

## CAPÍTULO 3.

# ESTUDIO ECONÓMICO DE CENTRALES DE CCP CON HIBRIDACIÓN SOLAR- BIOMASA.



## Índice

Índice de figuras .....	5
Índice de tablas .....	6
Glosario .....	7
1 Introducción.....	9
1.1 Introducción a la Evaluación Económica .....	9
1.2 Escenarios .....	9
1.3 Indicadores económicos .....	10
1.3.1 Valor Actualizado Neto (VAN) .....	10
1.3.2 Índice de Rentabilidad (IR) .....	10
1.3.3 Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	10
1.3.4 Periodo de retorno (PR).....	11
1.3.5 Coste de la Producción (CP) .....	11
1.3.6 Coste Unitario Energético (CUE).....	11
1.4 Otros parámetros económicos .....	11
1.4.1 Vida útil de la instalación.....	11
1.4.2 Año base.....	11
1.4.3 Tasa de actualización nominal .....	11
1.4.4 Tasa de inflación general.....	11
2 Inversión del proyecto .....	12
2.1 Inversión en Capital Fijo .....	12
2.1.1 Costes Directos.....	12
2.1.2 Costes Indirectos .....	13
2.2 Otros Desembolsos.....	14
2.3 Recambios .....	15
3 Financiación .....	15
4 Evaluación de ingresos y gastos .....	16
4.1 Gastos .....	16
4.1.1 Gastos de combustible.....	16
4.1.2 Gastos de Operación y Mantenimiento .....	16
4.1.3 Gastos de alquiler del terreno .....	16
4.1.4 Gastos de devolución del crédito.....	16

4.1.5	Gastos de amortizaciones .....	17
4.2	Ingresos .....	17
5	Beneficios antes y después de impuestos .....	19
6	Impuesto sobre Sociedades.....	19
7	Amortizaciones.....	20
8	Flujo de caja.....	20
9	Resultados.....	20
10	Escenarios sin hibridación con biomasa .....	24
11	Conclusiones.....	25
12	Referencias .....	29
13	Anexos.....	31
13.1	Anexo A. Cálculos Económicos.....	31
13.1.1	Tablas de Inversión en Capital Total.....	31
13.1.2	Tablas del Valor Actualizado de los Gastos .....	37
13.1.3	Flujos de caja de los diferentes escenarios .....	38
13.2	Anexo B.....	63
13.2.1	RD 661/2007 .....	63
13.2.2	Anexo X del RD 661/2007.....	64

## Índice de figuras

Figura 1.	Porcentaje de Costes Directos, Costes Indirectos y Otros Desembolsos en la Inversión del proyecto.....	15
Figura 2.	Porcentajes de Gastos.....	17
Figura 3.	Tarifa regulada [ITC/3519/2009].....	18
Figura 4.	Valores de Inversión Total (k€) de todos los escenarios.....	20
Figura 5.	Valores del VAN (M€) para todos los escenarios.....	22
Figura 6.	Valores de VAN (M€) y TIR (%) para todos los escenarios .....	23
Figura 7.	Valores de LEC (c€/kWh) para todos los escenarios.....	24
Figura 8.	Comparación de los escenarios A.4, B.4 y C.4 .....	26
Figura 9.	Comparación de los escenarios D.1, D.2 y D.3.....	27

## Índice de tablas

Tabla 1.	Escenarios de estudio en el análisis económico .....	10
Tabla 2.	Asignación de valores .....	12
Tabla 3.	Costes Directos.....	12
Tabla 4.	Desglose de Costes Directos en el Proyecto .....	13
Tabla 5.	Costes Indirectos. ....	14
Tabla 6.	Otros Desembolsos.....	15
Tabla 7.	Tamaño de la central termosolar .....	21
Tabla 8.	Valores del VAN (M€) para cada escenario con una tasa de descuento del 4,5% ....	21
Tabla 9.	Valores de TIR (%) para cada escenario .....	22
Tabla 10.	Valores del Índice de Rentabilidad para cada escenario .....	23
Tabla 11.	Valores del Coste Unitario Energético para cada escenario.....	24
Tabla 12.	Escenarios de estudio sin biomasa .....	25
Tabla 13.	Valores de VAN (M€), TIR (%) y LEC (c€/kWh) para escenarios sin biomasa .....	25
Tabla 14.	VAN (M€) para los escenarios A.4, B.4 y C.4.....	26
Tabla 15.	TIR (%) para los escenarios A.4, B.4 y C.4 .....	26
Tabla 16.	Inversión en capital total para los escenarios A.1 y A.2 .....	31
Tabla 17.	Inversión en capital total para los escenarios A.3 y A.4 .....	32
Tabla 18.	Inversión en capital total para los escenarios B.1 y B.2.....	33
Tabla 19.	Inversión en capital total para los escenarios B.3 y B.4.....	34
Tabla 20.	Inversión en capital total para los escenarios C.1 y C.2.....	35
Tabla 21.	Inversión en capital total para los escenarios C.3 y C.4.....	36
Tabla 22.	Gastos anuales de los escenarios A.1 y A.2 .....	37
Tabla 23.	Gastos anuales de los escenarios A.3 y A.4 .....	37
Tabla 24.	Gastos anuales de los escenarios B.1 y B.2.....	37
Tabla 25.	Gastos anuales de los escenarios B.3 y B.4.....	38
Tabla 26.	Gastos anuales de los escenarios C.1 y C.2.....	38
Tabla 27.	Gastos anuales de los escenarios C.3 y C.4.....	38
Tabla 28.	Flujos de caja (k€) del escenario A.1 .....	39
Tabla 29.	Flujos de caja (k€) del escenario A.2 .....	41
Tabla 30.	Flujos de caja (k€) del escenario A.3 .....	43
Tabla 31.	Flujos de caja (k€) del escenario A.4 .....	45
Tabla 32.	Flujos de caja (k€) del escenario B.1 .....	47
Tabla 33.	Flujos de caja (k€) del escenario B.2 .....	49
Tabla 34.	Flujos de caja (k€) del escenario B.3 .....	51
Tabla 35.	Flujos de caja (k€) del escenario B.4 .....	53
Tabla 36.	Flujos de caja (k€) del escenario C.1 .....	55
Tabla 37.	Flujos de caja (k€) del escenario C.2 .....	57
Tabla 38.	Flujos de caja (k€) del escenario C.3 .....	59
Tabla 39.	Flujos de caja (k€) del escenario C.4 .....	61

## Glosario

### ÍNDICE DE SÍMBOLOS

$CF_i$	Flujo de caja del año $i$
$E_F$	Consumo anual de combustible expresado en energía
$E_W$	Producción anual neta de energía en forma de trabajo vendida o sustituida
$i_n$	Tasa de actualización nominal
$I$	Inversión en Capital Total
$I_t$	Coste de la inversión correspondiente al año $t$
$n$	Vida útil de la instalación.
$k$	Tasa de descuento
$k_F$	Coste energético unitario de combustible consumido
$k_W$	Coste energético unitario de la energía en forma de trabajo vendida o sustituida
$P$	Potencia o Ingresos por energía vendida
$p$	Periodo de construcción en años
$R$	Recambios
$r_i$	Tasa de inflación nominal
$r_C$	Tasa real promedio anual de aumento en el precio de los bienes de capital
$r_F$	Tasa real promedio anual de aumento en el precio del combustible consumido
$r_{OM}$	Tasa real promedio anual de aumento en el precio de los costes de operación y mantenimiento
$t$	Índice del año

### ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AIE	Agencia Internacional de la Energía
CCP	Captador cilindro parabólico
CP	Coste de la Producción
CUE	Coste Unitario Energético
IEA	<i>International Energy Agency</i>
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPC	Índice de Precios de Consumo

IR	Índice de rentabilidad
IS	Impuesto sobre Sociedades
LEC	<i>Levelized Cost of Energy</i>
OM	Gastos de Operación y Mantenimiento
PR	Periodo de Retorno
TIR	Tasa Interna de Retorno
TRLIS	Texto Refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades
VAN	Valor actualizado neto

## 1 Introducción

En este capítulo se realiza el estudio y comparación económica de una central solar termoeléctrica de captadores cilindro parabólicos de 50 MW de potencia nominal, hibridada con gas natural y biomasa y con almacenamiento térmico mediante sales fundidas, bajo diferentes escenarios. Este análisis se lleva a cabo mediante la evaluación de diferentes indicadores económicos, que proporcionan una idea de la rentabilidad de la inversión, y cuál de las tecnologías opta a ser la más deseada.

Las pautas de la evaluación económica de este proyecto están basadas en los documentos [BEJAN, A., 1996] y [GÓMEZ CAMACHO, C.], y muchas de las definiciones se extraen directamente de estos documentos.

### 1.1 Introducción a la Evaluación Económica

Todo análisis económico tiene como objetivo la ayuda para la mejor información sobre el coste de las energías finales transformadas y sobre las inversiones energéticas. Esta información se cuantifica según una serie de indicadores económicos calculados mediante modelos de análisis económico, que informan sobre la idoneidad de una inversión según distintas perspectivas.

Los modelos de análisis económico están fundados en un análisis de los flujos de caja, ingresos y gastos, según presupuesto anual y para la vida útil prevista de la instalación, actualizados a un año base mediante la oportuna tasa de actualización.

El método presentado supone un enfoque consistente, estructurado y general para estudios de viabilidad en los sectores público y privado. El sector privado se asesora mediante un estudio del Valor Actualizado Neto, mientras que las empresas de servicios públicos se orientan según un análisis de los ingresos requeridos, también conocido como Coste de la Producción. Ambos enfoques no son excluyentes, pudiéndose aplicar a cualquier sector.

Un proyecto de inversión privada es un instrumento que ayuda a la toma de decisiones y permite juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y las desventajas en la etapa de asignación de recursos para determinar la rentabilidad socioeconómica y privada del proyecto, en base a la cual, se debe programar la inversión. La preparación y evaluación de un proyecto contribuye en la reducción de la incertidumbre inicial, respecto de la conveniencia de llevar a cabo una inversión. La decisión que se tome con más información siempre será la mejor.

### 1.2 Escenarios

El estudio económico se realiza bajo diferentes escenarios, considerando diferentes porcentajes del gas natural utilizado como combustible fósil, dos tamaños del generador de aceite térmico para la hibridación con biomasa (12,5 MW<sub>e</sub> y 25 MW<sub>e</sub>), y tres capacidades del sistema de almacenamiento térmico (4, 6 u 8 horas).

A continuación se realiza un desglose de todos los escenarios y sus respectivas nomenclaturas para facilitar la comprensión y el seguimiento en el recorrido del capítulo.

Tabla 1. Escenarios de estudio en el análisis económico

<b>A</b>	<b>A.1</b>	4 horas almacenamiento, generador biomasa de 12,5 MW <sub>e</sub> , mínimo aporte de gas natural
	<b>A.2</b>	4 horas almacenamiento, generador biomasa de 12,5 MW <sub>e</sub> , aporte del 10% de gas natural
	<b>A.3</b>	4 horas almacenamiento, generador biomasa de 25 MW <sub>e</sub> , mínimo aporte de gas natural
	<b>A.4</b>	4 horas almacenamiento, generador biomasa de 25 MW <sub>e</sub> , aporte del 10% de gas natural
<b>B</b>	<b>B.1</b>	6 horas almacenamiento, generador biomasa de 12,5 MW <sub>e</sub> , mínimo aporte de gas natural
	<b>B.2</b>	6 horas almacenamiento, generador biomasa de 12,5 MW <sub>e</sub> , aporte del 10% de gas natural
	<b>B.3</b>	6 horas almacenamiento, generador biomasa de 25 MW <sub>e</sub> , mínimo aporte de gas natural
	<b>B.4</b>	6 horas almacenamiento, generador biomasa de 25 MW <sub>e</sub> , aporte del 10% de gas natural
<b>C</b>	<b>C.1</b>	8 horas almacenamiento, generador biomasa de 12,5 MW <sub>e</sub> , mínimo aporte de gas natural
	<b>C.2</b>	8 horas almacenamiento, generador biomasa de 12,5 MW <sub>e</sub> , aporte del 10% de gas natural
	<b>C.3</b>	8 horas almacenamiento, generador biomasa de 25 MW <sub>e</sub> , mínimo aporte de gas natural
	<b>C.4</b>	8 horas almacenamiento, generador biomasa de 25 MW <sub>e</sub> , aporte del 10% de gas natural

### 1.3 Indicadores económicos

#### 1.3.1 Valor Actualizado Neto (VAN)

El VAN de un proyecto se define como la suma de todos los flujos de caja actualizados. Cualquier proyecto con un VAN positivo es en principio interesante para un inversor sin limitaciones; en la práctica existen restricciones presupuestarias, tanto para conseguir financiación como para las inversiones. Estas restricciones pueden ser legales o empresariales. Un proyecto con el mayor VAN no tiene porqué ser el más rentable para el inversor, dependiendo de los costes y beneficios de las alternativas o de las restricciones. Basados en el VAN están el Índice de Rentabilidad, la Tasa Interna de retorno y el Periodo de Retorno.

#### 1.3.2 Índice de Rentabilidad (IR)

Es el cociente entre el beneficio neto y el coste neto, igual al cociente entre la suma del VAN más la inversión total, dividida por esta última. Es adecuado cuando el capital disponible es limitado y permite comparación entre proyectos de distintos tamaños.

#### 1.3.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es la tasa de actualización del capital que anula el VAN, es decir, nos indica la máxima tasa de descuento que puede tener un proyecto para que sea rentable. Un proyecto con una TIR superior a un límite prefijado por el inversor, que debe exceder al coste de capital de la empresa, es digno de

consideración; tal límite indica la capacidad de asunción de riesgos. La TIR es adecuada para la comparación de proyectos de dimensiones variadas.

#### **1.3.4 Periodo de retorno (PR)**

Es el tiempo a partir del cual el VAN deja de ser negativo. El Periodo de Retorno Simple es el cociente entre la inversión total y los ingresos del primer año. El periodo de Retorno de la inversión sobre el margen de explotación, es el número de años necesarios para recobrar el capital invertido a partir de los beneficios generados por el proyecto. Es decir, los años que tarda la inversión en pagarse a sí misma. Los proyectos con menor Periodo de Retorno son los que tienen menos riesgos.

#### **1.3.5 Coste de la Producción (CP)**

El Coste de la Producción son los ingresos anualizados que deben cubrir los costes anualizados de la inversión, combustible, operación y mantenimiento. La alternativa con menor CP debe ser de entrada seleccionada. Relacionado con el Coste de la Producción está el Coste Unitario Energético.

#### **1.3.6 Coste Unitario Energético (CUE)**

Es el cociente entre los costes anualizados del proyecto y la producción energética anual. Compara proyectos heterogéneos y se suele calcular en moneda constante.

### **1.4 Otros parámetros económicos**

#### **1.4.1 Vida útil de la instalación**

Todos los casos de estudio se corresponden con un período de vida útil de la instalación de 25 años.

#### **1.4.2 Año base**

Para la realización de todos los cálculos se toma como año base el año cero, que es el año en el que acaba el período de construcción y comienza la vida útil de la central. Este será por tanto el año de actualización de los flujos de caja.

#### **1.4.3 Tasa de actualización nominal**

Se utiliza para calcular el valor presente de un pago o una renta producida en el futuro. Refleja el valor temporal del dinero cuando se realizan una serie de transacciones económicas a lo largo de un período de tiempo. Normalmente se establece igual al coste de capital de la empresa, es decir, el coste de su financiación. Su determinación depende del propósito y perspectiva del análisis.

#### **1.4.4 Tasa de inflación general**

La tasa de inflación general es el aumento de precios debido a un incremento de la liquidez y del crédito, sin un aumento proporcional en bienes y servicios de la misma calidad. Se mide por el Índice de Precios de Consumo (IPC). En este estudio económico se considera que todos los costes cambian anualmente con la tasa de inflación general, es decir todos los bienes aumentan su precio

según el IPC general, que para todos los años se toma igual al 3%. Por lo tanto el análisis realizado se hace en moneda corriente y como consecuencia el proyecto estudiado parece ser más costoso de lo que se puede esperar con los valores actuales de los costes.

Tabla 2. Asignación de valores

Concepto	Símbolo	Unidad	Valor
Vida útil de la instalación	$n$	años	25
Periodo de construcción	$p$	años	2
Tasa de actualización nominal	$i_n$	%	1
Tasa de inflación general	$r_i$	%	3

## 2 Inversión del proyecto

La Inversión en Capital Total se realiza una sola vez a lo largo de la vida útil de la planta y es el primer concepto a analizar en un estudio económico. Consiste en la aplicación de fondos para la adquisición de los activos necesarios para poner en ejecución y producción del proyecto y que la instalación comience a funcionar. Se compone de la suma de los Costes de Capital Fijo y Otros desembolsos.

### 2.1 Inversión en Capital Fijo

La Inversión en Capital Fijo es el coste llave en mano de la planta, es decir el dinero necesario para comprar el terreno, construir todas las instalaciones y comprar e instalar toda la maquinaria y equipamiento. Se distingue entre Costes Directos, que son los que tienen presencia física en la planta, y Costes Indirectos.

#### 2.1.1 Costes Directos

Los Costes Directos se pueden clasificar a su vez en costes de la central (adquisición de equipos, instalación de equipos, tuberías, instrumentación y control y electricidad) e infraestructuras (suelo, obra civil y servicios auxiliares).

Tabla 3. Costes Directos.

<i>Costes Directos</i>	
<i>Costes de la central</i>	
	<i>Electricidad</i>
	<i>Tuberías</i>
	<i>Adquisición de equipos</i>
	<i>Instalación de equipos</i>
	<i>Instrumentación y control</i>
<i>Infraestructuras</i>	
	<i>Suelo</i>
	<i>Obras y Servicios</i>

Los Costes Directos suelen representar el 80% de la Inversión Total de un proyecto. En este proyecto, el estudio de la Inversión en Capital Fijo se ha realizado con otra subdivisión, que en esencia contiene todos los costes indicados anteriormente, y que se desglosa de la siguiente forma:

Tabla 4. Desglose de Costes Directos en el Proyecto

<b>Costes Directos</b>
<b>Sistema de captación de la energía solar</b>
Espejos
Estructuras metálicas
Sistemas de posicionamiento
Movimiento de tierras
Cimentación
Montaje
Nave de montaje
<b>Sistema de conversión de la energía solar en energía térmica</b>
Aceite térmico
Tubos absorbedores
Juntas rotativas
Tuberías, válvulas y accesorios de unión entre lazos
Sistema de trasiego de aceites
Sistema de purificación del aceite
Sistema de protección contra incendios
Sistema de Inertización
Caldera de gas natural
Generador de aceite para biomasa
<b>Sistema de almacenamiento de la energía térmica</b>
Medio de almacenamiento térmico (sales)
Sistema de trasiego de sales
Sistema de intercambiadores de calor
Sistema de llenado inicial
Obra civil
<b>Sistema de conversión de la energía térmica en eléctrica</b>
Intercambiador aceite/vapor
Equipos mecánicos
Sistemas auxiliares (BOP)
Obra civil
<b>Ingeniería y puesta en marcha</b>

### 2.1.2 Costes Indirectos

Los Costes Indirectos no tienen presencia física en la instalación, pero son necesarios para la completa ejecución del proyecto. Se dividen en 3 categorías tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 5. Costes Indirectos.

<i>Costes Indirectos</i>
<i>Imprevistos</i>
<i>Ingeniería y supervisión</i>
<i>Construcción</i>

El porcentaje que se escoge para cada uno de los Costes Indirectos se extrae de [BEJAN, A., 1996].

**A) Ingeniería y Supervisión:** coste asociado al desarrollo del diseño detallado de la central, planos, modelos a escala, adquisición, supervisión, inspección, administración, viajes y honorarios de los consultores. Se estiman como un 8% de los Costes Directos totales de la planta.

**B) Construcción:** incluye todos los gastos de instalaciones temporales, herramientas y equipo. Incluye también los honorarios del constructor, que normalmente son negociables. Se escoge un valor del 15% sobre los Costes Directos de la planta.

**C) Imprevistos:** se establece para tener en cuenta la incertidumbre asociada a hechos impredecibles como variaciones de la productividad, huelgas de la construcción, inclemencias meteorológicas, etc. Calculado como un 8% de la suma de los Costes Indirectos mencionados anteriormente.

## 2.2 Otros Desembolsos

Al igual que los Costes Indirectos, el porcentaje presente de Otros Desembolsos en la Inversión en Capital Total se extrae de [BEJAN, A., 1996].

**A) Costes de puesta en marcha:** relacionado con los cambios en el diseño que han de ser realizados tras la completa construcción de la central, pero antes de que el sistema opere en las condiciones de diseño. Incluye costes de la mano de obra, materiales, equipos y otros gastos durante el tiempo de funcionamiento, además de la pérdidas que se producen cuando el sistema no está operando o solo lo hace parcialmente durante ese periodo. Dependiendo de la situación de la compañía, estos gastos pueden incluirse como una parte de la Inversión en Capital Total, como se realiza en este proyecto.

**B) Capital para el funcionamiento:** fondos necesarios para mantener la operación de la central, es decir, el pago de los gastos de operación antes de que se cobre la venta de nuestro producto.

**C) Licencias, I+D, Permisos:** gastos que se realizan una sola vez en la vida de la central, pues los costes en que se incurren año a año se consideran Costes de Operación y Mantenimiento.

**D) Provisión de fondos durante la construcción:** desde el momento en que se inicia el diseño hasta la puesta en marcha de la central, se desembolsa una cantidad dinero sin obtener ningún beneficio para la financiación de estudios de diseño, trabajo de ingeniería civil, compra e instalación de equipos que no pertenecen a ningún otro grupo. Este dinero puede provenir de los

recursos de la compañía, de préstamos directos o una combinación de ambas. Se estiman en un 8% de la suma de los Costes Directos y los Costes Indirectos.

Tabla 6. Otros Desembolsos

Otros desembolsos
<i>Licencias, I+D, Permisos</i>
<i>Puesta en Marcha</i>
<i>Capital para funcionamiento</i>
<i>Provisión de fondos durante la construcción</i>

En la siguiente figura se representa que porcentaje representan las divisiones principales pertenecientes a la Inversión del proyecto descritas anteriormente.

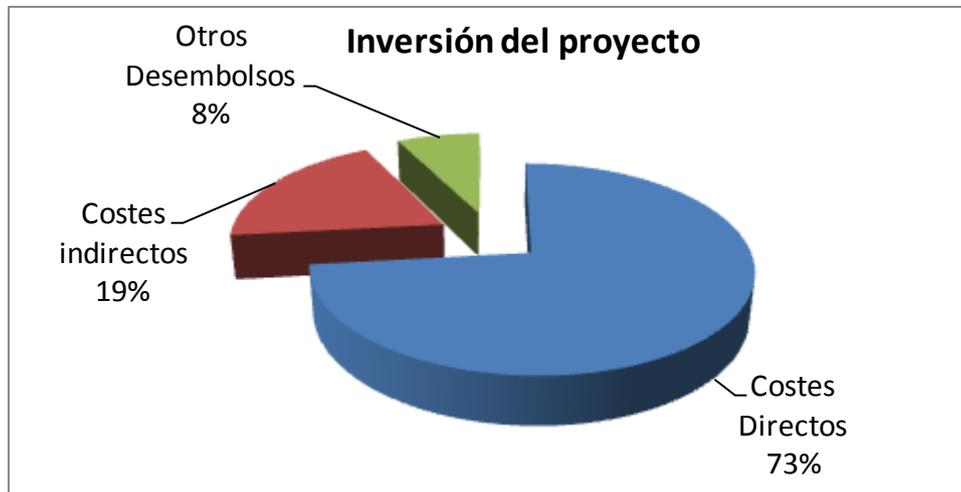


Figura 1. Porcentaje de Costes Directos, Costes Indirectos y Otros Desembolsos en la Inversión del proyecto

### 2.3 Recambios

Para el cálculo final de la inversión total requerida para este proyecto, se ha de considerar un coste adicional, el coste de los Recambios, que se supone un 1% del coste de la inversión ya calculada y que se suma para obtener este valor final de la inversión total.

## 3 Financiación

La inversión total del proyecto se financia mediante un préstamo por valor del 80% de la inversión con devolución a 15 años a un tipo de interés del 7,5% incluyendo la prima de riesgo, de valor 1%. El 20% restante se financia con Fondos Propios.

## **4 Evaluación de ingresos y gastos**

### **4.1 Gastos**

#### **4.1.1 Gastos de combustible**

##### **4.1.1.1 Biomasa**

El coste de biomasa (cultivo energético) es calculado a partir de las toneladas anuales consumidas por este combustible.

El coste de los pellets es de 125 €/ton con un poder energético de 17 GJ/ton, que en consecuencia proporciona un valor de 7,35 €/GJ de biomasa. Además según el tipo de biomasa utilizada (madera de eucalipto), se tiene un poder calorífico inferior de 16.720 kJ/kg.

Cómo el estudio económico se realiza para toda la vida útil de la planta, se ha de tener en cuenta la evolución de este gasto, y por consiguiente la actualización año a año del coste de combustible en el flujo de caja realizado para este estudio económico.

##### **4.1.1.2 Gas natural**

El coste de gas natural es calculado a partir de los GJ anuales eléctricos producidos en base a este combustible, teniendo un precio actual en el mercado de 5 €/GJ.

#### **4.1.2 Gastos de Operación y Mantenimiento**

El 80% de los gastos de operación fijos se asignan al pago de empleados, cuya suma asciende a 1.034 k€/año. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), la media salarial de un empleado en España que trabaja en el sector de la generación y distribución de electricidad corresponde a 47 k€/año, y la estimación del número de empleados trabajando anualmente en la operación de este tipo de plantas es de 22 empleados.

Los gastos de mantenimiento se corresponden con un 2% de los Costes Directos calculados para la inversión de la planta.

##### **4.1.3 Gastos de alquiler del terreno**

El coste del terreno no se tuvo en cuenta en el cálculo de la inversión inicial del proyecto, ya que se alquila cada año, por lo que se introducirá en el flujo de caja como un gasto anual. El precio de alquiler del terreno (1.000 €/ha·año) se irá actualizando cada año al igual que el resto de gastos.

##### **4.1.4 Gastos de devolución del crédito**

Para la financiación del proyecto se pide un crédito a 15 años del 80% de la inversión total con un tipo de interés del 6,5%, más una prima de riesgo del 1%. En este estudio económico, se opta por una devolución del crédito como un único e igual pago al final de cada uno de estos 15 años, que incluirá el pago del principal más los intereses.

#### 4.1.5 Gastos de amortizaciones

La amortización se introduce como gasto aunque no sea una salida de caja real porque ha de aparecer en la cuenta de resultados de todo proyecto, es decir, en la cuenta contable.

Este gasto de amortización se realiza como una amortización lineal durante la vida prevista de la planta, 25 años, dividiendo la inversión inicial entre el número de años de vida útil.

Se representa a continuación qué porcentaje representa cada uno de los gastos descritos en este apartado:

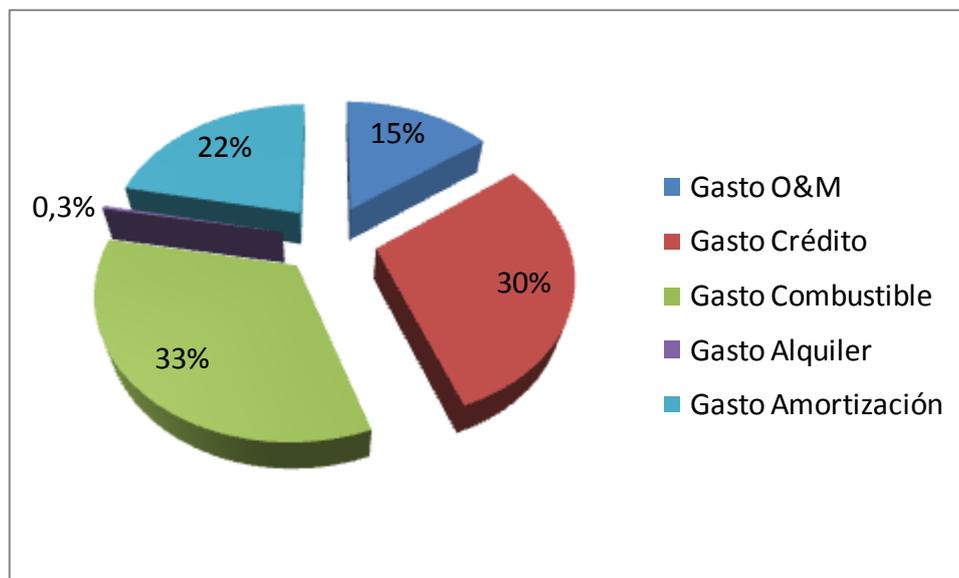


Figura 2. Porcentajes de Gastos

#### 4.2 Ingresos

El Reglamento por el que se establece la venta de energía eléctrica para una planta termosolar de captadores cilindro parabólicos con una potencia de 50 MW está sujeto a las disposiciones del [RD 661/2007], en el que se regula la producción de energía eléctrica de régimen especial de generación mediante el cual se garantiza la venta de electricidad a un precio muy favorable para las plantas de energías renovables.

En el artículo 2 de la legislación vigente, fijada por el RD 661 del 26 de mayo de 2007, relativa al ámbito de aplicación, se establece que en las instalaciones que utilicen únicamente procesos térmicos para la transformación de la energía solar, como energía primaria, en electricidad “se podrán utilizar equipos que utilicen un combustible para el mantenimiento de la temperatura del fluido transmisor de calor para compensar la falta de irradiación solar que pueda afectar a la entrega prevista de energía”.

La energía térmica anual procedente de una hibridación con combustible fósil está limitada, según este mismo artículo, quedando fijada en un máximo del 12% de la producción eléctrica anual si el sistema de venta es a tarifa regulada, o al 15% si se opta por un sistema de venta a mercado

regulado de producción de energía eléctrica. En este proyecto se ha considerado un aporte térmico auxiliar mediante calderas de gas natural, con una potencia de 15 MW<sub>e</sub> en condiciones nominales.

Además, según el artículo 23 de este reglamento donde se contempla la situación que ocupa este proyecto, se propone que para que la instalación forme parte del grupo b.1.2, la generación eléctrica a partir de combustibles del grupo b.6 (Biomasa) deberá ser inferior, en el cómputo anual, al 50% de la producción total de electricidad. Cuando además de los combustibles principales indicados para los grupos b.6, b.7 y b.8, la instalación utilice otro combustible primario para los usos que figuran en el artículo 2.1.b, en este caso gas natural, la generación eléctrica del mismo no podrá superar en el cómputo anual, el porcentaje del 10 por ciento, medido por su poder calorífico inferior.

Se muestra a continuación la Orden [ITC/3519/2009], de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial:

Subgrupo	Potencia	Plazo	Tarifa regulada c€/kWh	Prima de referencia c€/kWh
b.1.1	P≤100 kW	primeros 25 años	46,5897	
		a partir de entonces	37,2718	
	100 kW<P≤10 MW	primeros 25 años	44,1690	
		a partir de entonces	35,3352	
	10<P≤50 MW	primeros 25 años	24,3077	
		a partir de entonces	19,4462	
b.1.2		primeros 25 años	28,4983	26,8717
		a partir de entonces	22,7984	21,4973

Combustible	Potencia	Plazo	Tarifa regulada c€/kWh	Prima de referencia c€/kWh
b.6.1	P≤2 MW	primeros 15 años	16,9390	12,8113
		a partir de entonces	12,5725	0,0000
	2 MW < P	primeros 15 años	15,5084	11,1562
		a partir de entonces	13,0624	0,0000

Figura 3. Tarifa regulada [ITC/3519/2009]

Según la tarifa regulada, para el subgrupo b.1.2 tenemos una retribución de 28,4983 c€/kWh para los primeros 25 años y de 22,7984 c€/kWh para los años posteriores. En el caso de la utilización de biomasa como combustible, la tarifa depende del subgrupo escogido. En este caso subgrupo b.6.1, que corresponde a centrales que utilicen como combustible principal biomasa procedente de cultivos energéticos, cuya retribución es de 15,5084 c€/kWh los primeros 15 años y de 13,0624 c€/kWh a partir de entonces.

En el artículo 43 del ya citado Decreto se indica que las tarifas aplicables a la electricidad vertida a la red en las instalaciones híbridas atiende a lo especificado en el Anexo X del mismo documento.

En este Anexo se indica el método de cálculo para la obtención de los valores de energía aportada a la red por cada una de las tecnologías.

Por ello, para el cálculo de los ingresos por energía vendida, en primer lugar se calcula que cantidad de energía se paga como tarifa según instalación híbrida y que parte como tarifa solar.

## **5 Beneficios antes y después de impuestos**

Los beneficios antes de impuestos se calculan mediante la resta de los ingresos por energía vendida o sustituida menos los gastos financieros, extraordinarios, de operación y mantenimiento y de amortización.

El beneficio después de impuestos se calcula restando al beneficio antes de impuestos la previsión de impuestos, es decir, el resultado de multiplicar la tasa efectiva de gravamen o impuesto de sociedades a ese mismo valor, con lo que se obtiene el beneficio neto.

## **6 Impuesto sobre Sociedades**

La Constitución española de 27 de diciembre de 1978 establece en su artículo 31: “Todos contribuirán al sostenimiento de los gastos públicos de acuerdo con su capacidad económica (...)”.

Si quien manifiesta su capacidad económica obteniendo renta es una persona jurídica (sociedad, asociación, fundación,...), la obligación constitucional de contribuir se lleva a cabo por medio del impuesto sobre sociedades (IS). El IS viene regulado por el Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades (en adelante, TRLIS), y por el Real Decreto 1777/2004, de 30 de julio, por el que se aprueba su Reglamento (en adelante RIS).

En Andalucía el Impuesto de Sociedades es del 30% [RD 4/2004].

Además, según el artículo 25.1 del TRLIS, por el cual las bases imponibles negativas podrán ser compensadas con las rentas positivas de los periodos impositivos que concluyan en los 15 años inmediatos y sucesivos. Es decir, la normativa del impuesto sobre sociedades permite instrumentar una compensación de pérdidas hacia delante, esto es, permite la minoración de los beneficios de un ejercicio con pérdidas fiscales de ejercicios anteriores.

Para que dicha compensación sea posible se exige la acreditación, procedencia y cuantía que el sujeto pasivo pretenda compensar mediante la presentación de liquidaciones o autoliquidaciones, la contabilidad u otros soportes documentales, cualquiera que fuese el ejercicio en que se originaron.

## 7 Amortizaciones

Una vez calculados los beneficios después de impuestos, en el que se introdujo la amortización como un gasto, se ha de proceder a sumar la amortización neta a estos beneficios después de impuestos, ya que ese gasto no es una salida de caja real, sino un gasto contable.

## 8 Flujo de caja

El cash flow o flujo de caja es la suma del beneficio neto después de impuestos más las amortizaciones, ya que estas no suponen una salida de recursos real.

Es interesante hacer un estudio del flujo de caja acumulado a lo largo del proyecto, pues resulta útil para visualizar los niveles de endeudamiento en que incurre el gestor del proyecto y en caso de no poder afrontarlos debería desistir de su realización, aun cuando se tratase de un sistema que produjera beneficios.

El cálculo de los flujos de caja durante los 25 años de vida útil de la central termosolar, facilita el cálculo de dos de los indicadores económicos aquí buscados, el VAN y la TIR.

Todos los flujos de caja realizados para los diferentes escenarios se encuentran en el Anexo A.

## 9 Resultados

En primer lugar se representa los resultados obtenidos del cálculo de la Inversión Total actualizada para el año base, para cada uno de los escenarios de estudio según el desglose indicado en el Apartado 2, habiéndose sumado el coste perteneciente a los recambios, calculados como un 1% de la Inversión inicial en Capital Total. Esta Inversión en Capital Total se detalla en el Anexo A, apartado 13.1.1.

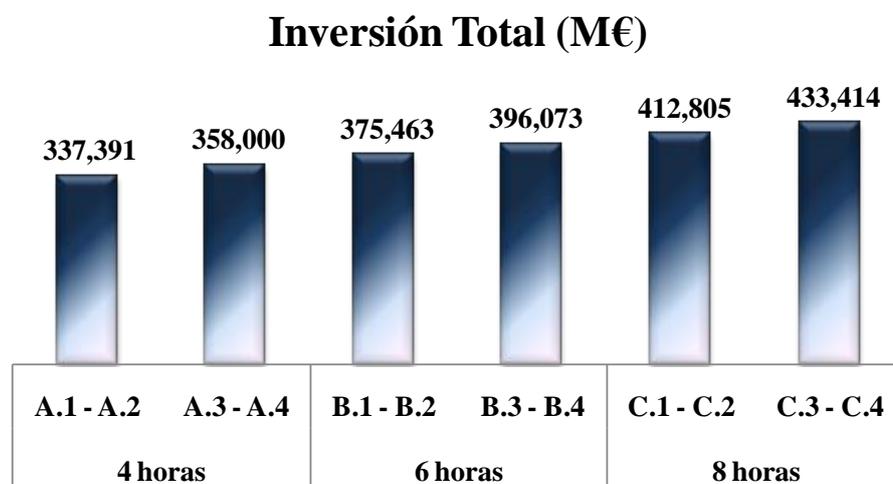


Figura 4. Valores de Inversión Total (k€) de todos los escenarios

Se observa que al aumentar la capacidad del almacenamiento térmico, y por tanto el tamaño del campo solar, aumenta el valor de la Inversión Total. En la siguiente tabla se proporcionan los valores del tamaño del campo solar y las hectáreas totales que ocupan las planta termosolares según el escenario en estudio.

Tabla 7. Tamaño de la central termosolar

Escenario	Almacenamiento térmico	Área de captación (m <sup>2</sup> )	Central termosolar (ha)
A.(1-4)	4 horas	431.640	172,66
B.(1-4)	6 horas	483.960	193,58
C.(1-4)	8 horas	536.280	214,51

Para la valoración de las diferentes inversiones, se ha calculado el VAN de cada inversión, definido como la suma de todos los flujos de caja calculados para los 25 años de vida útil actualizados al momento inicial o año base.

$$VAN = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots = \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+k)^i} \quad (\text{Ec. 3.1})$$

Tabla 8. Valores del VAN (M€) para cada escenario con una tasa de descuento del 4,5%

Escenario	A.1	A.2	A.3	A.4	B.1	B.2	B.3	B.4
VAN (M€)	172,403	224,353	237,496	257,949	192,128	249,561	257,019	285,356

Escenario	C.1	C.2	C.3	C.4
VAN (M€)	207,334	278,086	270,043	312,656

Se representan los valores obtenidos en cada uno de los escenarios en la Figura 5, para una mejor visualización de los resultados:

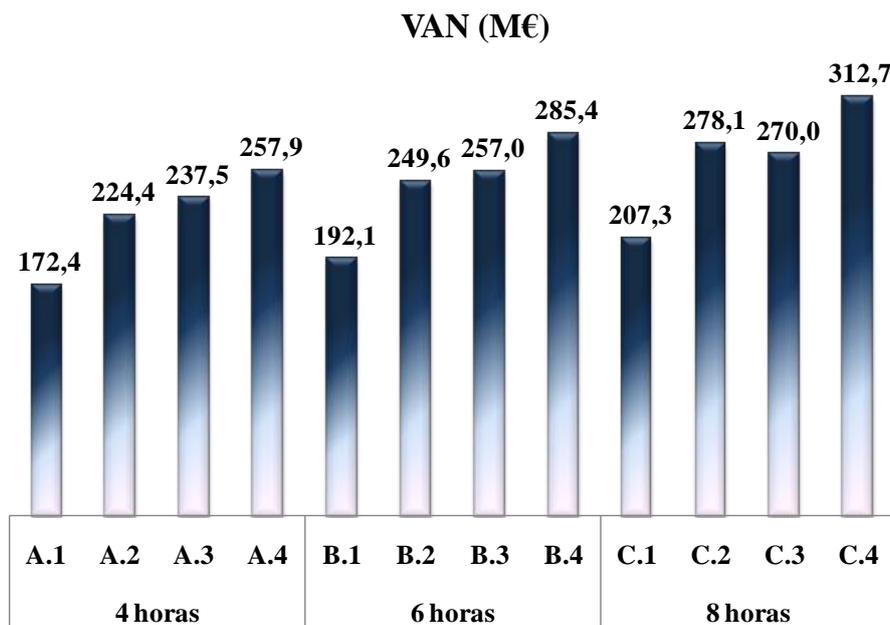


Figura 5. Valores del VAN (M€) para todos los escenarios

Como se definió en el Apartado 1.3.3, la TIR representa el valor de la tasa de actualización que anula el VAN.

$$0 = \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+k)^i} \tag{Ec. 3.2}$$

Una proyecto de inversión se puede considerar aceptable si la TIR es superior al coste de capital de la empresa o tasa de actualización. En este proyecto se ha considerado que la TIR mínima exigida por el inversor es de un 7,5%.

En la siguiente tabla se presentan los valores de la TIR para cada uno de los escenarios propuestos.

Tabla 9. Valores de TIR (%) para cada escenario

Escenario	A.1	A.2	A.3	A.4	B.1	B.2	B.3	B.4
TIR (%)	13,994%	18,234%	18,376%	19,404%	13,712%	17,980%	17,621%	19,877%

Escenario	C.1	C.2	C.3	C.4
TIR (%)	13,512%	17,533%	16,708%	20,538%

Para una mejor visualización se muestra a continuación una gráfica comparativa de los valores obtenidos de VAN y TIR para todos los escenarios, habiendo aplicado una tasa de descuento del 4,5%.

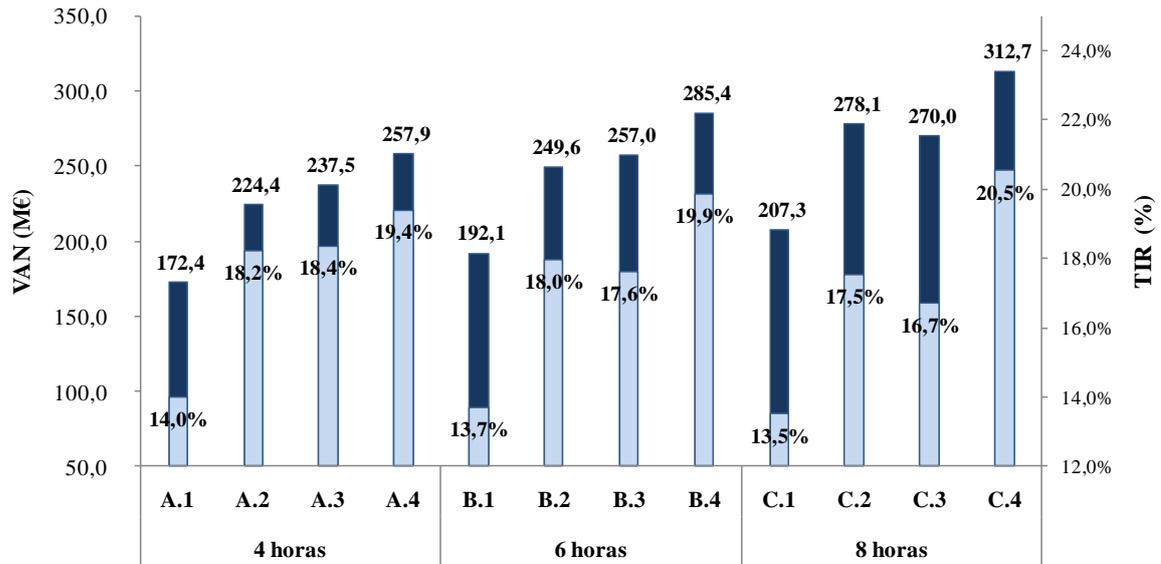


Figura 6. Valores de VAN (M€) y TIR (%) para todos los escenarios

Una vez calculados tanto el VAN, la TIR, como la Inversión en Capital Total, se puede obtener el Índice de Rentabilidad, definido como:

$$IR = \frac{VAN+I+R}{I+R} \quad (\text{Ec. 3.3})$$

Tabla 10. Valores del Índice de Rentabilidad para cada escenario

Escenario	A.1	A.2	A.3	A.4	B.1	B.2	B.3	B.4
IR	1,511	1,665	1,663	1,721	1,512	1,665	1,649	1,721

Escenario	C.1	C.2	C.3	C.4
IR	1,502	1,674	1,623	1,721

El siguiente indicador económico calculado es el *Levelised Cost of Energy*, definido en el Apartado 1.3.6 como Coste Unitario Energético. Es el indicador económico recomendado por la IEA (*International Energy Agency*), para la comparación económica de tecnologías con fuentes de energía renovables como la termosolar. Este coste anualizado de la energía refleja el coste unitario de la energía producida y se define como el cociente entre la suma de los costes (inversión, recambios, combustible, operación y mantenimiento) y la producción neta de energía, tanto de trabajo como de calor. Siempre interesa obtener un valor de LEC lo más bajo posible, pues al representar el coste de producción de la energía, cuanto más pequeño sea este más rentable será la inversión.

$$LEC = \frac{I+R+OM+P}{E \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i_n)^t}} \quad (\text{Ec. 3.4})$$

Tabla 11. Valores del Coste Unitario Energético para cada escenario

Escenario	A.1	A.2	A.3	A.4	B.1	B.2	B.3	B.4
LEC (c€/kWh)	26,790	24,142	26,310	22,313	27,108	24,306	26,015	22,445

Escenario	C.1	C.2	C.3	C.4
LEC (c€/kWh)	27,262	24,649	25,592	22,874

Dentro de estos costes indicados en la definición del LEC, se han incluido los gastos de alquiler del terreno y el gasto de devolución de los intereses del crédito durante toda la vida útil de la instalación. Se muestra a continuación los resultados gráficamente para este indicador según el escenario:

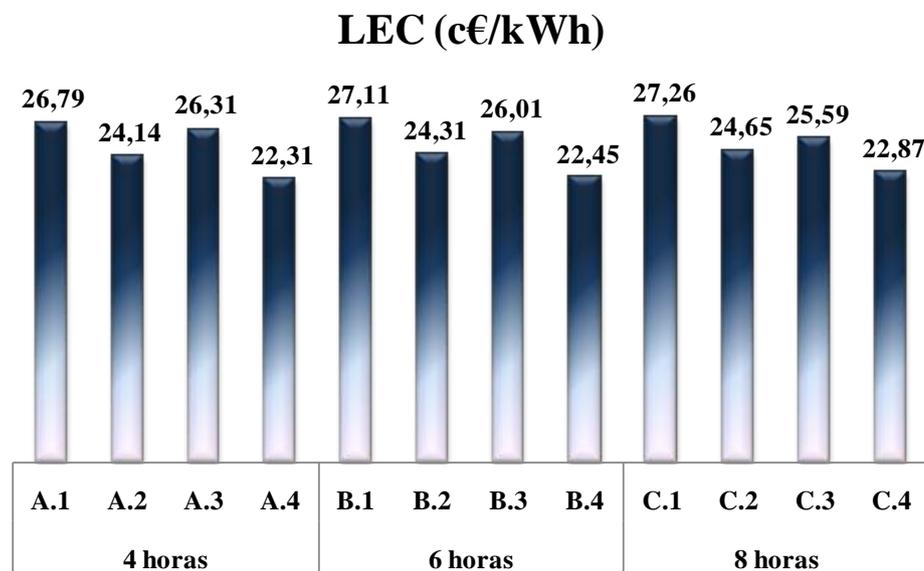


Figura 7. Valores de LEC (c€/kWh) para todos los escenarios

## 10 Escenarios sin hibridación con biomasa

Para poder realizar un estudio comparativo y llegar a mejores conclusiones se ha realizado un estudio paralelo de escenarios similares con un único aporte del 10% de gas natural, con las mismas opciones de capacidades de almacenamiento térmico mediante sales fundidas, pero en este caso sin el aporte de la biomasa a la contribución eléctrica anual, para una posterior comparación con los escenarios con biomasa pero más concretamente con los que han mostrado mejores resultados, que como se comentará en el apartado de Conclusiones, han sido los escenarios A.4, B.4 y C.4.

Para el cálculo de los parámetros económicos de estos escenarios, se han vuelto a calcular tanto la inversión total de la planta, como los gastos de operación y mantenimiento.

Se muestra a continuación la nomenclatura utilizada para estos nuevos escenarios:

Tabla 12. Escenarios de estudio sin biomasa

<b>D</b>	<b>D.1</b>	4 horas almacenamiento, aporte del 10% de gas natural
	<b>D.2</b>	6 horas almacenamiento, aporte del 10% de gas natural
	<b>D.3</b>	8 horas almacenamiento, aporte del 10% de gas natural

Los pasos seguidos en este estudio secundario han sido idénticos a los que se han llevado a cabo durante todo el capítulo, eliminando los gastos de adquisición del generador de aceite, no contabilizando en los gastos por combustible el fuel perteneciente a la biomasa, y recalculando la energía neta producida en esta situación, se ha procedido a calcular los nuevos ingresos por energía vendida.

En el siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 13. Valores de VAN (M€), TIR (%) y LEC (c€/kWh) para escenarios sin biomasa

Escenario	<b>D.1</b>	<b>D.2</b>	<b>D.3</b>
<b>VAN (M€)</b>	201,547	224,092	245,373
<b>TIR (%)</b>	16,771%	16,641%	16,495%
<b>LEC (c€/kWh)</b>	25,454	25,486	25,561

En el siguiente apartado se realiza una comparativa de los escenarios con y sin biomasa.

## 11 Conclusiones

Para un buen entendimiento de todos los resultados obtenidos se recuerda que entre todas las combinaciones que se han estudiado, la más rentable será la que tenga el VAN positivo más alto. La mayor dificultad para hallar este VAN consiste en fijar el valor para la tasa de interés, dado que el punto débil de este método consiste en esa tasa utilizada para descontar el dinero, que es siempre discutible. Esto se traduce en que los resultados pueden variar según el valor escogido de esta tasa. Recordemos que la tasa de descuento utilizada ha sido de un 4,5%.

Por otro lado comentar que se considera que una inversión es aconsejable si la TIR resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor (en este caso 7,5%), y que entre todas las alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca un valor de TIR mayor.

A la vista de los resultados presentados, se observa en primer lugar que todos los escenarios tienen un VAN positivo. Además, de todos ellos, los escenarios con una contribución de la biomasa y del gas natural a la producción eléctrica anual del 50% y 10% respectivamente (A.4, B.4 y C.4 según las capacidades del almacenamiento térmico), son los que presentan los valores de VAN más altos:

Tabla 14. VAN (M€) para los escenarios A.4, B.4 y C.4

Escenario	A.4	B.4	C.4
<b>VAN (M€)</b>	257,95	285,36	312,66

Analizando los resultados de la TIR, se comprueba que estos tres escenarios obtienen una TIR entorno al 20% (superior a las TIR mínima que se había impuesto del 7,5%).

Tabla 15. TIR (%) para los escenarios A.4, B.4 y C.4

Escenario	A.4	B.4	C.4
<b>TIR (%)</b>	19,404	19,877	20,538

Estos escenarios (A.4, B.4 y C.4) obtienen el índice de rentabilidad más alto de todos los calculados ( $IR=1,712$ ), que se recuerda que se calculaba como la suma del VAN más la inversión realizada y los recambios entre esta inversión más recambios.

Respecto al LEC, estos mismos escenarios son los que dan menor valor para este indicador, todos alrededor de 22 c€/kWh. Se obtienen valores bastantes altos, debido principalmente al modo de financiación escogida, pues otra modalidad, por ejemplo una financiación del 80% a 10 años en vez de 15 haría disminuir este valor del LEC. Aún así comentar que los LECs obtenidos están por debajo de la prima, que es de 28,4983 c€/kWh.

Se muestra a continuación una comparativa de estos tres escenarios:

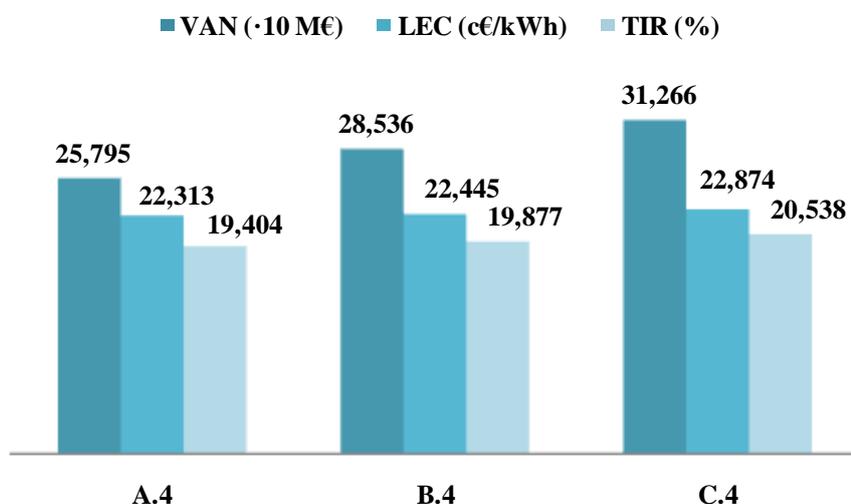


Figura 8. Comparación de los escenarios A.4, B.4 y C.4

Todo parece indicar que los escenarios A.4, B.4 y C.4 (se recuerda que eran los escenarios de 4, 6 y 8 horas de almacenamiento térmico, con contribuciones de gas natural y biomasa a la producción eléctrica anual del 10% y 50% respectivamente) van a ser rentables, pero conviene analizar ahora los resultados obtenidos en el estudio paralelo a estos escenarios, que eliminaba el aporte de la biomasa como combustible fósil. De esta manera se podrá tomar una mejor decisión sobre cuál de todos los escenarios puede ser el más rentable.

Ese estudio se ha realizado paralelamente a los escenarios A.4, B.4 y C.4, que como ya se ha indicado sin el aporte de la biomasa como apoyo fósil, bajo las nomenclatura D.1, D.2 y D.3 para 4, 6 y 8 horas de capacidad de almacenamiento térmico respectivamente. En la siguiente figura se pueden observar los resultados de VAN, LEC y TIR para estos escenarios.

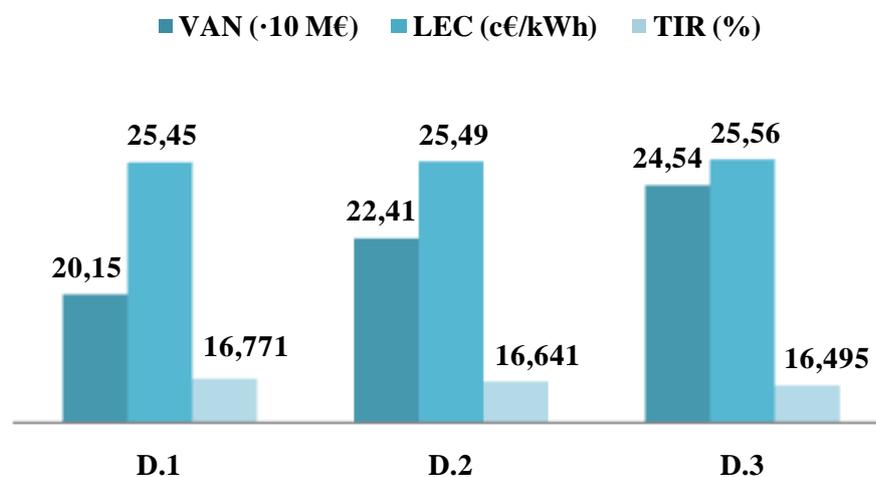


Figura 9. Comparación de los escenarios D.1, D.2 y D.3

Al analizar los resultados obtenidos para el LEC, se ve como aumenta el valor para los escenarios sin biomasa, alrededor un 13%, 2,5 c€/kWh aproximadamente, respecto a los escenarios con los que interesa realizar la comparación (A.4, B.4 y C.4). Este aumento del coste del kWh se debe principalmente a la disminución de la producción eléctrica anual al quitar este apoyo fósil, pues en los escenarios anteriores contribuía en un 50% de la producción total, pasando de un total de 315 GWh anuales a aproximadamente la mitad si quitásemos este aporte de biomasa, ya que por la falta de ese apoyo auxiliar en la ausencia prolongada de radiación solar en días nublados y durante la noche, no se mantiene la producción de energía eléctrica, con una importante reducción de la energía neta producida en la central como ya se ha comentado. Sin embargo, a pesar de esta disminución de la producción eléctrica anual, el LEC seguiría estando por debajo de la prima.

En los casos particulares del VAN y de la TIR de los escenarios D.1, D.2 y D.3, se observa cómo sus valores disminuyen en comparación con los otros escenarios debido a la reducción de ingresos por energía vendida generada cuando no se considera el aporte de biomasa (por la reducción de la energía neta producida).

Una vez analizados todos los escenarios, se puede afirmar que para cualquiera de las tres capacidades de almacenamiento térmico, la inversión resulta más rentable al considerar la hibridación con biomasa y el aporte del 10% de gas natural, que sin este aporte de biomasa.

En el siguiente Capítulo se realiza un estudio termoeconómico del escenario C.4, que se corresponde con una central de 8 horas de capacidad de almacenamiento térmico, con contribuciones de gas natural y biomasa a la producción eléctrica anual del 10% y 50% respectivamente. Se ha escogido este escenario pues además de los buenos resultados que se han obtenido en este amplio estudio económico, se ha observado que al aumentar el número de horas de capacidad térmica, el LEC se mantiene aproximadamente constante, mientras que el VAN experimenta un mayor incremento. Se convierte así en un buen caso de estudio para analizar en detalle.

## 12 Referencias

- ÁLVAREZ CABREROS, G. Desarrollo de Plantas Termosolares. Aprovechamiento Energéticos JG, S.L. Madrid. 2009.
- BAREA GARCÍA, J.M<sup>a</sup>. Comunicación personal realizada el 20 de noviembre de 2010. Grupo de Termodinámica y Energías Renovables. Universidad de Sevilla.
- BEJAN, A. TSATSARONIS, G.MORAN, M. *Thermal design and optimization*. New York. John Wiley and Sons. 1996.
- Bonos del Estado 2011.< <http://www.bonosdeestado.es/>>
- Bono Español a 10 años. <<http://www.economista.es/bono/bono-espana-10-years>>
- BRADSHAW, R. W., SIEGEL, N.P. *Molten nitrate salt development for thermal energy storage in parabolic trough solar power systems*. Sandia National Laboratories. 2008.
- BURGALETA, J.I. Operación de las Plantas Solares Termoeléctricas con Almacenamiento Térmico. Jornadas Técnicas: Energía Solar Termoeléctrica. Torresol. Madrid. 2010.
- CALDES, N. VARELA, M. SANTAMARÍA, M. SÁEZ, R. *Economic impact of solar thermal electricity deployment in Spain*. Energy Policy 37(5), 2009, pp. 1628-1636
- GÓMEZ CAMACHO, C. Apuntes de la asignatura Análisis Termodinámico de Procesos Industriales de 5º de Ingeniería Industrial. Departamento de Ingeniería Energética. Universidad de Sevilla. Curso 2008/2009.
- GTER. Datos de la simulación anual para el año de referencia de Sevilla elaborado por el Grupo de Termodinámica y Energías Renovables (GTER). Departamento de Ingeniería Energética. Universidad de Sevilla. Sevilla. 2010.
- HEATH, G., TURCHI, C., BURKHARD, J., KUTSCHER, C. *Lyfe Cycle Assessment of Thermal Energy Storage: Two- Tank Indirect and Thermocline*. NREL/CP-6A2-45857. 2009.
- HERRMANN, U. KELLY, B. PRICE, H. *Two-tank molten salt storage for parabolic trough solar power plants*. Energy 29 (2004), pp- 883-893.
- HORN, M., FÜHRING, H., RHEINLÄNDER, J. *Economic analysis of integrated solar combined cycle power plants. A sample case: The economic feasibility of an ISCCS power plant in Egypt*. Energy 29 (2004), pp. 935-945.
- IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) [en línea]. Memoria Anual IDEA 2009. <<http://www.idae.es/>>
- IEA (International Energy Agency). *Guidelines for the economic analysis of renewable energy technology applications : based on the findings of the International Energy Agency Workshop on the Economics of Renewable Energy Technologies*. Paris, 1991.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA [en línea]. *Cálculo de variaciones del índice de Precios de Consumo (sistema IPC base 2006)*. Tipo de índice: General Nacional. <<http://www.ine.es/varipd/index.do>>

ORTEGA DELGADO, B. Comparación económica de la integración de tecnologías de desalación en una planta termosolar de 5MW con captadores cilindroparabólicos de generación directa de vapor. Universidad de Sevilla. Sevilla. 2010.

PITZ-PAAL, R. DERSCH, J. MILOW, B. ECOSTAR. European Concentrated Solar Thermal Road-Mapping. DLR, Germany.

REAL DECRETO 4/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades.

REAL DECRETO 1777/2004, de 30 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Impuesto sobre Sociedades.

REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

ROMERO TOSCANO, J.I. *Estudio Económico y Termoeconómico del disco Stirling Eurodish de la ESI de Sevilla*. Universidad de Sevilla. Sevilla. 2010.

SILVA, M. A. Comunicación personal realizada el 20 de noviembre de 2010. Grupo de Termodinámica y Energías Renovables. Universidad de Sevilla.

THERMINOL VP-1, Heat transfer Fluid by Solutia. <<http://www.therminol.com>>

## 13 Anexos

### 13.1 Anexo A. Cálculos Económicos

#### 13.1.1 Tablas de Inversión en Capital Total

Tabla 16. Inversión en capital total para los escenarios A.1 y A.2

<b><i>Inversión en Capital Total</i></b>		<b>335.352.469 €</b>
<b><i>Costes Directos</i></b>		<b>245.560.732 €</b>
<b><i>Sistema de captación de la energía solar</i></b>		<b>93.265.920 €</b>
	<i>Espejos</i>	15.107.400 €
	<i>Estructuras metálicas</i>	30.214.800 €
	<i>Sistemas de posicionamiento</i>	3.484.800 €
	<i>Movimiento de tierras</i>	9.064.440 €
	<i>Cimentación</i>	15.107.400 €
	<i>Montaje</i>	18.128.880 €
	<i>Nave de montaje</i>	2.158.200 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía solar en energía térmica</i></b>		<b>58.993.525 €</b>
	<i>Aceite térmico</i>	2.920.229 €
	<i>Tubos absorbedores</i>	16.955.136 €
	<i>Juntas rotativas</i>	551.760 €
	<i>Tuberías, válvulas y accesorios de unión entre lazos</i>	1.768.800 €
	<i>Sistema de trasiego de aceites</i>	11.484.000 €
	<i>Sistema de purificación del aceite</i>	380.000 €
	<i>Sistema de protección contra incendios</i>	1.504.800 €
	<i>Sistema de Inertización</i>	778.800 €
	<i>Caldera de gas natural</i>	2.650.000 €
	<i>Generador de aceite para biomasa</i>	20.000.000 €
<b><i>Sistema de almacenamiento de la energía térmica</i></b>		<b>25.800.000 €</b>
	<i>Medio de almacenamiento térmico (sales)</i>	11.200.000 €
	<i>Sistema de trasiego de sales</i>	8.400.000 €
	<i>Sistema de intercambiadores de calor</i>	3.400.000 €
	<i>Sistema de llenado inicial</i>	800.000 €
	<i>Obra civil</i>	2.000.000 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía térmica en eléctrica</i></b>		<b>66.000.000 €</b>
	<i>Intercambiador aceite/vapor</i>	12.000.000 €
	<i>Equipos mecánicos</i>	26.000.000 €
	<i>Sistemas auxiliares (BOP)</i>	18.000.000 €
	<i>Obra civil</i>	10.000.000 €
<b><i>Ingeniería y puesta en marcha</i></b>		<b>1.501.287 €</b>
<b><i>Costes Indirectos</i></b>		<b>64.950.813 €</b>
	<i>Ingeniería y supervisión</i>	19.644.858 €
	<i>Construcción</i>	36.834.109 €
	<i>Contingencias</i>	8.471.845 €
<b><i>Otros Desembolsos</i></b>		<b>24.840.932 €</b>

Tabla 17. Inversión en capital total para los escenarios A.3 y A.4

<b><i>Inversión en Capital Total</i></b>		<b>355.837.369 €</b>
<b><i>Costes Directos</i></b>		<b>260.560.732 €</b>
<b><i>Sistema de captación de la energía solar</i></b>		<b>93.265.920 €</b>
	<i>Espejos</i>	15.107.400 €
	<i>Estructuras metálicas</i>	30.214.800 €
	<i>Sistemas de posicionamiento</i>	3.484.800 €
	<i>Movimiento de tierras</i>	9.064.440 €
	<i>Cimentación</i>	15.107.400 €
	<i>Montaje</i>	18.128.880 €
	<i>Nave de montaje</i>	2.158.200 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía solar en energía térmica</i></b>		<b>73.993.525 €</b>
	<i>Aceite térmico</i>	2.920.229 €
	<i>Tubos absorbedores</i>	16.955.136 €
	<i>Juntas rotativas</i>	551.760 €
	<i>Tuberías, válvulas y accesorios de unión entre lazos</i>	1.768.800 €
	<i>Sistema de trasiego de aceites</i>	11.484.000 €
	<i>Sistema de purificación del aceite</i>	380.000 €
	<i>Sistema de protección contra incendios</i>	1.504.800 €
	<i>Sistema de Inertización</i>	778.800 €
	<i>Caldera de gas natural</i>	2.650.000 €
	<i>Generador de aceite para biomasa</i>	35.000.000 €
<b><i>Sistema de almacenamiento de la energía térmica</i></b>		<b>25.800.000 €</b>
	<i>Medio de almacenamiento térmico (sales)</i>	11.200.000 €
	<i>Sistema de trasiego de sales</i>	8.400.000 €
	<i>Sistema de intercambiadores de calor</i>	3.400.000 €
	<i>Sistema de llenado inicial</i>	800.000 €
	<i>Obra civil</i>	2.000.000 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía térmica en eléctrica</i></b>		<b>66.000.000 €</b>
	<i>Intercambiador aceite/vapor</i>	12.000.000 €
	<i>Equipos mecánicos</i>	26.000.000 €
	<i>Sistemas auxiliares (BOP)</i>	18.000.000 €
	<i>Obra civil</i>	10.000.000 €
<b><i>Ingeniería y puesta en marcha</i></b>		<b>1.501.287 €</b>
<b><i>Costes Indirectos</i></b>		<b>68.910.813 €</b>
	<i>Ingeniería y supervisión</i>	20.844.858 €
	<i>Construcción</i>	39.084.109 €
	<i>Contingencias</i>	8.989.345 €
<b><i>Otros Desembolsos</i></b>		<b>26.358.323 €</b>

Tabla 18. Inversión en capital total para los escenarios B.1 y B.2

<b><i>Inversión en Capital Total</i></b>		<b>373.195.253 €</b>
<b><i>Costes Directos</i></b>		<b>273.270.984 €</b>
<b><i>Sistema de captación de la energía solar</i></b>		<b>104.570.880 €</b>
	<i>Espejos</i>	16.938.600 €
	<i>Estructuras metálicas</i>	33.877.200 €
	<i>Sistemas de posicionamiento</i>	3.907.200 €
	<i>Movimiento de tierras</i>	10.163.160 €
	<i>Cimentación</i>	16.938.600 €
	<i>Montaje</i>	20.326.320 €
	<i>Nave de montaje</i>	2.419.800 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía solar en energía térmica</i></b>		<b>63.352.740 €</b>
	<i>Aceite térmico</i>	3.274.196 €
	<i>Tubos absorbedores</i>	19.010.304 €
	<i>Juntas rotativas</i>	618.640 €
	<i>Tuberías, válvulas y accesorios de unión entre lazos</i>	1.983.200 €
	<i>Sistema de trasiego de aceites</i>	12.876.000 €
	<i>Sistema de purificación del aceite</i>	380.000 €
	<i>Sistema de protección contra incendios</i>	1.687.200 €
	<i>Sistema de Inertización</i>	873.200 €
	<i>Caldera de gas natural</i>	2.650.000 €
	<i>Generador de aceite para biomasa</i>	20.000.000 €
<b><i>Sistema de almacenamiento de la energía térmica</i></b>		<b>37.846.077 €</b>
	<i>Medio de almacenamiento térmico (sales)</i>	15.946.077 €
	<i>Sistema de trasiego de sales</i>	12.600.000 €
	<i>Sistema de intercambiadores de calor</i>	5.100.000 €
	<i>Sistema de llenado inicial</i>	1.200.000 €
	<i>Obra civil</i>	3.000.000 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía térmica en eléctrica</i></b>		<b>66.000.000 €</b>
	<i>Intercambiador aceite/vapor</i>	12.000.000 €
	<i>Equipos mecánicos</i>	26.000.000 €
	<i>Sistemas auxiliares (BOP)</i>	18.000.000 €
	<i>Obra civil</i>	10.000.000 €
<b><i>Ingeniería y puesta en marcha</i></b>		<b>1.501.287 €</b>
<b><i>Costes Indirectos</i></b>		<b>72.280.175 €</b>
	<i>Ingeniería y supervisión</i>	21.861.678 €
	<i>Construcción</i>	40.990.647 €
	<i>Contingencias</i>	9.427.848 €
<b><i>Otros Desembolsos</i></b>		<b>27.644.92 €</b>

Tabla 19. Inversión en capital total para los escenarios B.3 y B.4

<b><i>Inversión en Capital Total</i></b>		<b>393.680.153 €</b>
<b><i>Costes Directos</i></b>		<b>288.270.984 €</b>
<b><i>Sistema de captación de la energía solar</i></b>		<b>104.570.880 €</b>
	<i>Espejos</i>	16.938.600 €
	<i>Estructuras metálicas</i>	33.877.200 €
	<i>Sistemas de posicionamiento</i>	3.907.200 €
	<i>Movimiento de tierras</i>	10.163.160 €
	<i>Cimentación</i>	16.938.600 €
	<i>Montaje</i>	20.326.320 €
	<i>Nave de montaje</i>	2.419.800 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía solar en energía térmica</i></b>		<b>78.352.740 €</b>
	<i>Aceite térmico</i>	3.274.196 €
	<i>Tubos absorbedores</i>	19.010.304 €
	<i>Juntas rotativas</i>	618.640 €
	<i>Tuberías, válvulas y accesorios de unión entre lazos</i>	1.983.200 €
	<i>Sistema de trasiego de aceites</i>	12.876.000 €
	<i>Sistema de purificación del aceite</i>	380.000 €
	<i>Sistema de protección contra incendios</i>	1.687.200 €
	<i>Sistema de Inertización</i>	873.200 €
	<i>Caldera de gas natural</i>	2.650.000 €
	<i>Generador de aceite para biomasa</i>	35.000.000 €
<b><i>Sistema de almacenamiento de la energía térmica</i></b>		<b>37.846.077 €</b>
	<i>Medio de almacenamiento térmico (sales)</i>	15.946.077 €
	<i>Sistema de trasiego de sales</i>	12.600.000 €
	<i>Sistema de intercambiadores de calor</i>	5.100.000 €
	<i>Sistema de llenado inicial</i>	1.200.000 €
	<i>Obra civil</i>	3.000.000 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía térmica en eléctrica</i></b>		<b>66.000.000 €</b>
	<i>Intercambiador aceite/vapor</i>	12.000.000 €
	<i>Equipos mecánicos</i>	26.000.000 €
	<i>Sistemas auxiliares (BOP)</i>	18.000.000 €
	<i>Obra civil</i>	10.000.000 €
<b><i>Ingeniería y puesta en marcha</i></b>		<b>1.501.287 €</b>
<b><i>Costes Indirectos</i></b>		<b>76.247.675 €</b>
	<i>Ingeniería y supervisión</i>	23.061.678 €
	<i>Construcción</i>	43.240.647 €
	<i>Contingencias</i>	9.945.348 €
<b><i>Otros Desembolsos</i></b>		<b>29.161.492 €</b>

Tabla 20. Inversión en capital total para los escenarios C.1 y C.2

<b><i>Inversión en Capital Total</i></b>		<b>410.311.293 €</b>
<b><i>Costes Directos</i></b>		<b>300.449.082 €</b>
<b><i>Sistema de captación de la energía solar</i></b>		<b>115.875.840 €</b>
	<i>Espejos</i>	18.769.800 €
	<i>Estructuras metálicas</i>	37.539.600 €
	<i>Sistemas de posicionamiento</i>	4.329.600 €
	<i>Movimiento de tierras</i>	11.261.880 €
	<i>Cimentación</i>	18.769.800 €
	<i>Montaje</i>	22.523.760 €
	<i>Nave de montaje</i>	2.681.400 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía solar en energía térmica</i></b>		<b>67.711.955 €</b>
	<i>Aceite térmico</i>	3.628.163 €
	<i>Tubos absorbedores</i>	21.065.472 €
	<i>Juntas rotativas</i>	685.520 €
	<i>Tuberías, válvulas y accesorios de unión entre lazos</i>	2.197.600 €
	<i>Sistema de trasiego de aceites</i>	14.268.000 €
	<i>Sistema de purificación del aceite</i>	380.000 €
	<i>Sistema de protección contra incendios</i>	1.869.600 €
	<i>Sistema de Inertización</i>	967.600 €
	<i>Caldera de gas natural</i>	2.650.000 €
	<i>Generador de aceite para biomasa</i>	20.000.000 €
<b><i>Sistema de almacenamiento de la energía térmica</i></b>		<b>49.360.000 €</b>
	<i>Medio de almacenamiento térmico (sales)</i>	20.160.000 €
	<i>Sistema de trasiego de sales</i>	16.800.000 €
	<i>Sistema de intercambiadores de calor</i>	6.800.000 €
	<i>Sistema de llenado inicial</i>	1.600.000 €
	<i>Obra civil</i>	4.000.000 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía térmica en eléctrica</i></b>		<b>66.000.000 €</b>
	<i>Intercambiador aceite/vapor</i>	12.000.000 €
	<i>Equipos mecánicos</i>	26.000.000 €
	<i>Sistemas auxiliares (BOP)</i>	18.000.000 €
	<i>Obra civil</i>	10.000.000 €
<b><i>Ingeniería y puesta en marcha</i></b>		<b>1.501.287 €</b>
<b><i>Costes Indirectos</i></b>		<b>79.468.782 €</b>
	<i>Ingeniería y supervisión</i>	24.035.926 €
	<i>Construcción</i>	45.067.362 €
	<i>Contingencias</i>	10.365.493 €
<b><i>Otros Desembolsos</i></b>		<b>30.393.292 €</b>

Tabla 21. Inversión en capital total para los escenarios C.3 y C.4

<b><i>Inversión en Capital Total</i></b>		<b>430.796.193 €</b>
<b><i>Costes Directos</i></b>		<b>315.449.082 €</b>
<b><i>Sistema de captación de la energía solar</i></b>		<b>115.875.840 €</b>
	<i>Espejos</i>	18.769.800 €
	<i>Estructuras metálicas</i>	37.539.600 €
	<i>Sistemas de posicionamiento</i>	4.329.600 €
	<i>Movimiento de tierras</i>	11.261.880 €
	<i>Cimentación</i>	18.769.800 €
	<i>Montaje</i>	22.523.760 €
	<i>Nave de montaje</i>	2.681.400 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía solar en energía térmica</i></b>		<b>82.711.955 €</b>
	<i>Aceite térmico</i>	3.628.163 €
	<i>Tubos absorbedores</i>	21.065.472 €
	<i>Juntas rotativas</i>	685.520 €
	<i>Tuberías, válvulas y accesorios de unión entre lazos</i>	2.197.600 €
	<i>Sistema de trasiego de aceites</i>	14.268.000 €
	<i>Sistema de purificación del aceite</i>	380.000 €
	<i>Sistema de protección contra incendios</i>	1.869.600 €
	<i>Sistema de Inertización</i>	967.600 €
	<i>Caldera de gas natural</i>	2.650.000 €
	<i>Generador de aceite para biomasa</i>	35.000.000 €
<b><i>Sistema de almacenamiento de la energía térmica</i></b>		<b>49.360.000 €</b>
	<i>Medio de almacenamiento térmico (sales)</i>	20.160.000 €
	<i>Sistema de trasiego de sales</i>	16.800.000 €
	<i>Sistema de intercambiadores de calor</i>	6.800.000 €
	<i>Sistema de llenado inicial</i>	1.600.000 €
	<i>Obra civil</i>	4.000.000 €
<b><i>Sistema de conversión de la energía térmica en eléctrica</i></b>		<b>66.000.000 €</b>
	<i>Intercambiador aceite/vapor</i>	12.000.000 €
	<i>Equipos mecánicos</i>	26.000.000 €
	<i>Sistemas auxiliares (BOP)</i>	18.000.000 €
	<i>Obra civil</i>	10.000.000 €
<b><i>Ingeniería y puesta en marcha</i></b>		<b>1.501.287 €</b>
<b><i>Costes Indirectos</i></b>		<b>83.436.282 €</b>
	<i>Ingeniería y supervisión</i>	25.235.926 €
	<i>Construcción</i>	47.317.362 €
	<i>Contingencias</i>	10.882.993 €
<b><i>Otros Desembolsos</i></b>		<b>31.910.829 €</b>

13.1.2 Tablas del Valor Actualizado de los Gastos

Tabla 22. Gastos anuales de los escenarios A.1 y A.2

<b>Gastos anuales (A.1-A.2)</b>	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>6.139.018 €</b>
Gastos de operación fijos	1.227.803 €
Mantenimiento	4.911.214 €
<b>Alquiler del terreno</b>	<b>172.656 €</b>
<b>Combustible</b>	<b>8.731.044 €</b>
Biomasa	7.484.122 €
Gas natural	1.246.921 €
<b>Crédito</b>	<b>30.696.853 €</b>

Tabla 23. Gastos anuales de los escenarios A.3 y A.4

<b>Gastos anuales (A.3-A.4)</b>	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>6.514.018 €</b>
Gastos de operación fijos	1.302.803 €
Mantenimiento	5.211.214 €
<b>Alquiler del terreno</b>	<b>172.656 €</b>
<b>Combustible</b>	<b>15.510.498 €</b>
Biomasa	13.822.400 €
Gas natural	1.688.089 €
<b>Crédito</b>	<b>32.571.960 €</b>

Tabla 24. Gastos anuales de los escenarios B.1 y B.2

<b>Gastos anuales (B.1-B.2)</b>	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>6.831.774 €</b>
Gastos de operación fijos	1.366.354 €
Mantenimiento	5.465.419 €
<b>Alquiler del terreno</b>	<b>193.584 €</b>
<b>Combustible</b>	<b>8.879.887 €</b>
Biomasa	7.536.966 €
Gas natural	1.342.921 €
<b>Crédito</b>	<b>34.160.833 €</b>

Tabla 25. Gastos anuales de los escenarios B.3 y B.4

<b>Gastos anuales (B.3-B.4)</b>	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>7.206.774 €</b>
Gastos de operación fijos	1.441.354 €
Mantenimiento	5.765.419 €
<b>Alquiler del terreno</b>	<b>193.584 €</b>
<b>Combustible</b>	<b>16.233.742 €</b>
Biomasa	14.416.214 €
Gas natural	1.818.528 €
<b>Crédito</b>	<b>36.035.940 €</b>

Tabla 26. Gastos anuales de los escenarios C.1 y C.2

<b>Gastos anuales (C.1-C.2)</b>	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>7.511.227 €</b>
Gastos de operación fijos	1.502.245 €
Mantenimiento	6.008.981 €
<b>Alquiler del terreno</b>	<b>214.502 €</b>
<b>Combustible</b>	<b>8.933.074 €</b>
Biomasa	7.514.108 €
Gas natural	1.418.966 €
<b>Crédito</b>	<b>37.558.290 €</b>

Tabla 27. Gastos anuales de los escenarios C.3 y C.4

<b>Gastos anuales (C.3-C.4)</b>	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>7.866.227 €</b>
Gastos de operación fijos	1.577.245 €
Mantenimiento	6.308.981 €
<b>Alquiler del terreno</b>	<b>214.502 €</b>
<b>Combustible</b>	<b>16.347.713 €</b>
Biomasa	14.454.679 €
Gas natural	1.893.033 €
<b>Crédito</b>	<b>39.433.397 €</b>

### 13.1.3 Flujos de caja de los diferentes escenarios

Tabla 28. Flujos de caja (k€) del escenario A.1

<b>A.1.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	337.391												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		6.323	6.513	6.708	6.909	7.117	7.330	7.550	7.777	8.010	8.250	8.498	8.753
<i>Crédito</i>		30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.696	30.697	30.697	30.697
<i>Combustible</i>		7.725	7.957	8.196	8.442	8.695	8.956	9.224	9.501	9.786	10.079	10.382	10.694
<i>Alquiler terreno</i>		176	179	183	187	190	194	198	202	206	210	214	218
<i>Amortización</i>		13.495	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.495	13.496	13.496
<b>Total Gastos</b>		58.417	58.842	59.279	59.730	60.195	60.673	61.165	61.672	62.195	62.733	63.287	63.857
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		46.327	47.717	49.148	50.623	52.141	53.706	55.317	56.976	58.686	60.446	62.259	64.127
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		46.327	47.717	49.148	50.623	52.141	53.706	55.317	56.976	58.686	60.446	62.259	64.127
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-12.090	-11.125	-10.131	-9.108	-8.053	-6.967	-5.848	-4.696	-3.509	-2.286	-1.027	270
<i>Impuestos</i>		3.627	3.337	3.039	2.732	2.416	2.090	1.754	1.409	1.053	686	308	81
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-12.090	-11.125	-10.131	-9.108	-8.053	-6.967	-5.848	-4.696	-3.509	-2.286	-1.027	270
<i>Amortización</i>		13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496
<i>Fondos generados</i>		1.405	2.370	3.364	4.388	5.442	6.528	7.647	8.799	9.987	11.209	12.468	13.766
<i>Inversión</i>	-67.478	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-67.478	1.405	2.370	3.364	4.388	5.442	6.528	7.647	8.799	9.987	11.209	12.468	13.766
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-67.478	-66.072	-63.702	-60.338	-55.949	-50.507	-43.974	-36.332	-27.532	-17.546	-6.336	6.132	19.898
<i>VAN acumulado</i>	-67.478	-66.133	-63.962	-61.014	-57.335	-52.967	-47.954	-42.335	-36.147	-29.427	-22.209	-14.526	-6.409

<b>A.1.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	9.015	9.286	9.564	9.851	10.172	10.451	10.765	11.088	11.420	11.762	12.116	12.479	12.854
<i>Crédito</i>	30.697	30.697	30.697	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	11.014	11.345	11.685	12.036	12.397	12.769	13.152	13.546	13.953	14.37	14.80	15.24	15.703
<i>Alquiler terreno</i>	223	227	232	236	2401	246	251	256	261	266	271	276	282
<i>Amortización</i>	13.496	13.496	13.496	13.496	13.495	13.496	13.496	13.496	13.495	13.496	13.496	13.496	13.496
<b>Total Gastos</b>	<b>64.445</b>	<b>65.050</b>	<b>65.674</b>	<b>35.619</b>	<b>36.280</b>	<b>36.961</b>	<b>37.663</b>	<b>38.385</b>	<b>39.129</b>	<b>39.896</b>	<b>40.685</b>	<b>41.497</b>	<b>42.335</b>
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	66.051	68.033	70.074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	69.844	71.939	74.098	76.320	78.610	80.969	83.397	85.899	88.477	91.131
<b>Total Ingresos</b>	<b>66.051</b>	<b>68.033</b>	<b>70.074</b>	<b>69.844</b>	<b>71.939</b>	<b>74.098</b>	<b>76.320</b>	<b>78.610</b>	<b>80.969</b>	<b>83.397</b>	<b>85.899</b>	<b>88.477</b>	<b>91.131</b>
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	1.606	2.982	4.399	34.225	35.659	37.137	38.658	40.225	41.839	43.502	45.215	46.978	48.796
<i>Impuestos</i>	481	895	1.319	10.268	10.698	11.140	11.597	12.067	12.552	13.051	13.564	14.094	14.639
<i>Beneficios después de impuestos</i>	1.606	2.982	4.399	34.225	35.659	25.996	27.061	28.158	29.287	30.451	31.650	32.885	34.157
<i>Amortización</i>	13.496	13.496	13.496	13.495	13.495	4.048	4.049	4.049	4.048	4.0489	4.049	4.048	4.049
<i>Fondos generados</i>	15.102	16.478	17.895	47.721	49.155	30.044	31.109	32.206	33.336	34.500	35.699	36.933	38.206
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	15.102	16.478	17.895	47.721	49.155	30.044	31.109	32.206	33.336	34.500	35.699	36.933	38.206
<i>Flujos de caja acumulados</i>	34.999	51.477	69.372	117.094	166.249	196.293	227	259.609	292.945	327.446	363.144	400.079	438.285
<i>VAN acumulado</i>	2.112	11.010	20.257	43.854	67.113	80.716	94.196	107.551	120.778	133.877	146.849	159.691	172.404

Tabla 29. Flujos de caja (k€) del escenario A.2

<b>A.2.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	337.390												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		6.323	6.513	6.708	6.909	7.117	7.330	7.550	7.777	8.010	8.250	8.498	8.753
<i>Crédito</i>		30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697	30.697
<i>Combustible</i>		8.993	9.263	9.541	9.827	10.122	10.425	10.738	11.060	11.392	11.734	12.086	12.448
<i>Alquiler terreno</i>		176	179	183	187	190	194	198	202	206	210	214	218
<i>Amortización</i>		13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496
<b>Total Gastos</b>		59.685	60.148	60.624	61.116	61.621	62.142	62.679	63.231	63.801	64.387	64.990	65.612
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		52.279	53.848	55.464	57.127	58.841	60.607	62.425	64.297	66.226	68.213	70.259	72.367
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		52.279	53.848	55.464	57.127	58.841	60.607	62.425	64.297	66.226	68.213	70.259	72.367
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-7.4045	-6.299	-5.161	-3.988	-2.780	-1.536	-254	1.066	2.426	3.827	5.269	6.755
<i>Impuestos</i>		2.221	1.889	1.548	1.196	834	461	76	319	728	1.148	1.581	2.027
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-7.405	-6.299	-5.161	-3.988	-2.780	-1.536	-254	1.066	2.426	3.827	5.269	6.755
<i>Amortización</i>		13.496	13.496	13.495	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496
<i>Fondos generados</i>		6.091	7.196	8.335	9.507	10.716	11.959	13.242	14.562	15.922	17.322	18.765	20.251
<i>Inversión</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>		-67.478	6.091	7.196	8.335	9.508	10.716	11.959	13.242	14.562	15.922	-67.478	18.765
<i>Flujos de caja acumulados</i>		-67.478	-61.387	-54.191	-45.856	-36.349	-25.633	-13.673	-431	14.130	30.052	-67.478	66.139
<i>VAN acumulado</i>		-67.478	-61.649	-55.059	-47.756	-39.7834	-31.185	-22.002	-12.270	-2.031	8.683	19.837	31.400

<b>A.2.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	9.015	9.286	9.564	9.851	10.147	10.451	10.765	11.088	11.420	11.763	12.116	12.479	12.854
<i>Crédito</i>	30.697	30.697	30.697	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	12.822	13.206	13.603	14.011	14.431	14.864	15.309	15.769	16.242	16.729	17.231	17.748	18.281
<i>Alquiler terreno</i>	223	227	232	236	241	246	251	256	261	266	271	276	282
<i>Amortización</i>	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496	13.496
<b>Total Gastos</b>	66.252	66.912	67.591	37.594	38.315	39.056	39.820	40.608	41.419	42.254	43.114	43.999	44.912
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	74.539	76.775	79.077.903	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	79.119	81.492	83.937	86.455	89.049	91.720	94.472	97.306	100.225	103.232
<b>Total Ingresos</b>	74.539	76.775	79.077.903	79.119	81.492	83.937	86.455	89.049	91.720	94.472	97.306	100.225	103.232
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	8.286	9.863	11.487	41.525	43.178	44.880	46.634	48.440	50.301	52.218	54.192	56.225	58.319
<i>Impuestos</i>	2.486	2.959	3.446	12.457	12.953	13.464	13.990	14.532	15.090	15.665	16.258	16.868	17.496
<i>Beneficios después de impuestos</i>	8.286	6.904	8.041	29.067	30.224	31.416	32.644	33.909	35.211	36.553	37.934	39.358	40.824
<i>Amortización</i>	13.496	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049	4.049
<i>Fondos generados</i>	21.782	10.953	12.089	33.116	34.273	35.465	36.692	37.957	39.259	40.601	41.983	43.406	44.873
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	21.782	10.953	12.089	33.116	34.273	35.465	36.692	37.957	39.259	40.60	41.983	43.407	44.873
<i>Flujos de caja acumulados</i>	108.171	119.124	131.213	164.329	198.603	234.068	270.760	308.718	347.977	388.579	430.562	473.968	518.841
<i>VAN acumulado</i>	55.632	61.546	67.793	84.168	100.385	116.444	132.343	148.081	163.659	179.076	194.330	209.423	224.353

Tabla 30. Flujos de caja (k€) del escenario A.3

<b>A.3.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	358.000												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		6.709	6.912	7.118	7.331	7.551	7.778	8.011	8.252	8.499	8.754	9.017	9.287
<i>Crédito</i>		32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572
<i>Combustible</i>		12.094	12.456	12.830	13.211	13.61	14.019	14.441	14.874	15.319	15.779	16.253	16.741
<i>Alquiler terreno</i>		176	179	183	187	190	194	198	202	206	210	214	218
<i>Amortización</i>		14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320
<b>Total Gastos</b>		65.871	66.439	67.023	67.625	68.245	68.887	69.542	70.219	70.917	71.636	72.376	73.138
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		58.193	59.939	61.737	63.589	65.497	67.461	69.486	71.570	73.717	75.929	78.207	80.553
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		58.193	59.939	61.737	63.589	65.497	67.461	69.486	71.570	73.717	75.929	78.207	80.553
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-7.678	-6.499	-5.286	-4.036	-2.748	-1.422	-56.240	1.351	2.800	4.293	5.831	7.415
<i>Impuestos</i>		2.303	1.949	1.586	1.211	824.566	426.693	16.872	405	840	1.288	1.749	2.224
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-7.678	-6.499	-5.286	-4.036	-2.749	-1.422	-56.240	1.351	2.800	4.293	5.831	7.415
<i>Amortización</i>		14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320
<i>Fondos generados</i>		6.642	7.820	9.034	10.284	11.571	12.898	14.264	15.671	17.120	18.613	20.151	21.735
<i>Inversión</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-71.600	6.642	7.820	9.034	10.284	11.571	12.8978	14.264	15.671	17.120.	18.613	20.151	21.734
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-71.600	-64.958	-57.138	-48.104	-37.820	-26.249	-13.351	9123	16.584	33.704	52.317	72.468	94.202
<i>VAN acumulado</i>	-71.600	-65.244	-58.083	-50.166	-41.543	-32.257	-22.35	-11.872	-852	10.668	22.653	35.070	47.886

<b>A.3.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	9.566	9.853	10.149	10.453	10.767	11.089	11.422	11.765	12.118	12.481	12.856	13.242	13.639
<i>Crédito</i>	32.572	32.572	32.572	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	17.243	17.760	18.293	18.842	19.407	19.989	20.589	21.206	21.842	22.498	23.173	23.868	24.584
<i>Alquiler terreno</i>	223	227	232	236	241	246	251	255	261	266	271	276	282
<i>Amortización</i>	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320
<b>Total Gastos</b>	73.923	74.732	75.565	43.850	44.734	45.644	46.582	47.547	48.541	49.565	50.619	51.706	52.825
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	82.969	85.459	88.022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	87.051	89.662	92.352	95.123	97.976	100.916	103.943	107.062	110.273	113.581
<b>Total Ingresos</b>	82.969	85.459	88.022	87.051	89.662	92.352	95.123	97.976	100.916	103.943	107.062	110.273	113.581
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	9.046	10.726	12.457	43.199	44.928	46.708	48.541	50.429	52.375	54.378	56.442	58.567	60.757
<i>Impuestos</i>	2.714	3.218	3.737	12.959	13.478	14.012	14.562	15.129	15.712	16.313	16.933	17.570	18.227
<i>Beneficios después de impuestos</i>	9.046	7.508	8.720	30.239	31.449	32.695	33.979	35.301	36.662	38.065	39.509	40.997	42.529
<i>Amortización</i>	14.320	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296
<i>Fondos generados</i>	23.366	11.804	13.016	34.536	35.745	36.991	38.275	39.597	40.958	42.361	43.805	45.291	46.826
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	23.366	11.805	13.016	34.536	35.745	36.991	38.275	39.597	40.958	42.361	43.805	45.293	46.826
<i>Flujos de caja acumulados</i>	117.568	129.373	142.389	176.925	212.670	249.662	287.936	327.533	368.491	410.852	454.657	499.950	546.776
<i>VAN acumulado</i>	61.071	67.445	74.171	91.248	108.162	124.912	141.496	157.915	174.166	190.251	206.167	221.916	237.496

Tabla 31. Flujos de caja (k€) del escenario A.4

<b>A.4.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	358.000												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		6.709	6.912	7.118	7.331	7.551	7.778	8.011	8.252	8.499	8.754	9.017	9.287
<i>Crédito</i>		32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572	32.572
<i>Combustible</i>		15.976	16.455	16.949	17.457	17.981	18.520	19.076	19.648	20.238	20.845	21.470	22.114
<i>Alquiler terreno</i>		176	179	183	187	190	194	198	202	206	210	214	218
<i>Amortización</i>		14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320
<b>Total Gastos</b>		69.758	70.437	71.141	71.867	72.614	73.384	74.177	74.994	75.835	76.701	77.593	78.512
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		68.459	70.513	72.629	74.808	77.052	79.363	81.744	84.196	86.722	89.324	92.004	94.764
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		68.459	70.513	72.629	74.808	77.052	79.363	81.744	84.196	86.722	89.324	92.004	94.764
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-1.294	76	1.487	2.940	4.437	5.979	7.567	9.203	10.888	12.623	14.4101	16.252
<i>Impuestos</i>		388	23	446	882	1.331	1.794	2.270	2.761	3.266	3.787	4.323	4.876
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-1.294	76	1.487	2.058	3.106	4.185	5.297	6.442	7.621	8.836	10.087	11.376
<i>Amortización</i>		14.320	14.320	14.320	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296
<i>Fondos generados</i>		13.026	14.396	15.807	6.354	7.402	8.481	9.593	10.738	11.917	13.132	14.383	15.672
<i>Inversión</i>	-71.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-71.600	13.026	14.396	15.807	6.354	7.402	8.481	9.593	10.738	11.917	13.132	14.383	15.672
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-71.600	-58.574	-44.178	-28.371	-22.017	-14.615	-6.133	3.459	14.197	26.114	39.247	53.630	69.302
<i>VAN acumulado</i>	-71.600	-59.135	-45.952	-32.100	-26.772	-20.832	-14.319	-7.270	280	8.299	16.756	25.618	34.860

<b>A.4.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	9.566	9.853	10.149	10.453	10.767	11.089	11.422	11.765	12.118	12.481	12.856	13.242	13.639
<i>Crédito</i>	32.572	32.572	32.572	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	22.777	23.461	24.165	24.889	25.636	26.406	27.198	28.014	28.854	29.719	30.611	31.529	32.475
<i>Alquiler terreno</i>	223	227	232	236	241	246	251	255	261	266	271	276	282
<i>Amortización</i>	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320	14.320
<b>Total Gastos</b>	79.458	80.433	81.437	49.899	50.964	52.061	53.191	54.354	55.5523	56.787	58.058	59.368	60.716
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	97.607	100.535	103.551	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	102.352	105.422	108.585	111.843	115.198	118.654	122.213	125.879	129.656	133.546
<b>Total Ingresos</b>	97.607	100.535	103.551	102.352	105.422	108.585	111.843	115.198	118.654	122.213	125.879	129.656	133.546
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	18.148	20.102	22.114	52.453	54.458	56.524	58.652	60.843	63.101	65.426	67.826	70.288	72.829
<i>Impuestos</i>	5.444	6.031	6.634	15.736	16.337	16.957	17.595	18.253	18.930	19.628	20.346	21.087	21.849
<i>Beneficios después de impuestos</i>	12.703	14.071	15.479	36.717	38.121	39.567	41.056	42.590	44.171	45.798	47.475	49.202	50.981
<i>Amortización</i>	4.296	4.294	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296	4.296
<i>Fondos generados</i>	16.999	18.367	19.775	41.013	42.417	43.863	45.352	46.886	48.467	50.094	51.771	53.498	55.277
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	16.999	18.367	19.775	41.013	42.417	43.863	45.352	46.886	48.467	50.094	51.771	53.498	55.277
<i>Flujos de caja acumulados</i>	86.302	104.669	124.446	165.457	207.875	251.738	297.091	343.977	392.444	442.538	494.309	547.808	603.084
<i>VAN acumulado</i>	44.453	54.371	64.589	84.869	104.939	124.801	144.452	163.893	183.124	202.145	220.956	239.557	257.949

Tabla 32. Flujos de caja (k€) del escenario B.1

<b>B.1.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	375.463												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		7.036	7.248	7.465	7.689	7.919	8.157	8.402	8.654	8.914	9.181	9.456	9.740
<i>Crédito</i>	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160
<i>Combustible</i>		7.774	8.007	8.247	8.495	8.749	9.012	9.283	9.561	9.848	10.143	10.448	10.761
<i>Alquiler terreno</i>		197	201	205	209	213	217	222	226	231	235	240	245
<i>Amortización</i>	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019
<b>Total Gastos</b>		64.188	64.636	65.097	65.573	66.063	66.567	67.086	67.621	68.172	68.739	69.324	69.926
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		50.145	51.649	53.199	54.795	56.439	58.132	59.876	61.673	63.523	65.428	67.391	69.413
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		50.145	51.649	53.199	54.795	56.439	58.132	59.876	61.673	63.523	65.428	67.391	69.413
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-14.042	-12.986	-11.898	-10.777	-9.623	-8.435	-7.210	-5.949	-4.649	-3.311	-1.933	-513
<i>Impuestos</i>		4.213	3.895	3.569	3.233	2.887	2.530	2.163	1.785	1.394	993	579	154
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-14.042	-12.986	-11.898	-10.777	-9.623	-8.435	-7.210	-5.949	-4.649	-3.311	-1.933	-513
<i>Amortización</i>	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019
<i>Fondos generados</i>		976	2.032	3.120	4.241	5.395	6.584	7.808	9.069	10.369	11.707	13.086	14.505
<i>Inversión</i>	-75.093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-75.093	976	2.032	3.120	4.241	5.395	6.584	7.808	9.069	10.369	11.707	13.086	14.505
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-75.093	-74.116	-72.084	-68.964	-64.723	-59.328	-52.744	-44.935	-35.866	-25.497	-13.789	-703	13.802
<i>VAN acumulado</i>	-75.093	-74.158	-72.297	-69.563	-66.007	-61.677	-56.622	-50.884	-44.506	-37.529	-29.990	-21.926	-13.373

<b>B.1.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	10.033	10.34	10.644	10.963	11.292	11.631	11.979	12.339	12.709	13.090	13.483	13.887	14.304
<i>Crédito</i>	34.161	34.161	34.161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	11.084	11.417	11.759	12.112	12.475	12.849	13.235	13.632	14.04	14.462	14.896	15.343	15.803
<i>Alquiler terreno</i>	250	255	259	265	270	275	281	286	292	298	304	310	316
<i>Amortización</i>	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018
<b>Total Gastos</b>	70.546	71.184	71.842	38.358	39.056	39.774	40.514	41.276	42.061	42.869	43.702	44.559	45.442
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	71.495	73.640	75.849	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	75.777	78.050	80.392	82.804	85.288	87.846	90.482	93.196	95.992	98.872
<b>Total Ingresos</b>	71.495	73.640	75.849	75.777	78.050	80.392	82.804	85.288	87.846	90.482	93.196	95.992	98.872
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	949	2.456	4.007	37.418	38.994	40.618	42.289	44.012	45.786	47.613	49.494	51.433	53.429
<i>Impuestos</i>	285	737	1.202	11.226	11.698	12.185	12.687	13.203	13.735	14.284	14.848	15.429	16.029
<i>Beneficios después de impuestos</i>	949	2.456	4.007	37.418	38.994	40.618	29.602	30.808	32.049	33.329	34.646	36.003	37.401
<i>Amortización</i>	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505
<i>Fondos generados</i>	15.968	17.474	19.026	52.437	54.013	55.636	34.108	35.314	36.555	37.834	39.152	40.509	41.906
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	15.968	17.474	19.026	52.437	54.013	55.636	34.108	35.314	36.555	37.834	39.152	40.509	41.906
<i>Flujos de caja acumulados</i>	29.769	47.244	66.270	118.708	172.720	228.357	262.465	297.779	334.334	372.169	411.321	451.829	493.736
<i>VAN acumulado</i>	-4.363	5.073	14.904	40.832	66.390	91.582	106.361	121.004	135.509	149.875	164.100	178.185	192.129

Tabla 33. Flujos de caja (k€) del escenario B.2

<b>B.2.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	375.463												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		7.036	7.248	7.465	7.689	7.919	8.157	8.402	8.654	8.914	9.181	9.457	9.740
<i>Crédito</i>	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160	34.160
<i>Combustible</i>		9.146	9.421	9.703	9.994	10.294	10.603	10.921	11.248	11.586	11.934	12.292	12.661
<i>Alquiler terreno</i>		197	201	205	209	213	217	222	226	231	235	240	245
<i>Amortización</i>	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019
<b>Total Gastos</b>		65.559	66.049	66.553	67.072	67.607	68.157	68.725	69.309	69.910	70.530	71.168	71.825
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		56.849	58.555	60.312	62.121	63.985	65.904	67.882	69.918	72.016	74.176	76.401	78.693
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		56.849	58.555	60.312	62.121	63.985	65.904	67.882	69.918	72.016	74.176	76.401	78.693
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-8.710	-7.494	-6.241	-4.951	-3.622	-2.253	-843	609	2.105	3.646	5.233	6.868
<i>Impuestos</i>		2.613	2.248	1.872	1.485	1.086	676	252	182	631	1.094	1.569	2.060
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-8.710	-7.494	-6.241	-4.951	-3.622	-2.253	-843	609	2.105	3.646	5.233	6.868
<i>Amortización</i>	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.019	15.018	15.018
<i>Fondos generados</i>		6.308	7.525	8.777	10.067	11.396	12.765	14.175	15.627	17.124	18.665	20.252	21.886
<i>Inversión</i>	-75.093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-75.093	6.308	7.525	8.777	10.067	11.396	12.765	14.175	15.627	17.124	18.665	20.252	21.886
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-75.093	-68.784	-61.259	-52.482	-42.415	-31.018	-18.253	-4.078	11.549	28.673	47.338	67.589	89.473
<i>VAN acumulado</i>	-75.093	-69.056	-62.165	-54.474	-46.032	-36.887	-27.084	-16.668	-5.678	5.844	17.863	30.342	43.247

<b>B.2.b</b>	<i>Año</i> <b>13</b>	<i>Año</i> <b>14</b>	<i>Año</i> <b>15</b>	<i>Año</i> <b>16</b>	<i>Año</i> <b>17</b>	<i>Año</i> <b>18</b>	<i>Año</i> <b>19</b>	<i>Año</i> <b>20</b>	<i>Año</i> <b>21</b>	<i>Año</i> <b>22</b>	<i>Año</i> <b>23</b>	<i>Año</i> <b>24</b>	<i>Año</i> <b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	10.033	10.34	10.644	10.963	11.292	11.631	11.979	12.339	12.709	13.090	13.483	13.887	14.304
<i>Crédito</i>	34.161	34.161	34.161	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	13.040	13.432	13.835	14.249	14.677	15.117	15.571	16.038	16.519	17.015	17.525	18.051	18.592
<i>Alquiler terreno</i>	250	255	259	265	270	275	281	286	292	298	304	310	316
<i>Amortización</i>	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018	15.018
<b>Total Gastos</b>	72.502	73.199	73.917	40.496	41.257	42.042	42.850	43.682	44.539	45.422	46.331	47.267	48.231
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	81.054	83.485	85.990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	86.222	88.809	91.473	94.217	97.044	99.955	102.954	106.042	109.224	112.500
<b>Total Ingresos</b>	81.054	83.485	85.990	86.222	88.809	91.473	94.217	97.044	99.955	102.954	106.042	109.224	112.500
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	8.552	10.286	12.073	45.726	47.551	49.431	51.367	53.362	55.416	57.532	59.712	61.957	64.269
<i>Impuestos</i>	2.565	3.086	3.622	13.718	14.265	14.829	15.410	16.008	16.625	17.259	17.913	18.587	19.281
<i>Beneficios después de impuestos</i>	8.552	10.286	8.451	32.008	33.286	34.602	35.957	37.353	38.791	40.272	41.798	43.369	44.988
<i>Amortización</i>	15.018	15.018	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505	4.505
<i>Fondos generados</i>	23.570	25.305	12.956	36.514	37.791	39.107	40.463	41.859	43.297	44.778	46.304	47.875	49.494
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	23.570	25.305	12.956	36.514	37.791	39.107	40.463	41.859	43.297	44.778	46.304	47.875	49.494
<i>Flujos de caja acumulados</i>	113.047	138.352	151.308	187.822	225.613	264.721	305.183	347.042	390.339	435.117	481.421	529.296	578.790
<i>VAN acumulado</i>	56.547	70.211	76.906	94.961	112.843	130.551	148.084	165.440	182.619	199.622	216.446	233.093	249.561

Tabla 34. Flujos de caja (k€) del escenario B.3

<b>B.3.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	396.073												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		7.423	7.646	7.875	8.111	8.355	8.606	8.863	9.129	9.403	9.685	9.976	10.275
<i>Crédito</i>		36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036
<i>Combustible</i>		13.452	13.856	14.272	14.699	15.141	15.595	16.063	16.545	17.041	17.552	18.079	18.621
<i>Alquiler terreno</i>		197	201	205	209	213	217	222	226	231	235	240	245
<i>Amortización</i>		15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843
<b>Total Gastos</b>		72.952	73.582	74.231	74.899	75.588	76.297	77.027	77.779	78.554	79.352	80.174	81.020
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		63.277	65.175	67.130	69.144	71.218	73.355	75.556	77.822	80.157	82.562	85.038	87.589
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		63.277	65.175	67.130	69.144	71.218	73.355	75.556	77.822	80.157	82.562	85.038	87.589
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-9.675	-8.407	-7.101	-5.755	-4.369	-2.942	-1.472	42.798	1.603	3.209	4.865	6.569
<i>Impuestos</i>		2.902	2.522	2.130	1.726	1.311	883	441	13	481	962	1.459	1.971
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-9.675	-8.407	-7.101	-5.755	-4.369	-2.942	-1.472	42.798	1.603	3.209	4.865	6.569
<i>Amortización</i>		15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843
<i>Fondos generados</i>		6.168	7.436	8.742	10.087	11.473	12.901	14.371	15.886	17.446	19.052	20.708	22.412
<i>Inversión</i>	-79.215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-79.215	6.168	7.436	8.742	10.087	11.473	12.901	14.371	15.886	17.446	19.052	20.708	22.412
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-79.215	-73.047	-65.611	-56.869	-46.781	-35.307	-22.407	-8.035	7.850	25.296	44.348	65.056	87.468
<i>VAN acumulado</i>	-79.215	-73.312	-66.503	-58.842	-50.383	-41.176	-31.269	-20.709	-9.539	2.200	14.469	27.229	40.445

<b>B.3.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	10.583	10.901	11.228	11.565	11.912	12.269	12.637	13.016	13.407	13.809	14.223	14.649	15.089
<i>Crédito</i>	36.036	36.036	36.036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	19.179	19.755	20.348	20.958	21.587	22.235	22.902	23.589	24.297	25.025	25.776	26.549	27.346
<i>Alquiler terreno</i>	250	255	259	265	270	275	281	286	292	298	304	310	316
<i>Amortización</i>	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843
<b>Total Gastos</b>	81.892	82.789	83.715	48.631	49.612	50.622	51.663	52.735	53.838	54.975	56.146	57.352	58.594
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	90.217	92.924	95.712	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	94.524	97.360	100.281	103.289	106.388	109.579	112.867	116.253	119.741	123.333
<b>Total Ingresos</b>	90.217	92.924	95.712	94.524	97.360	100.281	103.289	106.388	109.579	112.867	116.253	119.741	123.333
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	8.325	10.134	11.997	45.893	47.7480	49.658	51.626	53.653	55.741	57.892	60.107	62.388	64.738
<i>Impuestos</i>	2.498	3.040	3.599	13.768	14.324	14.897	15.488	16.096	16.722	17.367	18.03	18.716	19.421
<i>Beneficios después de impuestos</i>	8.325	10.134	11.997	32.125	33.424	34.761	36.138	37.557	39.018	40.524	42.075	43.672	45.317
<i>Amortización</i>	15.843	15.843	15.843	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753
<i>Fondos generados</i>	24.168	25.977	27.839	36.878	38.176	39.514	40.891	42.310	43.772	45.277	46.827	48.424	50.069
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	24.168	25.977	27.839	36.878	38.176	39.514	40.891	42.310	43.772	45.277	46.827	48.424	50.069
<i>Flujos de caja acumulados</i>	111.636	137.61	165.453	202.331	240.508	280.022	320.913	363.223	406.995	452.271	499.099	547.524	597.594
<i>VAN acumulado</i>	54.082	68.109	82.494	100.729	118.794	136.685	154.404	171.947	189.315	206.507	223.522	240.359	257.01

Tabla 35. Flujos de caja (k€) del escenario B.4

<b>B.4.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	396.073												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		7.423	7.646	7.875	8.111	8.355	8.606	8.863	9.129	9.403	9.685	7.423	7.646
<i>Crédito</i>		36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036	36.036
<i>Combustible</i>		16.721	17.222	17.739	18.271	18.819	19.384	19.965	20.564	21.181	21.817	22.471	23.145
<i>Alquiler terreno</i>		197	201	205	209	213	217	222	226	231	235	240	245
<i>Amortización</i>		15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843
<b>Total Gastos</b>		76.220	76.948	77.698	78.471	79.266	80.086	80.929	81.799	82.694	83.616	84.566	85.544
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		74.066	76.288	78.577	80.934	83.362	85.863	88.439	91.092	93.825	96.640	99.539	102.525
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		74.066	76.288	78.577	80.934	83.362	85.863	88.439	91.092	93.825	96.640	99.539	102.525
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-2.153	-659	879	2.464	4.096	5.777	7.509	9.293	11.131	13.024	14.973	16.981
<i>Impuestos</i>		646	198	264	739.145	1.228	1.733	2.252	2.788	3.339	3.907	4.492	5.094
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-2.153	-659	879	2.464	2.867	4.044	5.257	6.505	7.792	9.116	10.481	11.886
<i>Amortización</i>		15.843	15.843	15.843	15.843	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753
<i>Fondos generados</i>		13.689	15.183	16.722	18.307	7.620	8.797	10.009	11.258	12.545	13.869	15.234	16.639
<i>Inversión</i>	-79.215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-79.215	13.689	15.183	16.722	18.307	7.620	8.797	10.009	11.258	12.545	13.869	15.234	16.639
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-79.215	-65.525	-50.342	-33.619	-15.313	-7.693	1.104	11.114	22.372	34.916	48.786	64.020	80.659
<i>VAN acumulado</i>	-79.215	-66.114	-52.211	-37.557	-22.206	-16.091	-9.335	-1.980	5.936	14.377	23.308	32.695	42.507

<b>B.4.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	10.583	10.901	11.228	11.565	11.912	12.269	12.637	13.016	13.407	13.809	14.223	14.649	15.089
<i>Crédito</i>	36.036	36.036	36.036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	23.839	24.555	25.292	26.050	26.832	27.636	28.466	29.319	30.199	31.105	32.039	32.999	33.989
<i>Alquiler terreno</i>	250	255	259	265	270	275	281	286	292	298	304	310	316
<i>Amortización</i>	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843	15.843
<b>Total Gastos</b>	86.552	87.589	88.658	53.723	54.857	56.024	57.227	58.466	59.741	61.055	62.408	63.802	65.238
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	105.601	108.769	112.032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	110.902	114.229	117.656	121.186	124.822	128.566	132.423	136.396	140.488	144.702
<b>Total Ingresos</b>	105.601	108.769	112.032	110.902	114.229	117.656	121.186	124.822	128.566	132.423	136.396	140.488	144.702
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	19.049	21.179	23.375	57.179	59.372	61.632	63.959	66.356	68.825	71.368	73.987	76.685	79.464
<i>Impuestos</i>	5.715	6.354	7.012	17.154	17.811	18.489	19.188	19.907	20.647	21.411	22.196	23.005	23.839
<i>Beneficios después de impuestos</i>	13.335	14.826	16.362	40.026	41.561	43.142	44.771	46.449	48.177	49.957	51.791	53.679	55.625
<i>Amortización</i>	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753	4.753
<i>Fondos generados</i>	18.087	19.579	21.115	44.778	46.314	47.895	49.524	51.202	52.930	54.711	56.544	58.432	60.378
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	18.087	19.579	21.115	44.778	46.314	47.895	49.524	51.202	52.930	54.711	56.544	58.432	60.378
<i>Flujos de caja acumulados</i>	98.747	118.326	139.440	184.219	230.533	278.429	327.953	379.155	432.085	486.796	543.339	601.772	662.150
<i>VAN acumulado</i>	52.713	63.285	74.196	96.336	118.252	139.939	161.3983	182.629	203.631	224.404	244.949	265.267	285.356

Tabla 36. Flujos de caja (k€) del escenario C.1

<i>C.I.a</i>	<i>Año</i> <i>0</i>	<i>Año</i> <i>1</i>	<i>Año</i> <i>2</i>	<i>Año</i> <i>3</i>	<i>Año</i> <i>4</i>	<i>Año</i> <i>5</i>	<i>Año</i> <i>6</i>	<i>Año</i> <i>7</i>	<i>Año</i> <i>8</i>	<i>Año</i> <i>9</i>	<i>Año</i> <i>10</i>	<i>Año</i> <i>11</i>	<i>Año</i> <i>12</i>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	412.805												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		7.736	7.969	8.208	8.454	8.708	8.969	9.238	9.515	9.800	10.094	10.397	10.709
<i>Crédito</i>		37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559
<i>Combustible</i>		7.739	7.972	8.210	8.458	8.711	8.972	9.241	9.519	9.804	10.098	10.401	10.713
<i>Alquiler terreno</i>		219	223	227	232	237	241	246	251	256	261	266	271
<i>Amortización</i>		16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512
<b>Total Gastos</b>		69.765	70.234	70.716	71.214	71.726	72.253	72.796	73.355	73.931	74.524	75.135	75.764
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		54.071	55.693	57.364	59.085	60.857	62.683	64.563	66.500	68.495	70.550	72.667	74.847
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		54.071	55.693	57.364	59.085	60.857	62.683	64.563	66.500	68.495	70.550	72.667	74.847
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-15.694	-14.541	-13.353	-12.129	-10.868	-9.569	-8.232	-6.855	-5.436	-3.974	-2.468	-918
<i>Impuestos</i>		4.708	4.362	4.006	3.639	3.260	2.871	2.469	2.056	1.631	1.192	741	275
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-15.694	-14.541	-13.353	-12.129	-10.868	-9.569	-8.232	-6.855	-5.436	-3.974	-2.468	-918
<i>Amortización</i>		16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512
<i>Fondos generados</i>		818	1.971	3.159	4.383	5.644	6.942	8.279	9.657	11.076	12.538	14.044	15.595
<i>Inversión</i>	-82.561	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-82.561	818	1.971	3.159	4.383	5.644	6.942	8.279	9.657	11.076	12.538	14.044	15.595
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-82.561	-81.743	-79.772	-76.613	-72.229	-66.586	-59.644	-51.364	-41.706	-30.630	-18.092	-4.048	11.546
<i>VAN acumulado</i>	-82.561	-81.778	-79.973	-77.205	-73.529	-69.001	-63.669	-57.585	-50.795	-43.341	-35.267	-26.614	-17.418

<b>C.1.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	11.030	11.361	11.702	12.053	12.415	12.787	13.171	13.566	13.973	14.392	14.824	15.269	15.727
<i>Crédito</i>	37.559	37.559	37.559	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	11.035	11.365	11.707	12.058	12.419	12.792	13.176	13.571	13.978	14.398	14.829	15.275	15.733
<i>Alquiler terreno</i>	278	282	288	294	299	305	311	317	324	330	337	343	350
<i>Amortización</i>	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512
<b>Total Gastos</b>	76.412	77.079	77.767	40.917	41.646	42.397	43.171	43.967	44.787	45.632	46.503	47.399	48.322
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	77.092	79.405	81.787	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	81.899	84.357	86.887	89.494	92.179	94.944	97.793	100.726	103.748	106.861
<b>Total Ingresos</b>	77.092	79.405	81.787	81.899	84.357	86.887	89.494	92.179	94.944	97.793	100.726	103.748	106.861
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	679	2.325	4.019	40.983	42.711	44.490	46.323	48.212	50.157	52.160	54.224	56.349	58.538
<i>Impuestos</i>	204	697	1.206	12.295	12.813	13.347	13.897	14.463	15.047	15.648	16.267	16.905	17.561
<i>Beneficios después de impuestos</i>	679	2.325	4.019	40.983	42.711	44.490	32.426	33.748	35.109	36.512	37.957	39.444	40.977
<i>Amortización</i>	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	4.954	4.954	4.954	4.954	4.954	4.954	4.954
<i>Fondos generados</i>	17.192	18.837	20.532	57.495	59.223	61.002	37.380	38.702	40.063	41.466	42.910	44.398	45.930
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	17.192	18.837	20.532	57.495	59.223	61.002	37.380	38.702	40.063	41.466	42.910	44.398	45.930
<i>Flujos de caja acumulados</i>	28.738	47.575	68.107	125.601	184.824	245.827	283.207	321.909	361.972	403.438	446.348	490.746	536.677
<i>VAN acumulado</i>	-7.717	2.454	13.063	41.493	69.515	97.137	113.334	129.382	145.278	161.023	176.614	192.052	207.334

Tabla 37. Flujos de caja (k€) del escenario C.2

<b>C.2.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	412.805												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		7.736	7.969	8.208	8.454	8.708	8.969	9.238	9.515	9.800	10.094	10.397	10.709
<i>Crédito</i>		37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.559	37.558	37.558
<i>Combustible</i>		9.201	9.477	9.761	10.054	10.356	10.667	10.987	11.316	11.656	12.005	12.365	12.736
<i>Alquiler terreno</i>		219	223	227	232	237	241	246	251	256	261	266	271
<i>Amortización</i>		16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512
<b>Total Gastos</b>		71.227	71.739	72.267	72.811	73.371	73.947	74.541	75.153	75.782	76.431	77.099	77.787
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		60.649	62.468	64.342	66.273	68.261	70.309	72.418	74.590	76.828	79.133	81.507	83.952
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		60.649	62.468	64.342	66.273	68.261	70.309	72.418	74.590	76.828	79.133	81.507	83.952
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-10.578	-9.271	-7.925	-6.538	-5.109	-3.638	-2.123	-562	1.046	2.702	4.408	6.165
<i>Impuestos</i>		3.173	2.781	2.377	1.961	1.533	1.091	637	169	314	810	1.322	1.849
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-10.578	-9.271	-7.925	-6.538	-5.109	-3.638	-2.123	-562	1.046	2.702	4.408	6.165
<i>Amortización</i>		16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512
<i>Fondos generados</i>		5.934	7.241	8.587	9.974	11.402	12.874	14.389	15.950	17.558	19.214	20.919	22.677
<i>Inversión</i>	-82.561	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-82.561	5.934	7.241	8.587	9.974	11.402	12.874	14.389	15.950	17.558	19.214	20.919	22.677
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-82.561	-76.627	-69.385	-60.798	-50.824	-39.421	-26.548	-12.159	3.791	21.349	40.563	61.483	84.159
<i>VAN acumulado</i>	-82.561	-76.882	-70.251	-62.726	-54.362	-45.212	-35.326	-24.753	-13.537	-1.722	10.649	23.541	36.91

<b>C.2.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	11.030	11.361	11.702	12.053	12.415	12.787	13.171	13.566	13.973	14.392	14.824	15.269	15.727
<i>Crédito</i>	37.559	37.559	37.559	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	13.118	13.512	13.917	14.335	14.765	15.208	15.664	16.134	16.618	17.117	17.630	18.159	18.704
<i>Alquiler terreno</i>	278	282	288	294	299	305	311	317	324	330	337	343	350
<i>Amortización</i>	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512	16.512
<b>Total Gastos</b>	78.496	79.226	79.978	43.194	43.991	44.813	45.659	46.529	47.427	48.351	49.303	50.284	51.293
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	86.471	89.065	91.737	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	92.148	94.913	97.760	100.693	103.714	106.825	110.029	113.331	116.730	120.232
<b>Total Ingresos</b>	86.471	89.065	91.737	92.148	94.913	97.760	100.693	103.714	106.825	110.029	113.331	116.730	120.232
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	7.974	9.839	11.759	48.954	50.921	52.947	55.034	57.184	59.398	61.678	64.027	66.447	68.939
<i>Impuestos</i>	2.392	2.951	3.528	14.686	15.276	15.884	16.510	17.155	17.819	18.503	19.208	19.934	20.681
<i>Beneficios después de impuestos</i>	7.974	9.839	11.759	48.954	35.645	37.063	38.524	40.028	41.578	43.175	44.819	46.513	48.257
<i>Amortización</i>	16.512	16.512	16.512	16.512	4.954	4.954	4.954	4.954	4.954	4.954	4.954	4.954	4.954
<i>Fondos generados</i>	24.487	26.351	28.271	65.466	40.598	42.017	43.477	44.982	46.532	48.128	49.773	51.467	53.211
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	24.487	26.351	28.271	65.466	40.598	42.017	43.477	44.982	46.532	48.128	49.773	51.467	53.211
<i>Flujos de caja acumulados</i>	108.647	134.997	163.268	228.735	269.333	311.349	354.827	399.809	446.342	494.470	544.243	595.709	648.921
<i>VAN acumulado</i>	50.729	64.958	79.566	111.937	131.148	150.173	169.012	187.663	206.127	224.401	242.486	260.381	278.086

Tabla 38. Flujos de caja (k€) del escenario C.3

<b>C.3.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	433.414												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		8.123	8.366	8.617	8.876	9.142	9.417	9.699	9.990	10.289	10.598	10.916	11.244
<i>Crédito</i>		39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433
<i>Combustible</i>		14.693	15.134	15.588	16.055	16.537	17.033	17.544	18.070	18.613	19.171	19.746	20.339
<i>Alquiler terreno</i>		219	223	227	232	237	241	246	251	256	261	266	271
<i>Amortización</i>		17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337
<b>Total Gastos</b>		79.805	80.493	81.202	81.934	82.686	83.461	84.259	85.082	85.923	86.800	87.699	88.624
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		67.869	69.905	72.002	74.162	76.387	78.6793	81.039	83.470	85.974	88.553	91.210	93.946
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		67.869	69.905	72.002	74.162	76.387	78.6793	81.039	83.470	85.974	88.553	91.210	93.946
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-11.936	-10.588	-9.200	-7.771	-6.299	-4.782	-3.220	-1.611	45	1.753	3.511	5.322
<i>Impuestos</i>		3.580	3.176	2.760	2.331	1.889	1.435	966	483	13	526	1.053	1.596
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-11.936	-10.588	-9.200	-7.771	-6.299	-4.782	-3.220	-1.611	45	1.753	3.511	5.322
<i>Amortización</i>		17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337
<i>Fondos generados</i>		5.401	6.748	8.135	9.565	11.037	12.554	14.116	15.725	17.382	19.089	20.848	22.659
<i>Inversión</i>	-86.683	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-86.683	5.401	6.748	8.135	9.565	11.037	12.554	14.116	15.725	17.382	19.089	20.848	22.659
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-86.683	-81.282	-74.534	-66.398	-56.833	-45.795	-33.241	-19.125	-3.400	13.982	33.072	53.919	76.579
<i>VAN acumulado</i>	-86.683	-81.5158	-75.335	-68.206	-60.185	-51.328	-41.687	-31.314	-20.257	-8.560	3.732	16.579	29.939

<b>C.3.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	11.581	11.929	12.286	12.655	13.035	13.426	13.828	14.243	14.671	15.111	15.564	16.031	16.512
<i>Crédito</i>	39.433	39.433	39.433	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	20.949	21.573	22.225	22.891	23.578	24.285	25.014	25.764	26.537	27.333	28.153	28.998	29.868
<i>Alquiler terreno</i>	278	282	288	294	299	305	311	317	324	330	337	343	350
<i>Amortización</i>	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337
<b>Total Gastos</b>	89.577	90.558	91.569	53.177	54.249	55.353	56.490	57.662	58.868	60.111	61.391	62.709	64.067
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	96.765	99.668	102.658	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	101.295	104.334	107.464	110.688	114.009	117.429	120.952	124.581	128.318	132.167
<b>Total Ingresos</b>	96.765	99.668	102.658	101.295	104.334	107.464	110.688	114.009	117.429	120.952	124.581	128.318	132.167
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	7.188	9.109	11.089	48.119	50.085	52.111	54.198	56.347	58.561	60.841	63.189	65.609	68.100
<i>Impuestos</i>	2.156	2.733	3.327	14.436	15.025	15.633	16.259	16.904	17.568	18.252	18.957	19.683	20.430
<i>Beneficios después de impuestos</i>	7.188	9.109	11.089	48.119	35.059	36.478	37.938	39.443	40.992	42.589	44.233	45.926	47.670
<i>Amortización</i>	17.337	17.337	17.337	17.337	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201
<i>Fondos generados</i>	24.524	26.446	28.425	65.455	40.261	41.678	43.139	44.644	46.193	47.789	49.434	51.127	52.871
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	24.524	26.446	28.425	65.455	40.261	41.678	43.139	44.644	46.193	47.789	49.434	51.127	52.871
<i>Flujos de caja acumulados</i>	101.103	127.549	155.975	221.430	261.691	303.370	346.509	391.153	437.347	485.136	534.569	585.697	638.568
<i>VAN acumulado</i>	43.778	58.058	72.746	105.112	124.163	143.035	161.727	180.238	198.567	216.713	234.675	252.452	270.044

Tabla 39. Flujos de caja (k€) del escenario C.4

<b>C.4.a</b>	<b>Año</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>	433.414												
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>		8.123	8.366	8.617	8.876	9.142	9.417	9.699	9.990	10.289	10.598	10.916	11.244
<i>Crédito</i>		39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433	39.433
<i>Combustible</i>		16.838	17.343	17.863	18.399	18.951	19.520	20.105	20.709	21.33	21.969	22.629	23.307
<i>Alquiler terreno</i>		219	223	227	232	237	241	246	251	256	261	266	271
<i>Amortización</i>		17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337
<b>Total Gastos</b>		81.949	82.703	83.478	84.277	85.100	85.948	86.821	87.719	88.645	89.599	90.582	91.593
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>		77.525	79.850	82.246	84.713	87.255	89.872	92.568	95.345	98.206	101.152	104.186	107.312
<i>15 – 25 años</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Ingresos</b>		77.525	79.850	82.246	84.713	87.255	89.872	92.568	95.345	98.206	101.152	104.186	107.312
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>		-4.425	-2.852	-1.233	436	2.154	3.924	5.748	7.626	9.560	11.553	13.605	15.719
<i>Impuestos</i>		1.327	855	369	131	646	1.177	1.724	2.288	2.868	3.466	4.081	4.715
<i>Beneficios después de impuestos</i>		-4.425	-2.852	-1.233	436	2.154	3.924	5.748	5.338	6.692	8.086	9.523	11.003
<i>Amortización</i>		17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201
<i>Fondos generados</i>		12.911	14.484	16.104	17.772	19.491	21.261	23.084	10.539	11.893	13.288	14.724	16.204
<i>Inversión</i>	-86.683	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	-86.683	12.911	14.484	16.104	17.772	19.491	21.261	23.084	10.539	11.893	13.288	14.724	16.204
<i>Flujos de caja acumulados</i>	-86.683	-73.771	-59.287	-43.183	-25.411	-5.920	15.341	38.425	48.964	60.857	74.145	88.869	105.074
<i>VAN acumulado</i>	-86.683	-74.327	-61.064	-46.952	-32.049	-16.408	-82	16.881	24.292	32.295	40.851	49.924	59.479

<b>C.4.b</b>	<b>Año</b>												
	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>INMOVILIZADO</b>													
<i>Inversión</i>													
<b>GASTOS</b>													
<i>O&amp;M</i>	11.581	11.929	12.286	12.655	13.035	13.426	13.828	14.243	14.671	15.111	15.564	16.031	16.512
<i>Crédito</i>	39.433	39.433	39.433	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Combustible</i>	24.007	24.727	25.469	26.233	27.020	27.831	28.666	29.526	30.411	31.324	32.264	33.231	34.228
<i>Alquiler terreno</i>	278	282	288	294	299	305	311	317	324	330	337	343	350
<i>Amortización</i>	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337	17.337
<b>Total Gastos</b>	92.635	93.708	94.813	56.518	57.691	58.898	60.142	61.423	62.742	64.101	65.501	66.943	68.427
<b>INGRESOS – VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>													
<i>0 - 15 años</i>	110.532	113.847	117.263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>15 – 25 años</i>	0	0	0	116.278	119.766	123.359	127.060	130.871	134.798	138.842	143.007	147.297	151.716
<b>Total Ingresos</b>	110.532	113.847	117.263	116.278	119.766	123.359	127.060	130.871	134.798	138.842	143.007	147.297	151.716
<b>ESTUDIO ECONÓMICO</b>													
<i>Beneficios antes de impuestos</i>	17.896	20.139	22.449	59.759	62.075	64.461	66.917	69.448	72.055	74.740	77.506	80.355	83.289
<i>Impuestos</i>	5.368	6.042	6.735	17.928	18.622	19.338	20.075	20.834	21.616	22.422	23.251	24.106	24.987
<i>Beneficios después de impuestos</i>	12.527	14.097	15.715	41.832	43.452	45.122	46.842	48.614	50.438	52.318	54.254	56.248	58.302
<i>Amortización</i>	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201	5.201
<i>Fondos generados</i>	17.728	19.298	20.915	47.032	48.654	50.323	52.043	53.815	55.639	57.519	59.455	61.449	63.503
<i>Inversión</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flujos de caja</i>	17.728	19.298	20.915	47.032	48.654	50.323	52.043	53.815	55.639	57.519	59.455	61.449	63.503
<i>Flujos de caja acumulados</i>	122.802	142.101	163.016	210.049	258.703	309.026	361.070	414.88	470.525	528.044	587.499	648.948	712.452
<i>VAN acumulado</i>	69.483	79.904	90.711	113.967	136.989	159.775	182.326	204.640	226.717	248.557	270.160	291.526	312.656

## 13.2 Anexo B.

### 13.2.1 RD 661/2007

#### **Artículo 2. *Ámbito de aplicación.***

b) Categoría b): instalaciones que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables no consumibles, biomasa, o cualquier tipo de biocarburante, siempre y cuando su titular no realice actividades de producción en el régimen ordinario.

#### **Artículo 20. *Cesión de la energía eléctrica generada en régimen especial.***

1. Las instalaciones incluidas en el régimen especial podrán incorporar al sistema la totalidad de la energía eléctrica neta producida, entendiéndose como tal la energía eléctrica bruta generada por la planta menos los consumos propios del sistema de generación de energía eléctrica.

#### **Artículo 23. *Instalaciones híbridas.***

1. A los efectos del presente real decreto se entiende por hibridación la generación de energía eléctrica en una instalación, utilizando combustibles y/o tecnologías de los grupos o subgrupos siguientes b.1.2, b.6, b.7, b.8 y c.4, de acuerdo a los tipos y condiciones establecidos en el apartado 2 siguiente.

2. Solo se admiten las instalaciones híbridas de acuerdo a las siguientes definiciones:

i. Hibridación tipo 1: aquella que incorpore 2 o más de los combustibles principales indicados para los grupos b.6, b.7, b.8 y c4 y que en su conjunto supongan en cómputo anual, como mínimo, el 90 por ciento de la energía primaria utilizada medida por sus poderes caloríficos inferiores.

ii. Hibridación tipo 2: aquella instalación del subgrupo b.1.2 que adicionalmente, incorpore 1 o más de los combustibles principales indicados para los grupos b.6, b.7 y b.8. La generación eléctrica a partir de dichos combustibles deberá ser inferior, en el cómputo anual, al 50 por ciento de la producción total de la electricidad. Cuando además de los combustibles principales indicados para los grupos b.6, b.7 y b.8 la instalación utilice otro combustible primario para los usos que figuran en el artículo 2.1.b, la generación eléctrica a partir del mismo no podrá superar, en el cómputo anual, el porcentaje del 10 por ciento, medido por su poder calorífico inferior.

3. Para el caso de hibridación tipo 1, la inscripción en el registro se hará en los grupos o subgrupos que corresponda atendiendo al porcentaje de participación de cada uno de ellos, sin perjuicio de la percepción de la retribución que le corresponda en función de la contribución real mensual de cada uno de los grupos o subgrupos. Salvo que se trate de una cogeneración, en cuyo caso la instalación se inscribirá en el subgrupo a.1.3. Para el caso de hibridación tipo 2, la inscripción se realizara en el grupo b.1.2.

4. En el caso de utilización de un combustible de los contemplados en el presente artículo, pero que no haya sido contemplado en la inscripción de la instalación en el registro, el titular de la misma, deberá comunicarlo al órgano competente, adjuntando justificación del origen de los combustibles

no contemplados y sus características, así como los porcentajes de participación de cada combustible y/o tecnología en cada uno de los grupos y subgrupos.

5. Únicamente será aplicable la hibridación entre los grupos y subgrupos especificados en el presente artículo en el caso en que el titular de la instalación mantenga un registro documental suficiente que permita determinar de manera fehaciente e inequívoca la energía eléctrica producida atribuible a cada uno de los combustibles y tecnologías de los grupos y subgrupos especificados.

6. El incumplimiento del registro documental referido en apartado anterior o el fraude en los porcentajes de hibridación retribuidos serán causa suficiente para la revocación del derecho a la aplicación del régimen económico regulado en este real decreto y, en su caso, a la incoación del procedimiento sancionador correspondiente. Si se hubiera elegido la opción de venta de energía a tarifa regulada, la suspensión referida implicaría la percepción de un precio equivalente al precio final horario del mercado, en lugar de la tarifa misma, sin perjuicio de la obligación, en su caso, de abonar el coste de los desvíos en que incurra.

**Artículo 43. Tarifas y primas para las instalaciones híbridas consideradas en el artículo 23.**

Las primas o tarifas aplicables a la electricidad vertida a la red, en las instalaciones híbridas, se valorarán según la energía primaria aportada a través de cada una de las tecnologías y/o combustibles, de acuerdo a lo establecido en el anexo X.

**13.2.2 Anexo X del RD 661/2007**

**ANEXO X**

Retribución de las instalaciones híbridas

Para las instalaciones reguladas en el artículo 23, la energía a retribuir en cada uno de los grupos o subgrupos será la siguiente:

Hibridaciones tipo 1:

$$E_{ri} = E \cdot \left( \frac{C_i}{C_b} \right)$$

$E$ : total energía eléctrica vertida a la red.

$E_{ri}$ : energía eléctrica retribuida según la tarifa o prima para el combustible  $i$ .

$C_i$ : energía primaria total procedente del combustible  $i$  (calculada por masa y PCI).

$C_b$ : energía primaria total procedente de los distintos tipos de biomasa/biogás/residuo (calculada como sumatorio de combustible  $C_i$ ).

Hibridaciones tipo 2:

$$E_{ri} = \eta_b \cdot C_i$$

$$E_{rs} = E - \sum_1^n E_{ri}$$

$E$ : total energía eléctrica vertida a la red.

$E_{ri}$ : energía eléctrica retribuida según la tarifa o prima para el combustible  $i$ .

$E_{rs}$ : energía eléctrica retribuida según la tarifa o prima para el subgrupo b.1.2.

$C_i$ : energía primaria total procedente del combustible  $i$  (calculada por masa y PCI).

$\eta_b$ : rendimiento, en tanto por uno, de la instalación para biomasa/biogás/residuo, igual a 0,21.

