

---

# MÓDULO M 2.3

## ANÁLISIS ECONÓMICO

# Análisis Económico

Categorías de coste relevantes	Análisis Micro-económico (punto de vista empresarial)	Análisis Macro-económico (punto de vista de administración pública)
<b>Inversión</b>	Inversión neta (inversión bruta menos subsidios/ayudas)	Inversión bruta (el dinero de ayudas podría ser usado para otras mejoras ambientales)
<b>Costes de energía</b>	Costes energía incluyen crecimiento esperado de los costes energía	
<b>Otros costes de operación y mantenimiento</b>	Equipos, mantenimiento, costes laborales, cumplimiento legal, etc.	
<b>Contigencias</b>	ej. Impacto positivo en la cuota de mercado, ahorro de las tasas de comercio de emisiones de CO <sub>2</sub> etc.	
<b>Costes no-reocurrentes</b>	Ahorro de costes de reparación que ocurrirían sin cambiar el sistema de suministro de energía; costes para licencia (permisos construcción)	

# Análisis Económico

	Análisis Micro-económico (punto de vista empresarial)	Análisis Macro-económico (punto de vista de administración pública)
<b>Objetivo principal</b>	Reducción de costes energéticos (costes anuales y anualidad de inversión propia/neta)	Ahorro del consumo de energía primaria
<b>Indicadores relevantes</b>	IRR / MIRR Período de recuperación NPV BCR	Costes anuales adicionales del sistema energético por unidad de energía primaria ahorrada. (Mínimo requerido por IRR como INPUT)
<b>Impacto de las restricciones económicas en los criterios de optimización</b>	Ahorro absoluto máximo Vs. Máximo IRR/MIRR	Ahorro absoluto máximo de energía primaria Vs. Coste mínimo adicional por unidad de energía primaria ahorrada

# Indicadores Relevantes I

## - análisis micro-económico

### ✓ Valor neto actual (NPV):

- Negativo al principio (inversión inicial)
- Se hace positivo después del periodo de recuperación

$$NPV_t = \sum_{i=0}^t \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

### ✓ Periodo de recuperación: tiempo tras el cual NPV = 0

### ✓ IRR: Índice Interno de rentabilidad

- Función del número de años t

- Significado: tipo de interés equivalente efectivo para financiación externa

$$\sum_{i=0}^t \frac{CF_i}{(1+IRR_t)^i} = 0$$

### ✓ MIRR: Índice Interno de rentabilidad modificado

- Corrección del IRR teniendo en cuenta la diferencia entre el tipo de descuento específico de la compañía para financiación externa

### ✓ BCR (ratio coste beneficio) neta:

- Ratio de beneficios netos (NPV) de la inversión

# Indicadores Relevantes II

## - análisis micro-económico

### ✓ Coste anual del sistema de energía

$$C_{Total} = C_{el} + C_{fuels} + C_{O\&M} + aI_0$$

donde:

$I_0$ : inversión bruta total

$a$ : Anualidad de inversión

$r$ : Tipo de interés real

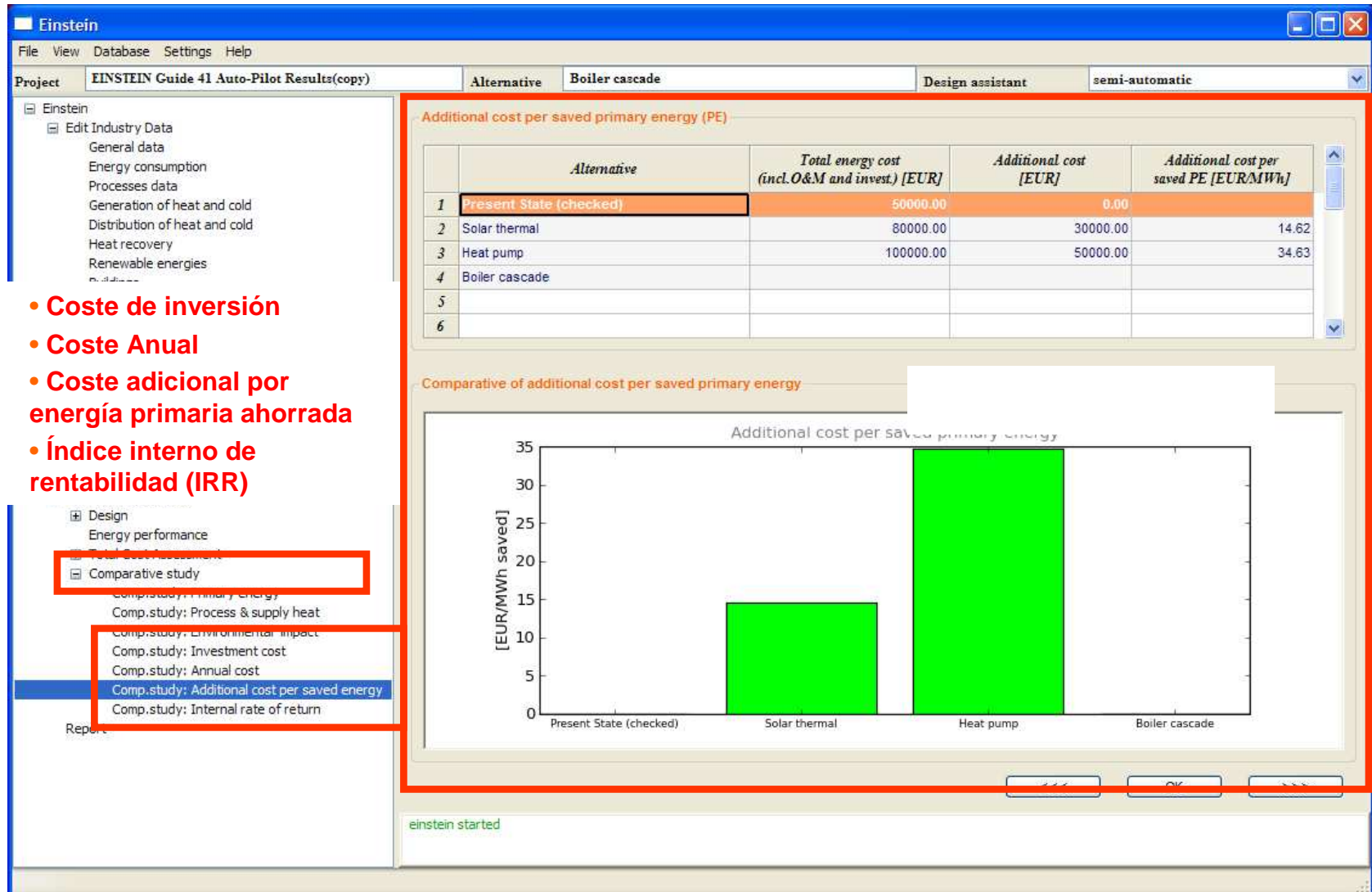
$N$ : Periodo de amortización económica

$$\sum_{i=1}^N \frac{a}{(1+r)^i} = 1$$

### ✓ Coste anual adicional del sistema de energía por unidad de energía primaria ahorrada

$$C_{\Delta PE} = \frac{\Delta C_{Total}}{\Delta E_{PE}} = \frac{C_{Total}^{Alternative} - C_{Total}^{Present\_state}}{E_{PE}^{Present\_state} - E_{PE}^{Alternative}}$$

# Indicadores: Relevantes - estudio comparativo



- Coste de inversión
- Coste Anual
- Coste adicional por energía primaria ahorrada
- Índice interno de rentabilidad (IRR)

# Parametros Económicos

---

## ✓ Tipo de inflación general

- Índice de incremento de precios esperado aplicado a todos los costes excepto a los costes de energía

## ✓ Índice de incremento de precios de energía

- Índice de incremento de precios esperado para fuentes de energía

## ✓ Financiación Externa :

- Tipo de interés nominal
- Porcentage típico de financiación externa

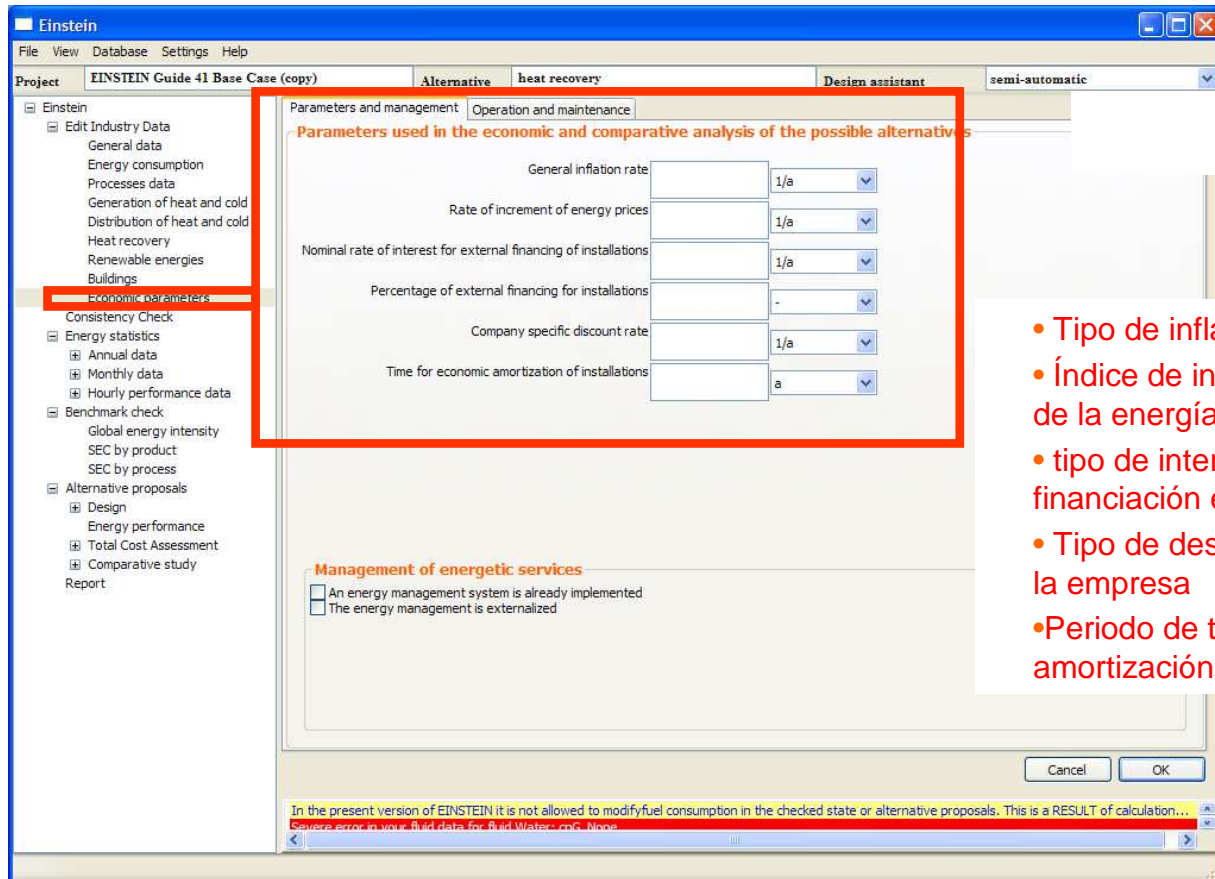
## ✓ Tipo de descuento específico de la empresa

- Tipo de interés esperado de la inversion de capital propio

## ✓ Periodo de amortización económica

- Periodo de tiempo a lo largo del cual se contabiliza la amortización de las inversiones en sistemas de energía

# Parametros Económicos



**Economic parameters**

Parameters used in the economic and comparative analysis of the possible alternatives

General inflation rate		1/a
Rate of increment of energy prices		1/a
Nominal rate of interest for external financing of installations		1/a
Percentage of external financing for installations		-
Company specific discount rate		1/a
Time for economic amortization of installations		a

**Management of energetic services**

☐ An energy management system is already implemented  
☐ The energy management is externalized

Cancel OK

In the present version of EINSTEIN it is not allowed to modify fuel consumption in the checked state or alternative proposals. This is a RESULT of calculation...  
 Please, export your fluid data for fluidWater.co6 file

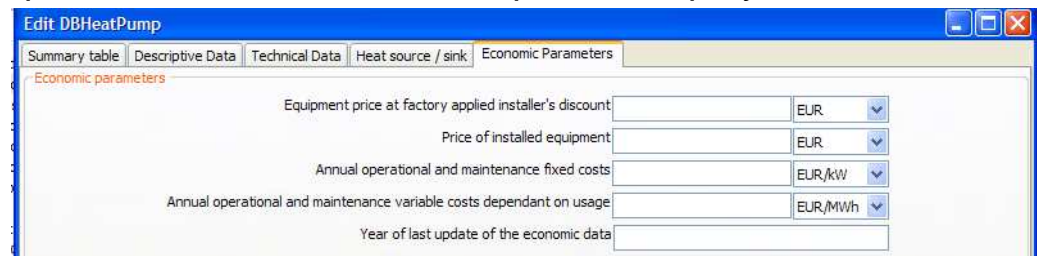
- Tipo de inflación general
- Índice de incremento de precios de la energía
- tipo de interés de porcentaje de financiación externa
- Tipo de descuento específico de la empresa
- Periodo de tiempo para la amortización económica



# Estructura de entrada de datos

## ✓ Costes de inversión y O&M para los equipos

- Valores por defecto definidos por el usuario para la inversión y para los costes de O&M en las bases de datos de los equipos
- Costes O&M : parte constante + parte proporcional a las horas de funcionamiento efectivas / cantidad de energía suministrada
- Los datos de costes pueden personalizarse manualmente para cada proyecto



## ✓ Costes de inversión y O&M para el sistema de recuperación de calor

### ✓ Costes de energía

- Tarifas de energía definidas en el cuestionario EINSTEIN
- Se consideran constantes para todas las propuestas alternativas
- Coste anual de la energía calculado a partir de los resultados de la simulación de consumo de energía

### ✓ Costes adicionales

- Puede ser definido por el usuario a través del módulo de análisis de costes de EINSTEIN

# Costes de Operación y mantenimiento

## Costes O&M estado actual

Einstein

File View Database Settings Help

Project: EINSTEIN Guide 41 Base Case (copy) Alternative: heat recovery Design assistant: semi-automatic

Parameters and management | Operation and maintenance

**Yearly operation and maintenance costs**

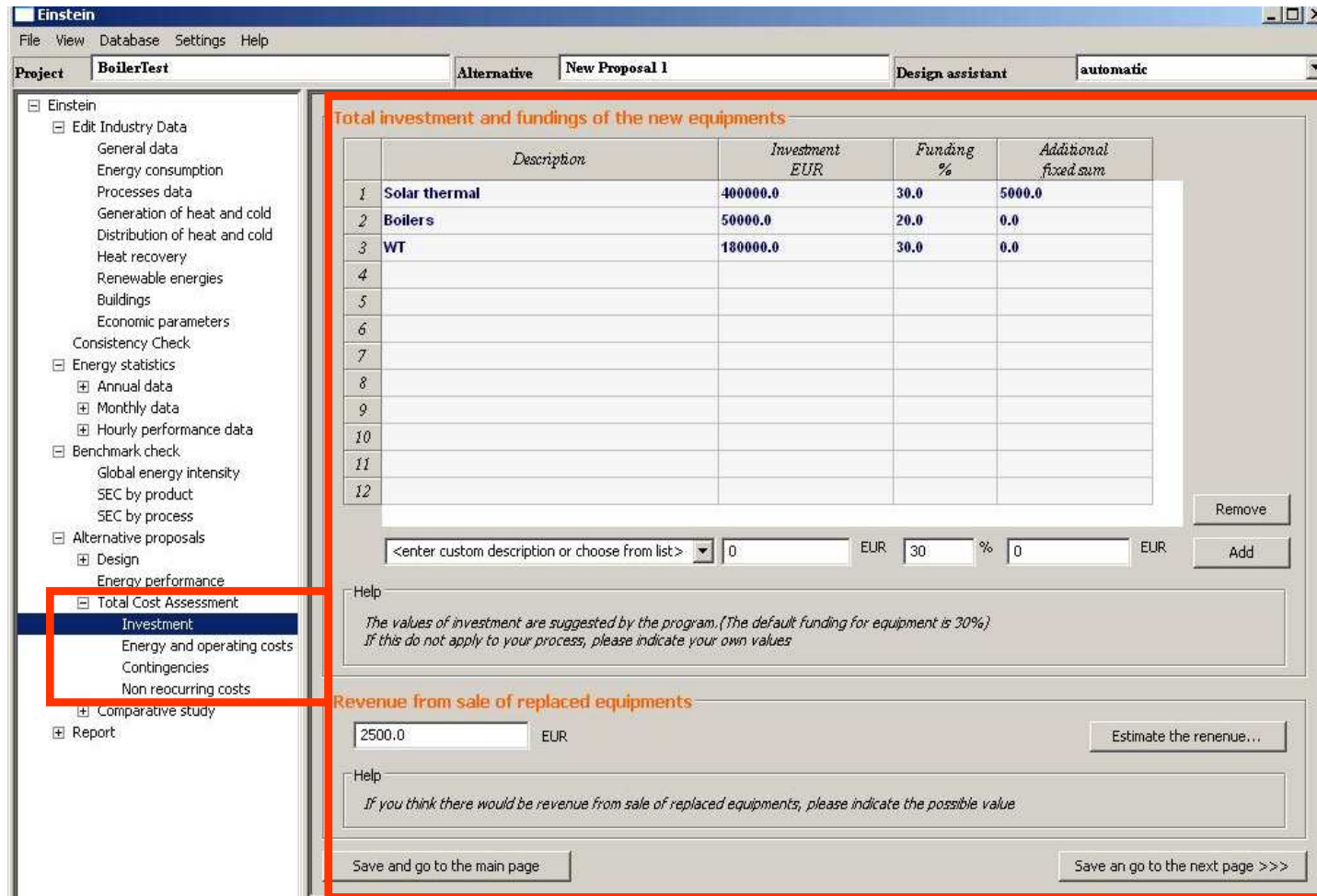
	Total costs [EUR]	Utilities and operating materials [EUR]	Labour costs [EUR]	External costs [EUR]	Regulatory compliance, insurance and future liability costs [EUR]
General maintenance	0.0	None	None	None	None
Buildings	0.0	None	None	None	None
Machines and equipment for processes	0.0	None	None	None	None
Generation and distribution of heat and cold	0.0	None	None	None	None
<b>Total</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

Left sidebar menu:

- Einstein
  - Edit Industry Data
    - General data
    - Energy consumption
    - Processes data
    - Generation of heat and cold
    - Distribution of heat and cold
    - Heat recovery
    - Renewable energies
    - Buildings
    - Economic parameters**
  - Consistency Check
  - Energy statistics
    - Annual data
    - Monthly data
    - Hourly performance data
  - Benchmark check
    - Global energy intensity
    - SEC by product
    - SEC by process
  - Alternative proposals
    - Design
    - Energy performance
    - Total Cost Assessment
    - Comparative study
  - Report

# Personalización de datos económicos

## Menú “Total Cost Assessment”-Evaluación total de costes



The screenshot shows the Einstein software interface. The left sidebar contains a tree view with the following items:

- Einstein
  - Edit Industry Data
    - General data
    - Energy consumption
    - Processes data
    - Generation of heat and cold
    - Distribution of heat and cold
    - Heat recovery
    - Renewable energies
    - Buildings
    - Economic parameters
  - Consistency Check
  - Energy statistics
    - Annual data
    - Monthly data
    - Hourly performance data
  - Benchmark check
    - Global energy intensity
    - SEC by product
    - SEC by process
  - Alternative proposals
    - Design
    - Energy performance
  - Total Cost Assessment**
    - Investment**
    - Energy and operating costs
    - Contingencies
    - Non recurring costs
  - Comparative study
  - Report

The main window displays the 'Total investment and fundings of the new equipments' table. The table has the following data:

	Description	Investment EUR	Funding %	Additional fixed sum
1	Solar thermal	400000.0	30.0	5000.0
2	Boilers	50000.0	20.0	0.0
3	WT	180000.0	30.0	0.0
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Below the table, there is a form to add new equipment:

<enter custom description or choose from list> 0 EUR 30 % 0 EUR

Buttons: Remove, Add

Help text: The values of investment are suggested by the program. (The default funding for equipment is 30%) If this do not apply to your process, please indicate your own values

Revenue from sale of replaced equipments

2500.0 EUR

Estimate the revenue...

Help text: If you think there would be revenue from sale of replaced equipments, please indicate the possible value

Buttons: Save and go to the main page, Save and go to the next page >>>

# Personalización de datos económicos: inversión

- ✓ Costes de inversión por defecto en equipos sugeridos por la herramienta
- ✓ Financiación por defecto del 30% de la inversión inicial supuesta por cada equipo

Personalización a través del menú Evaluación de Coste Total

- ✓ Costes de inversión definidos por el usuario (específicos de cada proyecto) para cada equipo
- ✓ Ingresos por la venta de equipos sustituidos:
  - Pueden introducirse o se puede hacer clic sobre “estimate the revenue” (estimar ingresos) para calcularlos en detalle

**Total investment and fundings of the new equipments**

	Description	Investment EUR	Funding %	Additional fixed sum
1	Solar thermal	400000.0	30.0	5000.0
2	Boilers	50000.0	20.0	0.0
3	WT	180000.0	30.0	0.0
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

EUR
  %
  EUR

**Revenue from sale of replaced equipments**  
 EUR

# Personalización de datos económicos: inversión

## ¿Cómo cambiar los costes de energía?

- ✓ Costes energía calculados con demanda energética, precio energía y evolución de precios generales
- ✓ Valores por defecto: valores como en el estado actual
- ✓ Son posibles valores personalizados para alternativas

**Energy cost**

	Description	Energy demand [kWh/a]	Energy price [EUR/kWh]	Development of energy price [%/a]
1	Electricity	3200000.0	0.051	3.0
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Remove

<Enter custom description or choose from list> 0 0 0 Add

**Help**  
The values come from the audit questionnaire and Einstein database.  
If you would like to make any change on them, please edit the values.

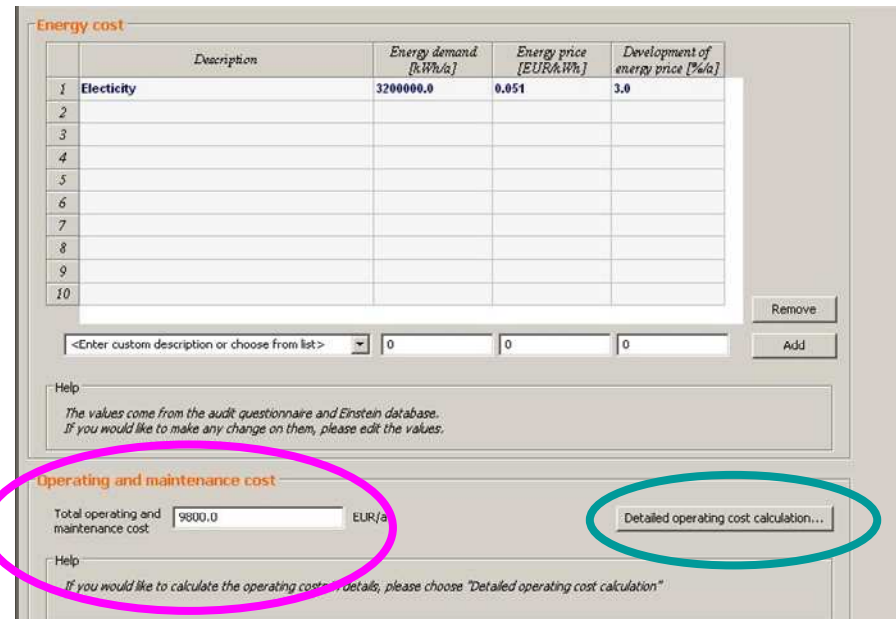
**Operating and maintenance cost**

Total operating and maintenance cost 9800.0 EUR/a Detailed operating cost calculation...

**Help**  
If you would like to calculate the operating costs in details, please choose "Detailed operating cost calculation"

# Personalización de datos económicos: inversión

- ✓ Valores por defecto: valores como en el estado actual
- ✓ Es posible la personalización a través del menú Valuación de coste total “Total Cost assessment”:
  - Estado actual: Se sobrescribe la cifra propuesta o se vuelve al módulo del cuestionario
  - Propuestas alternativas: se sobrescribe la cifra propuesta o se hace clic en cálculo de coste de explotación detallado (detailed operating cost calculation) para dar los valores detallados



**Energy cost**

	Description	Energy demand [kWh/a]	Energy price [EUR/kWh]	Development of energy price [%/a]
1	Electricity	3200000.0	0.051	3.0
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

<Enter custom description or choose from list> 0 0 0 Remove Add

**Help**  
 The values come from the audit questionnaire and Einstein database.  
 If you would like to make any change on them, please edit the values.

**Operating and maintenance cost**

Total operating and maintenance cost: 9800.0 EUR/a Detailed operating cost calculation...

**Help**  
 If you would like to calculate the operating costs in details, please choose "Detailed operating cost calculation"

# Personalización de datos económicos: Costes O&M

Detailed operating costs calculation

Utilities | Operating materials | Labour | External costs | Regulatory compliance costs | Insurance cost | Future liability

	Description	Operating cost [EUR/a]
1	H&C Storage	50000.0
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Remove

H&C Storage 50000 EUR/a Add

Help  
Cost for water, plant air, inert gas, refrigerant, sewerage, ...

Ok Cancel



# Personalización de datos económicos: inversión

- ✓ No hay disponible ningún valor por defecto sugerido
- ✓ Personalización vía menú Evaluación de coste Total
  - Elije el tipo de contingencias/costes no recurrentes listados o
  - Marca uno nuevo con el coste y el período temporal/año de ocurrencia en los campos editables

**Contingencies**

Do you expect future costs for perpetuating use of the current energy source in the process?

	Description	EUR/Year	time frame
1	obligatory provisions	20000.0	5
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Help  
time frame (in X years from now, X=0 for current year)

**Non Re-Occurring Cost**

	Description	EUR	Year	Type
1	repair works for energy equipment	30000.0	4	Cost
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Help  
year = indicate when presumably occurring in years after investment



## Evaluación Total de costos

---

### **Puede ampliarse a la evaluación de coste total (TCA)**

- ✓ Incluyendo parámetros como: mercado de emisiones CO<sub>2</sub>, futuras responsabilidades ambientales , etc.
- ✓ Incluya como “contingencias” o “costes no recurrentes”