

# **ANEXO III – ESTUDIO ECONÓMICO**



# ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO PARA COOPERATIVA DE CAMPO GLUS

Con el objetivo de estudiar la viabilidad económica de la instalación fotovoltaica descrita en la memoria de este documento vamos a ver en cuanto tiempo se rentabilizaría nuestra inversión.

El estudio se hará con una previsión de la vida del proyecto a 25 años, coincidiendo con la garantía de los módulos fotovoltaicos, por lo que podemos deducir que la vida de estos elementos será más duradera aún.

En la siguiente tabla se muestra los kWh generados por la instalación, diferenciando entre los que se consumirán por la empresa y los que se verterán a la red (excedente de energía generada de lunes a viernes y energía generada sábados y domingos), y los kWh demandados por la empresa.

	kWh producidos instalación solar	kWh solares consumidos empresa	kWh vertidos a la red	kWh consumidos de la red al no poder ser solares	kWh consumo totales empresa
Enero	1324,48	946,06	378,42	3.405,94	4.352,00
Febrero	1644,21	1174,43	469,77	2.223,57	3.398,00
Marzo	2292,20	1637,28	654,91	1.412,72	3.050,00
Abril	2435,30	1739,50	695,80	1.164,50	2.904,00
Mayo	2833,30	2023,78	809,51	370,22	2.394,00
Junio	2915,33	2082,38	847,33	0,00	2.068,00
Julio	3257,65	2326,89	930,76	144,11	2.471,00
Agosto	3111,09	2222,21	1133,09	0,00	1.978,00
Septiembre	2569,18	1835,13	734,05	207,87	2.043,00
Octubre	2100,33	1500,23	600,09	1.153,77	2.654,00
Noviembre	1455,32	1039,51	415,80	2.023,49	3.063,00
Diciembre	1358,74	970,53	388,21	2.244,47	3.215,00

Sabiendo cuanta energía generada es consumida por la empresa y cuanta se vierte a la red podemos calcular la cantidad que anualmente se ahorrará la empresa en energía eléctrica. El precio del kWh es del día 21 de Agosto de 2020. En la siguiente tabla se exponen los datos:

	Precio kwh trifasico	Ahorro empresa	KWh venta	Ingresos venta sobrante	INGRESOS TOTALES
Enero	0,12	113,53	0,04	15,68	129,21
Febrero	0,12	140,93	0,04	19,46	160,39
Marzo	0,12	196,47	0,04	27,13	223,61
Abril	0,12	208,74	0,04	28,83	237,57
Mayo	0,12	242,85	0,04	33,54	276,39
Junio	0,12	249,89	0,04	35,10	284,99
Julio	0,12	279,23	0,04	38,56	317,79
Agosto	0,12	266,67	0,04	46,94	313,61
Septiembre	0,12	220,22	0,04	30,41	250,63
Octubre	0,12	180,03	0,04	24,86	204,89
Noviembre	0,12	124,74	0,04	17,23	141,97
Diciembre	0,12	116,46	0,04	16,08	132,55
TOTAL		2339,75		333,83	2673,59

Como podemos comprobar en la tabla la cantidad que la empresa se ahorrará anualmente es de **2673,59€**.

Esta cantidad es la que tendremos en cuenta como ingresos ordinarios anualmente en el estudio económico. Como ingresos extraordinarios no incorporaremos ninguna cantidad.

Como pagos ordinarios incluiremos el mantenimiento de las placas (limpieza y comprobación de conexiones y estado de los cables), valorado en 150€ y como pagos extraordinarios hemos contado con el cambio del inversor cada 7 años, aunque tienen una garantía de 5-6 años, cada 3 años contaremos con reemplazar un módulo por avería y cada 5 años una inspección, 257,64€.

Como coste inicial tendremos en cuenta el coste de la inversión sin IVA que asciende a **36233,47€**.

En la siguiente tabla se muestran los datos anteriormente descritos:

Año	Cobros		Pagos	
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
1	2.673,59		150,00	
2	2.673,59		150,00	
3	2.673,59		150,00	208,69
4	2.673,59		150,00	
5	2.673,59		150,00	257,64
6	2.673,59		150,00	208,69
7	2.673,59		150,00	3.100,32
8	2.673,59		150,00	
9	2.673,59		150,00	208,69
10	2.673,59		150,00	257,64
11	2.673,59		150,00	
12	2.673,59		150,00	208,69
13	2.673,59		150,00	
14	2.673,59		150,00	3.100,32
15	2.673,59		150,00	466,33
16	2.673,59		150,00	
17	2.673,59		150,00	
18	2.673,59		150,00	208,69
19	2.673,59		150,00	
20	2.673,59		150,00	257,64
21	2.673,59		150,00	3.309,01
22	2.673,59		150,00	
23	2.673,59		150,00	
24	2.673,59		150,00	208,69
25	2.673,59		150,00	

Hemos tenido en cuenta un incremento anual del 2% en los cobros y del 1,25% en los pagos. El tiempo de recuperación de la inversión en este caso es de 23 años, sin disponer de ninguna subvención dentro de la vida útil estimada de la instalación, y la relación beneficio/inversión es de 0.07.

La Comunidad de Castilla y León viene desarrollando desde hace varios años diferentes planes, programas e iniciativas cuyo objetivo fundamental es potenciar el desarrollo de las energías renovables. Durante el año 2019 y 2020, la Junta de Castilla y León ha convocado subvenciones públicas para actuaciones en materia de este tipo de proyectos. Las ayudas han oscilado entre un 25% y un 40% del valor de la inversión inicial. Si fuera aceptada una subvención, se entregaría el 30% de la

inversión, esto supondría un ingreso extra del total de **10.870,04€**. Contando con este ingreso extra del 30% la instalación se rentabilizaría a partir del año 15 con una relación beneficio/inversión de 0,54 y un TIR de 5,21%.

Vamos a ver si disminuyendo el número de placas en 10 unidades el proyecto saldría más rentable, contando aún con la subvención.

Para evaluar el cambio modificaremos el presupuesto únicamente en el número de módulos y los ingresos ordinarios dependiendo de la energía generada en este caso. En la siguiente tabla se muestran los kWh generados por la instalación, diferenciando entre los que se consumirán por la empresa y los que se verterán a la red (excedente de energía generada de lunes a viernes y energía generada sábados y domingos), y los kWh demandados por la empresa:

	kWh producidos instalación solar	kWh solares consumidos empresa	kWh vertidos a la red	kWh consumidos de la red al no poder ser solares	kWh consumo totales empresa
Enero	1131,03	807,88	323,15	3.544,12	4.352,00
Febrero	1387,62	991,16	396,46	2.406,84	3.398,00
Marzo	1936,50	1383,21	553,28	1.666,79	3.050,00
Abril	2055,24	1468,03	587,21	1.435,97	2.904,00
Mayo	2391,15	1707,96	683,19	686,04	2.394,00
Junio	2460,39	1757,42	702,97	310,58	2.068,00
Julio	2749,29	1963,78	785,51	507,22	2.471,00
Agosto	2625,59	1875,42	750,17	102,58	1.978,00
Septiembre	2168,47	1548,91	619,56	494,09	2.043,00
Octubre	1776,02	1268,59	507,44	1.385,41	2.654,00
Noviembre	1228,41	877,44	350,98	2.185,56	3.063,00
Diciembre	1162,95	830,68	332,27	2.384,32	3.215,00

Conociendo cuantos kWh solares se consumirían y cuantos se verterían a la red calculamos el ahorro de la empresa:

Precio kwh trifasico	Ahorro empresa	Kwh venta	Ingresos venta sobrante	INGRESOS TOTALES35,36
----------------------	----------------	-----------	-------------------------	-----------------------

Enero	0,12	96,95	0,04	13,39	110,33
Febrero	0,12	118,94	0,04	16,43	135,36
Marzo	0,12	165,99	0,04	22,92	188,91
Abril	0,12	176,16	0,04	24,33	200,49
Mayo	0,12	204,96	0,04	28,30	233,26
Junio	0,12	210,89	0,04	29,12	240,01
Julio	0,12	235,65	0,04	32,54	268,20
Agosto	0,12	225,05	0,04	31,08	256,13
Septiembre	0,12	185,87	0,04	25,67	211,54
Octubre	0,12	152,23	0,04	21,02	173,25
Noviembre	0,12	105,29	0,04	14,54	119,83
Diciembre	0,12	99,68	0,04	13,77	113,45
TOTAL		1977,66		273,11	2250,77

Con el ingreso total anual calculamos la rentabilidad del proyecto:

Año	Cobros		Pagos	
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
1	2.250,77		150,00	
2	2.250,77		150,00	
3	2.250,77		150,00	208,69
4	2.250,77		150,00	
5	2.250,77		150,00	257,64
6	2.250,77		150,00	208,69
7	2.250,77		150,00	3.100,32
8	2.250,77		150,00	
9	2.250,77		150,00	208,69
10	2.250,77		150,00	257,64
11	2.250,77		150,00	
12	2.250,77		150,00	208,69
13	2.250,77		150,00	
14	2.250,77		150,00	3.100,32
15	2.250,77		150,00	466,33
16	2.250,77		150,00	
17	2.250,77		150,00	
18	2.250,77		150,00	208,69
19	2.250,77		150,00	
20	2.250,77		150,00	257,64
21	2.250,77		150,00	3.309,01
22	2.250,77		150,00	
23	2.250,77		150,00	
24	2.250,77		150,00	208,69
25	2.250,77		150,00	

En este caso el VAN se hace positivo más tarde que en el primer caso, en el año 18, por lo que el proyecto saldría menos rentable. La relación beneficio/inversión es de 0,32 y el TIR de 3,61%

Por último, vamos a ver si aumentando el número de placas en 10 unidades el proyecto saldría más rentable, contando aún con la subvención.

Procedemos de la misma forma que en el caso anterior:

	kWh producidos instalación solar	kWh solares consumidos empresa	kWh vertidos a la red	kWh consumidos de la red al no poder ser solares	kWh consumo totales empresa
Enero	1549,93	1107,09	442,84	3.244,91	4.352,00
Febrero	1901,56	1358,26	543,30	2.039,74	3.398,00
Marzo	2653,72	1895,51	758,20	1.154,49	3.050,00
Abril	2816,43	2011,74	804,70	892,26	2.904,00
Mayo	3276,75	2340,54	936,22	53,46	2.394,00
Junio	3371,64	2408,31	1303,64	0,00	2.068,00
Julio	3767,54	2691,10	1296,54	0,00	2.471,00
Agosto	3598,03	2570,02	1620,03	0,00	1.978,00
Septiembre	2971,61	2122,58	928,61	0,00	2.043,00
Octubre	2433,81	1738,43	695,37	915,57	2.654,00
Noviembre	1683,38	1202,42	480,97	1.860,58	3.063,00
Diciembre	1593,67	1138,34	455,34	2.076,66	3.215,00

Conociendo cuantos kWh solares se consumirían y cuantos se verterían a la red calculamos el ahorro de la empresa:

	Precio kwh trifasico	Ahorro empresa	Kwh VENTA	Ingresos venta sobrante	INGRESOS TOTALES
Enero	0,12	132,85	0,04	18,35	151,20
Febrero	0,12	162,99	0,04	22,51	185,50
Marzo	0,12	227,46	0,04	31,41	258,87
Abril	0,12	241,41	0,04	33,34	274,75
Mayo	0,12	280,86	0,04	38,79	319,65
Junio	0,12	289,00	0,04	54,01	343,01
Julio	0,12	322,93	0,04	53,72	376,65
Agosto	0,12	308,40	0,04	67,12	375,52
Septiembre	0,12	254,71	0,04	38,47	293,18
Octubre	0,12	208,61	0,04	28,81	237,42
Noviembre	0,12	144,29	0,04	19,93	164,22
Diciembre	0,12	136,60	0,04	18,86	155,47



TOTAL	2710,12		425,31	3135,43
-------	---------	--	--------	---------

Conociendo los ingresos totales calculamos la rentabilidad del proyecto:

Año	Cobros		Pagos	
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.
1	3.135,43		150,00	
2	3.135,43		150,00	
3	3.135,43		150,00	208,69
4	3.135,43		150,00	
5	3.135,43		150,00	257,64
6	3.135,43		150,00	208,69
7	3.135,43		150,00	3.100,32
8	3.135,43		150,00	
9	3.135,43		150,00	208,69
10	3.135,43		150,00	257,64
11	3.135,43		150,00	
12	3.135,43		150,00	208,69
13	3.135,43		150,00	
14	3.135,43		150,00	3.100,32
15	3.135,43		150,00	466,33
16	3.135,43		150,00	
17	3.135,43		150,00	
18	3.135,43		150,00	208,69
19	3.135,43		150,00	
20	3.135,43		150,00	257,64
21	3.135,43		150,00	3.309,01
22	3.135,43		150,00	
23	3.135,43		150,00	
24	3.135,43		150,00	208,69
25	3.135,43		150,00	

Con 10 placas más que en el proyecto original el VAN se hace positivo a partir del año 12, la tasa interna de rendimiento es del 6,71% y la relación beneficio/inversión es de 0,75.