

ÍNDICE

PRIMERA PARTE

1. Introducción.
 - a. Presentación del proyecto.
 - b. Actuaciones.
 - c. Calendario

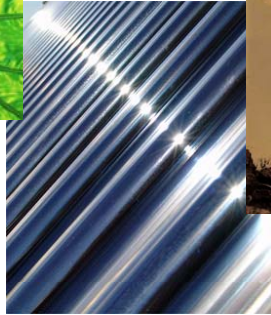
2. Realización de las auditorías energéticas
 - a. Toma de datos
 - b. Informes de auditoría
 - c. Datos relevantes

SEGUNDA PARTE

3. ALMAZARAS INDUSTRIALES
 - a. Presentación del sector
 - b. Resultados de los estudios de eficiencia energética en almazaras industriales:
 - i. Puntos fuertes
 - ii. Puntos débiles

TERCERA PARTE

4. ANEXOS TÉCNICOS



1

PRIMERA PARTE

INTRODUCCIÓN

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Este documento recoge los resultados generados por los estudios de eficiencia energética, realizados al amparo del **Convenio suscrito el 22 de septiembre de 2009, entre la Confederación de Empresarios de Córdoba y la Diputación de Córdoba**, con el que se desarrolla el apartado de Medio Ambiente / Desarrollo Sostenible del III Acuerdo de Concertación por el Empleo y el Desarrollo Socioeconómico de la Provincia, firmado por ambas entidades en marzo de 2008 y en el que se proponen, entre otras actuaciones, *"potenciar la implantación de medidas de ahorro energético, apostando por la diversificación de las fuentes y las energías renovables"*.

Este Convenio tiene como fin analizar los procesos y hábitos de consumo en empresas de la provincia de Córdoba, con el fin de mejorar la eficacia del uso de la energía en sus equipos y procesos, valorando las fórmulas y técnicas para reducir el gasto energético y económico asociado y conseguir mejoras medioambientales. Son objetivos generales:

- Promover y aumentar la eficiencia y el ahorro energético en las empresas cordobesas, mediante la realización de estudios de eficiencia energética, encaminados a mejorar su competitividad.
- Disponer de una fotografía energética del tejido empresarial cordobés por sectores.
- Determinar los factores que afectan a los consumos energéticos y contribuir a la mejora de los modelos energéticos.

La eficiencia energética hace referencia al consumo de energía por unidad de producto producido o de servicio prestado. Un uso eficiente de la energía reduce las emisiones causadas por el consumo a un mínimo ecológicamente aceptable. La reducción de la intensidad energética debe ser un objetivo prioritario, sin que ésta afecte negativamente al volumen de actividad.

Con este propósito y al amparo del Convenio, se han realizado estudios de optimización energética en las instalaciones de empresas representativas de sectores productivos de la economía provincial.

Los **estudios de optimización energética** o **auditoría energética**, son una herramienta eficaz, que permite identificar los escenarios donde el consumo energético se realiza de forma ineficiente y establecer, además, las posibles mejoras de índole técnica y no técnica, mejorando la economía energética del sistema sobre el que se aplica. Es la llave para abrir la empresa o el sector al ahorro y la eficiencia energética.

Entre sus **finés** se encuentran:

- Adecuar los consumos reales de las instalaciones a los consumos nominales, revisando los equipos y garantizando un buen mantenimiento de las instalaciones.
- Reducir los consumos nominales, introduciendo modificaciones en los elementos instalados en la actualidad.

Los **resultados**, además, permiten a las empresas que han participado en el proyecto:

- Reducción de la factura energética
- Establecimiento o mejora la gestión energética en la empresa
- Identificar, evaluar y ordenar las oportunidades de ahorro de energía en función de su rentabilidad
- Contribuir a la disminución del impacto sobre el calentamiento global, cuantificando la reducción de CO₂ en cada mejora propuesta
- Aumento de la formación del personal implicado en materia energética
- Proporcionar información sobre las tecnologías más eficientes y menos contaminantes en las utilizaciones concretas de las energías

Pero y, a efectos de los propósitos del mencionado Convenio, también permiten analizar la situación energética del sector y posibles propuestas que incidan en la optimización energética conjunta.

ACTUACIONES

Con el fin de conseguir los objetivos planteados, se han realizado las siguientes actuaciones:

1. **EVALUACIÓN DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS**, identificando aquellos que por sus características e implantación provincial, sean susceptibles de incorporar mejoras derivadas de la realización de estudios de eficiencia energética en sus empresas.

Este primer año de vigencia del Convenio, se ha visto conveniente que los sectores estudiados sean:

- Sector metalúrgico.
- Almazaras industriales.

Las asociaciones empresariales representativas de cada sector, han propuesto a las empresas que podían incorporarse al proyecto.

ASEMECO (Asociación de Empresarios Metalúrgicos de Córdoba)

ASOCIACION EMPRESARIAL DE ALMAZARAS INDUSTRIALES DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Se han mantenido reuniones con los responsables de ambas organizaciones, en las que se expusieron los objetivos y calendario y la importancia de los resultados que se obtuvieran.

2. En colaboración con las asociaciones empresariales, **SELECCIÓN DE LAS EMPRESAS** en las que se vayan a realizar los estudios de eficiencia energética, siguiendo los siguientes criterios:
 - Su actividad principal debe ser representativa del sector
 - Estar trabajando a pleno funcionamiento en el momento de realización de la auditoría
 - Disponer de personal que pueda atender a los auditores durante el trabajo de campo
 - Las empresas debían de estar distribuidas por toda la provincia

En la tabla adjunta se reflejan las empresas participantes y la ubicación de sus instalaciones auditadas:

AMAZARAS INDUSTRIALES

Actividad común: molturación aceituna y elaboración aceite.

Organización	Localización
<i>Fuente Oliva</i>	Fuente Palmera
<i>Gómez Cano</i>	Baena
<i>Jiménez y Casado</i>	Valenzuela
<i>Hnos Pulido Varo</i>	Aguilar de la Frontera
<i>Retamar del Coto</i>	Cabra
<i>Uticoliva</i>	Santaella
<i>Villa Arqueológica de Almedinilla</i>	Priego de Córdoba

3. Realización de las actividades de **SENSIBILIZACIÓN** en cada uno de los sectores identificados, informando del objetivo y contenido del Convenio.

Las empresas que han participado han recibido puntual información sobre los objetivos y el desarrollo de las auditorías en sus instalaciones, conociendo al equipo auditor y pudiendo plantearle dudas y cuestiones previas al trabajo de campo.

4. **REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA** (auditorías), in situ en cada una de las instalaciones, realizando la toma de datos y análisis necesarios para la elaboración de las propuestas.

Con el fin de que las auditorías respondieran a los objetivos del Convenio y sus resultados fuesen útiles para elaborar un diagnóstico de la situación energética sectorial, han analizado los siguientes aspectos en cada instalación auditada:

- Análisis tarifario, incluyendo la revisión de los contratos de suministro y adecuación a la situación real de consumos, con el fin de minimizar el coste de la energía consumida.
- Inventario y mediciones de consumos, aplicable a todo tipo de equipos consumidores y redes de energía en los procesos industriales.
- Diagnóstico de los procesos, determinando los principales y optimización desde el punto de vista del consumo de energía.
- Propuesta de las medidas de mejora o de incorporación de fuentes de generación renovables que disminuyan los consumos.
- Valoración económica de las mejoras propuestas, clasificándolas desde el punto de vista de su rentabilidad económicas, energética y medioambiental, incluyendo el cálculo de las inversiones, periodo de retorno de la inversión, etc

5. **ANÁLISIS SECTORIAL DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**, incluyendo medidas de optimización energética y recomendaciones de buenas prácticas sectoriales, que se desarrolla en un punto posterior.

Los informes de auditoría, se han entregado a cada uno de los interesados, recogiendo el presente documento únicamente datos genéricos y tendencias comunes de las empresas de cada sector, sin entrar en los concretos de cada instalación auditada.

CALENDARIO

<p>Presentación del proyecto: Contacto con los dirigentes de las asociaciones empresariales representativas de cada sector.</p>	<p>OCTUBRE-NOVIEMBRE</p>
<p>Reuniones de información y sensibilización a las empresas de cada sector en las que se presentó el proyecto.</p> <p>16/11. Reunión en la sede de la Asociación de Almazaras Industriales 23/11. Reunión en la sede de Asemeco</p>	<p>OCTUBRE - NOVIEMBRE</p>
<p>Realización de las auditorías energéticas in situ. <i>(Se acompaña calendario de realización de las auditorías en las empresas de cada uno de los sectores)</i></p> <p>De las ofertas recibidas, se contrató la realización de las auditorías con Endesa Energía, cuyas condiciones técnicas y económicas se consideraron más favorables para la realización de las actuaciones.</p>	<p>DICIEMBRE – FEBRERO</p>
<p>Elaboración de los informes de auditoría individuales. Análisis de los datos y realización de propuestas de mejora.</p>	<p>FEBRERO - MAYO</p>
<p>Entrega de los informes de auditoría a las empresas participantes y asociaciones empresariales</p> <p>7/05. Asemeco: sector metal 11/06. Almazaras Industriales</p>	<p>MAYO</p>
<p>Análisis sectorial. Elaboración informe sectorial, incluyendo puntos fuertes y débiles del sector en cuanto a eficiencia energética. Propuestas</p>	<p>JUNIO-JULIO</p>
<p>Presentación de los resultados y conclusiones generales y sectoriales</p>	<p>SEPTIEMBRE</p>

Calendario de realización de las auditorías:

ALMAZARAS INDUSTRIALES

DICIEMBRE DE 2009

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
	1	2	3	4	5	6
				Gómez Cano		
				Retamar Coto		
7	8	9	10	11	12	13
		Retamar Coto	Villa Arqueologica			
		Gómez Cano	FuenteOliva			
14	15	16	17	18	19	20
	Jiménez y Casado					
	Uticoliva					
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
	Hnos Pulido Varo					

El calendario de estas auditorías, estaba condicionado previamente por la campaña de recogida y molturación de aceituna y, durante su transcurso, se ha visto afectado por las condiciones meteorológicas.

ESTUDIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

TOMA DE DATOS EN LAS INSTALACIONES

La realización del trabajo de campo consiste en los siguientes pasos:

1. **Visita a las instalaciones:** el equipo auditor realiza un recorrido por las instalaciones y evalúa la situación energética actual de éstas (tanto oficinas como naves) y de los equipos y maquinaria en uso.

Se mantienen entrevistas con los responsables de las instalaciones y los trabajadores para conocer horarios de funcionamiento generales y/o de las diferentes líneas de producción, prácticas de utilización de equipos, maquinaria e instalaciones, proceso productivo, etc.

2. **Toma de datos:**

Se realiza colocando una serie de equipos de medida de **medición en continuo**:

- a. Analizador de redes:

Quedan colocados en los interruptores principales de distribución de los cuadros eléctricos.

Se mide la tensión y la intensidad en cada una de las líneas y los datos que se obtienen se refieren a:

- energía consumida activa y reactiva
- nivel de armónicos
- factor de potencia
- potencia demandada, etc

Además, mediante la comparación de los parámetros obtenidos, se puede comprobar que la potencia demandada está adecuada a la potencia contratada.

Las medidas son tomadas con intervalos de 10-15 minutos y el periodo de medición es aproximadamente de 24 horas, con el fin de que los resultados sean representativos.

- b. Registradores de temperatura, humedad e intensidad lumínica:

Estos equipos se colocan en lugares en los que los mencionados parámetros puedan ser relevantes (oficinas, etc).

El periodo de medición es aproximadamente de 24 horas, obteniendo una curva diaria, pudiendo obtener prácticas de utilización, como apagado de luminarias al terminar la jornada de trabajo, apagado/encendido de equipos de climatización, ...

- c. Medidas puntuales

Además de las mediciones descritas, se realizan otras medidas puntuales con termómetros, luxómetros, caudalímetros, etc.



Estas mediciones se realizan en ubicaciones particulares para obtener un parámetro de relevancia en las instalaciones en estudio.

3. Inventario de las instalaciones

Tras las entrevistas con los responsables y la colocación de los equipos de medida, se realiza la toma de datos de la maquinaria y equipos existentes.

Se trata de realizar un inventario de todas las instalaciones que consumen energía, tanto eléctrica como térmica. De esta forma, el equipo auditor puede conocer las instalaciones con sus puntos fuertes y puntos débiles, para posteriormente, analizar las posibles actuaciones de mejora.

LOS INFORMES DE AUDITORÍA

Cada una de las empresas ha recibido un Informe de Auditoría Energética de las instalaciones auditadas. Estos Informes recogen:

- **Datos generales.** En este apartado se incluyen
 - Descripción general de los edificios.
 - Mejoras energéticas ya implantadas.

Todas las empresas han ido paulatinamente poniendo en marcha mejoras de todo tipo en sus instalaciones, incluyendo mejoras en el campo energético, en muchas ocasiones sin ser conscientes de ello, pero que es importante destacar como punto de partida del estudio de eficiencia energética. Es importante dejar constancia de estas mejoras existentes, tanto particulares como generales en el sector.
- **Situación energética actual:** que recoge los consumos de las distintas fuentes de energía utilizadas en la actualidad.
 - Analiza los patrones de distribución de consumo de cada una de las fuentes de energía, recogiendo en una gráfica su distribución mensual
 - Plasma la distribución de costes energéticos
 - Explica el consumo actual de energía eléctrica, realizando un profundo estudio de los costes totales en los que se incurre, desglosados por conceptos

Así, se obtiene una imagen fiel de los consumos de las distintas fuentes de energía que se utilizan en la instalación, porcentajes de uso, costes incurridos y la evolución que han seguido hasta llegar a la actualidad.

- **Descripción de las instalaciones**

En este apartado se realiza un análisis de los distintos factores que influyen en los consumos de energía, variando en función de la instalación, pero sobre todo de los sectores.

- Iluminación
- Equipos y maquinaria: reflejándose en un gráfico el listado de los equipos y maquinaria con que la empresa cuenta en la actualidad y sus características, en cuanto a potencia, utilización, porcentaje de carga y consumo anual en el que incurren.



- **Mejoras propuestas:**

Se presentan en forma de ficha individualizada, en la que se recoge la siguiente información

- Enunciado de la mejora
- Situación actual de la instalación
- Descripción de la propuesta y la situación futura que se pretende/espera alcanzar
- Ahorros que se pueden conseguir:
 - Ahorro energético
 - Ahorro económico
- Inversión necesaria
- Pay-back (periodo de retorno)

De esta manera, se tiene toda la información de manera sinóptica y en un solo golpe de vista.

Cuadro resumen de todas las propuestas realizadas: resume los datos básicos de las mejoras propuestas para cada empresa, indicando la siguiente información de cada una de ellas:

- Ahorro de energía primaria en Tep/año (*).
()Tep: Toneladas equivalentes de petróleo.*
Para poder establecer comparaciones, se puede tener en cuenta que, de media, cada ciudadano en España, emite aproximadamente 2,26 TCO₂e (*) al año. Estas emisiones se refieren al consumo en los hogares, sin tener en cuenta las producidas en el transporte (un coche emite aproximadamente 1 Tonelada de CO₂ por cada 5.000Km recorridos). Fuente: IDA (Guía práctica de la Energía. Consumo eficiente. 2007).
() TCO₂e: Toneladas equivalentes de petróleo de CO₂*
 - Ahorro económico, cuantificado en €
 - Coste de la inversión de poner en marcha la mejora, estimado en €
 - Reducción de las emisiones de CO₂ que supondría la implantación de la propuesta, estimada en Toneladas CO₂/año.
 - Ahorro final de energía, estimado en Tep/año y en kWh/año
- **Recomendaciones:**
Las recomendaciones se refieren fundamentalmente a buenas prácticas con las que se consigue disminuir el consumo energético en la instalación, sin incurrir en coste alguno, ni esfuerzo humano.

Se listan en el apartado correspondiente a cada sector.
 - **Medidas estudiadas no viables económicamente:**

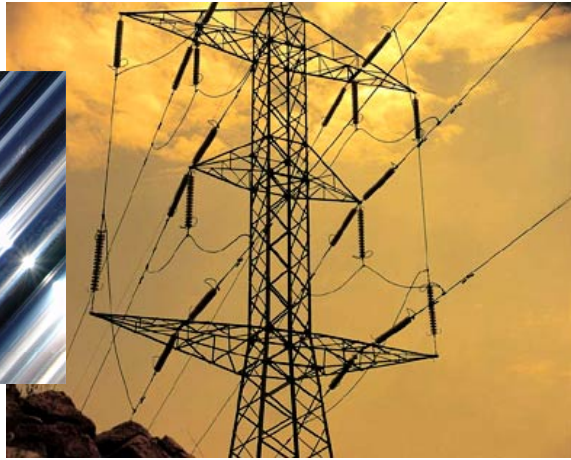
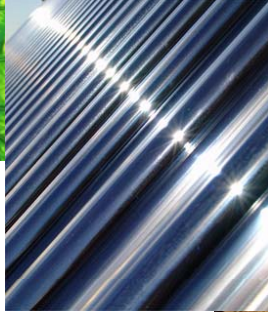
En este capítulo se recogen todas aquellas posibilidades que se han valorado, pero cuyos resultados no hacen viable su implantación en estos momentos, no por ello quedando descartadas completamente, en previsión de futuros cambios de escenario o de estrategias de la propia empresa.

CONCLUSIONES GENERALES

Aunque las conclusiones sectoriales se exponen más adelante en el apartado correspondiente a cada uno de ellos, a continuación se exponen algunas comunes a ambos y al proyecto en su conjunto:

- ❖ Los **parámetros de facturación** contratados son, en la mayoría de los casos, los óptimos
- ❖ **Proceso productivo** y maquinaria específica adecuada y optimizada según los diferentes sectores, utilizando tecnología punta especialmente en el sector metal
- ❖ Buena **distribución en planta** de la maquinaria utilizada
- ❖ **Poco conocimiento del gasto energético** derivado del proceso productivo

Es precisamente respecto a este último aspecto sobre el que más se ha trabajado durante la realización de las auditorías y sus conclusiones servirán a las empresas para poder tomar decisiones al respecto, con conocimiento sobre el particular.



2 SEGUNDA PARTE

ALMAZARAS INDUSTRIALES

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR

Uno de los principales sectores de la economía cordobesa es el sector del aceite de oliva. De él depende la economía de un elevado número de familias establecidas en núcleos rurales de población. Desde el punto de vista social, la importancia del sector es indiscutible ya que de forma directa o indirecta, ayuda al mantenimiento de la renta de la población rural, lo que supone un incentivo para el mantenimiento de la población en las zonas rurales de nuestra provincia.

Desde un punto de vista agronómico, el sector del aceite de oliva tiene una gran ventaja con respecto a otras zonas productoras, pues la diversidad varietal del olivar de las distintas comarcas olivareras y el buen hacer de la industria almazarera hacen que el aceite obtenido, además de ser de características irreprochables, tenga una gran versatilidad para adaptarse a los gustos y exigencias de los consumidores, tanto en presentación como en sabor.

Además de calidad, Córdoba tiene producción, ya que se trata de la segunda provincia productora de aceite de oliva, con un volumen de producción que ha superado los 280.000 tn en esta campaña 2009/10.

Alrededor del 45% del aceite de oliva de la provincia lo producen almazaras industriales, las cuales están adaptadas a las últimas tecnologías en materia de calidad y proceso productivo. El 80% de las almazaras industriales de la provincia están agrupadas y pertenecen a la **Asociación Empresarial de Almazaras Industriales de Córdoba**.

Esta Asociación, de ámbito territorial provincial, con personalidad jurídica propia y sin ánimo de lucro, se constituyó en el año 1974, con el objetivo genérico de defender los intereses de sus almazaras asociadas.

Actualmente, están asociadas 79 almazaras de las que el 50 % aproximadamente, tienen un volumen medio de molturación igual o inferior a 5 millones de kilos de aceituna. Por tipos, y en base a la clasificación realizada por la Consejería de Agricultura, un 11% de las almazaras asociadas son denominadas “almazaras agrícolas”, es decir, almazaras que molturan las producciones obtenidas en explotaciones olivareras de su propiedad.

En materia de **comercialización** del producto, estamos asistiendo en los últimos años, a un cambio en la estrategia de comercialización. Un porcentaje muy elevado del aceite producido, se sigue comercializando a granel, aunque, se observa cierta tendencia a aumentar las partidas de aceite de

calidad que las almazaras destinan a envasado. De hecho, el 85% aprox. de almazaras disponen de envasadora propia.

A continuación se incluyen una serie de aspectos, a modo de análisis externo del sector, que se pueden considerar como factores estratégicos a analizar. Para ello se identifican las amenazas y oportunidades del sector:

AMENAZAS:

1. **Comercialización del producto:** Actualmente, alrededor del 80% del aceite producido en almazaras, se comercializa a granel, por lo que se está perdiendo el valor añadido que da el envasado a un producto de calidad.
2. **Publicidad y promoción:** Aunque ya se han activado mecanismos de promoción del aceite de oliva, el consumidor, tanto nacional como extranjero, sigue sumido en la ignorancia y en el desconocimiento de las cualidades del producto y su procedencia.
3. **Estacionalidad y condiciones climáticas:** La cantidad de materia prima procesada en almazaras, así como la calidad de la misma, varía, inexorablemente de una campaña a otra. Por tanto, la cantidad y calidad del aceite obtenido es distinta.
4. **Profesionalización del sector:** La falta de profesionales, principalmente en el sector cooperativo, hacen que una inadecuada toma de decisiones redunde negativamente en el resto del sector productor.

FORTALEZAS

1. **Calidad:** Las industrias fabricantes de aceite de oliva incorporan las últimas tecnologías en cuanto a maquinaria de proceso se refiere. Este aspecto, unido a la diversidad varietal de aceituna existente, hacen que el aceite producido en la provincia tenga ciertas cualidades diferenciales ausentes en aceites procedentes de otras zonas del territorio.
2. **Volumen de producción:** España es el primer productor de aceite de oliva a nivel mundial.
3. **Beneficios para la salud:** Gracias a las investigaciones que se han realizado en este sentido, los beneficios que el consumo de aceite de oliva suponen para la prevención de enfermedades coronarias, circulatorias, cáncer, dermatológicas, etc. pueden constituir una herramienta inmejorable para modificar los hábitos alimenticios de consumidores potenciales.
4. **Apertura de nuevos mercados:** Aunque más del 60% del aceite producido se destina a la exportación, la apertura de nuevos mercados sigue siendo una asignatura pendiente del sector.

CONCLUSIONES

Con independencia de la situación económica actual, entendemos que las perspectivas de crecimiento del sector son favorables.

En cuanto a producción de materia prima se refiere, se están introduciendo nuevas formas de manejo del olivar. Se tiende a la implantación de cultivo altamente tecnificado en su manejo y recolección, lo que da paso a la implantación de explotaciones intensivas o superintensivas de olivar, económicamente más rentables que las explotaciones de olivar tradicionales. Por tanto, estamos asistiendo a un aumento del volumen de aceituna molturada por campaña y, consecuentemente, a un aumento del volumen de aceite obtenido. A día de hoy, este aumento de producción está siendo perfectamente asumido por la industria fabricante de aceite de oliva.

El potencial de expansión del sector fabricante de aceite de oliva pasa por destinar mas recursos al trinomio I+D+I, ya que es la manera más efectiva de modificar los hábitos alimenticios de la población y aumentar el consumo de aceite de oliva en países consumidores e introducirlo en nuevos países.

Asimismo, se observa una tendencia alcista en el porcentaje de aceite de oliva virgen extra envasado que sale de las almazaras. Por lo que el valor añadido que supone el envasado del producto no sale del territorio nacional.

RESULTADOS SECTORIALES DE LOS ESTUDIOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las auditorías realizadas en siete empresas del sector, arrojan los siguientes resultados:

1. Situación energética actual

El análisis de la situación energética actual se ha realizado a partir de la facturación de, al menos, 12 meses, que ha sido facilitada por los responsables de las instalaciones o por la compañía distribuidora de electricidad.

Analizados los ciclos de consumo anuales de las instalaciones auditadas, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- a) Son empresas estacionales por lo que tienen grandes diferencias de consumos entre los meses de trabajo y los de parada.
- b) El 28,5% de las instalaciones se han realizado con consumos estimados ya que no se han facilitado los consumos de energía.
- c) El 57% de las instalaciones realizan consumo de energía eléctrica y energía térmica.
- d) En el 100%, el consumo de energía térmica se realiza a través de biomasa.
- e) La distribución de costes en aquellas instalaciones con consumo térmico y eléctrico es, aproximadamente, del 85% de electricidad y 15% en biomasa.
- f) El 71% de las instalaciones auditadas tienen parámetros óptimos de facturación eléctrica contratada.
- g) El 75% de las instalaciones con consumo térmico no disponen de parámetros de facturación ya que aprovechan los propios residuos generados durante el proceso.

2. Puntos fuertes del sector desde el punto de vista energético y ambiental

El sector almazaras en la provincia de Córdoba, tiene numerosos puntos fuertes desde el punto de vista energético y ambiental.

Se han observado una serie de pautas de actuación que se pueden resumir en las siguientes:

- Correcto empleo de la climatización y de la iluminación en las salas de oficinas.

- Empleo de biomasa de producción propia con lo cual existe un aprovechamiento de un combustible que, de otro modo, sería sobrante y que habría que sustituir con la compra de otro combustible.
- Presentan variadores de frecuencia en equipos de elevado consumo eléctrico, fundamentalmente para el control de la producción pero que, consecuentemente, suponen también un importante ahorro energético.
- Batería de condensadores instalada para evitar las penalizaciones por falta de compensación de reactiva

3. Puntos fuertes sectoriales

Las almazaras industriales, además de los puntos fuertes desde el punto de vista energético y ambiental, tiene los siguientes puntos fuertes:

- Proceso productivo optimizado lo que se traduce en un mayor rendimiento de producción
- Inversiones continuas en I+D+i

4. Propuestas de mejora de carácter sectorial

En el sector almazaras es necesario tener en cuenta que se trata de **instalaciones estacionales** y que pasada la temporada de trabajo algunas cierran y en otras permanecen abiertas únicamente la zona de oficinas. Esto produce que muchas medidas de ahorro energético que a priori puedan parecer factibles tengan periodos de retorno muy superiores a 20 años o incluso a la vida útil de los equipos involucrados.

Los Informes de las auditorías energéticas realizadas, recogen medidas de ahorro energético en las instalaciones auditadas. De su análisis, se deduce que hay medidas extrapolables al resto de las empresas del sector y otras que son difícilmente extrapolables, por su singularidad.

A continuación, se explican por separado ambos casos:

Entre las medidas individuales que son **difícilmente extrapolables al resto de las empresas** del sector:

- Optimización de la factura eléctrica: con aumento o disminución de la potencia contratada.
- Instalación de variadores de frecuencia en combinación con algún otro dispositivo de detección, por ejemplo de granalla, para la regulación de la velocidad en función de la concentración

Entre las medidas de ahorro energético planteadas que pueden ser **extrapolables al resto de las empresas** del sector:

- ❑ Sustitución de los **fluorescentes** por otros de menor tamaño que porten la misma intensidad lumínica, con menor consumo.

Esta medida se propone para todas las instalaciones auditadas. Supone una inversión media de 310 € y la reducción en la emisión de CO₂ de hasta 0.25 Ton al año.

- ❑ Sustitución de la **iluminación** actual por otra **más eficiente** que consuma menos energía eléctrica con el mismo nivel de iluminación. En esta mejor se pueden incluir:
 - Incandescentes de bajo consumo
 - Vapor de mercurio por vapor de Sodio de alta presión o Halogenuro metálico
 - Luminarias de diversos tipos por LED

- ❑ Instalación de **arrancadores suaves** en aquellos motores que tienen un funcionamiento discontinuo con numerosas paradas y arranques. Este tipo de dispositivo puede instalarse, por ejemplo, en cintas transportadoras.

La inversión a realizar depende de la potencia del motor y el ahorro depende del número de horas de funcionamiento, aunque en general se puede decir que el periodo de retorno medio es de 5 años, tiempo muy inferior a la vida útil de los motores y de los dispositivos. De media, se puede evitar la emisión a la atmósfera de 1.24 Ton de CO₂ al año.

(Ver Anexos Técnicos: “Arrancadores suaves”)

- ❑ Instalación de **variadores de frecuencia** en aquellos motores que tienen un funcionamiento continuo, aunque no siempre bajo el mismo régimen.

La inversión a realizar depende de la potencia del motor y el ahorro depende del número de horas de funcionamiento, aunque se puede decir que el periodo medio de retorno es de 4 años, tiempo muy inferior a la vida útil de los motores y de los dispositivos. Se puede evitar la emisión a la atmósfera de una media anual de 2.60 Ton de CO₂.

(Ver Anexos Técnicos: “Variadores de frecuencia”)

Nota: la instalación de variadores de frecuencia y la implantación de arrancadores suaves son excluyentes, esto es, el variador de frecuencia hace las veces de arrancador y en caso de que se tenga un arrancador, se retirará en caso de pretenderse instalar un variador.

- ❑ Instalación de **motores de alta eficiencia** en vez de motores estándar. Se recomienda acometer esta inversión en el momento en que se considere necesario el cambio de motores. Para las instalaciones en las que se propone, la media de ahorro económico anual es de 760€.

(Ver Anexos Técnicos: “Motor de alta eficiencia”)

- ❑ Posibilidad de instalación de **manta fotovoltaica** en la cubierta de las naves para venta de electricidad a la red, dependiendo la dimensión de la instalación del espacio disponible. Se elige manta fotovoltaica en vez de placa, debido a que el peso específico es menor y se pueden evitar en muchos casos, refuerzos de estructuras, que encarecen el proyecto.

La venta de energía eléctrica a la red produce periodos de retorno de alrededor de 10 años. Esta medida, propuesta para todas las instalaciones auditadas, es de las que mayor reducción de emisiones supone, pudiendo suponer una reducción de emisiones de CO₂ de un total de 90,24 Toneladas al año.

(Ver Anexos Técnicos: “Manta fotovoltaica o paneles amorfos”)

Se comentan algunas **medidas estudiadas que no han resultado viables desde el punto de vista económico**:

- Aprovechamiento térmico de los gases de combustión de caldera de biomasa de las que todas estas almazaras disponen, pero el estudio revela que en general, el ahorro económico es muy bajo para garantizar el retorno de la inversión.
- También se ha estudiado la posibilidad de una instalación solar térmica, para el precalentamiento de agua de la caldera, obteniéndose los mismos resultados que en el caso anterior.
- En algunos casos, se ha estudiado la instalación de tubos de luz para llevar la iluminación natural desde la cubierta a las zonas de trabajo, debido al alto coste del material

Además, se resumen las **recomendaciones** que incluyen los informes de auditoría, que se refieren fundamentalmente a buenas prácticas con las que se consigue disminuir el consumo energético en la instalación, sin incurrir en coste alguno, ni esfuerzo humano:

Recomendaciones sobre iluminación:

- Aprovechar la luz natural, vigilando las condiciones de limpieza de ventanas y luminarias
- Limpieza frecuente de lámparas: en seis meses sin limpieza, su rendimiento puede disminuir en un 20%

- Utilización de luminarias de elevado rendimiento reflector, evitando en lo posible difusores y rejillas
- Sustituir las lámparas antes de que se fundan, pues a lo largo de su vida útil, el flujo luminoso decrece, aumentando el consumo de energía.

Recomendaciones sobre climatización

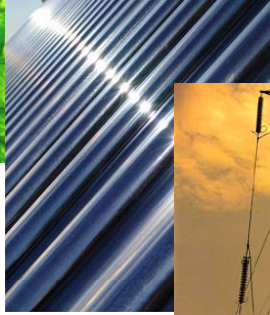
- Llevar a cabo correcto y periódico mantenimiento de la instalación de climatización
- Mantenimiento en buen estado de uso los aislantes de que dispone la distribución
- Apagar los equipos una vez que se acabe el trabajo, pues consumen electricidad y producen calor que debe ser retirado por los equipos.

Recomendaciones sobre motores eléctricos

- En los equipos en los que se necesite un control preciso de velocidad, se recomienda hacerlo a través de variadores de frecuencia.
- En los equipos en los que haya continuos arranques y paradas, pero cuya potencia no sea elevada y horas de funcionamiento no excesivo, se recomienda la instalación de arrancadores suaves que alisen la demanda en el pico de potencia de arranque.
- Estudiar la instalación de variadores de frecuencia en equipos de a partir de 2 kW y funcionamiento superior a 2.000 horas anuales.

Otras recomendaciones:

En algunos casos, se recomienda realizar un estudio energético para la optimización de la potencia contratada, que puede ser para aumentarla o disminuirla, en función el consumo real y evitar penalizaciones; realizar un estudio de facturación; ...



3

Anexos Técnicos

A continuación se acompaña una breve explicación de las técnicas y propuestas sectoriales aportadas en este Informe.

Incandescentes de bajo consumo

Principios de funcionamiento:



Las lámparas de bajo consumo son lámparas fluorescentes de tubo estrecho, diseñadas para conseguir dimensiones reducidas. En el momento de su adquisición su valor es superior al de las lámparas incandescentes comunes, pero su rendimiento y duración son notablemente superiores, produciendo un ahorro en energía y reposición de lámparas.

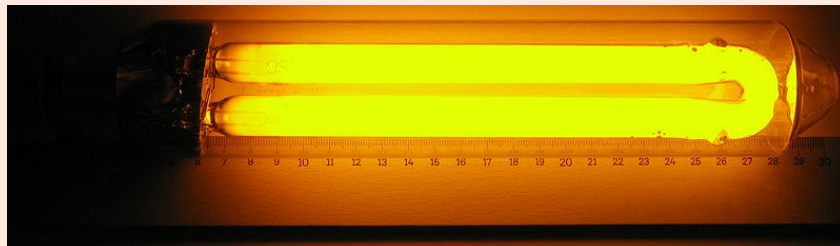
Lámparas de vapor de sodio de alta presión

Principios de funcionamiento:

Son un tipo de lámparas de descarga de gas que usa vapor de Sodio para producir luz. Son de las fuentes de iluminación más eficientes, ya que generan gran cantidad de lumens por vatio. Su tiempo de vida es muy largo, hasta 24.000 horas.

Existen de dos tipos:

- Vapor de sodio a baja presión (SBP): la lámpara de vapor de sodio a baja presión es la que genera más lúmens por vatio del mercado y por esto es la más utilizada en las lámparas solares. Su desventaja es la pobre reproducción de colores.
- Vapor de sodio a alta presión (SAP): es una de las más utilizadas en alumbrado público y de exterior, ya que tiene un alto rendimiento y la reproducción de los colores mejora considerablemente.



Arrancadores suaves: principios, aplicaciones y ventajas

Principios de funcionamiento:

Los Arrancadores Suaves son dispositivos estáticos de arranques desarrollados para acelerar, para desacelerar y para proteger los motores de inducción trifásicos - a través del control de la tensión aplicada en el motor. La tensión del motor se controla por medio de un principio de corte de fases. Dos tiristores en cada fase realizan la conmutación de la alimentación, lo que permite que el arrancador pueda manejar elevados pares de arranque y frecuentes operaciones de arranque/parada. Unos transformadores de corriente miden la corriente absorbida por el motor y proporcionan información para controlar la corriente de arranque del motor en un valor constante, así como para numerosas funciones de protección de los motores y sus aplicaciones.

Ventajas:

Tienen una serie de ventajas para el funcionamiento del motor y del equipo en su conjunto, entre las que se pueden mencionar.

- Control flexible de la corriente y el par de arranque.
- Control suave de la corriente y de la tensión sin escalones ni periodos transitorios.
- Posibilidad de realizar frecuentes operaciones de arranque/parada sin que se produzca daños mecánicos.
- Flexibilidad para introducir cambios en las condiciones de arranque, aumentando así también la flexibilidad en la aplicación.
- Control del frenado para reducir o prolongar el tiempo de desaceleración del motor.

Aplicaciones más comunes:

Por su gran flexibilidad en la programación los arrancadores suaves con estas características nos entregan ventajas en casi todas las aplicaciones de arranque y parada de motores.

- ✓ Bombas. Eliminación de los golpes de ariete, esfuerzos mecánicos reducidos y corriente de arranque reducida.
- ✓ Cintas Transportadoras. Arranque controlado sin choques mecánicos y menos tensión en correas/cadenas transmisoras evitando roturas y bloqueos.
- ✓ Compresores. Corriente de arranque limitada que permite eliminar la caída de tensión en la red.
- ✓ Centrifugas. Aplicación suave del par evitando esfuerzos mecánicos innecesarios.
- ✓ Ventiladores. Mayor número de operaciones e incremento de la velocidad controlada.

Variadores de frecuencia: principios, aplicaciones y ventajas

Principios de funcionamiento:

Un **variador de frecuencia** (siglas VFD) es un sistema que regula la frecuencia del voltaje de alimentación suministrado al motor de corriente alterna (AC), logrando modificar su velocidad

Aplicaciones más comunes:

Tienen sus principales aplicaciones en los siguientes tipos de máquinas:

- ✓ **Transportadoras.** Pudiendo dosificar, evitar ruidos y golpes en el transporte de botellas y envases, arranques suaves que eviten la caída del producto.
- ✓ **Bombas y ventiladores centrífugos.** Controlan el caudal, uso en sistemas de presión constante y volumen variable, obteniéndose un gran ahorro de energía por la relación entre consumo y velocidad.
- ✓ **Bombas de desplazamiento positivo.** Control de caudal y dosificación con precisión, controlando la velocidad: bombas de tornillo, bombas de engranajes. Suele usarse en transporte de pulpa de fruta, pasta, concentrados mineros, aditivos químicos, chocolates, miel, barro, etc.
- ✓ **Ascensores y elevadores.** Para arranque y parada suaves manteniendo la cupla del motor constante, y diferentes velocidades para aplicaciones distintas.
- ✓ **Extrusoras.** Se obtiene una gran variación de velocidades y control total de la cupla del motor.
- ✓ **Centrífugas.** Se consigue un arranque suave evitando picos de corriente y velocidades de resonancia.
- ✓ **Prensas mecánicas y balancines.** Se consiguen arranques suaves y mediante velocidades bajas en el inicio de la tarea, evitando los desperdicios de materiales.
- ✓ **Máquinas textiles.** Para distintos tipos de materiales, inclusive para telas que no tienen un tejido simétrico se pueden obtener velocidades del tipo random para conseguir telas especiales.
- ✓ **Compresores de aire.** Se obtienen arranques suaves con máxima cupla y menor consumo de energía en el arranque.
- ✓ **Pozos petroleros.** Se usan para bombas de extracción con velocidades de acuerdo a las necesidades del pozo.
- ✓ **Otras aplicaciones.** Elevadores de cangilones, transportadores helicoidales, continuas de papel, máquinas herramientas, máquinas para soldadura, pantógrafos, máquinas para vidrios, secaderos de tabaco, clasificadoras de frutas, conformadoras de cables, trefiladoras de caños, laminadoras, mezcladoras, trefiladoras de perfiles de aluminio, cable, etc, trituradoras de minerales, balanceadoras, molinos harineros, hornos giratorios de cemento, hornos de industrias alimenticias, puentes grúa, bancos de prueba, secadores industriales, tapadoras de envases, norias para frigoríficos, agitadores, dosificadoras, dispersores, reactores, lavadoras industriales, molinos rotativos, pulidoras, fresas, bobinadoras y desbobinadoras, arenadoras, separadores, vibradores, cribas, locomotoras, vehículos eléctricos, escaleras mecánicas, aire acondicionado, portones automáticos, plataformas móviles, tornillos sinfín, válvulas rotativas, tejedoras, chipeadoras, extractores, posicionadores, etc

Centrales de cogeneración: principios, aplicaciones y ventajas

Principios:

La cogeneración es una técnica que permite producir calor y electricidad en un único proceso. El calor se presenta en forma de vapor de agua a alta presión o en forma de agua caliente. Una central de cogeneración de electricidad-calor funciona con turbinas o motores de gas, siendo el gas natural la energía primaria más utilizada para hacerlas funcionar, pero pudiéndose también utilizar otras fuentes de energía, renovables, biomasa o residuos.

El aprovechamiento del calor residual, los sistemas de cogeneración presentan rendimientos globales del orden del 85%, lo que implica que el aprovechamiento simultáneo de electricidad y calor favorece la obtención de elevados índices de ahorro energético, así como una disminución importante de la factura energética, sin alterar el proceso productivo; ahorro energético que se incrementa notablemente si se utilizan energías residuales

Las centrales de cogeneración de electricidad-calor pueden alcanzar un rendimiento energético del orden del 90%. El procedimiento es más ecológico, ya que durante la combustión el gas natural libera menos dióxido de carbono (CO₂) y óxido de nitrógeno (NO_x) que el petróleo o el carbón. El desarrollo de la cogeneración podría evitar la emisión de 258 millones de toneladas de CO₂ en la UE en 2020.

Sistemas de cogeneración

Tipo	Ventajas	Desventajas	
Turbina de gas	Amplia gama de aplicaciones	Limitación en los combustibles	
	Muy fiable		
	Elevada temperatura de la energía térmica		
	Rango desde 0,5 a 100 MW		Tiempo de vida relativamente corto
	Gases con alto contenido en oxígeno		
Turbina de vapor	Rendimiento global muy alto	Baja relación electricidad/calor	
	Extremadamente segura	No permite alcanzar altas potencias eléctricas	
	Posibilidad de emplear todo tipo de combustibles		
	Larga vida de servicio	Pues en marcha lenta	
	Amplia gama de potencias		
Coste elevado			
Motor alternativo	Elevada relación electricidad/calor	Alto coste de mantenimiento	
	Alto rendimiento eléctrico		
	Bajo coste		
	Tiempo de vida largo	Energía térmica muy distribuida y a baja temperatura	
	Capacidad de adaptación a variaciones de la demanda		

Manta fotovoltaica o paneles amorfos: principios, aplicaciones y ventajas

Energía fotovoltaica:

La energía solar fotovoltaica es un tipo de electricidad renovables, obtenida a partir de la radiación solar, gracias al efecto fotovoltaico del sistema de captación, normalmente una lámina metálica semiconductor llamada célula fotovoltaica.



Las láminas fotovoltaicas se disponen en paneles solares, que pueden ser mono cristalinos, poli cristalinos o paneles amorfos (mantas).

Los paneles amorfos son **aconsejables para ciertas situaciones**

- Orientación inadecuada: cuando la mayor parte o todo el espacio disponible para el campo de captación está desviado más de 30-35º respecto al sur
- Sombreado excesivo en campo de captación
- Imposibilidad de colocar los paneles a la inclinación óptima, bien sea por el tipo de cubierta o por estética.
- Por mejor viabilidad económica si se realiza un estudio comparativo con cristalinas para esa ubicación en concreto.

Ventajas de las mantas o paneles amorfos

- Producen electricidad aún con sombras y orientaciones desfavorables, incluso orientando el panel al norte (sólo pierde un 5-7% de la producción respecto del sur), por lo que es adecuado para cubiertas mal orientadas y con sombras.
- No le afecta apenas la inclinación del panel, hasta un rango de ángulos.
- Menor coste, hasta un 30% aproximadamente
- Requiere mucha menos estructura por panel, al no ser necesario inclinarlas cuando van sobre tejado o cubierta inclinada. Implica menor peso específico.
- Amplio espectro de captación solar
- Integración arquitectónica: permiten colocarlos en fachadas, en suelos, etc.
- Facilidad de montaje: Se suministran en forma de paneles con marco, o en forma mantas fotovoltaicas flexibles, sobre chapa metálica o fijada directamente sobre superficie.

Los inconvenientes se refieren a la relativa mayor necesidad de espacio que con los paneles cristalinos, en función de la orientación.

