

Estudio de oportunidad

Ante la posibilidad de realizar instalaciones solares en este municipio, se realizaron los cálculos teóricos de producción.

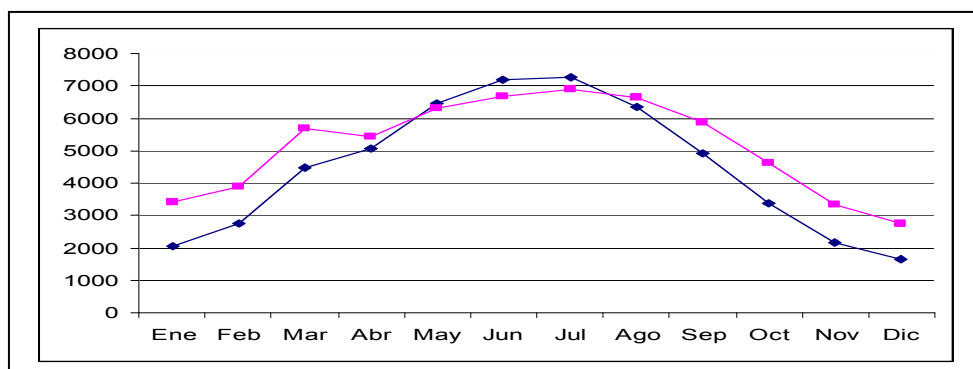
Para ello, se acudió a los datos de irradiación y temperatura de varias fuentes. (NASA, Meteonorm, PVGIS, etc..). Para no extendernos excesivamente en los resultados, utilizaremos aquí los datos de la C.E. y del PVGIS.

El lugar mas próximo del que existe información estadísticamente fiable y continuada es Toledo capital, por lo que debemos pensar que la variación de irradiación respecto a este no puede ser importante, aunque con una altitud mayor, lo que nos permite pensar que se obtendrán mejores resultados que los teóricos para la capital.

Irradiación según PVGIS y la C.E.

Tomando como punto de referencia mas cercano la capital (Toledo), (40,55 Lat, -5,47 Lon), se obtienen los siguientes valores de irradiación:

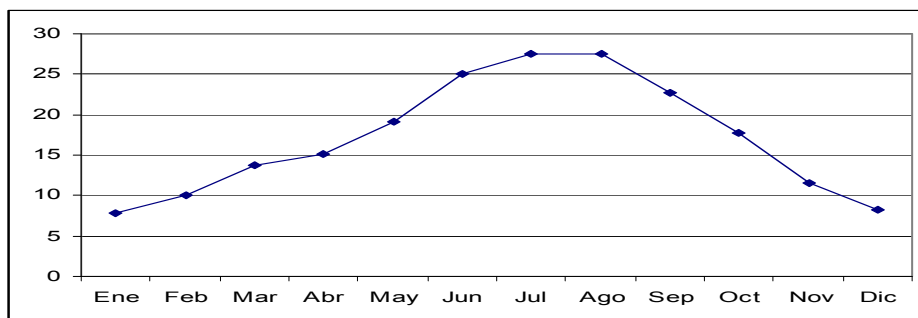
	Irradiación diaria media sobre horizontal (wh, m2, día)	Irradiación diaria media sobre superficie inclinada 33° (wh, m2, día)
Ene	2056	3399
Feb	2734	3895
Mar	4493	5694
Abr	5071	5438
May	6477	6303
Jun	7198	6678
Jul	7259	6884
Ago	6354	6630
Sep	4919	5878
Oct	3372	4626
Nov	2158	3346
Dic	1668	2747
Año	4490	5134



Temperaturas

Con el mismo origen, las temperaturas medias del lugar se reflejan en la siguiente tabla:

Temperatura	
Ene	7.9
Feb	10.1
Mar	13.8
Abr	15.2
May	19.1
Jun	25.1
Jul	27.5
Ago	27.5
Sep	22.7
Oct	17.7
Nov	11.6
Dic	8.3



Pérdidas calculadas

En estas condiciones, y suponiendo una situación ideal de pérdidas cero, la producción conseguida en kwh por kilovatio instalado sería la mostrada en la tabla adjunta:

	Producción mensual	Producción diaria
Ene	105	3.4
Feb	109	3.9
Mar	177	5.7
Abr	163	5.4
May	195	6.3
Jun	200	6.7
Jul	213	6.9
Ago	206	6.6
Sep	176	5.9
Oct	143	4.6
Nov	100	3.3
Dic	85	2.7
Año	156	5,1
Producción anual		1871

(Kwh)

Una previsión pesimista de pérdidas nos llevó a aplicar las siguientes:

Tipo de pérdida	% pérdida	Resto
Discordancia	3	97
Polvo	2	98
Angulares y espectrales	2	98
Ohmicas DC	1	99
No cumplimiento de la potencia nominal	5	95
Pérdidas por temperatura	8,5	91,5
Rendimiento AC/DC del inversor	6,9	93,1
Rendimiento SPMP	2	98
Otros (Irradiación,Paradas,...)	0	100
Sombreado	1	99
Ohmicas AC	1	99

Lo que nos lleva a una pérdida media anual del 25% sobre el nominal.

Producción estimada

Según lo avanzado en los apartados anteriores, la producción estimada tras descontar las pérdidas, diferentes en cada mes, sería:

Mes	Producción con perdidas	
	Mensual	Diaria
Ene	79	2.5
Feb	82	2.9
Mar	132	4.3
Abr	122	4.1
May	147	4.7
Jun	150	5.0
Jul	160	5.2
Ago	154	5.0

Sep	132	4.4
Oct	108	3.5
Nov	75	2.5
Dic	64	2.1
Año	117	3,8
	1.403	

Esta producción estimada produciría $1359 \times 0,44 = 598$ euros por cada kilovatio instalado. Según veremos mas adelante, se acercaría mucho a la rentabilidad esperada del 9% sobre la inversión.

La oportunidad, por tanto, parece existir.

Para aumentar la producción, los paneles solares se instalarán sobre seguidores de un eje, lo que nos permitirá producir alrededor de un 30% más de energía. Con este seguidor polar, la producción real será la mostrada en la siguiente tabla:

Mes	Producción real
Ene	103
Feb	107
Mar	172
Abr	159
May	191
Jun	195
Jul	208
Ago	200
Sep	172
Oct	140
Nov	98
Dic	83
Media	152
Año	1.827



Con lo que cada kilovatio pico instalado producirá en estas condiciones $1.827 \times 0,44 = 803,88$ euros

Aclaraciones a los cálculos anteriores.

Se ha considerado que el precio de la electricidad aumenta cada año por debajo de la inflación

Los paneles pierden eficiencia según los datos del fabricante de un 16% a lo largo de 25 años. Hemos ajustado una pérdida media de un 0,6% anual.

No se tienen en cuenta los impuestos que el inversor deba pagar, bien en su declaración de IRPF, bien en el impuesto de sociedades.

Tampoco tenemos en cuenta las desgravaciones que por inversión tecnológica puedan derivarse.

Escenario menos favorable

Las diferencias entre las producciones reales y los cálculos teóricos nos hacen ser extremadamente prudentes, por lo que el inversor debe conocer cual sería el escenario menos favorable para su inversión, es decir, aquel resultante de aplicar los cálculos teóricos, con las mayores pérdidas y suponer que es razonable que la producción anual varíe en un 10% en mas o en menos a lo largo de los años.

El material a utilizar será, en todo caso de primera calidad. Sin embargo, la situación del mercado de paneles fotovoltaicos y los demás elementos de la instalación, no nos permiten asegurar a estas alturas de la promoción los elementos exactos que finalmente se instalarán.

Solarfotovoltaicas importa desde hace tiempo paneles solares de primera calidad, lo que nos permite suponer que no tendremos mayores problemas a la hora de obtener el panel mas adecuado en cada momento. Asimismo, distribuye seguidores solares de varios fabricantes, así como inversores de las marcas mas importantes del momento.

Los elementos por tanto, inicialmente considerados, se detallan a continuación.

Paneles

Sharp 175 Monocrystalino NT-R5E3E

Dimensiones: 1575 x 826
Eficiencia de la célula: 16,4



Seguidores

Mecasolar de dos ejes

Capacidad: 12 Kw
Garantía: 10 años



Inversores

Sunny Boy SMC5000

Eficiencia: 96%



Financiación y Beneficios

Solo pedimos a nuestros INVERSORES el 20% del valor del citado huerto para ello pondremos un ejemplo claro:

Parque solar a la venta de 31,5 Kwp (31.500 Wp) cada huerta y pongamos como precio de salida a 7,1 €/Wp.

El precio final de cada huerta sería de 223.650 € de lo cuales:

a) Uds. pagarían tan solo el 20% :44.730 €

b) el resto 80% :178.920 € sería financiado por entidad bancaria). Su préstamo será liquidado en el plazo de 10 años, quedando un mínimo de 15 años para que los ingresos sean beneficios íntegros.

Los beneficios estimados para cada planta de 31,5 Kwp serían para FINANCIACIÓN DEL 80% a 10 años:

Año	Ingresos brutos	Gastos	Pago deuda	Ingresos netos	Acumulado ingresos	% Rentab. anual	% Rentab. Acumulada
1	26.289	0	-22.279,39 €	4.010	4.010	8,96	8,96
2	26.552	0	-22.279,39 €	4.272	8.282	9,55	18,52
3	26.817	0	-22.279,39 €	4.538	12.820	10,15	28,66
4	27.086	0	-22.279,39 €	4.806	17.626	10,74	39,41
5	27.356	-2.735,64	-22.279,39 €	2.341	19.967	5,23	44,64
6	27.630	-2.763,00	-22.279,39 €	2.588	22.555	5,78	50,42
7	27.906	-2.790,63	-22.279,39 €	2.836	25.391	6,34	56,77
8	28.185	-2.818,53	-22.279,39 €	3.087	28.479	6,90	63,67
9	28.467	-2.846,72	-22.279,39 €	3.341	31.820	7,47	71,14
10	28.752	-2.875,18	-22.279,39 €	3.597	35.417	8,04	79,18
11	29.039	-2.903,94		26.135	61.552	58,43	137,61
12	29.330	-2.932,98		26.397	87.949	59,01	196,62
13	29.623	-2.962,31		26.661	114.610	59,60	256,23
14	29.919	-2.991,93		26.927	141.537	60,20	316,43
15	30.218	-3.021,85		27.197	168.734	60,80	377,23
16	30.521	-3.052,07		27.469	196.203	61,41	438,64
17	30.826	-3.082,59		27.743	223.946	62,02	500,66
18	31.134	-3.113,41		28.021	251.967	62,64	563,31
19	31.445	-3.144,55		28.301	280.267	63,27	626,58
20	31.760	-3.175,99		28.584	308.851	63,90	690,48
21	32.078	-3.207,75		28.870	337.721	64,54	755,02
22	32.398	-3.239,83		29.158	366.880	65,19	820,21
23	32.722	-3.272,23		29.450	396.330	65,84	886,05
24	33.050	-3.304,95		29.745	426.074	66,50	952,55
25	33.380	-3.338,00		30.042	456.116	67,16	1019,71

Si por el contrario Uds. no desean financiación: 223.650 €

Los beneficios estimados para cada planta de 31,5 Kwp SIN FINANCIACIÓN serían:

Año	Ingresos brutos	Gastos	Ingresos netos	Acumulado ingresos	% Rentab. anual	% Rentab. Acumulada
1	26.289	0	26.289	26.289	11,17	11,17
2	26.552	0	26.552	52.841	11,39	22,56
3	26.817	0	26.817	79.658	11,62	34,18
4	27.086	0	27.086	106.744	11,85	46,03
5	27.356	-2.736	24.621	131.364	13,30	59,33
6	27.630	-2.763	24.867	156.231	13,56	72,90
7	27.906	-2.791	25.116	181.347	13,84	86,73
8	28.185	-2.819	25.367	206.714	14,11	100,84
9	28.467	-2.847	25.620	232.334	14,39	115,24
10	28.752	-2.875	25.877	258.211	14,68	129,92
11	29.039	-2.904	26.135	284.346	14,98	144,90
12	29.330	-2.933	26.397	310.743	15,28	160,17
13	29.623	-2.962	26.661	337.404	15,58	175,75
14	29.919	-2.992	26.927	364.331	15,89	191,64
15	30.218	-3.022	27.197	391.528	16,21	207,86
16	30.521	-3.052	27.469	418.996	16,53	224,39
17	30.826	-3.083	27.743	446.740	16,87	241,26
18	31.134	-3.113	28.021	474.760	17,20	258,46
19	31.445	-3.145	28.301	503.061	17,55	276,00
20	31.760	-3.176	28.584	531.645	17,90	293,90
21	32.078	-3.208	28.870	560.515	18,26	312,16
22	32.398	-3.240	29.158	589.674	18,62	330,78
23	32.722	-3.272	29.450	619.124	18,99	349,77
24	33.050	-3.305	29.745	648.868	19,37	369,14
25	33.380	-3.338	30.042	678.910	19,76	388,91