ANEJO 17: ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ÍNDICE

1	**INTRODUCCIÓN**	**3**
2	**ANÁLISIS FINANCIERO**	**3**
2.1	INVERSIÓN	3
2.2	INGRESOS (Energía Ahorrada – Gastos Anuales)	4
2.3	GASTOS	5
2.4	FLUJOS DE CAJA Y PERIODO DE RETORNO	6
3	**VAN**	**7**
4	**TIR**	**8**
5	**GRÁFICO AMORTIZACIÓN**	**9**
6	**CONCLUSIONES**	**10**

1 INTRODUCCIÓN

En este anejo para el estudio de la viabilidad económica de la inversión planteada, se recoge tanto el desglose de la inversión total e inversión realizada por la Comunidad de Regantes, como los gastos asociados a la explotación de la planta solar.

Con los datos de flujo de caja interanual, se realiza un análisis financiero donde se verifica si la inversión realizada por parte de la Comunidad de Regantes es rentable.

2 ANÁLISIS FINANCIERO

2.1 INVERSIÓN

El proyecto actual contempla la ejecución de una planta solar fotovoltaica flotante para autoconsumo sin excedentes con una potencia instalada de 1.831kWp.

Publicada en BOE la *Resolución de 8 de junio de 2023, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica la segunda Adenda al Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española. Fase I,* se establece la forma de financiación del proyecto.

En este caso, el 80% del coste total de la actuación que tenga la consideración de gasto elegible será financiado por SEIASA. El 20% restante será financiado por la Comunidad de Regantes, a 25 años, además de abonar todo el IVA de la obra.

Según lo comentado anteriormente, la inversión que tiene que realizar la Comunidad de Regantes es:

Total de la actuación	6.478.542,79 €
Financiación de la CR (20%) a pagar de año 0 a 25	1.070.833,52 €
Financiación de la CRR (IVA total)	1.124.375,19 €
TOTAL Comunidad de Regantes	2.195.208,71 €

2.2 INGRESOS (Energía Ahorrada – Gastos Anuales)

Año	Energía ahorrada kWh	Precio energía (€/MWh)	Precio final €/kWh	Energía Ahorrada (€/año)	Termino de potencia anual (€/año)	Mantenimiento 2% + IPC (€/año)	Seguro + alarma (€/año)	Reserva (€/año)	Ahorro neto (€/año)
0									
1	2.650.000	108,65	0,1398	370.338	33.597	7.700	850	2.500	325.691
2	2.636.750	104,20	0,1380	363.963	34.437	7.893	871	2.563	318.200
3	2.623.566	91,00	0,1110	291.216	35.298	8.090	893	2.627	244.309
4	2.610.448	81,00	0,0980	255.850	36.180	8.292	915	2.692	207.770
5	2.597.396	76,00	0,0920	238.857	37.085	8.499	938	2.760	189.575
6	2.584.409	74,00	0,0895	231.408	38.012	8.712	962	2.829	180.894
7	2.571.487	73,00	0,0883	227.139	38.962	8.930	986	2.899	175.363
8	2.558.630	77,00	0,0932	238.388	39.936	9.153	1.010	2.972	185.316
9	2.545.837	78,00	0,0944	240.276	40.935	9.382	1.036	3.046	185.878
10	2.533.107	76,00	0,0920	232.945	41.958	9.616	1.062	3.122	177.187
11	2.520.442	76,76	0,0929	234.098	43.007	9.857	1.088	3.200	176.946
12	2.507.840	77,53	0,0938	235.256	44.082	10.103	1.115	3.280	176.676
13	2.495.300	78,30	0,0947	236.421	45.184	10.356	1.143	3.362	176.376
14	2.482.824	79,09	0,0957	237.591	46.314	10.615	1.172	3.446	176.045
15	2.470.410	79,88	0,0967	238.767	47.472	10.880	1.201	3.532	175.682
16	2.458.058	80,68	0,0976	239.949	48.658	11.152	1.231	3.621	175.287
17	2.445.767	81,48	0,0986	241.137	49.875	11.431	1.262	3.711	174.858
18	2.433.539	82,30	0,0996	242.331	51.122	11.716	1.293	3.804	174.395
19	2.421.371	83,12	0,1006	243.530	52.400	12.009	1.326	3.899	173.896
20	2.409.264	83,95	0,1016	244.736	53.710	12.310	1.359	3.997	173.361
21	2.397.218	84,79	0,1026	245.947	55.053	12.617	1.393	4.097	172.788
22	2.385.232	85,64	0,1036	247.164	56.429	12.933	1.428	4.199	172.176
23	2.373.306	86,50	0,1047	248.388	57.840	13.256	1.463	4.304	171.525
24	2.361.439	87,36	0,1057	249.617	59.286	13.588	1.500	4.412	170.833
25	2.349.632	88,23	0,1068	250.853	60.768	13.927	1.537	4.522	170.099

2.3 GASTOS

Para la puesta en marcha y explotación de una planta solar, conlleva una serie de gastos necesarios para su buen funcionamiento y el mantenimiento de esta en los puntos óptimos de trabajo.

Durante la vida útil de la planta fotovoltaica será necesario incurrir en unos gastos en mantenimiento que permitan que la planta trabaje es un punto de máxima potencia. Esto incluye actuaciones como la limpieza de los paneles solares, revisiones periódicas y del estado de las conexiones, revisiones periódicas con cámaras termográficas que permitan detectar puntos calientes de la instalación, revisión de las protecciones y aislamiento de los equipos, revisión del buen funcionamiento de los inversores, etc.

Por otro lado, la planta fotovoltaica requiere de un sistema de seguridad que permita mantenerla protegida de posibles hurtos o robos ya que se encuentra en un lugar de poco tránsito con largos periodos sin supervisión. Por ese motivo es necesario la contratación de un sistema de vigilancia con asistencia 24h para evitar posibles pérdidas de materiales.

También es necesario la contratación de un seguro para la planta que permita responder frente a averías imprevistas debido a fallos en garantías o negligencias técnicas para evitar tener que realizar nuevas inversiones.

Finalmente, se contempla una reserva anual de capital para posibles reparaciones y acopio de materiales que permitan realizar labores de mantenimiento con eficacia para minimizar periodos de inactividad de la planta.

El cálculo de cada uno de los costes se realiza de la siguiente forma:

Tipo de coste	Valor económico (€)
Seguro + Alarma	850 €/año
Mantenimiento	7.700 €/año + 2% IPC
Reserva reparaciones	2.500 €/año + 2% IPC

2.4 FLUJOS DE CAJA Y PERIODO DE RETORNO

	Financiación 80%				Financiación 70%				Sin Financiación		
Año	Cuota anual Financiacion 80%	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado	Periodo Retorno	Cuota anual Financiación 70%	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado	Periodo Retorno	Flujo de Caja	Flujo de Caja Acumulado	Periodo Retorno
0		-439.041,7	-439.041,7	-2.622.039,7		-658.562,6	-658.562,6	-2.568.685,9		-2.195.208,7	-2.195.208,7
1	145.533,2	180.157,3	-258.884,4	-2.296.349,2	127.341,6	198.349,0	-460.213,7	-2.242.995,4	325.690,5	-1.869.518,2	-1.869.518,2
2	145.533,2	172.667,1	-86.217,3	-1.978.148,9	127.341,6	190.858,8	-269.354,9	-1.924.795,0	318.200,3	-1.551.317,9	-1.551.317,9
3	145.533,2	98.775,4	12.558,1	-1.733.840,3	127.341,6	116.967,1	-152.387,8	-1.680.486,4	244.308,6	-1.307.009,3	-1.307.009,3
4	145.533,2	62.236,9	74.795,0	-1.526.070,2	127.341,6	80.428,6	-71.959,2	-1.472.716,3	207.770,1	-1.099.239,1	-1.099.239,1
5	145.533,2	44.041,4	118.836,5	-1.336.495,5	127.341,6	62.233,1	-9.726,2	-1.283.141,7	189.574,6	-909.664,5	-909.664,5
6	145.533,2	35.360,8	154.197,3	-1.155.601,5	127.341,6	53.552,5	43.826,3	-1.102.247,6	180.894,0	-728.770,5	-728.770,5
7	145.533,2	29.829,4	184.026,7	-980.238,9	127.341,6	48.021,1	91.847,4	-926.885,0	175.362,6	-553.407,9	-553.407,9
8	145.533,2	39.783,1	223.809,8	-794.922,6	127.341,6	57.974,7	149.822,1	-741.568,7	185.316,3	-368.091,6	-368.091,6
9	145.533,2	40.344,8	264.154,6	-609.044,6	127.341,6	58.536,5	208.358,6	-555.690,7	185.878,0	-182.213,5	-182.213,5
10	145.533,2	31.653,4	295.808,0	-431.858,0	127.341,6	49.845,0	258.203,7	-378.504,1	177.186,6	-5.026,9	-5.026,9
11	145.533,2	31.412,5	327.220,5	-254.912,3	127.341,6	49.604,2	307.807,8	-201.558,4	176.945,7	171.918,8	171.918,8
12	145.533,2	31.142,5	358.363,0	-78.236,6	127.341,6	49.334,1	357.142,0	-24.882,7	176.675,7	348.594,5	348.594,5
13	145.533,2	30.842,5	389.205,5	98.139,1	127.341,6	49.034,1	406.176,1	151.493,0	176.375,7	524.970,2	524.970,2
14	145.533,2	30.511,6	419.717,2	274.184,0	127.341,6	48.703,3	454.879,4	327.537,8	176.044,8	701.015,0	701.015,0
15	145.533,2	30.149,1	449.866,2	449.866,2	127.341,6	48.340,7	503.220,1	503.220,1	175.682,3	876.697,3	876.697,3
16	0,0	175.287,0	625.153,3	625.153,3	0,0	175.287,0	678.507,2	678.507,2	175.287,0	1.051.984,3	1.051.984,3
17	0,0	174.858,2	800.011,5	800.011,5	0,0	174.858,2	853.365,4	853.365,4	174.858,2	1.226.842,5	1.226.842,5
18	0,0	174.394,9	974.406,4	974.406,4	0,0	174.394,9	1.027.760,3	1.027.760,3	174.394,9	1.401.237,4	1.401.237,4
19	0,0	173.896,0	1.148.302,4	1.148.302,4	0,0	173.896,0	1.201.656,3	1.201.656,3	173.896,0	1.575.133,5	1.575.133,5
20	0,0	173.360,7	1.321.663,1	1.321.663,1	0,0	173.360,7	1.375.017,0	1.375.017,0	173.360,7	1.748.494,1	1.748.494,1
21	0,0	172.787,7	1.494.450,8	1.494.450,8	0,0	172.787,7	1.547.804,7	1.547.804,7	172.787,7	1.921.281,8	1.921.281,8
22	0,0	172.176,2	1.666.627,0	1.666.627,0	0,0	172.176,2	1.719.980,9	1.719.980,9	172.176,2	2.093.458,0	2.093.458,0
23	0,0	171.524,9	1.838.151,9	1.838.151,9	0,0	171.524,9	1.891.505,8	1.891.505,8	171.524,9	2.264.983,0	2.264.983,0
24	0,0	170.832,9	2.008.984,8	2.008.984,8	0,0	170.832,9	2.062.338,7	2.062.338,7	170.832,9	2.435.815,9	2.435.815,9
25	0,0	170.098,9	2.179.083,7	2.179.083,7	0,0	170.098,9	2.232.437,6	2.232.437,6	170.098,9	2.605.914,7	2.605.914,7

	Flujo caja acumulado positivo

3 VAN

El valor actual neto, también conocido como valor actualizado neto, corresponde al valor presente de los flujos de caja netos originados por una inversión

La fórmula para calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=0}^{n} \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

- Donde:
- F_t: Representa los flujos de caja en cada periodo t
- I_0: es el valor del desembolso inicial de la inversión
- n: es el número de períodos considerado
- k: es la tasa de descuento

El valor de k que hace que el VAN tome un valor igual a 0, se denomina tasa interna de retorno (TIR) y es una medida de la rentabilidad de una inversión.

El valor actual neto es muy importante para la valoración de inversiones en activos fijos, a pesar de sus limitaciones en considerar circunstancias imprevistas o excepcionales de mercado. Si su valor es mayor a cero, el proyecto es rentable, considerándose el valor mínimo de rendimiento para la inversión.

Valor	Significado	Decisión por tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores

Para el cálculo del VAN se establece un horizonte de 25 años:

$$VAN = 1.583.706{,}95\ €$$

Por este motivo, el proyecto debe aceptarse ya que produce ganancias por encima de su rentabilidad.

4 TIR

La tasa interna de retorno, tasa interna de rentabilidad (TIR) o tasa de rentabilidad interna (TRI) de una inversión es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, es la tasa de descuento con la que el valor actual neto o valor presente neto (VAN) es igual a cero.

La TIR puede utilizarse como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad; así, se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo). Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

El cálculo del TIR se realizad de la siguiente forma:

$$TIR = \frac{-i + \sum_{i=1}^{n} F_i}{\sum_{i=1}^{n} i \cdot F_i}$$

Y como ya se ha comentado anteriormente, la TIR o tasa de rendimiento interno, es una herramienta de toma de decisiones de inversión utilizada para conocer la factibilidad de diferentes opciones de inversión.

El criterio general para saber si es conveniente realizar un proyecto es el siguiente:

Si TIR ≥ r → Se aceptará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida (el coste de oportunidad), lo que significa que si invirtiéramos en un proyecto en específico (TIR) ganaríamos más dinero que por ejemplo adquiriendo bonos del estado (r).

Si TIR < r → Se rechazará el proyecto. La razón es que el proyecto da una rentabilidad menor que la rentabilidad mínima requerida.

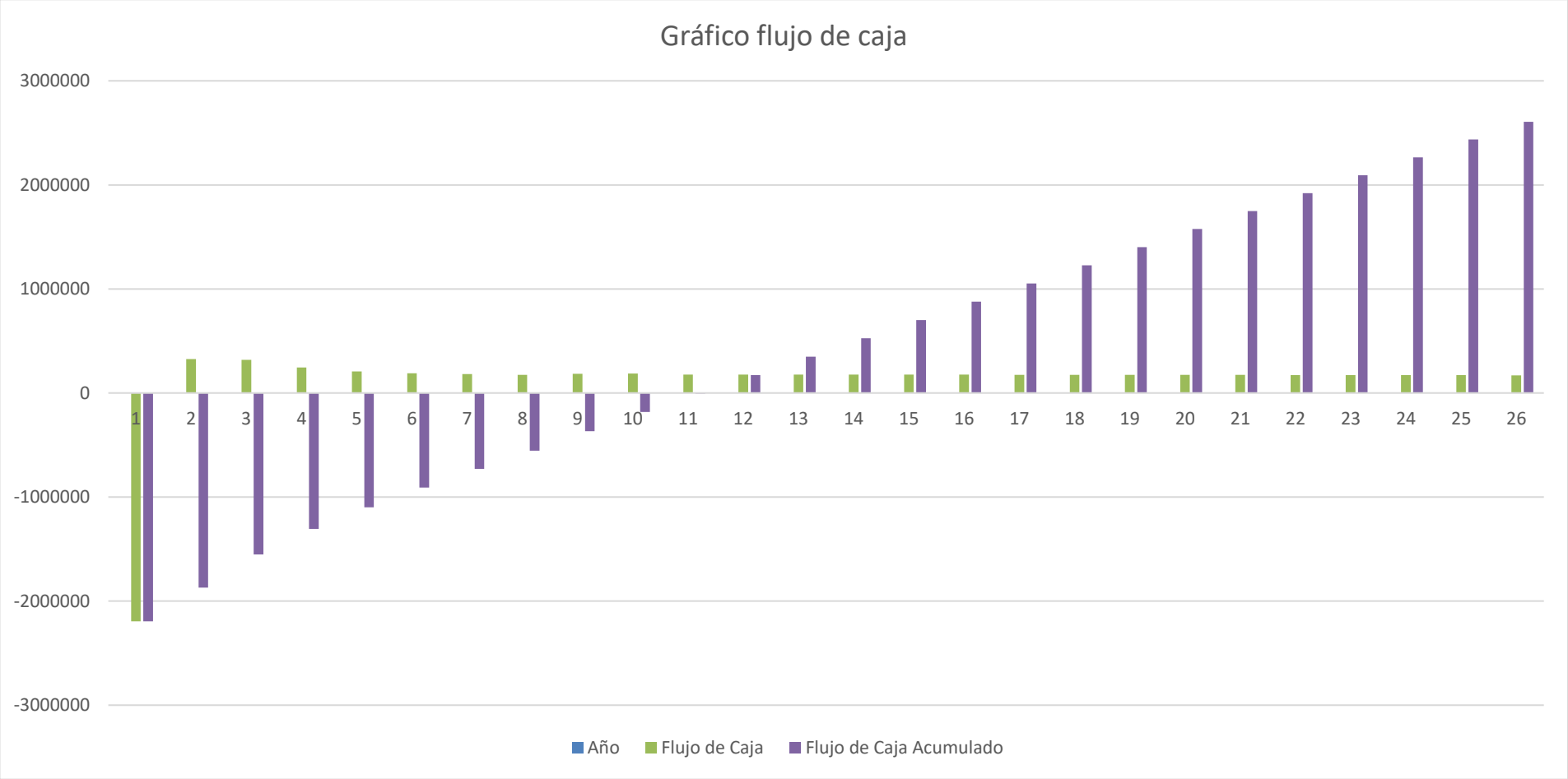
r representa el costo de oportunidad o en otras palabras la tasa de interés.

Para el cálculo del TIR se establece un horizonte con flujo de caja a 25 años. Haciendo uso del flujo de cajas adjuntado en el apartado anterior obtenemos un valor de:

$$TIR = 3{,}91\ \%$$

Por este motivo, el proyecto debe aceptarse ya que la rentabilidad supera el coste del capital que se prestaría para esta inversión.

5 GRÁFICO AMORTIZACIÓN



6 CONCLUSIONES

Se ha realizado el análisis de la rentabilidad y recuperación de la inversión con el fin de discernir si la inversión es interesante para la entidad que la acomete, desde el punto de vista de la variabilidad de su flujo de caja y recuperación de la inversión realizada por la misma.

Según el análisis financiero realizado en este anejo para estudiar la viabilidad de la inversión económica para una planta solar fotovoltaica que suministre la energía para bombeo a la Comunidad de Regantes la Serrana – los Albares, se recoge que la actuación es rentable debido a que el VAN es positivo y genera ganancias por encima de su rentabilidad. Por otro lado, el TIR proporciona un valor superior a la tasa de interés dando una rentabilidad mayor a la mínima requerida.