



Congreso **Nacional del Medio Ambiente**
CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

Pedro Charneca

Departamento de Ahorro y
Eficiencia del Área industrial
Agencia Andaluza de la Energía



Experiencia práctica, Principales Problemas y Posibles Soluciones en la realización de las Auditorias Energéticas.

Madrid 29 de Noviembre de 2006
Autor: Pedro Charneca Fernández
Dpto. de Ahorro y Eficiencia Energética
Área Industrial

Índice

1. Introducción.
2. Auditoria energética.
3. Fases, principales problemas y soluciones.
4. Ayudas planteadas por la Agencia Andaluza de la Energía.
5. Algunos ejemplos.
6. Conclusiones.

1. Introducción.

Experiencia de la Agencia Andaluza de la Energía (antigua Sociedad para el Desarrollo Energético de Andalucía, SODEAN).

24 años de trabajos en el sector industrial

Entre los años 1984÷1993, SODEAN realizó estudios energéticos en mas de 1.000 industrias y mas de 70 diagnósticos de comprobación.

El Consumo global de los centros auditados superó los 2,37 Mtep y se detectó un potencial de ahorro del 13%.

Las intervenciones que se derivaron de dichos estudios supusieron un Ahorro Global de Energía Primaria de 48.000 tep y una diversificación de 140.000 tep.

La inversión de 71 actuaciones, supusieron una inversión de 20,43 M€ con un incentivo cercano al 11,5 %.

Desde 1994 hasta 2002:

Se han realizado mas de 205 diagnósticos energéticos

En 2003:

Se han valorado industrias con un consumo de 4.422 GWh/año y 1.865 ktep/año.

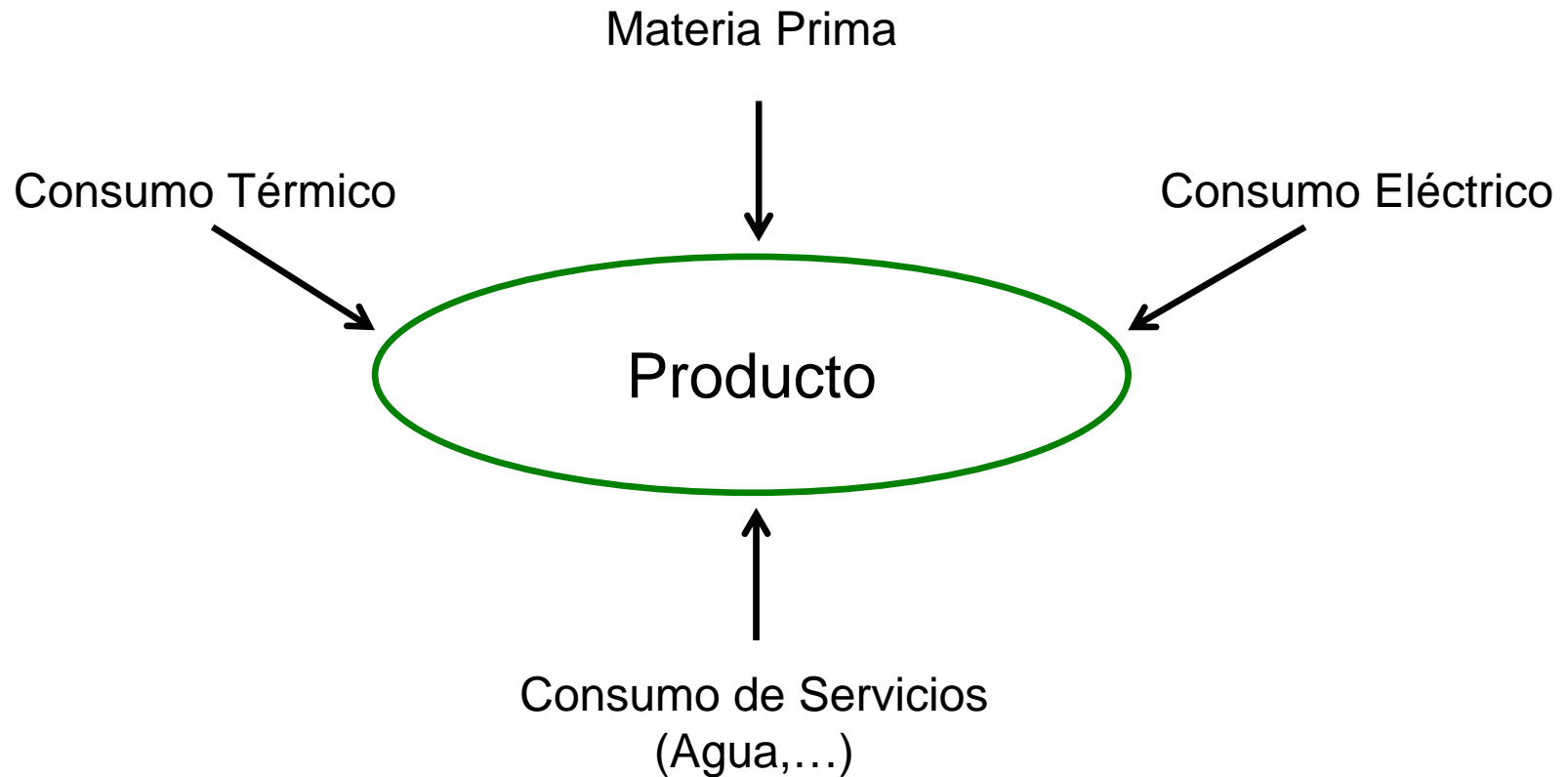
Se han detectado más de 100 actuaciones con una inversión de 152 M€

1. Introducción.

El papel de las industrias en el diseño **Ecoeficiente** de los productos es fundamental. Este estudio está íntimamente ligado con el sistema productivo utilizado y con los consumos energéticos que para la obtención del producto final, son necesarios.

A la hora de analizar los consumos energéticos que tienen lugar en un centro de producción, resulta de vital importancia analizar con detenimiento las demandas energéticas, los principales sistemas de generación de calor y los flujos de intercambio. Esta labor debe quedar recogida en un documento denominado **Estudio o Auditoría Energética**, cuyo objetivo es conocer a la perfección cómo se está consumiendo y generando calor, cómo se debería producir y cuáles son las herramientas para aproximarse a los valores óptimos; en la auditoría se sentarán las bases de las futuras acciones a acometer en el centro de producción con vistas a su optimización energética.

1. Introducción.



1. Introducción.

Definición y objetivos de la Auditoría.

Una auditoria energética consiste en el **análisis** del sistema productivo o de alguno de los equipos o procesos de éste, mediante el cual se **evalúa energéticamente** alguno de los siguientes aspectos: el **funcionamiento**, los intercambios de calor o el aprovechamiento energético entres los **diferentes fluidos térmicos**, el **rendimiento**, las posibles **mejoras** a realizar incluyendo tanto aspectos energéticos como económicos, inversiones a realizar, periodo de retorno de las mismas, beneficios económicos y medioambientales, beneficios en la obtención del producto.

2. Auditoría Energética.

Los Principales Objetivos de la Auditoría Energética.

1. Analizar las demandas energéticas en los equipos y procesos del centro de producción.
2. Evaluar el funcionamiento de los equipos, rendimientos, horas de trabajo,...
3. Establecer los costes de las distintas formas de energía utilizadas.
4. Analizar las distintas oportunidades de ahorro energético.
5. Establecer prioridades para decidir que actuación realizar y como afecta a otras actuaciones.
6. Analizar las posibilidades reales de implementación de las mejoras y la fiabilidad de los valores de ahorro esperado.

Se pretende, por lo tanto, caracterizar a la perfección cuál es la situación actual de los consumos energéticos y analizar cómo estos se pueden ver reducidos con las diferentes actuaciones que se planteen.

2. Auditoría Energética.

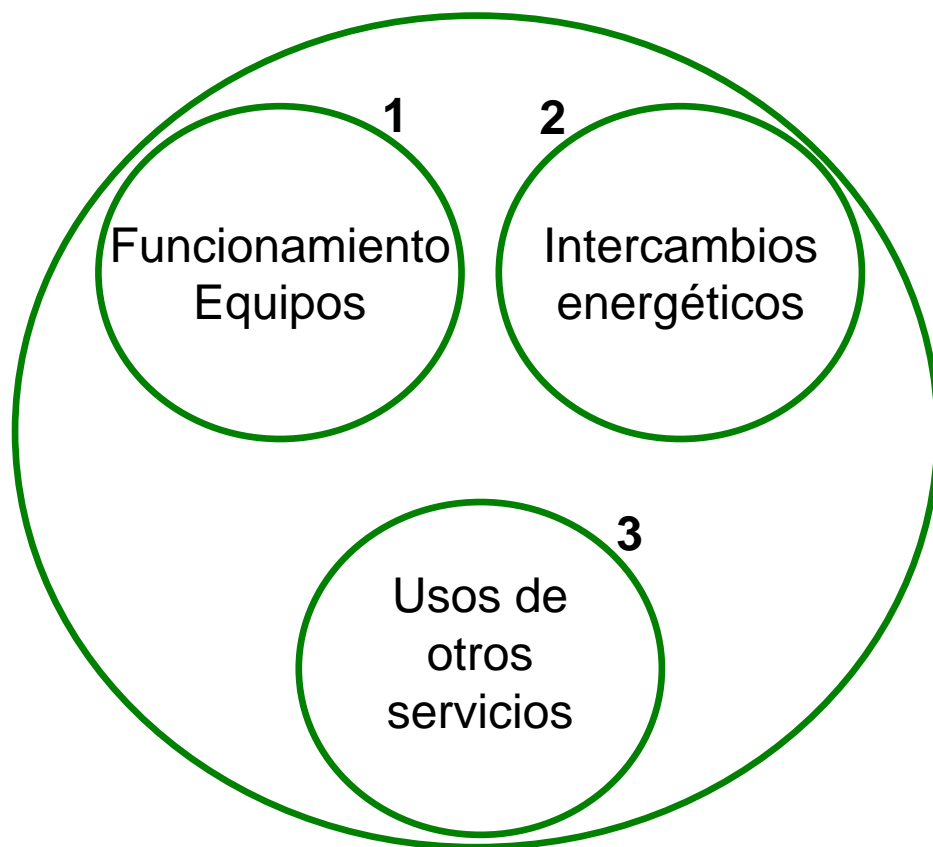
Estudio de integración energética.

1. Realizar la optimización energética por equipo.
2. Realizar la optimización energética por proceso.
3. Realizar la optimización energética de las Utilities.

La Gestión Energética (optimización) se debe mantener a lo largo del tiempo para que una vez conseguida una mejora de la eficiencia energética, no disminuya su eficacia con el tiempo.

2. Auditoría Energética.

Estudio de integración energética.



3. Etapas de una Auditoría Energética.

3.1 Toma de contacto con el Proceso Productivo y Recogida de datos.

El objetivo de este apartado es determinar el alcance del estudio que se desea realizar y los valores que serán necesarios conocer para el mismo.

- Realizar contactos con los responsables de la planta.
- Conocer el proceso productivo que se desea examinar.
- Realizar una visita a la planta para comprobar la realidad existente.
- Elaborar esquemas del proceso.

Se pretende tener perfectamente caracterizada la situación inicial antes de evaluar las posibles mejoras, saber cómo se está trabajando y qué factores se pueden modificar.

3. Etapas de una Auditoría Energética.

3.1 Problemática en la Toma de contacto con el Proceso Productivo y Recogida de datos.

- Cómo conocer la situación actual.
 - Mediante valores de los equipos, sondas, contadores, analizadores de red,...
 - Podemos no tener equipos de medida en el proceso o que los valores aportados no sean posibles.
 - Hemos de llegar a una reconciliación de los datos.
 - Potencia nominal de los equipos, horas de funcionamiento.
- Elaborar esquemas del proceso.
 - Podemos encontrar diferencias entre las redes teóricas existentes y las reales.
 - Pueden existir problemas a la hora de determinar las características de los equipos o redes de transporte.

3. Etapas de una Auditoría Energética.

3.2 Conocer la demanda energética real.

- Hemos de conocer las demandas reales de energía y cómo trabajan los equipos.
 - Conocer parámetros de funcionamiento medios representativos.
 - El comportamiento de los equipos es muy variable y una fotografía siempre se realiza para un momento dado. Hemos de plantear varios escenarios.
 - Utilizar los valores de todo un año, facturas.
 - Contrastar los datos obtenidos con la producción realizada.
 - Caracterizar las corrientes de energía, los gases de escape, el vapor aportado y consumido.
- Medir las instalaciones, rendimientos de los equipos y necesidades energéticas reales del proceso.

3. Etapas de una Auditoría Energética.

3.2 Problemática para conocer la demanda real.

- Hemos de conocer las demandas reales de energía y cómo trabajan los equipos.
 - Podemos no conocer parámetros de funcionamiento medios representativos.
 - El comportamiento de los equipos es muy variable y una fotografía siempre se realiza para un momento dado. Hemos de plantear varios escenarios.
 - Utilizamos los valores de todo un año, facturas.
 - Tendremos que constatar los datos obtenidos con la producción realizada.
 - Tenemos que caracterizar las corrientes de energía, los gases de escape, el vapor aportado y consumido.

3. Etapas de una Auditoría Energética.

3.3 Detectar las posibles medidas a realizar.

- Una vez conocidas las demandas se plantean diferentes escenarios.
 - Escenario con mejoras en los equipos.
 - Escenario con mejoras en los procesos.
 - Escenario de integración de las medidas.
- Evaluación de las mejoras.
 - Variación en los parámetros de funcionamiento.
 - Ahorros en los consumos de combustible.
 - Valoración económica.

3.3 Problemática a la hora de analizar las posibles medidas.

- Adaptación de los equipos a las medidas planteadas.
- Desconocimiento de los datos de funcionamiento futuros.
- Simultaneidad en la implantación de las medidas planteadas.
- Limitaciones a la hora de materializar las medidas.

3. Etapas de una Auditoría Energética.

3.4 Valoración Económica.

- Determinación de la inversión necesaria realizar.
 - Obra Civil.
 - Coste de los equipos.
 - Coste de la Ingeniería y Control.
 - Coste de la parada del sistema productivo.
- Determinación del precio de la energía.
 - Coste de los combustibles.
 - Costes de la energía eléctrica.
- Evaluación de la Rentabilidad.

3.4 Problemática con la valoración económica.

- Variabilidad del mercado de la energía.
- Variación en los contratos de suministro eléctrico.
- Variación en los tipos de interés.

4. Ayudas de la Junta de Andalucía.

4.1 Orden de Incentivos del 18 de Julio de 2005.

- Se incentivan las Auditorías Energéticas.
- Categoría 2.7.1. Auditorías, diagnósticos, planes de optimización y estudios de viabilidad de proyectos energéticos.
- Conceptos incentivables.
 - Servicios externos para la realización de estudios y diagnósticos realizados para mejorar los procesos energéticos, así como la incorporación de nuevas tecnologías.
- En la actualidad se están tramitando 183 expedientes.
 - Se detectan medidas de ahorro con un valor medio del 15 %.
 - Los periodos de retorno de las actuaciones oscilan entre 7 meses ÷ 5 años.
 - Presentación telemática de las solicitudes.
 - Inversión mínima 3.000 €
 - Plazo final de presentación de solicitudes (30/12/2006)

4. Ayudas de la Junta de Andalucía.

4.2 Orden de Incentivos del 18 de Julio de 2005.

- Se están tramitando 24 expedientes de auditorías energéticas en industrias.
- La inversión necesaria para realizar los estudios es cercana a 1M€.
- Los ahorros que se esperan obtener son cercanos al 17 % de la energía auditada.
- Se están tramitando 87 expedientes de ahorro y eficiencia energética en industrias.
- Con un ahorro cercano a los 82.000 tep/año.
- Con una energía diversificada cercana a 11.600 tep/año
- Con una inversión necesaria cercana a 92 M€

5. Algunos Ejemplos de Auditorías.

5.1 Empresa Metal Mecánica.

- Se analizaron las siguientes medidas:
 - Sustitución de soplantes por otras que se ajustaban mas a la demanda.
 - Instalación de variadores de frecuencia en las soplantes.
 - Instalación de variadores de frecuencia en las bombas de refrigeración.
 - Mejoras en el sistema de iluminación del centro.
 - Optimización de la factura eléctrica.
 - Utilización de energía solar para el calentamiento del agua en los vestuarios.
 - Producción de energía eléctrica mediante una instalación solar fotovoltaica.
- Los resultados obtenidos fueron:
 - Ahorro en el consumo de energía eléctrica de 820.000 kWh/año.
 - Ahorro de energía primaria de 200 tep/año.
 - Ahorro económico de 177.000 €/año.
 - Inversión necesaria 700.000 €
 - Periodo de retorno simple 4 años.

5. Algunos Ejemplos de Auditorías.

5.2 Empresa Extractora y Refino.

- Se analizaron las siguientes medidas:
 - Optimización en la combustión de las calderas.
 - Sustitución del economizador de la caldera.
 - Implantación de una instalación de cogeneración.
 - Instalación de variador de frecuencia en el ventilador de la caldera.
 - Utilización de Condensadores evaporativos.
 - Modificaciones en el proceso productivo Pinch Point en el Winterizado.
- Los resultados obtenidos fueron:
 - Ahorro en el consumo de energía eléctrica de 412.000 kWh/año.
 - Ahorro de energía primaria de 6.000 tep/año.
 - Ahorro económico de 2.200.000 €/año.
 - Inversión necesaria 5.200.000 €
 - Periodo de retorno simple 2,4 años.

5. Algunos Ejemplos de Auditorías.

5.3 Invernadero.

- Se analizaron las siguientes medidas:
 - Sustitución del consumo de Fuel y Gasoil por Gas Natural.
 - Cogeneración con Gas Natural.
- Los resultados obtenidos fueron:
 - Ahorro en el consumo de energía eléctrica de 28.000 kWh/año.
 - Ahorro de energía primaria de 135 tep/año.
 - Ahorro económico de 90.000 €/año.
 - Inversión necesaria 440.000 €
 - Periodo de retorno simple 5 años.

6. Conclusiones.

6.1 Aspectos fundamentales.

- Es un primer paso para ahorrar.
- Es fundamental para ser mas competitivos.
- Es vital si se quieren reducir las emisiones al medio ambiente.