

Documento n° 1.2. :

ANEXO

ESTUDIO DE

VIABILIDAD DEL

PROYECTO

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

1	ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO	3
1.1	Introducción y datos de partida.....	3
1.2	Inversión Inicial del Proyecto	6
1.3	Previsión de Ingresos	8
1.4	Estudio de viabilidad económica del Proyecto	14
1.5	CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA	16



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Gastos Totales del Proyecto por cada uno de los años.....	7
Tabla 2.- Tarifas e ingresos por Complemento de Energía Reactiva según el Factor de Potencia (año 2014).....	11
Tabla 3.- Ingresos totales por la venta de electricidad más ayudas del PAC.....	13
Tabla 4.- Evolución de Gastos, Ingresos, Beneficios, Cash Flow y VAN a lo largo de toda la vida útil del proyecto.....	15



1 ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO

1.1 Introducción y datos de partida

La inversión inicial del proyecto se prevé que se realizará en 3 años (entre enero de 2011 y diciembre de 2013), para así poder empezar la generación de energía eléctrica a partir del primer día de enero del año 2014. Además dicha inversión inicial va a ser importante, dadas las dimensiones que va a tener el cultivo energético de Paulownia que vamos a necesitar explotar, la capacidad de la Planta de Generación, y todo lo que va a implicar la compra de equipos y maquinaria, la obra civil de toda la Planta, la compra de los plantones de clones de Paulownia y todos los trabajos para el montaje de la plantación, etc...

El objetivo inicial es que a principios de 2011 se plante el primer tercio de la plantación, para que así en 2014 las Paulownias tengan la edad de 3 años y estén aptas para ser recolectadas, astilladas y llevadas a la Planta para su gasificación y generación eléctrica. En los dos siguientes años se plantarán consecutivamente los otros 2/3 restantes de la plantación. Asimismo, las obras de la Planta de Generación podrían empezar a mediados de 2012 para estar acabadas y listas para funcionar a final de 2013 (suponiendo 1 año y medio de trabajos para la implantación completa de la Planta en todos los aspectos).

Se pretende realizar un Estudio de Viabilidad Económica del presente Proyecto de Gasificación para una vida efectiva de la Planta de 24 años (esto se corresponde con suponer ocho buenos ciclos de rotación de la Paulownia de 3 años cada uno). Para ello se tendrán en cuenta las inversiones iniciales realizadas, los gastos anuales de explotación que se deriven tanto del Cultivo Energético como de la Planta de Generación, y además los ingresos que obtendremos mediante la venta de energía eléctrica acogiéndonos a las tarifas que por ley deben percibir las Plantas de Generación Especial y en concreto con biomasa procedente de



un cultivo energético. Con todo esto se calcularán los tres indicadores económicos siguientes que nos ayudarán a evaluar en su conjunto si al final el Proyecto es o no viable económicamente para acometerlo:

- **PAY-BACK:** También conocido como “Plazo de Recuperación”, nos va a indicar cuánto tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja. La forma de calcularlo es sencilla, mediante la suma acumulada de los flujos de caja hasta que ésta iguale a la inversión inicial.
- **VAN:** Acrónimo de “Valor Actual Neto”. Este indicador nos va a permitir calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros esperados, originados por una inversión inicial. Es una forma de medir la rentabilidad esperada del Proyecto en valor absoluto y actual. Su fórmula es la siguiente:

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

V_t : representa los flujos de caja en el período t.

I_0 : es el valor de la inversión inicial.

n : es el número de períodos considerado.

k : es el tipo de interés (o también llamado tasa de descuento). Si el proyecto no tiene riesgo, se tomará como referencia el tipo de la renta fija, de manera que con el VAN se estimará si la inversión en el proyecto es mejor que invertir en algo seguro, sin riesgo específico.

Si resulta un $VAN > 0$, significará que la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida en el periodo considerado, y entonces el proyecto puede aceptarse. Si por el contrario resulta un $VAN < 0$, significará que la inversión



produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida en el periodo considerado, y por tanto el proyecto no debería aceptarse. Y si el VAN fuese nulo ($VAN=0$), la inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas, y la decisión de aceptar o no el proyecto debería basarse en otros criterios.

- **TIR:** Se la conoce como “Tasa Interna de Retorno” o “Tasa Interna de Rentabilidad”. Se puede definir como el tipo de interés que hace que el VAN de una inversión sea igual a cero. Puede utilizarse como indicador de rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad; y también se utiliza para decidir sobre la aceptación o no de un proyecto de inversión. Para ello la TIR se compara con la tasa de descuento, que será el coste de oportunidad de la inversión. Si la TIR es mayor que dicha tasa, se acepta la inversión; en caso contrario se rechaza. El valor de la TIR se sacará de la siguiente fórmula:

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

Para calcular estos tres indicadores que nos ayudarán al final a decidir la viabilidad económica del proyecto, hay que partir de unos datos de partida como por ejemplo:

- La ya mencionada vida efectiva de la Planta y del Cultivo: 24 años.
- Se supondrá un IPC fijo interanual del 3%, y que afectará cada año a todos los costes de explotación de la Planta y del Cultivo Energético (incluidos también los gastos de personal de la Planta). Además dicho IPC servirá para el cálculo de la actualización de las tarifas eléctricas a cobrar cada año.
- Tomaremos un tasa de descuento (para cálculo del VAN): 8%
- Impuestos sobre los beneficios de la generación: 30%



Además de estos datos de partida señalados anteriormente, habrá otros datos y/o hipótesis de partida igual de necesarios, y que plantearemos en los diferentes apartados que vienen a continuación, referentes a la Inversión Inicial, los Gastos del Cultivo Energético, los Gastos de la Planta de Generación, y los Ingresos por la Venta de Electricidad.

1.2 Inversión Inicial del Proyecto

En la inversión total inicial del proyecto que nos ocupa habrá que distinguir dos partes bien diferenciadas:

1. La inversión en la preparación y puesta en marcha de la extensión de Cultivo Energético en las tierras aledañas a la finca donde se sitúan las instalaciones de la Planta de Generación.
2. La inversión de la Planta de Generación Eléctrica propiamente dicha.

La primera será también la primera en orden cronológico de ejecución. Comenzarían los trabajos en la plantación a finales de 2010 para empezar a plantar de Paulownias a principios de 2011. Con ello conseguiríamos que a principios de enero de 2014 podamos ya recolectarlas y empezar a generar electricidad en la Planta.

Con la segunda empezaremos a ejecutar las obras a mediados de 2012, pues se prevé que toda la Planta esté finalizada para su funcionamiento en año y medio, con lo que a partir del 1 de enero de 2014 empezaría ya a trabajar a pleno rendimiento.

Así pues, en esos tres primeros años (2011-2013) antes de empezar a generar energía eléctrica en 2014, la inversión total que hay que realizar ascendería a **87.731.611 euros**. De ellos, **60.742.961 euros** corresponderán al Cultivo Energético, y **26.988.650 euros** a la Planta de Generación.



Dichas inversiones, la del Cultivo Energético y la de la Planta de Generación, se encuentran desglosadas respectivamente en el “**Documento 1.1.: Anexo Cálculos**” y en el “**Documento 3: Mediciones y Presupuesto de la Planta Eléctrica**”. Del mismo modo, en ambos documentos también se detallan las respectivas previsiones de gastos para los 24 años de vida útil. En este sentido, sumando los gastos que generarán la Planta de Generación y el Cultivo Energético, tendremos al final de los 24 años un gasto total de:

$$76.141.713 \text{ €} + 258.897.894 \text{ €} = \mathbf{335.039.606 \text{ €}}$$

A continuación veremos un desglose de esta cifra total durante cada uno de los 24 años:

1 (2014)	10.842.450
2 (2015)	10.916.159
3 (2016)	10.984.533
4 (2017)	11.047.184
5 (2018)	11.103.709
6 (2019)	11.153.682
7 (2020)	11.488.293
8 (2021)	11.832.942
9 (2022)	12.187.930
10 (2023)	12.553.568
11 (2024)	12.930.175
12 (2025)	13.318.080
13 (2026)	13.717.622
14 (2027)	14.129.151
15 (2028)	14.553.026
16 (2029)	14.989.616
17 (2030)	15.439.305
18 (2031)	15.902.484
19 (2032)	16.379.558
20 (2033)	16.870.945
21 (2034)	17.377.074
22 (2035)	17.898.386
23 (2036)	18.435.337
24 (2037)	18.988.398
TOTAL:	335.039.606

Tabla 1.- Gastos Totales del Proyecto por cada uno de los años.



1.3 Previsión de Ingresos

Los ingresos que obtendrá la Planta van a proceder de la venta de la energía eléctrica neta generada y entregada a la red.

Dichos ingresos corresponderán a los que obtendremos con la elección de **Tarifa Regulada** para Generación Especial con Biomasa del subgrupo b.6.1., y para potencias mayores de 2 MW (ver capítulo 6, apartado 6.3.). La tarifa a cobrar en el primer año de generación (2014), tras aplicarle la actualización de la retribución con respecto al IPC definida por el R.D. 661/2007, será de: **169,241 €MWh**. Esta tarifa irá incrementando su cuantía cada año por ley en **2,5%** (IPC-0,5), y así hasta el año 15º de generación en que la tarifa llegaría a ser de: **239,133 €MWh**. A partir del año 16º se pasaría a otra tarifa menor cuyo valor sería de: **206,452 €MWh**, y que también iría incrementándose cada año en un **2,5%**, hasta llegar a ser en el 24º año de **251,542 €MWh**.

Además de la elegir el modo de Tarifa Regulada, y para incrementar aún más las retribuciones, nos vamos a acoger también al complemento de **Discriminación Horaria** y también al complemento por **Energía Reactiva** (ver capítulo 6.3.). Con ambos nuestros ingresos se verán notablemente incrementados.

Y por último vamos a tener en cuenta un ingreso complementario que en el presente está derogado pero hace unos años estaba en uso. Se trata de las ayudas a la explotación de los cultivos energéticos que daba la Unión Europea y que se denominaban Ayudas del PAC (Política Agraria Comunitaria). Antes de eliminar esta ayudas las mismas rondaban los **35 €hectárea** al año, pero borradores de la UE para el PAC de los años venideros contemplaban ayudas a los cultivos energéticos de hasta **400 €hectárea** al año. Nos vamos a situar en este escenario positivo para hacer el proyecto más atractivo y viable económicamente, con la posibilidad de estudiar otros escenarios sin dicha ayuda. Estos valores habría que multiplicarlos por el número de hectáreas útiles del cultivo (7.165 hectáreas).



Complementos a la Tarifa Regulada

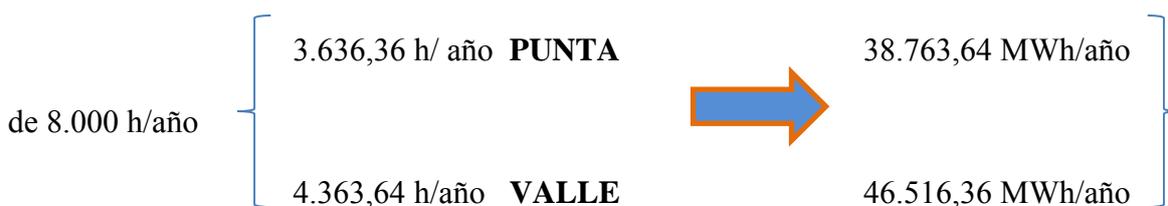
Vamos ahora a definir más concretamente las cuantías de dichos complementos a los que nos vamos a acoger y los datos de partida para el cálculo de los ingresos que implicarán.

Los datos de partida principales van a ser el número de horas de funcionamiento anuales de la Planta así como la potencia neta generada en bornes del generador de la turbina (que resultará de la potencia bruta en bornes que es de 11.105 KW menos la potencia de autoconsumo de la Planta), lo que nos servirá para calcular la energía anual que genera la Planta. Así pues, para 8.000 h/año de funcionamiento y 10,660 MW de potencia neta, tendremos una energía neta al año de:

$$8.000 \text{ h/año} \cdot 10,660 \text{ MW} = \mathbf{85.280 \text{ MWh/año}}$$

- **Complemento Por Discriminación Horaria**

Para el Complemento por Discriminación Horaria vamos a suponer que de las 22 horas de media que al año funciona la planta: 12 horas serán Horario Valle, y las otras 10 horas serán Horario Punta. Así pues, tendríamos:



En horario Punta se multiplicará el valor de la tarifa regulada por 1,0462, y en horario Valle por 0,9670. Así pues, en el primer año de generación las tarifas en Punta y en Valle serán respectivamente **177,060 €/MWh** y **163,656 €/MWh**. Multiplicando éstas por sus respectivas generaciones de energía anual plasmadas en el esquema de arriba, y sumándolas entre sí, nos dan unos ingresos totales por este concepto de: **14.476.171 €**



A lo largo de los siguientes años esta cuantía irá aumentando, como todas las demás, debido a las actualizaciones por el IPC ya comentadas. Al final del periodo de vida útil de la Planta de 24 años, la suma de todos los ingresos anuales por este concepto de tarifa regulada afectada por este complemento horario ascenderá a **435.372.936 €**

- **Complemento por Energía Reactiva**

Este complemento va a consistir en sumar un valor determinado a la Tarifa Regulada ya afectada por la Discriminación Horaria vista en el punto anterior. La cuantía del complemento va a consistir, para el primer año de generación (2014), en un incremento porcentual (positivo, negativo o nulo) del valor **90,530 €/MWh**, y que será función del Factor de Potencia (Fp) con que se entrega la energía a la red y del tramo horario en que nos encontremos (ver Tabla 12, capítulo 6.3.). Dicho valor será revisado anualmente al igual que la tarifa regulada.

En este complemento se consideran 3 tramos horarios que son: Punta, Llano y Valle, que se dividen en los siguientes números de horas (ya sea verano o invierno):

De las 24 horas del día:	{	12 horas de tramo horario LLANO 8 horas de tramo horario VALLE 4 horas de tramo horario PUNTA
--------------------------	---	---

Lo que implicará que siguiendo esa misma proporción para las 8.000 h/año de funcionamiento de la Planta, y con una potencia de generación neta de 10,660 MWh/año, tendremos:

LLANO:	4.000 h/año	42.640,00 MWh/año
VALLE:	2.666,67 h/año	28.426,67 MWh/año
PUNTA:	1.333,33 h/año	14.213,33 MWh/año



Según sea el Fp (Capacitivo, Inductivo o $Fp=1$) y el tramo horario considerado, habrá una bonificación o penalización (ver Tabla 12, capítulo 6.3.). Utilizando los valores porcentuales de dicha tabla sobre el valor visto antes de 90,530 €/MWh, tendremos 3 tarifas correspondientes a cada uno de los 3 tramos horarios, y por lo tanto también tendremos 3 ingresos distintos. Lo podemos observar mejor en la tabla que sigue a continuación:

Tipo Factor Potencia	Factor de Potencia	Bonificación o Penalización (%)			Tarifa Punta	Tarifa Llano	Tarifa Valle	INGRESO PUNTA	INGRESO LLANO	INGRESO VALLE	INGRESO TOTAL
		Punta	Llano	Valle							
Inductivo	$Fp < 0,95$	-4	-4	8	86,909	86,909	97,772	1.235.264	3.705.791	2.779.343	7.720.398
	$0,95 \leq Fp < 0,96$	-3	0	6	87,814	90,530	95,962	1.248.131	3.860.199	2.727.874	7.836.204
	$0,96 \leq Fp < 0,97$	-2	0	4	88,719	90,530	94,151	1.260.998	3.860.199	2.676.405	7.797.602
	$0,97 \leq Fp < 0,98$	-1	0	2	89,625	90,530	92,341	1.273.866	3.860.199	2.624.935	7.759.000
	$0,98 \leq Fp < 1,00$	0	2	0	90,530	92,341	90,530	1.286.733	3.937.403	2.573.466	7.797.602
	$Fp = 1,00$	0	4	0	90,530	94,151	90,530	1.286.733	4.014.607	2.573.466	7.874.806
Capacitivo	$0,98 \leq Fp < 1,00$	0	2	0	90,530	92,341	90,530	1.286.733	3.937.403	2.573.466	7.797.602
	$0,97 \leq Fp < 0,98$	2	0	-1	92,341	90,530	89,625	1.312.468	3.860.199	2.547.731	7.720.398
	$0,96 \leq Fp < 0,97$	4	0	-2	94,151	90,530	88,719	1.338.202	3.860.199	2.521.997	7.720.398
	$0,95 \leq Fp < 0,96$	6	0	-3	95,962	90,530	87,814	1.363.937	3.860.199	2.496.262	7.720.398
	$Fp < 0,95$	8	-4	-4	97,772	86,909	86,909	1.389.672	3.705.791	2.470.527	7.565.990

Tabla 2.- Tarifas e ingresos por Complemento de Energía Reactiva según el Factor de Potencia (año 2014).



En la última columna que representa el ingreso total para cada caso de Fp entregado a la red, se aprecian en “negrita” los ingresos mayor y menor. Así pues, el caso menos favorable nos daría un ingreso de **7.565.990 €**, y corresponde al caso con Factor de Potencia de tipo Capacitivo y de valor $F_p < 0,95$. Este es el caso que tomaremos para nuestro Proyecto.

A lo largo de los 24 años de vida útil tendríamos unos conceptos por este complemento que ascendería hasta: **244.752.512 €** Mientras que para el caso más favorable podríamos llegar a tener un ingreso total de: 254.724.410 €.

Ingresos por ayudas del PAC

Este ingreso no se considerará como un complemento de los ingresos por venta eléctrica. Sería una ayuda “extra” gubernamental de la Unión Europea por la explotación de tierras con cultivos energéticos, para así incentivar la generación especial con biomasa. Suponiendo que dichas ayudas fueran de 400 €/hectárea, y que su retribución se revalorizara todos los años el IPC menos el 1% (total, el 2% anual). Para nuestra extensión útil de cultivo de 7.165 hectáreas, el primer año tendríamos un ingreso de **2.866.000 €** Y al final de los 24 años el total de ingresos por PAC ascendería a **87.189.058 €**

Ingresos Totales

Para los ingresos totales hay que sumar los 3 ingresos anteriores, y llegaríamos a un ingreso total para los 24 años de: **767.314.506 €**

A continuación desglosaremos todos los ingresos por venta de electricidad (más la ayudas del PAC) que obtendremos año a año, en la siguiente tabla:



AÑO	TARIFA REGULADA(€/MWh)	Tarifa Horario Punta (€/MWh)	Tarifa Horario Valle (€/MWh)	Ingreso Horario Punta (€)	Ingreso Horario Valle (€)	INGRESO POR COMPLEMENTO REACTIVA (€)	INGRESO POR POSIBLES AYUDAS PAC (€)	INGRESO TARIFA REGULADA + HORARIO (€)	INGRESO ANUAL
1 (2014)	169,241	177,060	163,656	6,863,487	7,612,684	7,565,990	2,866,000	14,476,171	24,908,162
2 (2015)	173,472	181,486	167,747	7,035,074	7,803,001	7,755,440	2,923,320	14,838,075	25,516,336
3 (2016)	177,809	186,024	171,941	7,210,951	7,998,076	7,949,019	2,981,786	15,209,027	26,139,332
4 (2017)	182,254	190,674	176,240	7,391,225	8,198,028	8,147,744	3,041,422	15,589,253	26,778,419
5 (2018)	186,610	195,441	180,646	7,576,005	8,402,979	8,351,438	3,102,251	15,978,984	27,432,673
6 (2019)	191,481	200,327	185,162	7,765,405	8,613,053	8,560,224	3,164,296	16,378,459	28,102,978
7 (2020)	196,268	205,335	189,791	7,959,541	8,828,380	8,774,229	3,227,581	16,787,920	28,789,131
8 (2021)	201,174	210,469	194,536	8,158,529	9,049,089	8,993,585	3,292,133	17,207,618	29,493,337
9 (2022)	206,204	215,730	199,399	8,362,492	9,275,316	9,218,425	3,357,976	17,637,809	30,214,209
10 (2023)	211,359	221,124	204,384	8,571,555	9,507,199	9,448,885	3,425,135	18,078,754	30,952,775
11 (2024)	216,643	226,652	209,494	8,785,844	9,744,879	9,685,107	3,493,638	18,530,723	31,709,468
12 (2025)	222,059	233,318	214,731	9,005,490	9,988,501	9,927,235	3,563,511	18,993,991	32,484,737
13 (2026)	227,610	238,126	220,099	9,230,627	10,238,214	10,175,416	3,634,781	19,468,841	33,279,038
14 (2027)	233,301	244,079	225,602	9,461,393	10,494,169	10,429,801	3,707,477	19,955,562	34,092,840
15 (2028)	239,133	250,181	231,242	9,697,927	10,766,523	10,690,546	3,781,626	20,454,451	34,926,623
SUBTOTAL 1	123.075.544	136.510.095	135.672.786	49.562.933	259.585.638	444.821.357
16 (2029)	206,452	215,990	199,639	8,372,561	9,286,484	10,957,810	3,857,259	17,659,045	32,474,114
17 (2030)	211,613	221,390	204,630	8,581,875	9,518,646	11,231,755	3,934,404	18,100,521	33,266,681
18 (2031)	216,904	226,925	209,746	8,796,422	9,766,612	11,512,549	4,013,092	18,553,034	34,078,676
19 (2032)	222,326	232,598	214,989	9,016,332	10,000,528	11,800,363	4,093,354	19,016,860	34,910,577
20 (2033)	227,884	238,413	220,364	9,241,741	10,250,541	12,095,372	4,175,221	19,492,282	35,762,675
21 (2034)	233,581	244,373	225,873	9,472,784	10,506,805	12,397,756	4,258,725	19,979,589	36,636,070
22 (2035)	239,421	250,482	231,520	9,709,604	10,769,475	12,707,700	4,343,900	20,479,079	37,530,678
23 (2036)	245,407	256,744	237,308	9,952,344	11,038,712	13,025,393	4,430,778	20,991,055	38,447,226
24 (2037)	251,542	263,163	243,241	10,201,153	11,314,679	13,351,028	4,519,393	21,515,832	39,386,253
SUBTOTAL 2	83.344.816	92.442.482	109.079.726	37.626.125	175.787.298	322.493.149
TOTAL:	244.752.512	87.189.058	435.372.936	767.314.506 €

Tabla 3.- Ingresos totales por la venta de electricidad más ayudas del PAC.

1.4 Estudio de viabilidad económica del Proyecto

Antes de empezar este estudio de viabilidad habrá que definir un par de parámetros necesarios, y cuyos valores supondremos que serán:

- Impuestos sobre beneficios de producción: **30%**
- Tasa de descuento: **8%**

Con esto y con todos los datos que hemos hallado anteriormente respecto a inversión inicial (87.731.611 €), más la previsión de gastos e ingresos anuales a lo largo de toda la vida útil considerada del presente proyecto, podremos realizar un estudio de viabilidad económica del mismo. Para ello utilizaremos los tres indicadores que vimos al inicio de este capítulo 10, y que son: el Pay-Back, el VAN y la TIR. Dependiendo del valor que obtengamos de estos indicadores podremos decir si el proyecto es o no viable económicamente para invertir en él.

Tras los cálculos pertinentes obtenemos los siguientes valores para dichos indicadores, y que son:

- **Pay-Back: 8 años.** En el octavo año sería cuando se recupera la inversión total inicial. Es el año en que el “Cash-Flow” comienza a ser positivo.
- **VAN (Valor Actual Neto):** Va a ser positivo, con un valor en el año 24º del proyecto de **39.012.415 €**
- **TIR (Tasa Interna de Retorno): 12,61%**, mayor que la tasa de descuento prevista del 8%.



AÑO	GASTOS	INGRESOS	BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS	IMPUESTOS	BENEFICIO TRAS IMPUESTOS	CASH FLOW	VAN
0 (2013)	-87.731.611	---	-87.731.611	---	-87.731.611	-87.731.611	-87.731.611
1 (2014)	10.842.450	24.908.162	14.065.711	4.219.713	9.845.998	-77.885.613	-78.614.946
2 (2015)	10.916.159	25.516.536	14.600.376	4.380.113	10.220.263	-67.665.349	-69.852.717
3 (2016)	10.984.533	26.139.832	15.155.299	4.546.590	10.608.710	-57.056.640	-61.431.181
4 (2017)	11.047.184	26.778.419	15.731.235	4.719.370	11.011.864	-46.044.775	-53.337.132
5 (2018)	11.103.709	27.432.673	16.328.964	4.898.689	11.430.275	-34.614.500	-45.557.879
6 (2019)	11.153.682	28.102.978	16.949.296	5.084.789	11.864.507	-22.749.993	-38.081.227
7 (2020)	11.488.293	28.789.731	17.301.438	5.190.432	12.111.007	-10.638.986	-31.014.571
8 (2021)	11.832.942	29.493.337	17.660.395	5.298.118	12.362.276	1.723.290	-24.335.618
9 (2022)	12.187.930	30.214.209	18.026.279	5.407.884	12.618.396	14.341.686	-18.023.279
10 (2023)	12.553.568	30.952.775	18.399.207	5.519.762	12.879.445	27.221.130	-12.057.604
11 (2024)	12.930.175	31.709.468	18.779.294	5.633.788	13.145.505	40.366.636	-6.419.722
12 (2025)	13.318.080	32.484.737	19.166.657	5.749.997	13.416.660	53.783.296	-1.091.781
13 (2026)	13.717.622	33.279.038	19.561.415	5.868.425	13.692.991	67.476.286	3.943.103
14 (2027)	14.129.151	34.092.840	19.963.689	5.989.107	13.974.582	81.450.869	8.700.904
15 (2028)	14.553.026	34.926.623	20.373.598	6.112.079	14.261.518	95.712.387	13.196.729
16 (2029)	14.989.616	32.474.114	17.484.498	5.245.349	12.239.148	107.951.535	16.769.220
17 (2030)	15.439.305	33.266.681	17.827.376	5.348.213	12.479.163	120.430.698	20.141.950
18 (2031)	15.902.484	34.078.676	18.176.192	5.452.857	12.723.334	133.154.032	23.325.952
19 (2032)	16.379.558	34.910.577	18.531.018	5.559.306	12.971.713	146.125.745	26.331.654
20 (2033)	16.870.945	35.762.875	18.891.929	5.667.579	13.224.351	159.350.096	29.168.915
21 (2034)	17.377.074	36.636.070	19.258.997	5.777.699	13.481.298	172.831.394	31.847.052
22 (2035)	17.898.386	37.530.678	19.632.293	5.889.688	13.742.605	186.573.998	34.374.874
23 (2036)	18.435.337	38.447.226	20.011.889	6.003.567	14.008.322	200.582.320	36.760.705
24 (2037)	18.988.398	39.386.253	20.397.855	6.119.357	14.278.499	214.860.819	39.012.415

Tabla 4.- Evolución de Gastos, Ingresos, Beneficios, Cash Flow y VAN a lo largo de toda la vida útil del proyecto.

En esta tabla puede verse en las dos últimas columnas el Flujo de Caja y el VAN. La celda morada del primero indica el primer Flujo de Caja positivo que se da en el 8º año (Payback). Y la celda morada del VAN indica su valor al final del proyecto, que como puede verse es claramente >0.



1.5 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD ECONÓMICA

Teniendo en cuenta que el VAN a 24 años es de 39.012.415 € (positivo), que la TIR se sitúa en el 12,61% (mayor que la tasa de descuento del 8%), y que el Pay-Back estimado es de 8 años (menos de la mitad de la vida útil del proyecto), podemos decir que el presente proyecto objeto de estudio se puede considerar económicamente bastante atractivo para invertir en él.

Aparte se puede observar que hay un par de parámetros que hemos supuesto en nuestro proyecto que cambiándolos podrían llevarnos a otros posibles escenarios, y dichos parámetros son: suponer que hubiera ayudas del PAC de 400 €/hectárea al año, y suponer que el complemento por energía reactiva de nuestro proyecto sería el más desfavorable (con el que menos dinero ingresaríamos).

Podríamos estudiar 3 escenarios alternativos, además del escenario del proyecto principal que hemos tomado con ayudas del PAC y con el Complemento por Reactiva menos favorable, y serían:

Escenario I: Sin ayudas del PAC y con el Complemento por Reactiva menos favorable

Podríamos hacer un estudio auxiliar tomando el caso de no incluir como ingreso las ayudas del PAC supuestas de 400 €/hectárea al año, y siendo todo lo demás igual. Tendríamos lo siguientes valores:

- Pay-Back de 10 años
- VAN a 24 años= 14.056.942 € (seguiría siendo >0, aunque menor que con el PAC)
- TIR= 9,75% (que seguiría siendo mayor que la tasa de descuento del 8%)



También seguiría siendo atractivo invertir en él, aunque algo menos que si tenemos en cuenta esas ayudas del PAC.

Escenario II: Con ayudas del PAC y con el Complemento por Reactiva más favorable

En este caso todo sería igual que nuestro proyecto principal pero suponiendo que nuestra entrega de energía a la red no es ni inductiva ni capacitiva, sino con $F_p=1$. Los ingresos que percibiríamos en los 24 años serían de: 254.742.410 €. Con esto recalculamos el valor de los indicadores con nuestra tabla de Excel y obtenemos:

- Pay-Back de 8 años
- VAN a los 24 años= 41.821.717 €
- TIR= 12,91%

Son valores muy similares a los del proyecto similar, incluso algo mejores en el valor del VAN y del TIR, con lo que este escenario sería incluso algo más atractivo para invertir en él que el del proyecto principal.

Escenario III: Sin ayudas del PAC y con el Complemento por Reactiva más favorable

En este caso sería igual que tener el Escenario II anterior, pero sin las ayudas del PAC. Recalculando, obtendríamos los siguientes valores para los 3 indicadores:

- Pay-Back de 10 años
- VAN a los 24 años= 16.866.244
- TIR= 10,08%



Son valores algo peores que los del proyecto principal y los del Escenario II, pero son algo mejores que los del Escenario I. Así pues, se puede considerar todavía que éste sería un buen escenario para invertir en él.

Finalmente queda claro que el orden de atractivo para inversión de mayor a menor sería: Escenario II, Proyecto Principal, Escenario III, y Escenario I.

Pero lo cierto es que todos muestran valores de los 3 indicadores (PAY-BACK, VAN y TIR) lo bastante propicios para invertir en ellos, aunque ciertamente en algunos un poco más que en otros.

