



# EINSTEIN

## AUDITORÍA TÉRMICA PARA LA REDUCCIÓN DEL GASTO ENERGÉTICO EN EMPRESAS

SISTEMA EXPERTO PARA EL SUMINISTRO  
INTELIGENTE DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA INDUSTRIA

# Índice

---



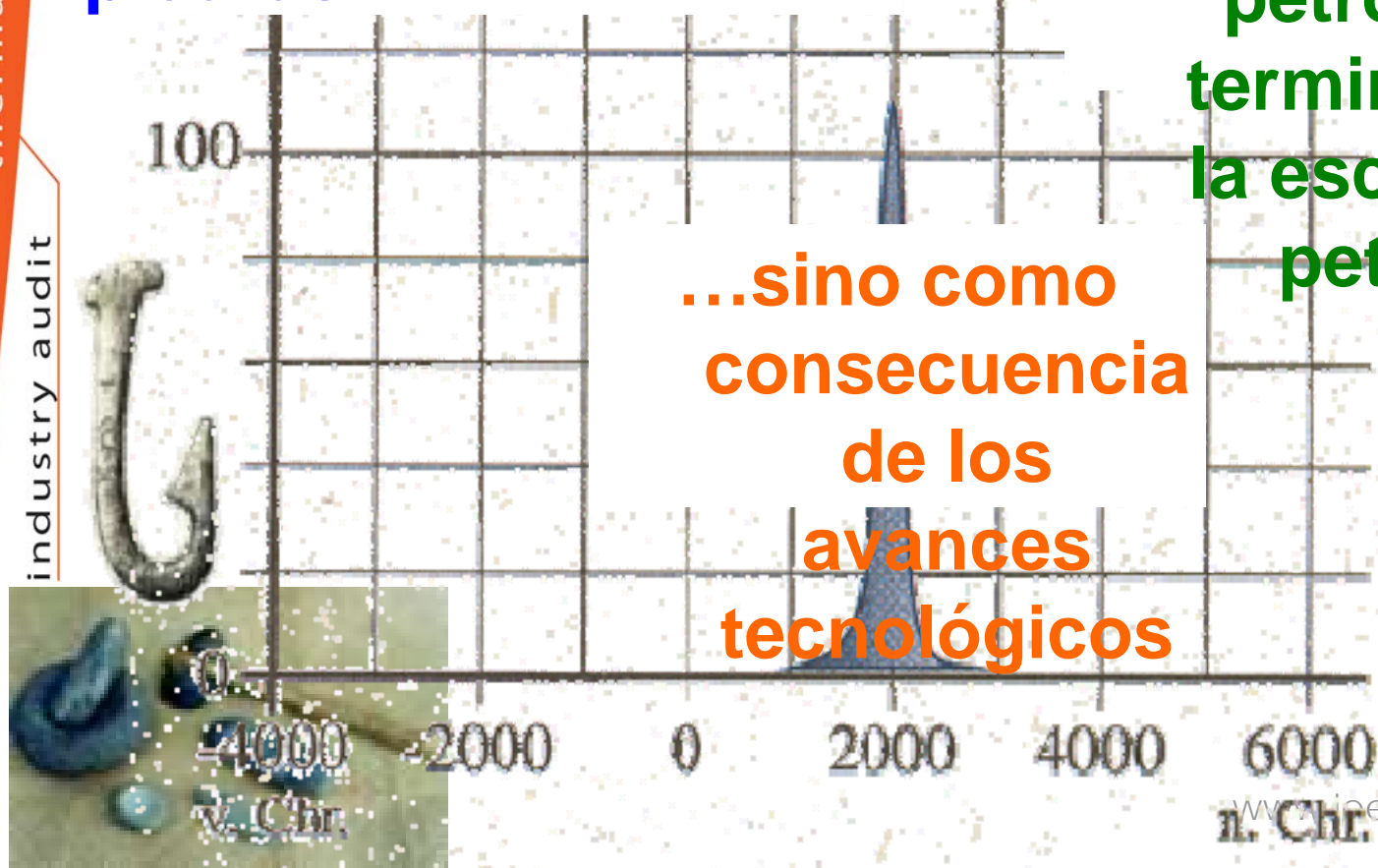
- Condiciones generales: ¿Por qué?
- EINSTEIN: ¿Qué?
- Precio del crudo, la UE contra el cambio climático
- EINSTEIN: ¿Cómo?
- EINSTEIN: Módulos y tecnologías
- Ejemplos
- Auditoría EINSTEIN
- EINSTEIN: Un beneficio para usted
- Resumen

## Intensidad de uso durante la historia de la humanidad

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit

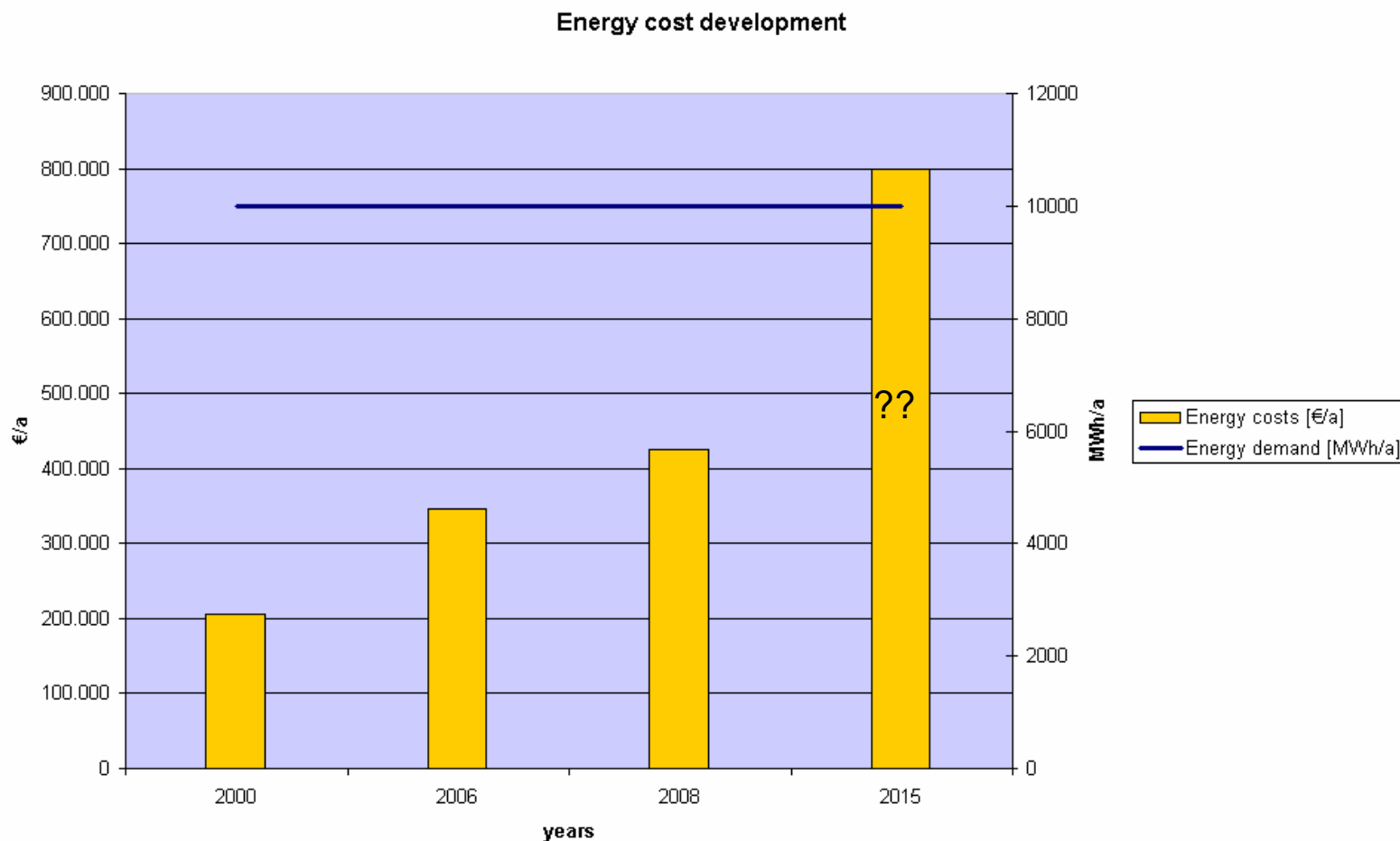
La edad de piedra no terminó por la falta de piedras

La era del petróleo no terminará por la escasez de petróleo



# Incremento del gasto energético

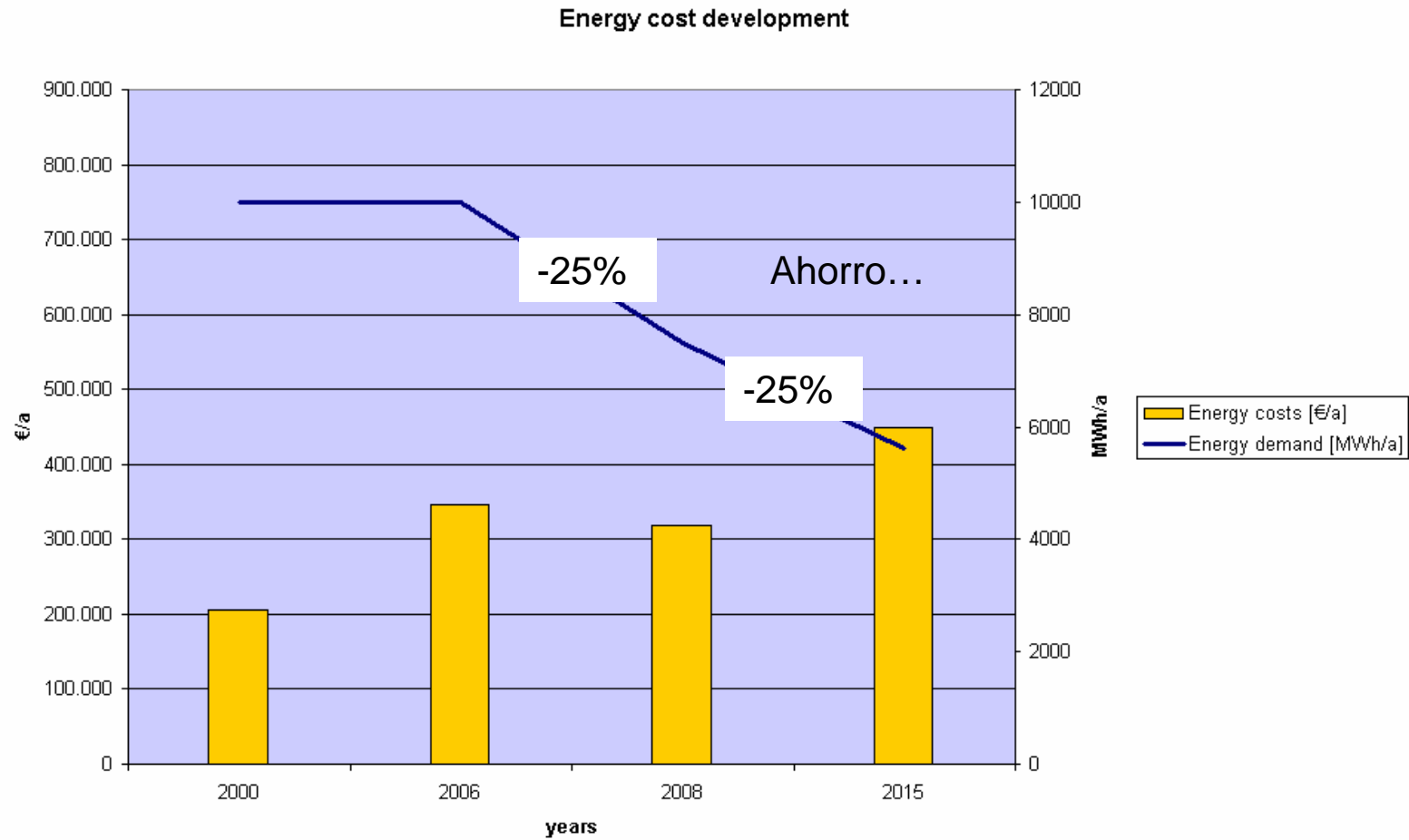
**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit



Datos reales de una fábrica de  
cerveza para el año 2008

# ¿Reducción del gasto energético?

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit



## Esfuerzo político para reducir las emisiones de CO2

---

- **OBJETIVO DE LA UE**
- Reducir al menos un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero antes de 2020
- Mejorar un 20% la eficiencia energética antes de 2020
- Incrementar un 20% el uso de energías renovables antes de 2020
- **¿CÓMO?**

# La respuesta es: EINSTEIN

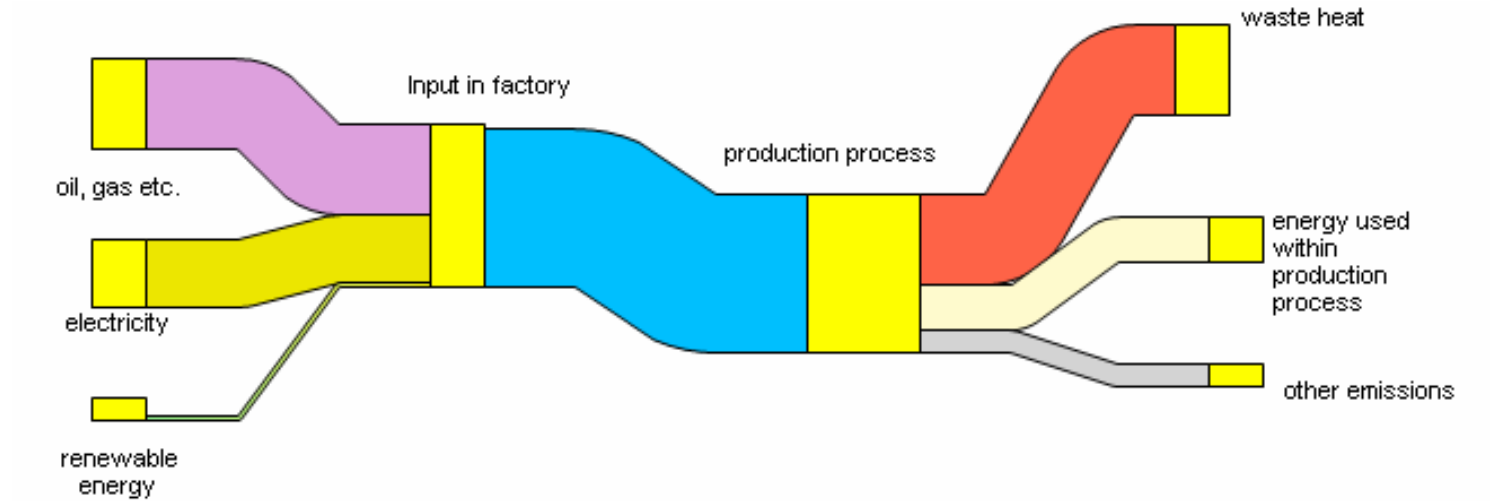
---

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit

- Reduce el gasto energético
- Aumenta la eficiencia energética
- Aumenta el uso de energías renovables
- Reduce las emisiones de CO2

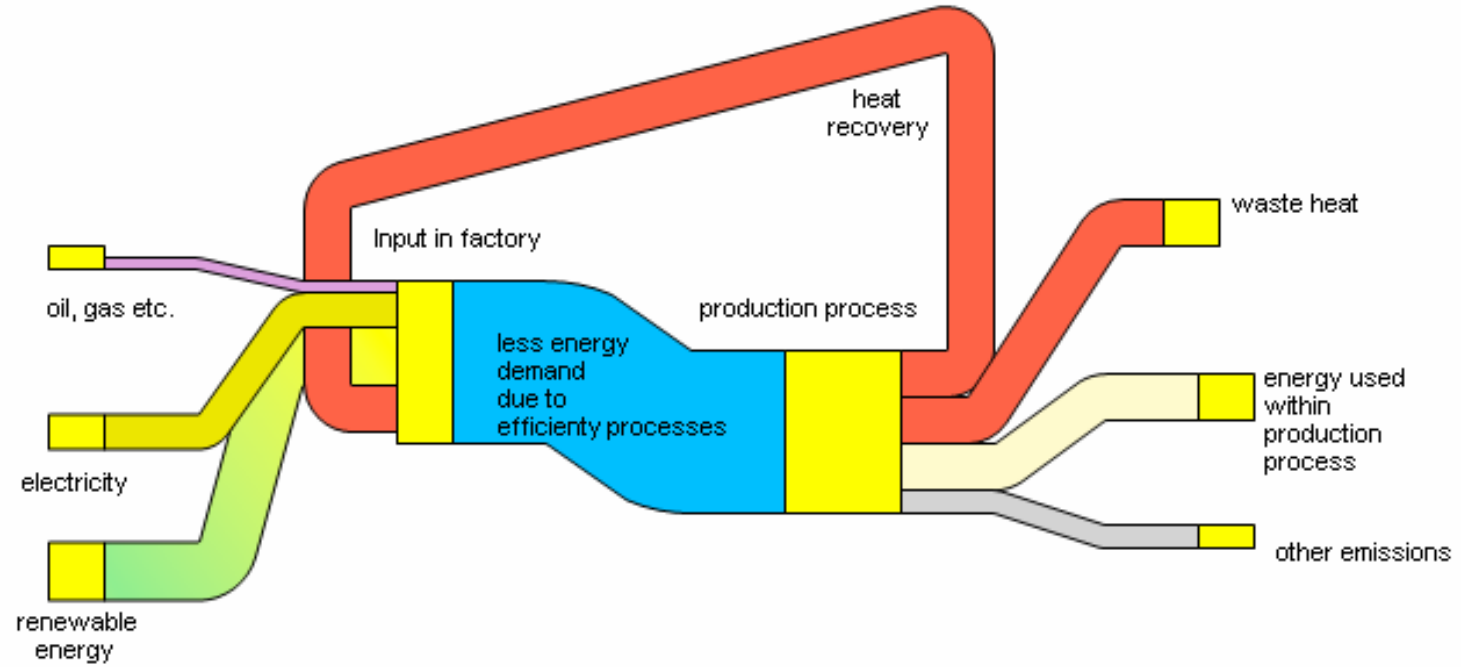
# Antes de EINSTEIN

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit



# Después de EINSTEIN

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit



# EINSTEIN: ¿Cómo?

---



- **Auditoría normalizada, el Sistema Experto EINSTEIN:** una metodología que encuentra respuestas a los problemas de eficiencia energética de su proceso de producción a partir del ahorro de energía y el uso de fuentes de energía renovables
- **Campaña de auditorías:** un número limitado de auditorías energéticas
- **Herramienta de autoevaluación:** compruebe su situación actual
- **Formación de calidad:** seminarios para formar a ingenieros energéticos, técnicos y asesores
- **Seminarios informativos** para los responsables de la toma de decisiones



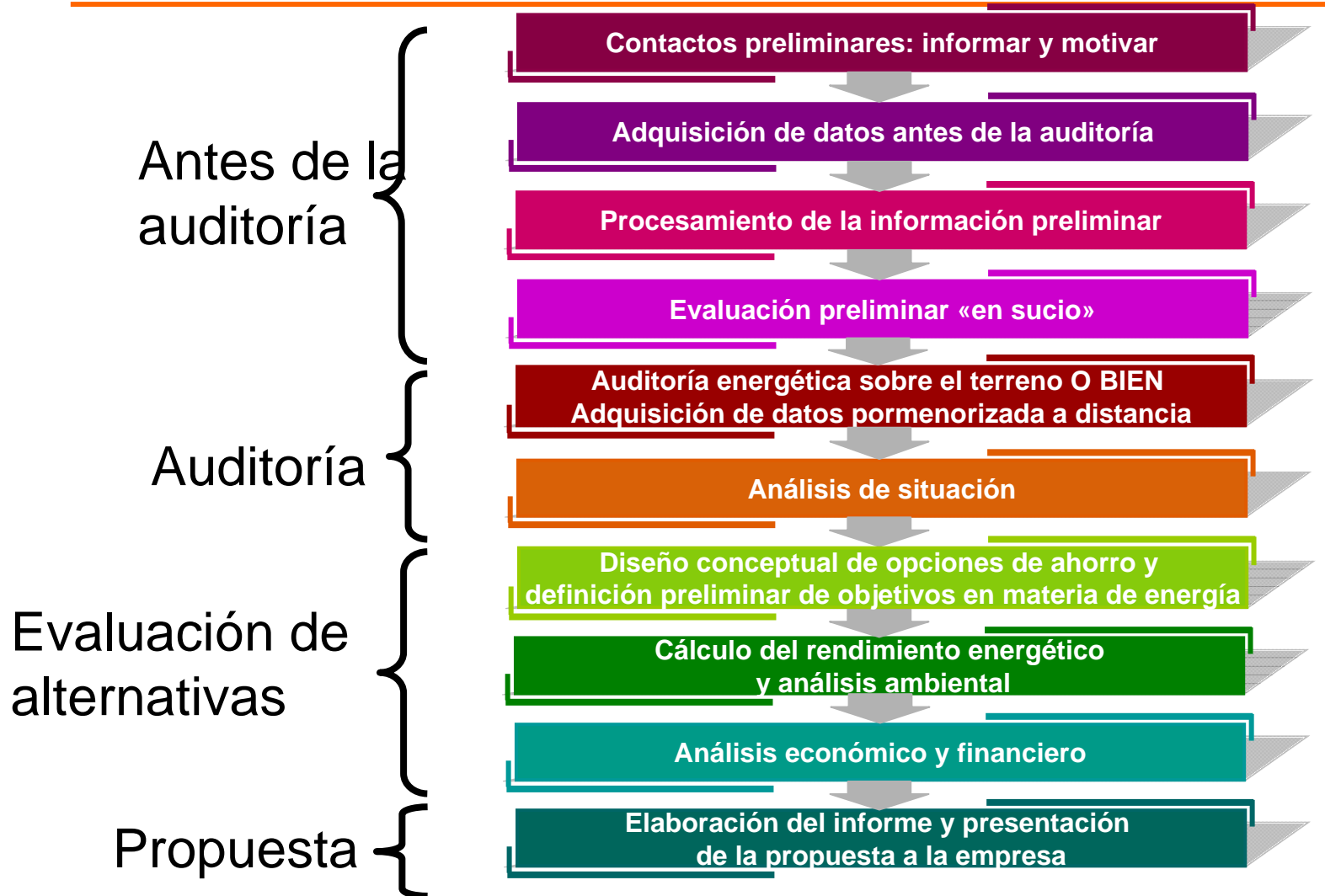
EINSTEIN es un GENIO que piensa por usted:

- Le guía en el proceso de auditoría
- Es un experto en energía
- Se encarga de hacer todos los cálculos
- Toma nota de todos los detalles y se los recuerda cuando hace falta
- Propone soluciones
- Redacta un informe



# pasos de la AUDITORÍA

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit





# Módulo de adquisición de datos

---



No es necesario explicárselo todo ...

EINSTEIN es inteligente. Tiene mucha experiencia, y también intuición e imaginación.

- Cuestionario rápido
- Cuestionario básico: 8–10 páginas aproximadamente
- La información de los cuestionarios no tiene que ser exhaustiva:
- EINSTEIN obtiene los datos que faltan para el análisis de situación
  - Mediante balances energéticos y cálculos
  - Mediante estimaciones
- EINSTEIN se encarga de que los datos sean coherentes

# Datos sobre...

**EINSTEIN**  
 thermal energy  
 industry audit

- Generación de vapor y agua caliente
- Transferencia de calor a otros medios y procesos
- Sistemas de suministro térmico y red de distribución
- Los propios procesos

**Description of equipment for heat and cold generation**

Name  Units fuel

Manufacturer  Elect. consumption

Year  Conversion efficiency

Model  Elect. production

Type  Conversion efficiency

Nº units  Temperature Exhaust

Fuel type: None  Utiliz. factor

Cooling tower  Hours of operation

Nominal power  Days of operation

Fuel consumption  Heat or cold supplied

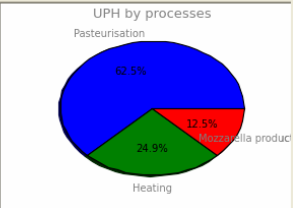
  

**UPH by process**

Process	MWh	%
1 Pasteurisation	4999999.99969	62.5000008229
2 Heating	1999999.88182	24.999988535
3 Mozzarella producti	1000000.01266	12.5000003236
4 Total	7999999.89417	100.0

**UPH by processes**

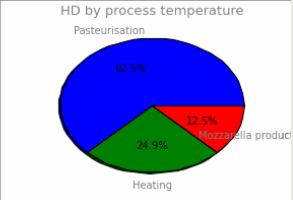

  

**Heat demand by process temperature.**

Process	Process temperature	Distribution temperature	Heat demand MWh
1 Pasteurisation	72.0	180.0	4999999.99969
2 Heating	40.0	180.0	1999999.88182
3 Mozzarella producti	90.0	180.0	1000000.01266

**HD by process temperature**





# Módulo de optimización de procesos

---

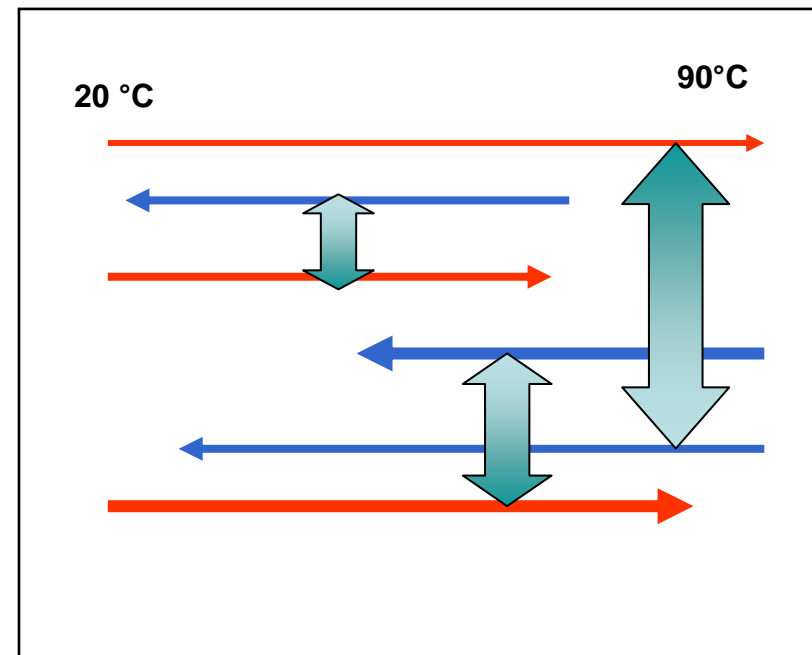


- EINSTEIN piensa de forma lógica, y el ahorro de energía es lo primero
- Muestra varias opciones disponibles para mejorar la eficiencia de los procesos y equipos
- Base de datos con las mejores tecnologías disponibles
- Medidas de optimización de procesos
- Herramienta para identificar las posibilidades de optimización



# Módulo de recuperación de calor

- Análisis de los flujos de proceso
- Análisis de la demanda mínima de calor y frío exteriores
- Potencial de recuperación de calor
- Diseño y optimización de una red de intercambiadores térmicos, incluido el almacenamiento
- Reducción de la demanda energética y de los niveles de temperatura necesarios  
-> base para una integración exérgica óptima del suministro de calor y frío



# Suministro de calor y frío

---

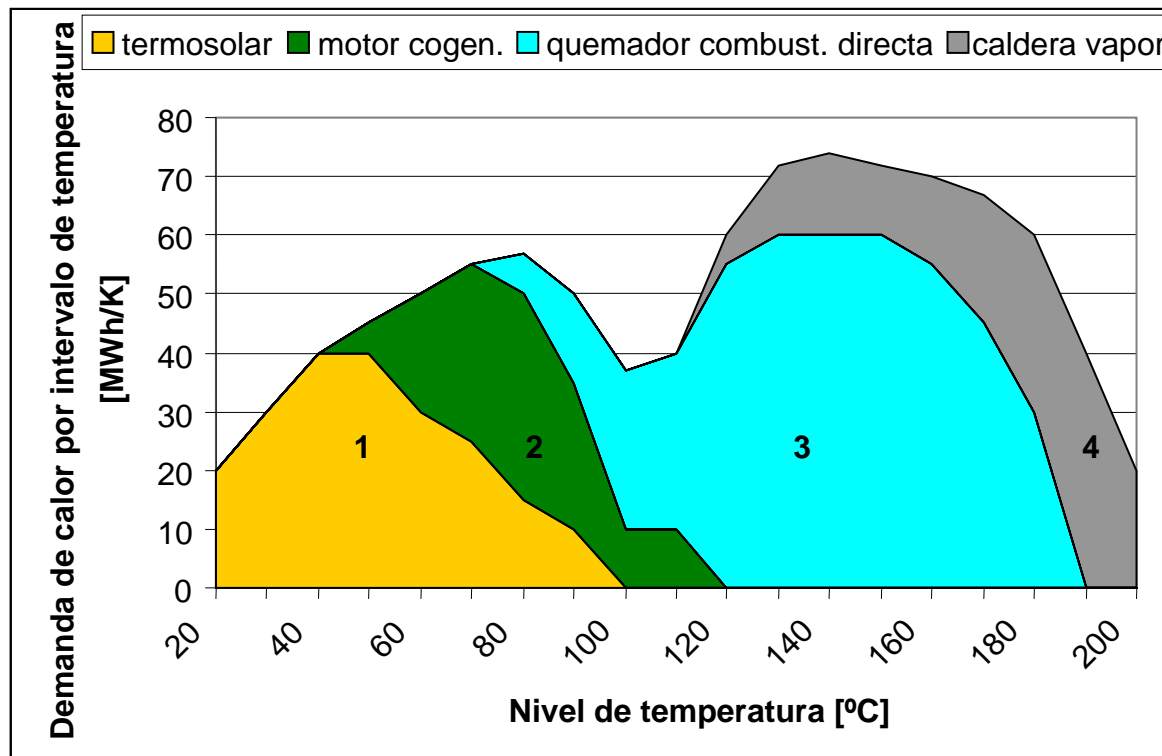
- Demanda de calor y frío
  - después de optimizar el proceso
  - después de optimizar el diseño de la red de intercambiadores térmicos
- Objetivo: minimizar
  - El consumo de energía primaria/impacto ambiental
  - El gasto energético/gasto total

para satisfacer *el resto* de la demanda de calor y frío



# Cascada de suministro de calor

- Satisfacer la demanda de calor con equipos adecuados
  - Prioridad: según criterios de eficiencia, nivel de temperatura o una combinación de ambos
- ⇒ una buena primera aproximación para un suministro ideal



# EINSTEIN: las tecnologías

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit



# Generación de la propuesta

---

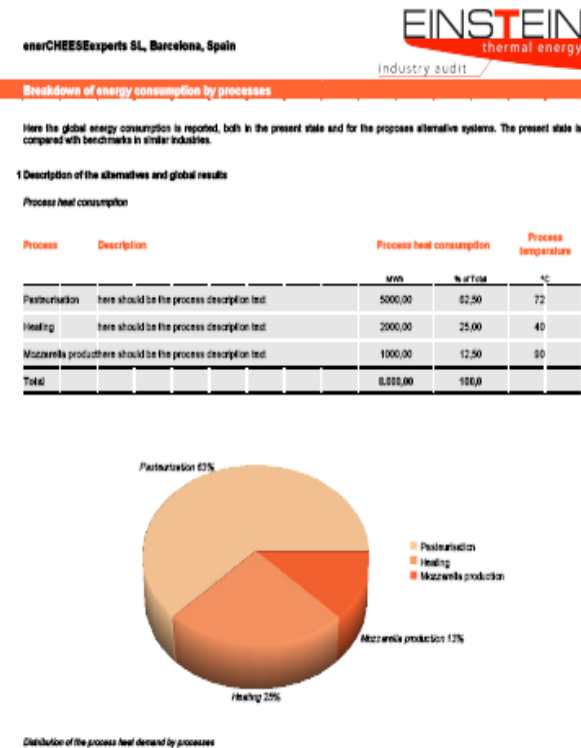


Si en algún caso usted no sabe qué proponer a la empresa, seguro que EINSTEIN tiene varias ideas:

- Los *asistentes de diseño* le proponen soluciones y el dimensionamiento preliminar de algunas opciones para el suministro de calor y frío
- En la biblioteca de EINSTEIN encontrará mucha más información útil



- **Evaluación del coste total**
- **Visualización de**
  - Plazo de amortización
  - Incremento del valor actual neto
  - Evolución de la tasa de rendimiento interno
- **Descripción del rendimiento, previsión presupuestaria**
- **Creación automática de un informe donde se valora el empleo de las últimas tecnologías y propuestas alternativas**

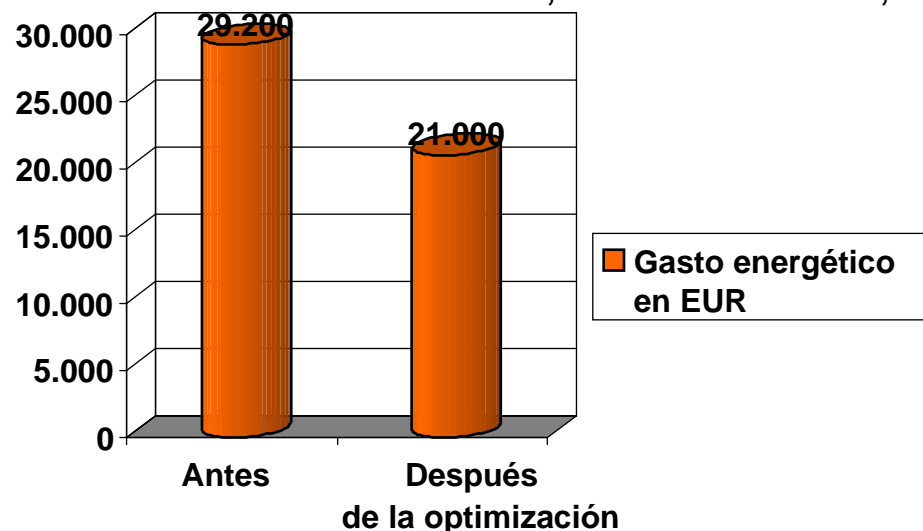


# Ejemplo I de uso inteligente de la energía

Empresa eslovena dedicada a la producción de piensos para animales

Medidas aplicadas:

- Aislamiento de Silowall
- Uso del calor residual del enfriador (55 °C) para precalentar la materia prima
- **Ahorro:** 8.200 EUR al año, reducción de CO<sub>2</sub>: 5.500 kg
- Tasa de rendimiento interno: 41%, amortización: 2,4 meses



# Ejemplo II de uso inteligente de la energía

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit

## Brauerei Neuwirth, fábrica de cerveza

- Usos finales del calor: lavado de botellas, pasteurización, esterilización
- Colectores termosolares que generan agua caliente para la elaboración de la cerveza
- Potencia instalada: 14 kW (20 m<sup>2</sup>), 50-95 °C
- El calor obtenido del sol sustituye a la calefacción eléctrica del recipiente de elaboración
- 60-90% de ahorro en los meses de verano



# Ejemplo III de uso inteligente de la energía

---

## Roche Diagnostics GmbH, Graz, Austria

- Recuperación óptima del calor procedente de las máquinas refrigeradoras para utilizarlo en los equipos de aire acondicionado durante los meses de verano
- Demanda calorífica antes de la optimización: 70°C, después de la optimización: 50°C
- En los 2-3 primeros meses de aplicación del sistema se ahorraron 90 MWh en consumo de gas

# Dos días de auditoría

---



- Cuestionario inicial
- 2 días en la empresa
- Balance energético (datos existentes, mediciones)
- Cálculo de la eficiencia de las calderas
- Plan de actuación para mejorar la eficiencia
- Evaluación económica aproximada de las medidas recomendadas
- Base para un análisis detallado

# ¿Cómo registrarse? www.iee-einstein.org

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit

**EINSTEIN**  
thermal energy

industry audit

- Home
- Über EINSTEIN
- EINSTEIN industry audits
- EINSTEIN audit tool
- EINSTEIN trainings
- How to apply**
  - as company
  - as consultant
- Download center
- Partners
- Login

**HOW TO APPLY**

For the dissemination of the EINT auditors and the energy audits to candidates of auditors and indust activities.

**Registration for trainings**

**Target group:** energy auditors and industrial thermal systems, technicians

- The industrial companies
- The energy service companies
- The organizations of professional auditors
- The energy agencies and institutions

**Benefit:** as a selected auditor, you will:

- Improve your professional skills
- Save time and improve efficiency
- Take part in the auditing your own audits

**Registration:** in order to take part in the audits, you must contact with the local EINSTEIN team.

**Registration for audits**

**Target group:** industrial companies

**Benefit:** the audits will give the companies:

- Obtain high quality energy audits
- Get proposals for improvement
- Reduce energy cost and increase efficiency
- Increase security of energy supply

**Registration:** the auditing registration process is managed by the EINSTEIN team.

www.iee-einstein.org - energy audit registration austria - Microsoft Internet Explorer

Address: http://iee-einstein.org/index.php?option=com\_facileforms&Itemid=46

**EINSTEIN**  
thermal energy

industry audit

Home  
Über EINSTEIN  
EINSTEIN industry audits  
EINSTEIN audit tool  
EINSTEIN trainings  
How to apply  
Download center  
Partners  
Login

**To arrange a supported energy audit for your company, please complete the form below and we will contact you:**

Company name:

Select sector:

Country:

Preferred Date of Audit:

**Contact Person**

First name:

Last name:

Position:

Street:

City:

State:

Phonenumber:

Fax number:

Emailaddress:

Company description:

# Resumen

---



## Razones para apuntarse al proyecto EINSTEIN

- Si quiere reducir los costes operativos
- Si busca una solución global para mejorar la eficiencia energética e integrar las energías renovables en su empresa
- Si se dedica a la consultoría y el asesoramiento energéticos y quiere beneficiarse de conocimientos expertos adquiridos a escala internacional
- Si es usted un organismo público que promueve las medidas de eficiencia energética y el uso de energías renovables

# Muchas gracias a todos...

---

**EINSTEIN**  
thermal energy  
industry audit

**EINSTEIN**  
[www.iee-einstein.org](http://www.iee-einstein.org)



María Encinas  
Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid  
Tel: 91 538 37 65  
Email: [maria.encinas@camaramadrid.es](mailto:maria.encinas@camaramadrid.es)