain, 30/04/2020




Manufacturer / Fabricante:
TOP CABLE S.A.
Leonardo da Vinci, 1
08191 Rubí (Barcelona) SPAIN
Tel. +34 93 588 09 11
Fax: +34 93 588 04 11
Email: ventas@topcable.com



Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 60113828

Blatt *Page*
0001

Ihr Zeichen <i>Client Reference</i>	Unser Zeichen <i>Our Reference</i>	Ausstellungsdatum <i>Date of Issue</i>
	0010--21243325 001	13.10.2016 <i>(day/mo/yr)</i>

Genehmigungsinhaber *License Holder*

TOP CABLE S.A.
P.A.E. Can Sant Joan
Leonardo da Vinci 1
08191 Rubi - Barcelona
Spain

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*

AKAN Cables S.L.
P.L. Plans de la Sala, Parcela 11
08650 Barcelona
Spain

Prüfzeichen *Test Mark*



Type Approved
Safety
Regular Production
Surveillance
www.tuv.com
ID 111121001

Geprüft nach *Tested acc. to*
EN 50618:2014

**Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
*Certified Product (Product Identification)***

**Lizenzentgelte - Einheit
*License Fee - Unit***

PV-Cables

Identification:	TOPSOLAR PV H1Z2Z2-K	16
Code designation:	H1Z2Z2-K	
Rated diameter:	2,5 mm ² ; 4,0 mm ² ; 6,0 mm ² ; 10,0 mm ² ; 16,0 mm ² ; 25,0 mm ²	
Rated voltage:	AC U0/U 1,0/1,0 kV	
Rated voltage:	DC 1500 V (conductor-conductor and conductor-earth)	
Max. permitted voltage:	DC 1,8 kV	
Light transmission:	82,1 %	
Ambient temperature:	-40 °C to +90 °C	
max. Core temperature:	+120 °C @ 20.000 h	
Material of Insulation:	Halogene Free thermosetting rubber	
Material of Sheath:	Halogene Free thermosetting rubber	
Colour of Sheath:	black	

16

*Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es besätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.*

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg

Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 <http://www.tuv.com/safety>



Zertifikat

Certificate



Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 60113828

Blatt *Page*
0002

Ihr Zeichen <i>Client Reference</i>	Unser Zeichen <i>Our Reference</i>	Ausstellungsdatum <i>Date of Issue</i>
	0010--21243325 002	29.11.2016 <i>(day/mo/yr)</i>

Genehmigungsinhaber *License Holder*
TOP CABLE S.A.
P.A.E. Can Sant Joan
Leonardo da Vinci 1
08191 Rubi - Barcelona
Spain

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
AKAN Cables S.L.
P.L. Plans de la Sala, Parcela 11
08650 Barcelona
Spain

Prüfzeichen *Test Mark*



Geprüft nach *Tested acc. to*
EN 50618:2014

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation)
Certified Product (Product Identification)

Lizenzentgelte - Einheit
License Fee - Unit

PV-Cables

as page 0001
Amendment

additional Colour of sheath: RED

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich beachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht. This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

Zertifizierungsstelle

Guido Volberg



DECLARATION OF PERFORMANCE
DECLARACIÓN DE PRESTACIONES
DoP Nr/ nº: TC054 Rev.1

Code of the product-type / Código de producto tipo:
TOPSOLAR PV C H1Z2Z2-K

Identification of the product / Identificación del producto de construcción:
H1Z2Z2-K full range according to EN 50618

Intended use/s: / Uso/s previsto/s:
Supply of electricity in buildings and other civil engineering works with the objective of limiting the generation and spread of fire and smoke. Power Cables.

Suministro de electricidad en edificios y otras obras de ingeniería civil con el objetivo de limitar la generación y propagación de fuego y humo. Cables de potencia.

Authorized representative: / Representante autorizado: N/A
System/s of AVCP: / Sistema/s de EVCP: System 1+ / Sistema 1+
Harmonized standard: / Norma armonizada: EN 50575:2014 and EN 50575:2014/A1: 2016
Notified body/ies: / Organismo/s notificado/s: AENOR – 0099

Notified product certification body issued the Certificate of Constancy of Performances for characteristics of reaction to fire.
Organismo notificado de certificación de producto que ha emitido el Certificado de Constancia de las Prestaciones para las características de reacción al fuego.

Declared performances: / Prestaciones declaradas:

Essential characteristics / Características esenciales	Performance / Prestaciones
Reaction to fire / Reacción al fuego	C _{ca} - s1b, d2, a1
Dangerous substances / sustancias peligrosas	NPD (Non Performance declaration / Prestación no determinada)

The performance of the product identified above is in conformity with the set of declared performances. This declaration of performance is issued, in accordance with Regulation (EU) No 305/2011, under the sole responsibility of the manufacturer identified above.
Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011, bajo la responsabilidad exclusiva del fabricante arriba identificado.

Signed for and on behalf of the manufacturer by / Firmado por y en nombre del fabricante por:
Felipe DIAZ RUBIO,
Technical Department



Rubí (Barcelona) Spain, 30/04/2020






Conectores:

Hoja técnica

Fotovoltaico
PV-STICK VPE200

Weidmüller 

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
D-32788 Detmold
Germany
Fon: +49 5231 14-0
Fax: +49 5231 14-292083
www.weidmueller.com



Cuanto más rápido, mejor. Esto también se aplica al cableado de sistemas fotovoltaicos. Nuestros prácticos conectores permanecen firmemente en tus manos incluso a temperaturas muy bajas, y pueden instalarse con rapidez y facilidad sin tener que utilizar una herramienta para prensar.

No necesitarás contactos crimpados ni herramientas para prensar y evitarás errores de montaje. Esto permite ahorrar hasta un 50 % del tiempo durante la instalación, sin que esto afecte a la calidad. Los nuevos conectores fotovoltaicos cuentan con la homologación TÜV (entidad de inspección técnica alemana) y cumplen con la norma IEC 62852.

Nuestra tecnología de conexión "PUSH IN" permite realizar conexiones seguras con el mínimo esfuerzo: insertar, girar y ¡corriente!

- 1.500 V DC (DE) / 1.500 V DC (EN)
- Tecnología de conexión PUSH IN
- Calidad conforme a las normas según IEC 62852
- Diseño ergonómico y reconocido con premios
- El conector fotovoltaico más rápido en la actualidad
- Enclavamiento fiable

Nos reservamos el derecho de introducir modificaciones técnicas

1

Hoja técnica



Fotovoltaico PV-STICK VPE200

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
D-32758 Detmold
Germany
Fon: +49 5231 14-0
Fax: +49 5231 14-292083
www.weidmueller.com

Datos técnicos

Dimensiones y pesos

Peso neto 15,312 g

Temperaturas

Gama de temperatura, montaje, min. 10 °C Temperatura permanente de trabajo, min. -40 °C
Temperatura permanente de trabajo, max. 85 °C Gama de temperatura, montaje, max. 40 °C

Datos técnicos

Corriente nominal	30 A	Diámetro del cable exterior, máx.	7,5 mm
Diámetro del cable exterior, mín.	5,5 mm	Grado de polución	3 (2 en el área sellada)
Homologaciones	TUV Rheinland (IEC 62852)	Sección de conexión del conductor, máx.	6 mm ²
Sección de conexión del conductor, mín.	4 mm ²	Tensión nominal	1800 V DC (IEC)
Tipo de cable	2 Pfg 1169/08.07, EN 50618:2014	Tipo de protección	IP65, cerrado, IP2x abierto

Clasificaciones

ETIM 6.0	EC002928	eClass 6.2	22-67-02-90
eClass 9.0	22-67-92-03	eClass 9.1	27-44-01-07

Homologaciones en línea

Homologaciones



RoHS Conformidad

Descargas

Datos de ingeniería [STEP](#)
Documentación del usuario [Instruction Sheet](#)

2.ª VIA
06.014

SU
ELETRICIDADE

sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (atendimento automático, 24h - chamada grátis)

Apoio ao cliente
210 540 549 (das 08h às 20h - linha aplicada)

E-REDES
avarias elétricas
800 506 506 (24h - chamada grátis)

U346100000086398

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES , 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Valor a debitar	€ 539,04
A partir de	2021-07-22
Período de faturação	2021-05-20 a 2021-06-19

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT903397580
Morada da instalação:
HERD LAGOA , 9001 -- GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS
Tarifa Contratada: MTB-Médias UT,Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 23,36 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

En. reativa fornecida vazia (capacitiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

En. reativa cons. fora vazia (indutiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

Evite o uso do ar condicionado e outros sistemas de climatização. Isole eficazmente portas, janelas, paredes, teto e pavimento.



NA ÁREA RESERVADA PODE:

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em sueletricidade.pt

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, S.A.E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
Nº de autorização: 100000539741

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO
SUELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Comilla Castelo Branco, 45, 1050-044 Lisboa
Capital Social: 110 euros - Registrada na CRC de Lisboa - Matrícula: NIPC 507 846 044

2.ª VIA
2/2
06.014

Leituras/Consumos

Periodo de leitura: 2021-05-20 a 2021-06-19
Equipa de contagem nº: 952

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazío normal (kWh)	605,00	38,38	643,38
En. Ativa super vazío (kWh)	321,00	25,43	346,43
En. Ativa ponta (kWh)	590,00	25,99	624,99
En. Ativa chelas (kWh)	1294,00	64,42	1358,42
En. Reativa cons. fora vazío (kVArh)	621,00	186,92	807,92
En. Reativa fornecida vazío (kVArh)	8,00	2,02	10,02
Potência tomada f.vazío (kW)	15,00	0,30	15,30
Potência tomada vazío (kW)	10,00	0,21	10,21

Informações de Instalação

Pot. Instalada (k)	50,00
Pot. Requisitada (k)	50,00
Pot. Tomada em 05-2021 (kW)	23,36
Fator de potência	0,92
Total En. Ativa no período (kWh)	2.972,00

Fórmula de COT associada ao consumo de energia elétrica: PTE/365 kg

Detalhe da Fatura

Ref: 10030066398

Fatura nº 215UFT 282004/11003354476 de 22 de Junho de 2021
MWEX - Processado por programa certificado nº631/AT

Electricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazío normal (kWh)	2021-05-20	2021-06-19	643	0,0748	48,10	23
En. Ativa super vazío (kWh)	2021-05-20	2021-06-19	346	0,0665	23,01	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-05-20	2021-06-19	625	0,1413	88,31	23
En. Ativa chelas (kWh)	2021-05-20	2021-06-19	1358	0,1061	144,08	23
Escalaõ 1 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-05-20	2021-06-19	179	0,0000	0,00	
Escalaõ 2 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-05-20	2021-06-19	34	0,0000	0,00	
Escalaõ 3 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-05-20	2021-06-19	0	0,0000	0,00	
En. Reativa fornecida vazío (kVArh)	2021-05-20	2021-06-19	6	0,0000	0,00	
Potência contratada 23,36 kW (kW)			31	0,0466	33,75	23
Potência horas de ponta 5,04 kW (kW)			31	0,3241	50,64	23
Termo tarifário fixo (kW)			31	1,4495	44,93	23
Imposto Especial Consumo Electricidade	2021-05-20	2021-06-19	2372	0,0010	2,97	23
IVA (23% de € 435,79)					100,23	
Total					536,02	

Outros Débitos / Créditos

Contribuição audiovisual (Fatura n.º 215UFT 2820C4/94102957446)	1	2,85	6
QRU - Processado por programa certificado nº631/AT			
IVA (6% de € 2,85)		0,17	
Total		3,02	

Total faturado 539,04

Informações

A ERSE determina as regras de faturação de energia reativa:

Despachos n.º 7253/2010 e n.º 12605/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

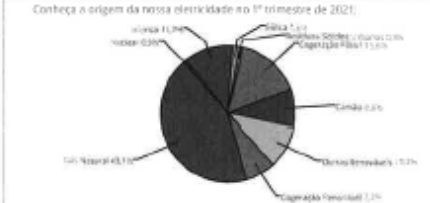
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalaõ correspondente a $\text{tg} \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o referencio ao escalaõ 0,4 $\text{tg} \leq 0,3$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referencio de energia reativa, por escalaõ de faturação de energia reativa industrial são:

Escalaõ 1 - para tg maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,35
Escalaõ 2 - para tg maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00
Escalaõ 3 - para tg maior ou igual a 0,5	K=3,00

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa electricidade no 1.º trimestre de 2021:



Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte em www.ener.pt

22/6/2021

2.ª VIA
04-030



sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (serviços em português, 24h - chamadas grátis)
Apoio ao cliente
210 540 549 (para chamadas locais em 24h - sem taxa de chamadas)

E-REDES
avarias elétricas
800 506 506 (24h - chamadas grátis)

U346104000080638

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES , 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Valor a debitar	€ 617,63
A partir de	2021-08-21
Período de faturação	2021-06-20 a 2021-07-19

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503397580
Morada de instalação:
HERD LAGOA, 9001 - GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 N5
Tarifa Contratada: MTS-Médias UT, Tetra-Horária
Ciclo Horário: 0/24h
Potência Contratada: 23,36 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

En. reativa fornecida vazia (capacitiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

En. reativa consumida vazia (indutiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

A 31 de dezembro de 2021 extinguem-se as tarifas transitórias de venda de eletricidade em Média Tensão. Até esta data deve escolher um comercializador em regime de mercado. Consulte a lista de comercializadores em www.erse.pt

NA ÁREA RESERVADA PODE:

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em sueletricidade.pt



A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, SA.E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
Nº de autorização: 100000539741
Entidade/Id credor: SUJ ELETRICIDADE / PT91114305

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO
SUJ ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Gomes Cabalo, 61003-05, 1150-044 Lisboa
Capital Social: 1 010 euros - Registo na CRC de Lisboa - Matrícula NIPC 507 846 044

2.ª VIA

07.030

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2021-06-20 a 2021-06-30
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	281,00	13,73	294,73
En. Ativa super vazio (kWh)	166,00	9,12	175,12
En. Ativa ponta (kWh)	254,00	9,29	263,29
En. Ativa cheias (kWh)	526,00	23,00	549,00
En. Reativa cons. fora vazio (kVArh)	256,00	77,30	333,30
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	2,00	0,47	2,47
Potência tomada f.vazio (kW)	13,00	0,29	13,29
Potência tomada vazio (kW)	12,00	0,22	12,22

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requisitada (kW)	50,00
Pot. Tomada em 05-2021 (kW)	23,36
Fator de potência	0,92
Total En. Ativa no período (kWh)	3.435,00

Atividade CO2 associada ao consumo de energia elétrica (tCO2e): 1,879,03 kg

Período de leitura: 2021-07-01 a 2021-07-19
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	450,00	23,66	473,66
En. Ativa super vazio (kWh)	242,00	15,67	257,67
En. Ativa ponta (kWh)	456,00	16,08	472,08
En. Ativa cheias (kWh)	910,00	39,72	949,72
En. Reativa cons. fora vazio (kVArh)	473,00	135,67	608,67
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	3,00	0,82	3,82

Detalhe da Fatura

Ref: 104033085638

Fatura nº 21SUFT 282004/11003940545 de 22 de julho de 2021

fBES - Processado por programa certificado nº631/AT

Eletricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kWh)	2021-06-20	2021-06-30	295	0,0748	22,07	23
En. Ativa vazio normal (kWh)	2021-07-01	2021-07-19	473	0,0800	37,84	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2021-06-20	2021-06-30	175	0,0665	11,64	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2021-07-01	2021-07-19	258	0,0717	18,50	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-06-20	2021-06-30	263	0,1413	37,16	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-07-01	2021-07-19	472	0,1466	69,20	23
En. Ativa cheias (kWh)	2021-06-20	2021-06-30	549	0,1061	58,25	23

[Continua]

Informações

A ERSE desenha as regras de faturação de energia reativa.

Despachos n.º 225/2010 e n.º 12605/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

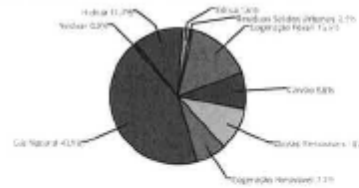
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $\text{tg}\phi \geq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o referente ao escalão $0,4 < \text{tg}\phi < 0,5$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa industrial são:

Escalão 1 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33
Escalão 2 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00
Escalão 3 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00


Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 1.º trimestre de 2021:



Para mais informações sobre a origem de sua energia consulte em sustentabilidade.pt ou no regat.

2.ª VIA
3/3


07.030

(Continuação)

Fatura n.º 215UFT 282004/11003940545 de 22 de julho de 2021

Eletricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa cheias (kwh)	2021-07-01	2021-07-19	950	0,1114	105,83	23
Escalaço 1 de En.Reat.cons.PV (kwh)	2021-06-20	2021-07-19	203	0,0000	0,00	
Escalaço 2 de En.Reat.cons.PV (kwh)	2021-06-20	2021-07-19	64	0,0000	0,00	
Escalaço 3 de En.Reat.cons.PV (kwh)	2021-06-20	2021-07-19	5	0,0000	0,00	
En. Reativa fornecida vazia (kwh)	2021-06-20	2021-07-19	4	0,0000	0,00	
Potência contratada 23,36 kW (kVA)			30	0,0466	32,66	23
Potência horas de ponta 6,13 kW (kVA)			30	0,3241	59,60	23
Termo tarifário fixo (kVA)			30	1,4495	43,40	23
Imposto Especial Consumo Eletricidade	2021-06-20	2021-07-19	3435	0,0010	3,44	23
IVA (23% de € 499,68)					114,93	
Total					614,61	
Outros Débitos / Créditos						
Contribuição audiovisual (Fatura n.º 215UFT 2820CA/94103486390)			1		2,85	6
MHIX - Processado por programa certificado n.º631/AT					0,17	
IVA (6% de € 2,85)					0,17	
Total					3,02	
Total faturado					617,63	

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO
 SU ELETRIC™ - S.A. - Sede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 45, 1095-044 Lisboa
 Capital Social: 0 110 euros - Registo na CRC de Lisboa - Matrícula: NIPC 507 846 044

12077821

2.ª VIA
1/2
08.013



suelectricidade.pt

Dados para pagamento:
800 205 000 (serviços aos clientes, 24h - chamada grátis)

Apoio ao cliente:
710 540 545 (serviços aos clientes em vários idiomas)

E-REDES
avarias elétricas
800 500 505 (24h - chamada grátis)

U346104000088649

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES , 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503397580
Morada da instalação:
HERO LAGOA , 9001 -- GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS
Tarifa Contratada: M18-Médias UT, Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 23,36 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Valor a debitar **€ 566,41**

A partir de 2021-09-23

Período de faturação: 2021-07-20 a 2021-08-19

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO

SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede social: Rua Camilo Castelo Branco, 45, 1050-045 Lisboa, Capital Social: 0 110 euros - Registada na CRC de Lisboa - Matrícula NIPC: 507 846 044

Em: reatva fornecida vazia (reservada) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais;

Em: reatva cons./ora vazia (indutiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais;

A 31 de dezembro de 2021 extinguem-se as tarifas transitórias de venda de eletricidade em Média Tensão. Até esta data deve escolher um comercializador em regime de mercado. Consulte a lista de comercializadores em www.erc.pt



NA ÁREA RESERVADA PODE:

obter dados de pagamentos
consultar as suas faturas
enviar leituras.

Saiba mais em suelectricidade.pt

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, SA E

IBAN: PTS00018000313**7242020*3

Nº de autorização: 100000539741

Entidade/Id. credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

Superior

2.ª VIA

08.013

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2021-07-20 a 2021-08-19
Equipa de contagem n.º: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	657,00	38,47	695,47
En. Ativa super vazio (kWh)	364,00	25,51	389,51
En. Ativa ponta (kWh)	633,00	26,01	659,01
En. Ativa chelas (kWh)	1218,00	64,34	1282,34
En. Reativa cons. fora vazio (kVArh)	676,00	183,05	859,05
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	6,00	1,47	7,47
Potência tomada (vazio) (kW)	13,00	0,29	13,29
Potência tomada vazio (kW)	11,00	0,22	11,22

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requisitada (kW)	50,00
Pot. Tomada em 05-2021 (kW)	23,36
Fator de potência	0,91
Total En. Ativa no período (kWh)	3.026,00

Envio de CDE associado ao consumo de energia (data fatura: 2021-08-19)

Detalhe da Fatura

Ref: 10600088609

Fatura n.º 215UFT 282004/11004497246 de 24 de Agosto de 2021

div3 - Processado por programa certificado n.º31/AT

Electricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kWh)	2021-07-20	2021-08-19	695	0,0800	55,60	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2021-07-20	2021-08-19	390	0,0717	27,96	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-07-20	2021-08-19	659	0,1466	96,61	23
En. Ativa chelas (kWh)	2021-07-20	2021-08-19	1282	0,1114	142,81	23
Escala 1 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-07-20	2021-08-19	185	0,0000	0,00	
Escala 2 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-07-20	2021-08-19	90	0,0000	0,00	
Escala 3 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-07-20	2021-08-19	1	0,0000	0,00	
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	2021-07-20	2021-08-19	5	0,0000	0,00	
Potência contratada 23,36 kW (kW)			31	0,0466	33,75	23
Potência horas de ponta 5,31 kW (kW)			31	0,3241	53,35	23
Termo tarifário fixo (kW)			31	1,4495	44,93	23
Imposto Especial Consumo Electricidade	2021-07-20	2021-08-19	3026	0,0010	3,03	23
IVA (23% de € 458,04)					105,35	
Total					563,39	

Outros Débitos / Créditos

Contribuição audiovisual (Fatura n.º 215UFT 282004/94103981857)	1	2,85	6
PS07 - Processado por programa certificado n.º31/AT			
IVA (6% de € 2,85)		0,17	
Total		3,02	

Total faturado

566,41

Informações

ACISE determina as regras de faturação de energia reativa.

Despachos n.º 7258/2010 e n.º 12625/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

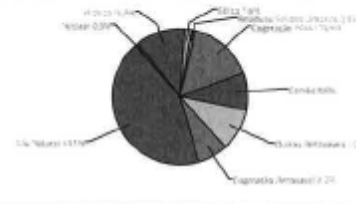
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $\text{tg}\phi \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2013 o referente ao escalão $0,4 < \text{tg}\phi \leq 0,3$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa indutiva são:

Escalão 1 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33
Escalão 2 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00
Escalão 3 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 1.º trimestre de 2021:



Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte em www.entel.pt os dados.

SU
ELETRICIDADE

2.ª VIA

09.009

sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (atendimento ao cliente) - Chamada grátis
Apelo ao cliente
210 540 549 (atendimento ao cliente) - Chamada grátis

U346100000116004

E-REDES
avarias elétricas
800 506 506 (24h) - Chamada grátis

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES, 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503387580
Morada da instalação:
HERD LAGOA, 9001 - GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363290
CPE: PT 0002 000 069 879 877 N5
Tarifa Contratada: MTB-Médias UT-Terra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 23,36 kW
Zona de Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Valor a debitar **€ 550,40**

A partir de 2021-10-22

Período de faturação 2021-08-20 a 2021-09-19

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO
SU-ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Comilo Castro Branco, 45, 1096-041 Lisboa
Capital Social: 0 119 euros - Registo na CMC de Lisboa - Matrícula: NIPC 507 940 044

En. reativa fornecida vazão (capacitiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

En. reativa consumida vazão (indutiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

A 31 de dezembro de 2021 extinguem-se as tarifas transitórias de venda de eletricidade em Média Tensão. Até esta data deve escolher um comercializador em regime de mercado. Consulte a lista de comercializadores em www.orsp.pt

**NA ÁREA
RESERVADA PODE:**

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em
sueletricidade.pt

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, SA.E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
Nº de autorização: 10000539741
Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

SU
ELETRICIDADE

2.ª VIA

09.009

sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (serviço em português, 24h - chamada grátis)
Apoio ao cliente
210 540 549 (serviço em português - linha aberta)

U346100000116004

E-REDES
avarias elétricas
800 506 506 (chamada grátis)

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES , 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Valor a debitar

€ 550,40

A partir de

2021-10-22

Periodo de faturação

2021-08-20 a 2021-09-19

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503397580
Morada de instalação:
HERO LAGOA, 3001 - GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS
Tarifa Contratada: NTB-Médias UT,Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 23,36 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Em, relativa fornecida vazio (capacitativa) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

Em, relativa consórcio vazio (indutiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

A 31 de dezembro de 2021 extinguem-se as tarifas transitórias de venda de eletricidade em Média Tensão. Até esta data deve estabelecer um comercializador em regime de mercado. Consulte a lista de comercializadores em www.ene.pt

**NA ÁREA
RESERVADA PODE:**

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Seja mais em
sueletricidade.pt

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVA ESTE DOCUMENTO
"SU ELETRIC" - RE SA - 3001-3001-Sue Comils-Contabil Brando - 45-1010-044-Subsida
Capital Social: 10 110 euros - Registo na CSC de Lisboa - N.º de Registo: NIF: 507 461 044

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, SA.E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
N.º de autorização: 100000539741
Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

2.ª VIA

09.009

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2021-08-20 a 2021-09-19
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo registado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	004,00	38,33	642,33
En. Ativa super vazio (kWh)	338,00	25,47	363,47
En. Ativa ponta (kWh)	576,00	25,49	601,49
En. Ativa cheias (kWh)	1275,00	63,94	1338,94
En. Reativa cons. fora vazio (kVArh)	650,00	181,12	831,12
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	1,00	2,40	12,40
Potência tomada Evazio (kW)	12,00	0,22	12,22
Potência tomada vazio (kW)	9,00	0,21	9,21

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requisitada (kW)	50,00
Pot. Tomada em 05-2021 (kW)	23,39
Fator de potência	0,91
Total En. Ativa no período (kWh)	2.945,00
Serviço de CO2 associado ao consumo de energia desta fatura: 932,42 kg	

Detalhe da Fatura

Refº108000116034

Fatura nº 215UFT 282004/11005069866 de 22 de Setembro de 2021

vNGB - Processado por programa certificado nº631/AT

Electricidade	Data inicial	Data final	Qtz.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kWh)	2021-08-20	2021-09-19	642	0,0800	51,36	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2021-08-20	2021-09-19	363	0,0717	26,03	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-08-20	2021-09-19	601	0,1486	88,11	23
En. Ativa cheias (kWh)	2021-08-20	2021-09-19	1339	0,1114	149,16	23
Escalação 1 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-08-20	2021-09-19	184	0,0000	0,00	
Escalação 2 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-08-20	2021-09-19	64	0,0000	0,00	
Escalação 3 de En.Reat.cons.FV (kVArh)	2021-08-20	2021-09-19	0	0,0000	0,00	
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	2021-08-20	2021-09-19	8	0,0000	0,00	
Potência contratada 23,30 kW (kW)			31	0,0466	33,75	23
Potência horas de ponta 4,85 kW (kW)			31	0,5241	48,73	23
Termo tarifário fixo (kW)			31	1,4495	44,93	23
Imposto Especial Consumo Electricidade	2021-08-20	2021-09-19	2945	0,0010	2,95	23
IVA (23% de € 445,02)					102,36	
Total					547,38	

Outros Débitos / Créditos

Contribuição audiovisual (Fatura nº 215UFT 2820C4/94104490235)	1	2,85	6
IPPar - Processado por programa certificado nº631/AT			
IVA (6% de € 2,85)		0,17	
Total		3,02	

Total faturado

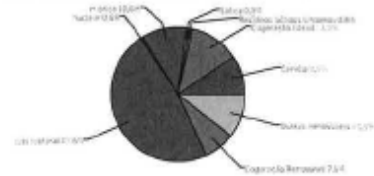
550,40

Informações

A ERSE determina as regras de faturação de energia reativa:
Despachos nº 7253/2010 e nº 12685/2010, publicados no Diário da República, 2ª série, de 20 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $\cos \phi \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o referente ao escalão 0,4- $\cos \phi \leq 0,3$.
Os fatores multiplicativos (K) à aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa induzida (kVArh):
Escalação 1 - para $\cos \phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4 K=0,33;
Escalação 2 - para $\cos \phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5 K=1,00;
Escalação 3 - para $\cos \phi$ maior ou igual a 0,5 K=3,00;

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 2º trimestre de 2021.



Para mais informações sobre a origem da sua eletricidade em Portugal consulte o site [energies.pt](http://www.energies.pt)



sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (serviço de atendimento ao cliente, 24h - chamada grátis)
Apoio ao cliente
210 540 549 (para situações de 9h às 18h - sem taxa adicional)

E-REDES
avarias elétricas
800 505 506 (24h - chamada grátis)

2.ª VIA

11.012

01-11-2021

U346114000098203

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES, 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

<p>Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA NIF: PT503397580 Morada da instalação: HERD LAGOA, 9001 -- GRANJA 7240-012 GRANJA MOU Contrato: 9031363250 CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS Tarifa Contratada: MTB-Médias UT,Tetra-Horária Ciclo Horário: diário Potência Contratada: 23,36 kW Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C</p>	<p>Valor a debitar € 500,16</p> <hr/> <p>A partir de 2021-11-21</p> <p>Período de faturação 2021-09-26 a 2021-10-19</p>
--	--

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO

SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 45, 1050-044 Lisboa
Capital Social: 10 110 euros - Registada na CMC de Lisboa - Matrícula: NIPC 507 846 044

En, reativa fornecida vazio (capacitiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

En, reativa cons./ora vazio (indutiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

A 31 de dezembro de 2021 extinguem-se as tarifas transitórias de venda de eletricidade em Média Tensão. Até esta data deve escolher um comercializador em regime de mercado. Consulte a lista de comercializadores em www.arse.pt

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, S.A.E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
Nº de autorização: 100000539741
Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:



NA ÁREA RESERVADA PODE:

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em sueletricidade.pt

2.ª VIA

11-012

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2021-09-20 a 2021-09-30
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	191,00	13,57	204,57
En. Ativa super vazio (kWh)	103,00	9,00	112,00
En. Ativa ponta (kWh)	187,00	9,15	196,15
En. Ativa cheias (kWh)	425,00	22,81	447,81
En. Reativa cons. fora vazio (kVarh)	163,00	59,57	222,57
En. Reativa fornecida vazio (kVarh)	5,00	1,15	6,15

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requisitada (kW)	50,00
Pot. Tomado em 05-2021 (kW)	23,36
Fator de potência	0,94
Total En. Ativa no período (kWh)	2.562,00
Emissão de CO2 associada ao consumo de energia desta leitura: 811,49 kg	

Período de leitura: 2021-10-01 a 2021-10-19
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	305,00	22,17	327,17
En. Ativa super vazio (kWh)	173,00	14,72	187,72
En. Ativa ponta (kWh)	323,00	14,97	337,97
En. Ativa cheias (kWh)	711,00	37,29	748,29
En. Reativa cons. fora vazio (kVarh)	285,00	95,77	380,77
En. Reativa fornecida vazio (kVarh)	8,00	1,57	9,57
Potência tomada f.vazio (kW)	12,00	0,22	12,22
Potência tomada vazio (kW)	9,00	0,21	9,21

Detalhe da Fatura

Refº 114003098201

Fatura nº 215UFT 282004/11005637256 de 22 de Outubro de 2021

(E7b - Processado por programa certificado nº631/AT)

Eletricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kWh)	2021-09-20	2021-09-30	205	0,0800	16,40	23
En. Ativa vazio normal (kWh)	2021-10-01	2021-10-19	327	0,0822	26,88	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2021-09-20	2021-09-30	112	0,0717	8,03	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2021-10-01	2021-10-19	188	0,0721	13,55	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-09-20	2021-09-30	196	0,1466	28,73	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-10-01	2021-10-19	338	0,1470	49,69	23
En. Ativa cheias (kWh)	2021-09-20	2021-09-30	448	0,1114	49,91	23

(Continua)

Informações

A ERSF determina as regras de faturação de energia reativa.

Despachos n.º 7253/2010 e n.º 12605/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

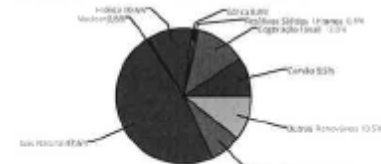
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $tg\phi \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o referente ao escalão $0,4 < tg\phi \leq 0,3$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa industrial são:

Escalão 1 - para $tg\phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33
Escalão 2 - para $tg\phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00
Escalão 3 - para $tg\phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 2.º trimestre de 2021:



Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte em www.enel.pt ou enel.pt.

2.ª VIA

113

SU
ELETRICIDADE

11.012

(Continuação)

Fatura n.º 21SUFT 282904/11005637256 de 22 de Outubro de 2021

Electricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IWA(%)
En. Ativa cheias <small>kw</small>	2021-10-01	2021-10-19	748	0,1190	89,01	23
Escalaõ 1 de En.Reat.cons.FV <small>(kw)</small>	2021-09-20	2021-10-19	81	0,0000	0,00	
Escalaõ 2 de En.Reat.cons.FV <small>(kw)</small>	2021-09-20	2021-10-19	7	0,0000	0,00	
Escalaõ 3 de En.Reat.cons.FV <small>(kw)</small>	2021-09-20	2021-10-19	0	0,0000	0,00	
En. Reativa fornecida vazia <small>(kw)</small>	2021-09-20	2021-10-19	10	0,0000	0,00	
Potência contratada 23,35 kW <small>(kw)</small>			30	0,0465	32,66	23
Potência horas de ponta 4,45 kW <small>(kw)</small>			30	0,3241	43,27	23
Termo tarifário fixo <small>(kw)</small>			30	1,4495	43,49	23
Imposto Especial Consumo Electricidade IWA (23% de € 404,18)	2021-09-20	2021-10-19	2562	0,0010	2,56	23
Total					487,14	
Outros Débitos / Créditos						
Contribuição audiovisual (Fatura n.º 21SUFT 2820C4/94104989047) EBI - Processado por programa certificado nº631/AT IWA (5% de € 2,85)			1		2,85	6
					0,17	
Total					3,02	
Total faturado					500,16	

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO
SU ELETRICIDADE S.A. - sede social: Rua Carmo Gonelo Branco, 41, 1050-064 Lisboa
Capital Social: 110 110 euros - inscrita na CRC de Lisboa - Matrícula: NIPC 907 940 044

SU
ELETRICIDADE

2.ª VIA

11.030

sueletricidade.pt

Dados para pagamento

800 295 900 (serviço de atendimento, 24h - chamada grátis)

Apoio ao cliente

210 540 549 (serviço de atendimento, 24h - rede fixa nacional)

E-REDES

avarias elétricas

800 505 505 (pós-venda grátis)

U346208000084204

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES, 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503397583
Morada da instalação:
HERD LAGOA, 9001 - GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 N5
Tarifa Contratada: MT9-Médias UT, Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 23,36 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Valor a debitar

€ 678,52

A partir de

2021-12-22

Período de faturação

2021-10-20 a 2021-11-19

PROCESSADO POR COM/UT/ADOK - CONSERVE ESTE DOCUMENTO
SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Camões Cavaleiro, 45, 1050-044 Lisboa
Capital Social: 0 110 euros - Registada no CRC de Lisboa - Matrícula NIPC 507 840 044

En. reativa fornecida vazio (capacitiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

En. reativa com fora vazio (indutiva) não faturada nos termos do Regulamento de Relações Comerciais.

A 31 de dezembro de 2021 extinguem-se as tarifas transitórias de venda de eletricidade em Média Tensão. Até esta data deve escolher um comercializador em regime de mercado. Consulte a lista de comercializadores em www.trsp.pt.

**NA ÁREA
RESERVADA PODE:**

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em
sueletricidade.pt

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, SA, E

IBAN: PT500018000313**7242020*3

Nº de autorização: 100000539741

Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

2.ª VIA

11-030

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2021-10-20 a 2021-11-19
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	783,00	38,99	821,99
En. Ativa super vazio (kWh)	412,00	25,59	437,59
En. Ativa ponta (kWh)	730,00	26,45	756,45
En. Ativa cheias (kWh)	1576,00	65,21	1641,21
En. Reativa cons. fora vazio (kVArh)	470,00	210,80	680,80
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	36,00	12,17	48,17
Potência tomada f.vazio (kW)	17,60	0,32	17,32
Potência tomada vazio (kW)	15,00	0,30	15,30

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requerida (kW)	50,00
Pot. Tomada em 05-2021 (kW)	23,36
Fator de potência	0,96
Total En. Ativa no período (kWh)	3.657,00

Emissão de CO2 associada ao consumo de energia elétrica: 1.198,92 kg

Detalhe da Fatura

Ref: 206000364204

Fatura nº 21SUFT 282004/11006201173 de 22 de Novembro de 2021

JGQ5 - Processado por programa certificado nº631/AT

Electricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kWh)	2021-10-20	2021-11-19	822	0,0822	67,57	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2021-10-20	2021-11-19	438	0,0721	31,58	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-10-20	2021-11-19	756	0,1470	111,13	23
En. Ativa cheias (kWh)	2021-10-20	2021-11-19	1641	0,1190	195,28	23
Escalaio 1 de En.Reat.cons.PV (kVArh)	2021-10-20	2021-11-19	35	0,0000	0,00	
Escalaio 2 de En.Reat.cons.PV (kVArh)	2021-10-20	2021-11-19	1	0,0000	0,00	
Escalaio 3 de En.Reat.cons.PV (kVArh)	2021-10-20	2021-11-19	0	0,0000	0,00	
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	2021-10-20	2021-11-19	24	0,0000	0,00	
Potência contratada 23,36 kW (kW)			31	0,0466	33,75	23
Potência horas de ponta 6,10 kW (kW)			31	0,3241	61,29	23
Termo tarifário fixo (kW)			31	1,4495	44,93	23
Imposto Especial Consumo Electricidade	2021-10-20	2021-11-19	3657	0,0010	3,66	23
IVA (23% de € 549,19)					126,31	
Total					675,50	

Outros Débitos / Créditos

Contribuição audiovisual (Fatura n.º 21SUFT 282004/94105492710)	1	2,85	6
MCR - Processado por programa certificado nº631/AT			
IVA (8% de € 2,85)		0,17	

Total

3,02

Total faturado

678,52

Informações

A ERSE determina as regras de faturação de energia reativa.

Despachos n.º 7253/2010 e n.º 12625/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

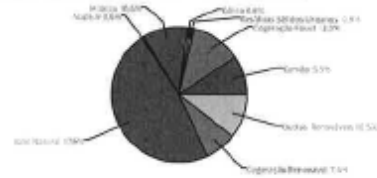
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalaio correspondente a tg< 0,5 e em 1 de janeiro de 2012 o referente ao escalaio 0,4 > tg< 0,3.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalaio de faturação de energia reativa indústrias são:

Escalaio 1 - para tg> maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=3,33;
Escalaio 2 - para tg> maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00;
Escalaio 3 - para tg> maior ou igual a 0,5	K=0,66;

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 2.º trimestre de 2021:



Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte em www.energetica.pt ou em www.energetica.pt

SU
ELETRICIDADE

2.ª VIA

12.026

sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (serviço ao cliente, 24h - chamada gratuita)
Apelo ao cliente
210 540 540 (para clientes 8h a 18h - rede nacional)

0346138000105461

E-REDES
avarias elétricas
800 300 505 (24h - chamada gratuita)

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES , 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503497580
Morada da instalação:
HERO LAGOA, 9001 - GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 059 879 077 NS
Tarifa Contratada: MTB-Médias UT, Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 29,66 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Valor a debitar

€ 718,24

A partir de

2022-01-23

Período de faturação

2021-11-20 a 2021-12-19

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO
SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Comendador Castro Branco, 45, 1050-044 Lisboa
Capital Social: 2 110 000 - registada na CRC de Lisboa - Matrícula NIPC 507 846 044

A 31 de dezembro de 2021 extinguem-se as tarifas transitórias de venda de eletricidade em Média Tensão. Até esta data deve escolher um comercializador em regime de mercado. Consulte a lista de comercializadores em www.orse.pt

Evite o uso de ar condicionado e outros sistemas de climatização. Isolar eficazmente portas, janelas, paredes, teto e pavimento.

Diminua as viagens de trabalho. Tente substituí-las por teleconferências ou video-conferências.



A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, S.A.E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
Nº de autorização: 100000539741
Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

2.ª VIA

12.026

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2021-11-20 a 2021-12-19
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	833,00	38,48	871,48
En. Ativa super vazio (kWh)	456,00	25,37	481,37
En. Ativa porta (kWh)	720,00	26,51	746,51
En. Ativa chovas (kWh)	1742,00	66,14	1808,14
En. Reativa cons. fora vazio (kVArh)	201,00	207,37	408,37
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	68,00	26,22	94,22
Potência tomada (vazio) (kW)	29,00	0,66	29,66
Potência tomada vazio (kW)	21,00	0,34	21,34

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requisitada (kW)	50,00
Pot. Tomada em 12-2021 (kW)	29,66
Fatur de potência	0,98
Total En. Ativa no período (kWh)	3.907,00

Exatidão de CO2 associado ao consumo de energia para fatura: 1.186,41 kg

Detalhe da Fatura

Serº 138000105451

Fatura nº 215UFT 282004/11006840953 de 24 de Dezembro de 2021

KfG - Processado por programa certificado nº631/AT

Electricidade	Data inicial	Data final	Qtz.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kWh)	2021-11-20	2021-12-19	871	0,0822	71,60	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2021-11-20	2021-12-19	481	0,0721	34,68	23
En. Ativa porta (kWh)	2021-11-20	2021-12-19	747	0,1470	109,81	23
En. Ativa chovas (kWh)	2021-11-20	2021-12-19	1808	0,1190	215,15	23
Escala 1 de En.Reat.cons.PV (kVArh)	2021-11-20	2021-12-19	2	0,0083	0,02	23
Escala 2 de En.Reat.cons.PV (kVArh)	2021-11-20	2021-12-19	0	0,0252	0,00	23
Escala 3 de En.Reat.cons.PV (kVArh)	2021-11-20	2021-12-19	0	0,0756	0,00	23
En. Reativa fornecida vazio (kVArh)	2021-11-20	2021-12-19	42	0,0189	0,79	23
Potência contratada 29,66 kW (kW)			30	0,0466	41,46	23
Potência horas de ponta 6,23 kW (kW)			30	0,3241	60,57	23
Tarifa Tarifário fixo (€/kW)			30	1,4495	43,49	23
Imposto Especial Consumo Electricidade	2021-11-20	2021-12-19	3907	0,0010	3,91	23
IVA (23% de € 581,48)					133,74	
Total					715,22	

Outros Débitos / Créditos

Contribuição anual (Fatura nº 215UFT 282004/04106066933)	1	2,85	6
QUILD - Processado por programa certificado nº631/AT			
IVA (6% de € 2,85)		0,17	
Total		3,02	

Total faturado

718,24

Informações

A ERSE determina as regras de faturação de energia reativa:

Despachos nº 7253/2010 e nº 17002/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

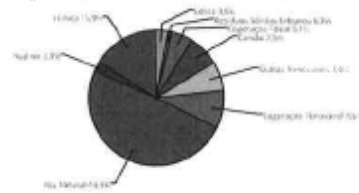
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $q_{fz} \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o referente ao escalão $0,4 < q_{fz} \leq 0,3$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa adotado são:

Escala 1 - para q_{fz} inferior a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33
Escala 2 - para q_{fz} inferior a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00
Escala 3 - para q_{fz} inferior a 0,5	K=3,00

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa electricidade no 3.º trimestre de 2021:



Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte os certificados de origem de energia.



sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (serviços em português, 24h - chamada grátis)
Apoio ao cliente
210 540 549 (serviços em inglês, francês, espanhol - linha internacional)

E-REDES
avarias elétricas
800 506 506 (24h - chamada grátis)

2.ª VIA

01.02.2022

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503397580
Morada de instalação:
HERD LAGOA, 9001 -- GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031 363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS
Tarifa Contratada: MTB-Medias UT, Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 29,66 KW
Zona de Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Valor a debitar € 755,07

A partir de 2022-02-20

Período de faturação 2021-12-20 a 2022-01-19

Evite o uso do ar condicionado e outros sistemas de climatização. Isole eficazmente portas, janelas, paredes, teto e pavimento.

Diminua as viagens de trabalho. Tente substituí-las por teleconferências ou video-conferências.

Instale detetores de presença que ativem a iluminação apenas quando existirem pessoas no local.



NA ÁREA RESERVADA PODE:

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em sueletricidade.pt

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, SA E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
Nº de autorização: 100000539741
Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

PROFESSOR DO COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO - VALIDO COMO RECIBO APÓS BOA COBRANÇA
SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Cereja, Castelo Branco, 45, 1030-044 Lisboa
Capital: 5000 - 110 110 euros - Registrada no CRC de Lisboa - Matrícula NIFC 507 846 544

2.ª VIA

01-029

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2021-12-20 a 2021-12-31
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazío normal (kWh)	382,00	15,87	397,87
En. Ativa super vazío (kWh)	207,00	10,36	217,36
En. Ativa ponta (kWh)	350,00	11,11	361,11
En. Ativa cheias (kWh)	853,00	27,59	880,59
En. Reativa cons. fora vazío (kvarh)	62,00	100,25	162,25
En. Reativa fornecida vazío (kvarh)	25,00	10,92	35,92
Potência tomada f.vazío (kW)	28,00	0,54	28,54
Potência tomada vazío (kW)	23,00	0,36	23,36

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requisitada (kW)	50,00
Pot. Tomada em 12-2021 (kW)	29,66
Fator de potência	0,99
Total En. Ativa no período (kWh)	4.681,00

Emissão de CO2 associada ao consumo de energia deste fatura: 1.425,48 kg

Período de leitura: 2022-01-01 a 2022-01-19
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazío normal (kWh)	618,00	24,15	642,15
En. Ativa super vazío (kWh)	346,00	15,87	361,87
En. Ativa ponta (kWh)	534,00	16,80	550,80
En. Ativa cheias (kWh)	1238,00	41,19	1279,19
En. Reativa cons. fora vazío (kvarh)	114,00	146,42	260,42
En. Reativa fornecida vazío (kvarh)	45,00	22,22	67,22

Detalhe da Fatura

Ref: 159800105851

Fatura nº 225UFT 282004/11000398068 de 21 de Janeiro de 2022

6kSe - Processado por programa certificado nº631/AT

Electricidade	Data inicial	Data final	Qtde.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(M)
En. Ativa vazío normal (kWh)	2021-12-20	2021-12-31	398	0,0822	32,72	23
En. Ativa vazío normal (kWh)	2022-01-01	2022-01-19	642	0,1068	68,57	23
En. Ativa super vazío (kWh)	2021-12-20	2021-12-31	217	0,0721	15,65	23
En. Ativa super vazío (kWh)	2022-01-01	2022-01-19	362	0,0953	34,50	23
En. Ativa ponta (kWh)	2021-12-20	2021-12-31	361	0,1470	53,07	23
En. Ativa ponta (kWh)	2022-01-01	2022-01-19	551	0,0536	29,53	23
En. Ativa cheias (kWh)	2021-12-20	2021-12-31	881	0,1190	104,84	23

(Continua)

Informações

A ERSE determina as regras de faturação de energia reativa.

Despachos n.º 7253/2010 e n.º 12605/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

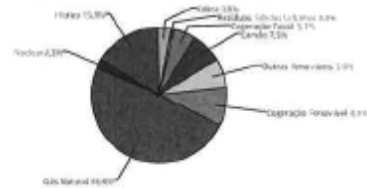
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $\text{tg}\phi \geq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o referente ao escalão $0,4 < \text{tg}\phi < 0,5$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa industrial são:

Escalão 1 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33
Escalão 2 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00
Escalão 3 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 3.º trimestre de 2021:



Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte em sardeenadado.pt ou em www.energies.pt

2.ª VIA

3/3

SU
ELETRICIDADE

01.029

(Continuação)

Fatura nº 22SUFT 282004/11000398068 de 21 de Janeiro de 2022

Eletricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa chéias (kwh)	2022-01-01	2022-01-19	1269	0,1253	159,01	23
Escalaõ 1 de En.Reat.cons.FV (kvarh)	2021-12-20	2021-12-31	0	0,0083	0,00	23
Escalaõ 1 de En.Reat.cons.FV (kvarh)	2022-01-01	2022-01-19	0	0,0005	0,00	23
Escalaõ 2 de En.Reat.cons.FV (kvarh)	2021-12-20	2021-12-31	0	0,0252	0,00	23
Escalaõ 2 de En.Reat.cons.FV (kvarh)	2022-01-01	2022-01-19	0	0,0015	0,00	23
Escalaõ 3 de En.Reat.cons.FV (kvarh)	2021-12-20	2021-12-31	0	0,0756	0,00	23
Escalaõ 3 de En.Reat.cons.FV (kvarh)	2022-01-01	2022-01-19	0	0,0045	0,00	23
En. Reativa fornecida vazío (kvarh)	2021-12-20	2021-12-31	14	0,0189	0,26	23
En. Reativa fornecida vazío (kvarh)	2022-01-01	2022-01-19	23	0,0011	0,03	23
Potência contratada 29,66 kW (kVA)			12	0,0466	16,59	23
Potência contratada 29,66 kW (kVA)			19	0,0161	9,07	23
Potência horas de ponta 7,35 kW (kVA)			12	0,3241	28,59	23
Potência horas de ponta 7,35 kW (kVA)			19	0,2198	30,70	23
Termo tarifário fixo (kVA)			12	1,4495	17,39	23
Termo tarifário fixo (kVA)			19	0,3276	6,22	23
Imposto Especial Consumo Eletricidade	2021-12-20	2022-01-19	4681	0,0010	4,68	23
IVA (23% de € 611,42)					140,63	
Total					752,05	
Outros Débitos / Créditos						
Contribuição audiovisual (Fatura n.º 22SUFT 2820C4/94100355594)			1		2,85	6
P96/ - Processado por programa certificado nº631/AT						
WA (6% de € 2,85)					0,17	
Total					3,02	
Total faturado					755,07	

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO - VALIDO COMO RECIBO APÓS BOA CORREANÇA
SU ELETRICIDADE, S.A., - Sede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 45, 1050-044 Lisboa
Capital Social 110 110 euros - Registada na CRC de Lisboa - Matrícula NIPC 507 846 244

21/1/2022

2.ª VIA
02. 029

SU ELETRICIDADE
suelectricidade.pt

Dados para pagamento
RD0 205 000 (serviço de assistência ao cliente, 24h - chamado grátis)
Apoio ao cliente
210 540 549 (plus-óvni das 8h às 20h - rede fixa nacional)

E-REDES
avarias elétricas
800 506 506 (24h - chamado grátis)

U346104000140553

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES , 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

21-02-22

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIB: PT503397580
Morada de instalação:
HERD LAGOA, 9001 - GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031353250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS
Tarifa Contratada: NTB-Médias UT,Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 25,66 KW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Valor a debitar	€ 500,93
A partir de	2022-03-26
Período de faturação:	2022-01-20 a 2022-02-19

Evite o uso do ar condicionado e outros sistemas de climatização. Isole eficazmente portas, janelas, paredes, teto e pavimento.

Diminua as viagens de trabalho. Tente substituí-las por teleconferências ou vídeo-conferências.

Instale detetores de presença que ativem a iluminação apenas quando existem pessoas no local.

NA ÁREA RESERVADA PODE:

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em
suelectricidade.pt

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, SA,E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
Nº de autorização: 100000539741
Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114905

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO - VALIDO COMO RECIBO APÓS BOTA COBRANÇA
SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Camela Coelho Branco, 45, 1050-044 Lisboa
Capital Social: 10 110 euros - Registo na CMC de Lisboa - Matrícula: NIPC 507 846 044

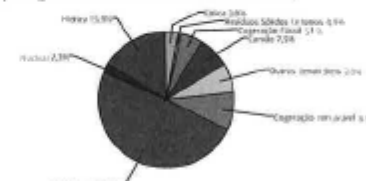
3483102

2.ª VIA

02.025

Leituras/Consumos				Informações de Instalação	
Período de leitura: 2022-01-20 a 2022-02-19 Equipa de contagem nº: 962				Pot. Instalada μW 50,00 Pot. Requisitada μW 50,00 Pot. Tomada em 12-2021 μW 29,66 Fator de potência 0,98 Total En. Ativa no período μWh 3.300,00	
Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades		
En. Ativa vazio normal μWh	714,00	38,52	752,52		
En. Ativa super vazio μWh	362,00	25,51	387,51		
En. Ativa ponta μWh	658,00	26,10	684,10		
En. Ativa chetas μWh	1410,00	64,67	1474,67		
En. Reativa cons. fora vazio μWh	200,00	176,97	376,97		
En. Reativa fornecida vazio μWh	63,00	20,80	83,80		
Potência tomada μvazio μW	14,00	0,29	14,29		
Potência tomada vazio μW	10,00	0,21	10,21		
				Densidade de CO2 associada ao consumo de energia desta fatura: 1,08211 kg	

Detalhe da Fatura							
Fatura nº 225UFT 282004/11001038332 de 24 de Fevereiro de 2022 apup - Processado por programa certificado nº631/AT Refº 104000149553							
Electricidade	Data Inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IWA(%)	
En. Ativa vazio normal μWh	2022-01-20	2022-02-19	753	0,1068	80,42	23	
En. Ativa super vazio μWh	2022-01-20	2022-02-19	388	0,0953	36,98	23	
En. Ativa ponta μWh	2022-01-20	2022-02-19	684	0,0536	36,66	23	
En. Ativa chetas μWh	2022-01-20	2022-02-19	1475	0,1253	184,82	23	
Escalação 1 de En.Reat.cons.FV μWh	2022-01-20	2022-02-19	0	0,0005	0,00	23	
Escalação 2 de En.Reat.cons.FV μWh	2022-01-20	2022-02-19	0	0,0015	0,00	23	
Escalação 3 de En.Reat.cons.FV μWh	2022-01-20	2022-02-19	0	0,0045	0,00	23	
En. Reativa fornecida vazio μWh	2022-01-20	2022-02-19	42	0,0011	0,05	23	
Potência contratada 29,66 kW μWh			31	0,0161	14,80	23	
Potência horas de ponta 5,52 kW μWh			31	0,2198	37,61	23	
Termo tarifário fixo μWh			31	0,3276	10,16	23	
Imposto Especial Consumo Electricidade IVA (23% de € 404,80)	2022-01-20	2022-02-19	3300	0,0010	3,30	23	
Total					497,91		
Outros Débitos / Créditos							
Contribuição audiovisual (Fatura n.º 225UFT 282004/94100932494) InSV - Processado por programa certificado nº631/AT			1		2,85	6	
IVA (6% de € 2,85)					0,17		
Total					3,02		
Total faturado					500,93		

Informações	Fontes de Energia						
<p>AGRESI determina as regras de faturação de energia reativa.</p> <p>Despachos n.º 7253/2010 e n.º 12605/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 28 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.</p> <p>Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $\text{tg} \phi \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o referente ao escalão 0,4 < $\text{tg} \phi \leq 0,3$.</p> <p>Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa industrial são:</p> <table border="0"> <tr> <td>Escalação 1 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4</td> <td>K=0,33;</td> </tr> <tr> <td>Escalação 2 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5</td> <td>K=1,00;</td> </tr> <tr> <td>Escalação 3 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,5</td> <td>K=3,00;</td> </tr> </table>	Escalação 1 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33;	Escalação 2 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00;	Escalação 3 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00;	<p>Conheça a origem da nossa eletricidade no 3.º trimestre de 2021:</p>  <p>Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte em saberenergias.pt ou envie:</p>
Escalação 1 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33;						
Escalação 2 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00;						
Escalação 3 - para $\text{tg} \phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00;						

2.ª VIA
03.011¹²



sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (serviço automático, 24h - chamada grátis)

Apoio ao cliente
210 540 549 (das 08h às 20h - rede fixa nacional)

E-REDES
avarias elétricas
800 506 506 (24h - chamada grátis)

U346240000089890

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES , 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Valor a debitar	€ 613,79
A partir de	2022-04-22
Período de faturação	2022-02-20 a 2022-03-19

Títular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503397580
Morada da instalação:
HERD LAGOA, 9001 -- GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS
Tarifa Contratada: MTB-Médias UT,Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 29,66 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Evite o uso do ar condicionado e outros sistemas de climatização. Isola eficazmente portas, janelas, paredes, teto e pavimento.

Diminua as viagens de trabalho. Tente substituí-las por teleconferências ou vídeo-conferências.

Instale detetores de presença que ativem a iluminação apenas quando existem pessoas no local.



NA ÁREA RESERVADA PODE:

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em sueletricidade.pt

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: BANCO SANTANDER PORTUGAL, S.A.E
IBAN: PT500018000313**7242020*3
Nº de autorização: 100000539741
Entidade/Id credor: SUJ ELETRICIDADE / PT91114305

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO - VALIDO COMO RECIBO APÓS 804 COBRANÇA
SUJ ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 45, 1020-044 Lisboa
Capital Social: 3 110 euros - Regrada na CJC de Lisboa - Matrícula: NIPC 507 845-044

19/03/2022

2.ª VIA

03.011 ²¹²

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2022-02-20 a 2022-03-19
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	884,00	35,87	919,87
En. Ativa super vazio (kWh)	488,00	23,49	511,49
En. Ativa ponta (kWh)	758,00	24,60	782,60
En. Ativa chelas (kWh)	1838,00	60,98	1898,98
En. Reativa cons. fora vazio (kVarh)	243,00	234,90	477,90
En. Reativa fornecida vazio (kVarh)	34,00	15,57	49,57
Potência tomada l.vazio (kW)	26,00	0,61	26,61
Potência tomada vazio (kW)	21,00	0,34	21,34

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requisitada (kW)	50,00
Pot. Tomada em 12-2021 (kW)	29,66
Fator de potência	0,98
Total En. Ativa no período (kWh)	4.113,00

Emissão de CO2 associada ao consumo de energia elétrica faturado: 1.248,39 kg

Detalhe da Fatura

TaxP 240320069993

Fatura nº 225UFT 282004/11001574267 de 23 de Março de 2022

NM# - Processado por programa certificado nº631/AT

Electricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kWh)	2022-02-20	2022-03-19	920	0,1068	98,26	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2022-02-20	2022-03-19	511	0,0953	48,70	23
En. Ativa ponta (kWh)	2022-02-20	2022-03-19	783	0,0536	41,97	23
En. Ativa chelas (kWh)	2022-02-20	2022-03-19	1899	0,1253	237,94	23
Escalação 1 de En.Reat.cons.FV (kVarh)	2022-02-20	2022-03-19	1	0,0005	0,00	23
Escalação 2 de En.Reat.cons.FV (kVarh)	2022-02-20	2022-03-19	0	0,0015	0,00	23
Escalação 3 de En.Reat.cons.FV (kVarh)	2022-02-20	2022-03-19	0	0,0045	0,00	23
En. Reativa fornecida vazio (kVarh)	2022-02-20	2022-03-19	18	0,0011	0,02	23
Potência contratada 29,66 kW (kW)			28	0,0161	13,37	23
Potência horas de ponta 6,99 kW (kW)			28	0,2198	43,02	23
Termo tarifário fixo (€/dia)			28	0,3276	9,17	23
Imposto Especial Consumo Electricidade	2022-02-20	2022-03-19	4113	0,0010	4,11	23
Iva (23% de € 496,56)					114,21	
Total					610,77	

Outros Débitos / Créditos

Contribuição audiovisual (Fatura n.º 225UFT 282004/94101420492)	1	2,85	6
NNAV - Processado por programa certificado nº631/AT			
Iva (6% de € 2,85)		0,17	
Total		3,02	

Total faturado

613,79

Informações

A ERSÉ determina as regras de faturação de energia reativa:

Despachos n.º 7253/2010 e n.º 12605/2010, publicados no Diário da República, 2ª série, de 28 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

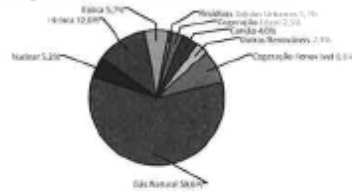
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $\text{tg}\phi \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o referente ao escalão $0,4 < \text{tg}\phi \leq 0,3$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa indutiva são:

Escalação 1 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33;
Escalação 2 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00;
Escalação 3 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00;

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 1º trimestre de 2022:



Para mais informações sobre a origem da tua energia consulta www.eletricidade.pt ou eic.pt

2.ª VIA
113
04.026



suelectricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 050 (serviço de atendimento ao cliente, 24h - chamada grátis)
Apoio ao cliente
210 540 549 (serviço de atendimento ao cliente, 24h - chamada nacional)

E-REDES
avarias elétricas
800 506 596 (24h - chamada grátis)

U346100000182350

SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
RUA FLORES , 7
GRANJA
7240-012 GRANJA MOU

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503397580
Morada da instalação:
HERD LAGOA , 9001 - GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS
Tarifa Contratada: MTB-Médias UT, Taba-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 25,66 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Valor a debitar **€ 632,83**

A partir de 2022-05-22

Período de faturação 2022-03-20 a 2022-04-19

Evite o uso do ar condicionado e outros sistemas de climatização. Isole eficazmente portas, janelas, paredes, teto e pavimento.

Diminua as viagens de trabalho. Tente substituí-las por teleconferências ou video-conferências.

Instale detetores de presença que ativem a iluminação apenas quando existem pessoas no local.



NA ÁREA RESERVADA PODE:

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em suelectricidade.pt

A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: CAIXA DE CRÉDITO AGRÍCOLA MÚTU
IBAN: PT500045631240**7956880*8
Nº de autorização: 100000539741
Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO - VALIDO COMO RECIBO APÓS BOM COBRANÇA
SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 45 - 1050-044 Lisboa
Capital Social: 1 110 euros - Registrada na CRC de Lisboa - Matrícula NIFC 507 846 044

22842022

2.ª VIA

2/3

04.026

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2022-03-20 a 2022-03-31
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	317,00	14,89	331,89
En. Ativa super vazio (kWh)	171,00	9,93	180,93
En. Ativa ponta (kWh)	270,00	10,30	280,30
En. Ativa cheias (kWh)	679,00	25,86	704,86
En. Reativa cons. fora vazio (kVarh)	68,00	83,10	151,10
En. Reativa fornecida vazio (kVarh)	19,00	7,42	26,42

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kW)	50,00
Pot. Requisitada (kW)	50,00
Pot. Tomada em 12-2021 (kW)	29,66
Fator de potência	0,98
Total En. Ativa no período (kWh)	4.222,00

Emissão de CO2 associada ao consumo de energia (valor teórico): 1.282,09 kg

Período de leitura: 2022-04-01 a 2022-04-19
Equipa de contagem nº: 962

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kWh)	617,00	25,26	642,26
En. Ativa super vazio (kWh)	370,00	16,63	386,63
En. Ativa ponta (kWh)	494,00	16,96	510,96
En. Ativa cheias (kWh)	1142,00	42,13	1184,13
En. Reativa cons. fora vazio (kVarh)	143,00	146,20	289,20
En. Reativa fornecida vazio (kVarh)	29,00	11,12	40,12
Potência tomada (vazio) (kW)	26,00	0,61	26,61
Potência tomada (vazio) (kW)	20,00	0,34	20,34

Detalhe da Fatura

Ref: 100003182150

Fatura nº 225UFT 282004/11002164385 de 22 de Abril de 2022

AWTB - Processado por programa certificado nº631/AT

Eletricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kWh)	2022-03-20	2022-03-31	332	0,1068	35,46	23
En. Ativa vazio normal (kWh)	2022-04-01	2022-04-19	642	0,1092	70,11	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2022-03-20	2022-03-31	181	0,0953	17,25	23
En. Ativa super vazio (kWh)	2022-04-01	2022-04-19	387	0,1059	40,98	23
En. Ativa ponta (kWh)	2022-03-20	2022-03-31	280	0,0536	15,01	23
En. Ativa ponta (kWh)	2022-04-01	2022-04-19	511	0,0483	24,68	23
En. Ativa cheias (kWh)	2022-03-20	2022-03-31	705	0,1253	88,34	23

(Continua)

Informações

A ERSE determina as regras de faturação de energia reativa.

Despachos n.º 7253/2010 e n.º 12605/2010, publicados no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

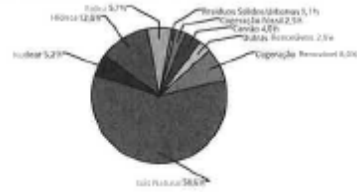
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $tg\phi \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2017 o referente ao escalão $0,4 < tg\phi \leq 0,5$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa indutivo são:

Escalão 1 - para $tg\phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33
Escalão 2 - para $tg\phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00
Escalão 3 - para $tg\phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00


Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 1.º trimestre de 2022:



Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte em www.entel.pt

2.ª VIA
3/3


04.026

[Continuação]

Fatura n.º 22SUFT 282004/11002164385 de 22 de Abril de 2022

Eletricidade	Data inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa chetas <i>aww</i>	2022-04-01	2022-04-19	1184	0,1246	147,53	23
Escalaio 1 de En.Reat.cons.FV <i>aww</i>	2022-03-20	2022-04-19	0	0,0005	0,00	23
Escalaio 2 de En.Reat.cons.FV <i>aww</i>	2022-03-20	2022-04-19	0	0,0015	0,00	23
Escalaio 3 de En.Reat.cons.FV <i>aww</i>	2022-03-20	2022-04-19	0	0,0045	0,00	23
En. Reativa fornecida vazio <i>aww</i>	2022-03-20	2022-04-19	29	0,0011	0,03	23
Potência contratada 29,66 kW <i>aww</i>			31	0,0161	14,80	23
Potência horas de ponta 6,38 kW <i>aww</i>			31	0,2198	43,47	23
Termo tarifário fixo <i>aww</i>			31	0,3276	10,16	23
Imposto Especial Consumo Eletricidade	2022-03-20	2022-04-19	4222	0,0010	4,22	23
IVA (23% da € 512,04)					117,77	
Total					629,81	
Outros Débitos / Créditos						
Contribuição audiovisual (Fatura n.º 22SUFT 2820C4/94101943012)			1		2,85	6
Imis - Processado por programa certificado nº831/IAT					0,17	
IVA (6% de € 2,85)						
Total					3,02	
Total faturado					632,83	<i>a/4,1710</i>

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO - VALIDO COMO RECIBO APÓS BOA CORRESPONDÊNCIA
 SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 45, 1050-044 Lisboa
 Capital Social: 1 110 euros - Registo na CEC de Lisboa - Matrícula: NIPC 507 846 044

22810202



**SU
ELETRICIDADE**

sueletricidade.pt

Dados para pagamento
800 205 000 (atendimento automático, 24h - chamadas grátis)
Apoio ao cliente
210 540 549 (horário de atendimento) - rede@su.pt

E-REDES
avarias elétricas
800 506 506 (24h - chamadas grátis)

2.ª VIA

05.022

Titular: SOCIEDADE AGRO PECUARIA RIO SA
NIF: PT503397580
Morada de instalação:
HERD LAGOA, 9001 - GRANJA
7240-012 GRANJA MOU
Contrato: 9031363250
CPE: PT 0002 000 069 879 877 NS
Tarifa Contratada: MTB-Médias UT,Tetra-Horária
Ciclo Horário: diário
Potência Contratada: 29,66 kW
Zona da Qualidade de Serviço: Eletricidade - C

Valor a debitar € 462,40

A partir de 2022-06-23

Período de faturação 2022-04-20 a 2022-05-19

Evite o uso do ar condicionado e outros sistemas de climatização, isole eficazmente portas, janelas, paredes, teto e pavimento.

Diminua as viagens de trabalho. Tente substituí-las por teleconferências ou vídeo-conferências.

Instale detetores de presença que abrem a iluminação apenas quando existem pessoas no local.

NA ÁREA RESERVADA PODE:

- obter dados de pagamentos
- consultar as suas faturas
- enviar leituras.

Saiba mais em sueletricidade.pt.



A cobrança será efetuada na seguinte conta bancária:

Dados Bancários

Banco: CAIXA DE CRÉDITO AGRÍCOLA MÚTU
IBAN: PT500045631240**7956880*8
Nº de autorização: 10000539741
Entidade/Id credor: SU ELETRICIDADE / PT91114305

PROCESSADO POR COMPUTADOR - CONSERVE ESTE DOCUMENTO - VALOR COMO RECEBIDO ANDS BOA COBRANÇA
SU ELETRICIDADE, S.A. - Sede Social: Rua Camilo Castelo Branco, 45, 1050-044 Lisboa
Capital Social: 110 euros - Registada na CRE de Lisboa - Matrícula: NIPC 507 846 044

2.ª VIA

2/2

Leituras/Consumos

Período de leitura: 2022-04-20 a 2022-05-19
Equipa de contagem nº: 952

Elementos medidos	Consumo Registrado	Perdas transf.	Quantidades
En. Ativa vazio normal (kwh)	616,00	37,19	653,19
En. Ativa super vazio (kwh)	324,00	24,64	348,64
En. Ativa ponta (kwh)	607,00	25,23	632,23
En. Ativa cheias (kwh)	1323,00	62,53	1385,53
En. Reativa cons. fora vazio (kvarh)	404,00	180,17	584,17
En. Reativa fornecida vazio (kvarh)	31,00	9,12	40,12
Potência tomada (vazio) (kw)	14,00	0,29	14,29
Potência tomada vazio (kw)	12,00	0,22	12,22

Informações de Instalação

Pot. Instalada (kw)	50,00
Pot. Requirida (kw)	50,00
Pot. Tomada em 12-2021 (kw)	29,66
Fator de potência	0,96
Total En. Ativa no período (kwh)	3.020,00
Emissão de CO2 associada ao consumo de energia desta fatura: 917,88 kg	

Detalhe da Fatura

Refº 27600000713

Fatura nº 225UFT 282004/11002725146 de 24 de Maio de 2022

UDWz - Processado por programa certificado nº631/AT

Eletricidade	Data Inicial	Data final	Qtd.	Preço(€)	Valor(€)	IVA(%)
En. Ativa vazio normal (kwh)	2022-04-20	2022-05-19	653	0,1092	71,31	23
En. Ativa super vazio (kwh)	2022-04-20	2022-05-19	349	0,1059	36,96	23
En. Ativa ponta (kwh)	2022-04-20	2022-05-19	632	0,0483	30,53	23
En. Ativa cheias (kwh)	2022-04-20	2022-05-19	1386	0,1246	172,70	23
Escalação 1 de En.Reativ.cons.PV (kvarh)	2022-04-20	2022-05-19	55	0,0005	0,03	23
Escalação 2 de En.Reativ.cons.PV (kvarh)	2022-04-20	2022-05-19	0	0,0015	0,00	23
Escalação 3 de En.Reativ.cons.PV (kvarh)	2022-04-20	2022-05-19	0	0,0045	0,00	23
En. Reativa fornecida vazio (kvarh)	2022-04-20	2022-05-19	22	0,0011	0,02	23
Potência contratada 29,66 kW (kva)			30	0,0161	14,33	23
Potência horas de ponta 5,27 kW (kva)			30	0,2198	34,75	23
Termo tarifário fixo (kva)			30	0,3276	9,83	23
Imposto Especial Consumo Eletricidade	2022-04-20	2022-05-19	3020	0,0010	3,02	23
IVA (23% de € 373,48)					85,90	
Total					459,38	

Outros Débitos / Créditos

Contribuição audiovisual (Fatura n.º 225UFT 2820C4/94102443267)	1	2,85	6
BaWh - Processado por programa certificado nº631/AT			
IVA (6% de € 2,85)		0,17	
Total		3,02	

Total faturado

462,40

Informações

A ERSE determina as regras de faturação de energia reativa.

Despachos n.º 7253/2019 e n.º 12605/2010, publicadas no Diário da República, 2.ª série, de 26 de abril e de 4 de agosto, respetivamente.

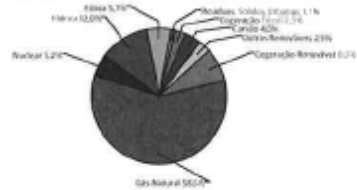
Em 1 de janeiro de 2011 entrou em vigor o escalão correspondente a $\text{tg}\phi \leq 0,5$ e em 1 de janeiro de 2012 o refinamento ao escalão 0,4+ $\text{tg}\phi \leq 0,3$.

Os fatores multiplicativos (K) a aplicar ao preço de referência de energia reativa, por escalão de faturação de energia reativa industrial são:

Escalação 1 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,3 e menor que 0,4	K=0,33;
Escalação 2 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,4 e menor que 0,5	K=1,00;
Escalação 3 - para $\text{tg}\phi$ maior ou igual a 0,5	K=3,00.

Fontes de Energia

Conheça a origem da nossa eletricidade no 1.º trimestre de 2022:



Para mais informações sobre a origem da sua energia consulte em www.entel.pt