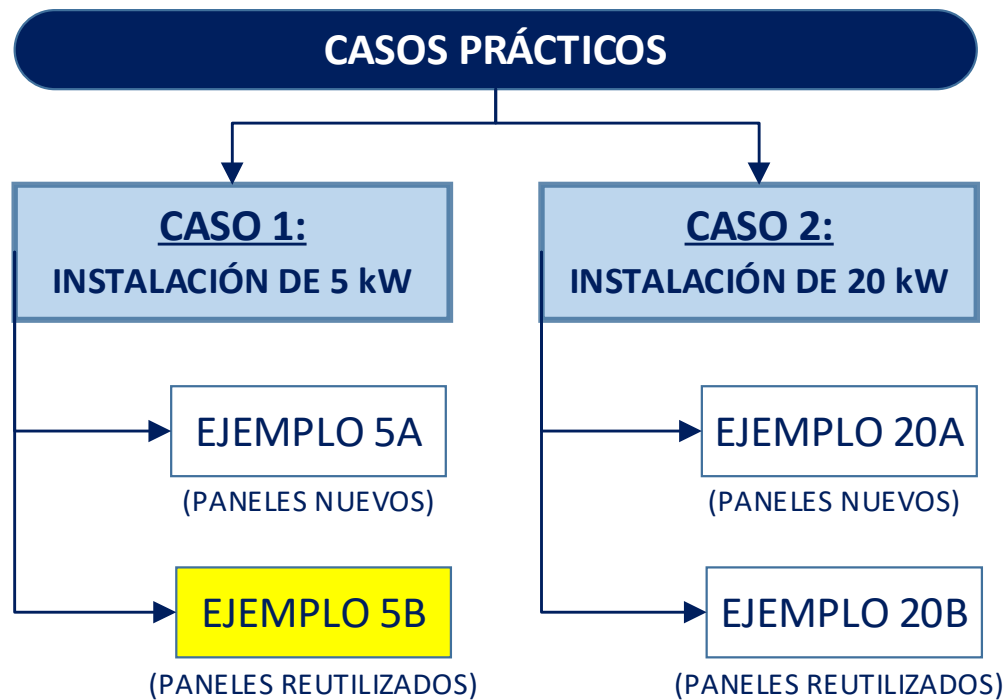


EJEMPLO 5B

Este caso práctico tiene por objetivo realizar el estudio económico de una instalación solar fotovoltaica de 5 kW de autoconsumo conectada a la red y sujeta a compensación de excedentes.

En su construcción se utilizarán paneles fotovoltaicos reutilizados.



ÍNDICE**CARACTERÍSTICAS****1.- PRESUPUESTO****2.- FINANCIACIÓN****3.- AMORTIZACIONES****4.- PRODUCCIÓN****5.- AHORROS****6.- GASTOS****7.- FLUJOS DE CAJA****8.- RENTABILIDAD****9.- RESULTADOS**

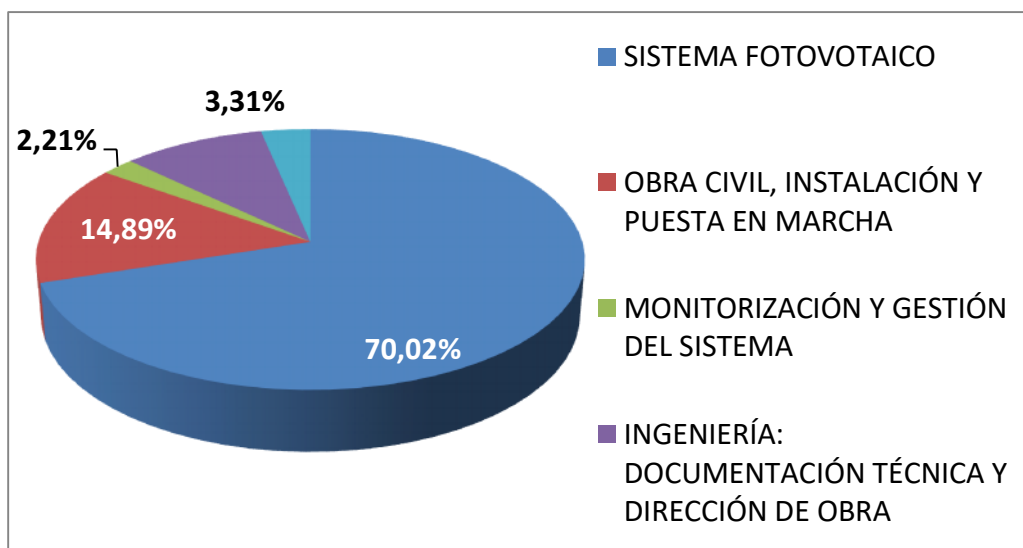
CARACTERÍSTICAS

EJEMPLO 5B: CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Tipo de Superficie	Tejado plano
Inclinación	30º
Orientación	Sur
Zona Geográfica	Zona IV
Potencia pico instalada	5,071 kWp
Potencia Inicial Panel	330 Wp
Potencia Real Panel	298,32 Wp
Nº Paneles	17
Potencia Inversor	5 kW

1.- PRESUPUESTO

EJEMPLO 5B - Presupuesto Instalación Fotovoltaica 5kW			
SISTEMA FOTOVOTAICO	Cantidad	Precio (€/ud)	Precio TOTAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	17	60,64 €	1.030,88 €
Inversor (Sunny Boy SMA)	1	1.050,00 €	1.050,00 €
Protecciones	1	100,00 €	100,00 €
Contador	1	150,00 €	150,00 €
Estructura de Soporte	1	450,00 €	450,00 €
Cuadro eléctrico, cableado, conexiones, etc	1	393,75 €	393,75 €
Total			3.174,63 €
OBRA CIVIL, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA			
Mano de Obra Montaje Estructura, Instalación Equipos, Cableado y Conexiones			675,00 €
Total			675,00 €
MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA			
Sistema de monitorización y gestión			100,00 €
Total			100,00 €
INGENIERÍA: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DIRECCIÓN DE OBRA			
Realización del proyecto (8% PEM)			315,97 €
Dirección de Obra (3% PEM)			118,49 €
Total			434,46 €
TRAMITACIÓN			
Gestión y tramitación de permisos, licencias y conexión a red			150,00 €
Total			150,00 €
TOTAL			4.534,09 €
IVA (21%)			952,16 €
PRESUPUESTO TOTAL			5.486,25 €

DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO	
SISTEMA FOTOVOTAICO	70,02%
OBRA CIVIL, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	14,89%
MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN DEL SISTEMA	2,21%
INGENIERÍA: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DIRECCIÓN DE OBRA	9,58%
TRAMITACIÓN	3,31%



2.- FINANCIACIÓN

Presupuesto total	5.486,25 €
Fondos propios (20%)	1.097,25 €
Préstamo (80%)	4.389,00 €
Tipo de interés	2,00%
Años Crédito	10
Forma de liquidación	Amortización Lineal

DEVOLUCIÓN DEL PRÉSTAMO:

AÑO	PRINCIPAL	INTERESES	CUOTA ANUAL	DEUDA VIVA
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	438,90 €	87,78 €	526,68 €	3.950,10 €
2	438,90 €	79,00 €	517,90 €	3.511,20 €
3	438,90 €	70,22 €	509,12 €	3.072,30 €
4	438,90 €	61,45 €	500,35 €	2.633,40 €
5	438,90 €	52,67 €	491,57 €	2.194,50 €
6	438,90 €	43,89 €	482,79 €	1.755,60 €
7	438,90 €	35,11 €	474,01 €	1.316,70 €
8	438,90 €	26,33 €	465,23 €	877,80 €
9	438,90 €	17,56 €	456,46 €	438,90 €
10	438,90 €	8,78 €	447,68 €	0,00 €

3.- AMORTIZACIONES

ACTIVO	AMORTIZACIÓN		
	Valor	Tiempo (Años)	Amortización ANUAL
Paneles Fotovoltaicos (YINGLI Solar 330Wp)	1.030,88 €	13	79,30 €
Inversor (Sunny Boy SMA)	1.050,00 €	25	42,00 €
Protecciones	100,00 €	25	4,00 €
Contador	150,00 €	25	6,00 €
Estructura de Soporte	450,00 €	25	18,00 €
Cuadro eléctrico, cableado, conexiones, etc	393,75 €	25	15,75 €
Sistema de Monitorización y Gestión	100,00 €	10	10,00 €
TOTAL			175,05 €

4.- PRODUCCIÓN

Cálculo de Valores con PVGIS:

DATOS INTRODUCIDOS	VALOR
Ubicación [Lat/Lon]	(39.492, -1.104)
Horizonte	Calculado
Base de datos utilizada	PVGIS-CMSAF
Tecnología Fotovoltaica	Silicio Cristalino
PV instalado [kWp]	5,071
Pérdida del sistema [%]	14
Ángulo de inclinación	30
Ángulo de Acimut	0

SALIDAS DE SIMULACIÓN	VALOR
Producción anual de Energía FV [kWh]	7639,96
Irradiación anual en el plano [kWh/m2]	2000,4
Variabilidad año a año [kWh]	239,25
Cambios en la producción debidos a:	
· Ángulo de incidencia [%]	-2,69
· Efectos espectrales[%]	0,55
· Temperatura y baja irradiancia[%]	-10,5
Pérdida Total [%]	-24,69

PRODUCCIÓN. AUTOCONSUMO Y EXCEDENTES					
AÑO	Pérdida de Eficiencia (%)	Pérdida de Producción por Eficiencia (kWh)	Producción (kWh)	Autoconsumo (kWh)	Excedentes (kWh)
0	0	0	0	0	0
1	0,64	48,90	7639,96	4488,00	3151,96
2	1,28	97,17	7591,06	4488,00	3103,06
3	1,92	143,88	7493,90	4488,00	3005,90
4	2,56	188,16	7350,02	4488,00	2862,02
5	3,2	229,18	7161,86	4488,00	2673,86
6	3,84	266,21	6932,68	4488,00	2444,68
7	4,48	298,66	6666,46	4488,00	2178,46
8	5,12	326,03	6367,80	4488,00	1879,80
9	5,76	348,01	6041,77	4488,00	1553,77
10	6,4	364,40	5693,77	4488,00	1205,77
11	7,04	375,19	5329,37	4488,00	841,37
12	7,68	380,48	4954,18	4488,00	466,18
13	8,32	380,53	4573,70	4488,00	85,70
14	8,96	375,71	4193,17	4193,17	0,00
15	9,6	366,48	3817,46	3817,46	0,00

5.- AHORROS

TÉRMINO VARIABLE									
		AUTOCONSUMO			PEAJE	EXCEDENTES			
AÑO	IPC (%)	Autoconsumo (kWh)	Precio Producción (€/kWh)	Ahorro por Producción (€)	Ahorro Peaje de Acceso (€)	Excedentes (kWh)	Precio Compensación Excedentes (€/kWh)	Ahorro por Compensación Excedentes (€)	SUBTOTAL 1 (€)
0	0	0	0,00000	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00
1	1	4488	0,11989	538,08	197,59	3151,96	0,05400	170,21	905,88
2	1	4488	0,12109	543,46	199,57	3103,06	0,05454	169,24	912,27
3	1	4488	0,12230	548,90	199,57	3005,90	0,05509	165,58	914,05
4	1	4488	0,12353	554,38	199,57	2862,02	0,05564	159,23	913,19
5	1	4488	0,12476	559,93	199,57	2673,86	0,05619	150,25	909,75
6	1	4488	0,12601	565,53	199,57	2444,68	0,05675	138,75	903,84
7	1	4488	0,12727	571,18	199,57	2178,46	0,05732	124,87	895,63
8	1	4488	0,12854	576,89	199,57	1879,80	0,05790	108,83	885,30
9	1	4488	0,12983	582,66	199,57	1553,77	0,05847	90,86	873,09
10	1	4488	0,13113	588,49	199,57	1205,77	0,05906	71,21	859,27
11	1	4488	0,13244	594,37	199,57	841,37	0,05965	50,19	844,13
12	1	4488	0,13376	600,32	199,57	466,18	0,06025	28,09	827,97
13	1	4488	0,13510	606,32	199,57	85,70	0,06085	5,21	811,11
14	1	4193,17	0,13645	572,15	186,46	0,00	0,06146	0,00	758,61
15	1	3817,46	0,13781	526,10	169,75	0,00	0,06207	0,00	695,85

AHORRO TOTAL					
AÑO	SUBTOTAL 1 (€)	Impuesto Eléctrico (5,11%) (€)	Ahorro Alquiler de Equipo (€)	SUBTOTAL 2 (€)	AHORRO TOTAL + IVA (21%) (€)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	905,88	46,29	9,71	961,87	1163,87
2	912,27	46,62	9,80	968,69	1172,12
3	914,05	46,71	9,90	970,65	1174,49
4	913,19	46,66	10,00	969,85	1173,52
5	909,75	46,49	10,10	966,34	1169,27
6	903,84	46,19	10,20	960,23	1161,88
7	895,63	45,77	10,30	951,69	1151,55
8	885,30	45,24	10,41	940,94	1138,54
9	873,09	44,61	10,51	928,21	1123,14
10	859,27	43,91	10,61	913,79	1105,69
11	844,13	43,14	10,72	897,99	1086,56
12	827,97	42,31	10,83	881,11	1066,14
13	811,11	41,45	10,94	863,49	1044,82
14	758,61	38,77	11,05	808,42	978,19
15	695,85	35,56	11,16	742,56	898,50

6.- GASTOS

GASTOS				
AÑO	MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN	SEGURO	TOTAL	TOTAL GASTOS + IVA (21%)
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	60,00 €	9,07 €	69,07 €	83,57 €
2	60,00 €	9,34 €	69,34 €	83,90 €
3	60,00 €	9,62 €	69,62 €	84,24 €
4	60,00 €	9,91 €	69,91 €	84,59 €
5	60,00 €	10,21 €	70,21 €	84,95 €
6	60,00 €	10,51 €	70,51 €	85,32 €
7	60,00 €	10,83 €	70,83 €	85,70 €
8	60,00 €	11,15 €	71,15 €	86,09 €
9	60,00 €	11,49 €	71,49 €	86,50 €
10	60,00 €	11,83 €	71,83 €	86,92 €
11	60,00 €	12,19 €	72,19 €	87,35 €
12	60,00 €	12,55 €	72,55 €	87,79 €
13	60,00 €	12,93 €	72,93 €	88,24 €
14	60,00 €	13,32 €	73,32 €	88,71 €
15	60,00 €	13,72 €	73,72 €	89,20 €

7.- FLUJOS DE CAJA

CUENTA DE RESULTADOS							
AÑO	AHORROS	GASTOS	EBITDA	AMORTIZ.	INTERESES	BN	CASH FLOW
0	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
1	1.163,87 €	83,57 €	1.080,30 €	175,05 €	87,78 €	817,47 €	992,52 €
2	1.172,12 €	83,90 €	1.088,21 €	175,05 €	79,00 €	834,16 €	1.009,21 €
3	1.174,49 €	84,24 €	1.090,25 €	175,05 €	70,22 €	844,98 €	1.020,03 €
4	1.173,52 €	84,59 €	1.088,93 €	175,05 €	61,45 €	852,43 €	1.027,48 €
5	1.169,27 €	84,95 €	1.084,32 €	175,05 €	52,67 €	856,60 €	1.031,65 €
6	1.161,88 €	85,32 €	1.076,56 €	175,05 €	43,89 €	857,62 €	1.032,67 €
7	1.151,55 €	85,70 €	1.065,85 €	175,05 €	35,11 €	855,69 €	1.030,74 €
8	1.138,54 €	86,09 €	1.052,44 €	175,05 €	26,33 €	851,06 €	1.026,11 €
9	1.123,14 €	86,50 €	1.036,64 €	175,05 €	17,56 €	844,03 €	1.019,08 €
10	1.105,69 €	86,92 €	1.018,77 €	175,05 €	8,78 €	834,95 €	1.010,00 €
11	1.086,56 €	87,35 €	999,22 €	165,05 €	0,00 €	834,17 €	999,22 €
12	1.066,14 €	87,79 €	978,36 €	165,05 €	0,00 €	813,31 €	978,36 €
13	1.044,82 €	88,24 €	956,58 €	165,05 €	0,00 €	791,53 €	956,58 €
14	978,19 €	88,71 €	889,48 €	85,75 €	0,00 €	803,73 €	889,48 €
15	898,50 €	89,20 €	809,31 €	85,75 €	0,00 €	723,56 €	809,31 €

8.- RENTABILIDAD

RENTABILIDAD			
Inversión Inicial			5.486,25 €
AÑO	CASH FLOW	CASH FLOW DESCONTADO	VAN
0	0,00 €	0,00 €	-5.486,25 €
1	992,52 €	927,58 €	-4.558,66 €
2	1.009,21 €	881,48 €	-3.677,18 €
3	1.020,03 €	832,65 €	-2.844,53 €
4	1.027,48 €	783,86 €	-2.060,67 €
5	1.031,65 €	735,55 €	-1.325,12 €
6	1.032,67 €	688,11 €	-637,01 €
7	1.030,74 €	641,89 €	4,88 €
8	1.026,11 €	597,20 €	602,08 €
9	1.019,08 €	554,31 €	1.156,40 €
10	1.010,00 €	513,43 €	1.669,83 €
11	999,22 €	474,72 €	2.144,55 €
12	978,36 €	434,40 €	2.578,95 €
13	956,58 €	396,95 €	2.975,89 €
14	889,48 €	344,96 €	3.320,85 €
15	809,31 €	293,33 €	3.614,18 €

Cálculo TIR:

Año	Inv. Inicial/ Cash Flow	TIR
0	-5.486,25 €	
1	992,52 €	
2	1.009,21 €	
3	1.020,03 €	
4	1.027,48 €	
5	1.031,65 €	
6	1.032,67 €	
7	1.030,74 €	
8	1.026,11 €	
9	1.019,08 €	
10	1.010,00 €	13%
11	999,22 €	
12	978,36 €	
13	956,58 €	
14	889,48 €	
15	809,31 €	17%

Cálculo Pay-Back

Descontado:

Año	Cash Flow Dc. Acumulado
0	0,00 €
1	927,58 €
2	1.809,07 €
3	2.641,71 €
4	3.425,57 €
5	4.161,13 €
6	4.849,24 €
7	5.491,13 €
8	6.088,33 €
9	6.642,64 €
10	7.156,07 €
11	7.630,80 €
12	8.065,20 €
13	8.462,14 €
14	8.807,10 €
15	9.100,43 €

6	4.849,24 €	Variación mensual	NºMeses
7	5.491,13 €	53,49	11,91



PAY-BACK DESCONTADO
7 años

9.- RESULTADOS

EJEMPLO 5B - RESULTADOS	
Resultados Físicos	
Nº Paneles	17
Superficie ocupada por los paneles (m2)	33,73
Potencia por Panel (Wp)	298,32
Resultados Energéticos	
Producción Media Anual (kWh)	6893,93
Autoconsumo Medio Anual (kWh)	4488,00
Excedentes Medios Anuales (kWh)	2405,93
Resultados Económicos	
Desembolso Inicial en Paneles	1.030,88 €
Inversión Inicial	5.486,25 €
Préstamo Total	4.389,00 €
Amortización Anual	175,05 €
Gastos - Media Anual	85,18 €
Pay-Back Descontado	7 años
Cash Flow Acumulado (Año 10)	10.199,47 €
VAN (Año 10)	1.669,83 €
TIR (Año 10)	13%