



Energías renovables en la Comunidad de Madrid:

Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo



Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

Julio 2009

Edita: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS)

ISTAS es una fundación técnico-sindical de CCOO que promueve la salud laboral, la mejora de las condiciones laborales y la protección del medio ambiente.

Autor: Javier Orlando Gómez Prieto.

Colaboración: Silvina Rabach y Ana Marco Marco.

Cofinancian: Obra Social Caja Madrid y Unión Sindical de Madrid de Comisiones Obreras

Producción: Paralelo Edición, S.A.

Nota previa: Vivimos en un mundo en el que hay hombres y mujeres, pero el lenguaje es incapaz de reflejar de forma fluida esta realidad. Por facilidad de lectura, en ocasiones en este documento hemos optado por plegarnos a la convención que otorga a los sustantivos masculinos la representación de ambos géneros. Pedimos disculpas a todas las mujeres, trabajadoras, delegadas y técnicas que se verán mal representadas en este documento.

Depósito legal: M-32434-2009



Impreso en papel reciclado



Índice

Introducción	5
¿Qué son las energías renovables?	7
¿Qué se entiende por energía renovable?	7
¿Cuáles son y cómo se aprovechan las energías renovables?	8
Descripción de las energías renovables	10
Energía solar	10
Energía eólica	11
Energía de la biomasa	12
Energía hidráulica	13
Energía de los océanos	14
Energía geotérmica	14
¿Por qué es importante el desarrollo de las energías renovables?	15
Situación actual de las energías renovables en la Comunidad de Madrid y empleo asociado	19
Consumo y producción de energía en la Comunidad de Madrid	19
Energía solar en la Comunidad de Madrid	20
Energía solar térmica	20
Energía solar fotovoltaica	21
Energía de la biomasa en la Comunidad de Madrid	22
Biomasa eléctrica	22
Biomasa térmica	22
Biocarburantes	23
Energía eólica en la Comunidad de Madrid	23
Potencial del sector industrial de la Comunidad de Madrid para la implantación de energías renovables	25
Energías renovables para la generación de calor	25
Energías renovables para la generación de electricidad	27
Experiencia piloto para la implantación de energías renovables en un centro de trabajo	29

Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo



Introducción

El apoyo a las energías renovables no sólo es fundamental para el desarrollo de un tejido industrial generador de empleo, sino que también es básico para reducir la dependencia energética de España, una de las más elevadas de la Unión Europea, y para reducir las emisiones de CO₂ y poder cumplir con Kioto.

Las energías renovables no son actualmente una nueva actividad industrial en pañales; al contrario, son una de las actividades anticíclicas clave, por dos razones: porque tienen un enorme potencial de creación de empleo y porque pueden constituir el mejor vector para hacer frente a la crisis reorientando el modelo productivo desde una perspectiva económica sostenible.

El desarrollo de las energías renovables en España, aunque homogéneo de cara al exterior, presenta grandes diferencias en cada una de sus comunidades autónomas. Por esta razón ISTAS, a través de su Centro de Referencia de Energías Renovables y Empleo, ha realizado un estudio sobre la situación actual de estas fuentes de energía limpia y su repercusión inmediata en la generación del empleo en la Comunidad Autónoma de Madrid.

A continuación encontrarás una serie de consideraciones generales que te ayudarán a entender mejor todo lo relacionado con el sector de las energías renovables, su grado de desarrollo y empleo asociado en la Comunidad de Madrid, así como sus posibilidades concretas de implantación en los centros de trabajo a fin de sustituir fuentes de energía contaminantes por fuentes limpias.

Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo



¿Qué son las energías renovables?

¿Qué se entiende por energía renovable?

Energía renovable es aquella que se aprovecha directamente de recursos considerados inagotables como el sol, el viento, los cuerpos de agua, la vegetación o el calor interior de la tierra.

Desde el punto de vista medioambiental, las energías renovables no producen emisiones de gases de efecto invernadero; no provocan por tanto, sino que evitan, el cambio climático. Tampoco producen emisiones que den lugar a la lluvia ácida. Por estas razones se trata de tecnologías que encaminan a la sociedad hacia un desarrollo sostenible, es decir, un desarrollo económico y social que no ponga en peligro los ecosistemas asegurando el bienestar de las generaciones venideras.

¿Cuáles son y cómo se aprovechan las energías renovables?

Cada una de las energías implica diferentes tipos de tecnologías que utilizan distintos elementos o equipos de transformación, según los cuales se obtiene energía en forma de electricidad, fuerza motriz, calor o combustibles.

El siguiente esquema es un panorama general de cómo las principales fuentes de energías renovables pueden ayudar a suplir las necesidades energéticas por medio de diferentes tecnologías (ver tabla en página siguiente):



Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

Aprovechamiento de las energías renovables

Tipo de energía renovable	Tecnología	Principales elementos	Aplicación
Energía solar	Fotovoltaica	Celdas solares	Electricidad
	Térmica de baja temperatura	Colectores	Calor
	Termoeléctrica	Concentradores	Calor y electricidad
Energía eólica	Parque eólico/molinos	Aerogeneradores	Electricidad y fuerza motriz
Energía de la biomasa	Digestión anaerobia	Biodigestor	Biogás combustible
	Gasificación	Gasificador	Gas combustible
	Pirólisis	Pirolisador	Combustible
	Combustión	Hornos, calderas	Calor electricidad
	Fermentación alcohólica	Destilería	Bioetanol
	Esterificación	Unidad de esterificación	Biodiésel
Energía hidráulica	Centrales hidroeléctricas	Turbina	Electricidad
	Mecánica	Rueda	Fuerza motriz
Energía de los océanos	Central maremotriz (mareas)	Barreras, turbinas	Electricidad
	Turbinas, condensadores Tecnología de las olas	Flotadores, columnas, aparatos focalizantes	Electricidad
Energía geotérmica	Vapor seco, alta temperatura, ciclo binario	Plantas de energía	Electricidad
	Bomba de calor	Instalación doméstica	Agua caliente sanitaria, calefacción, etc.

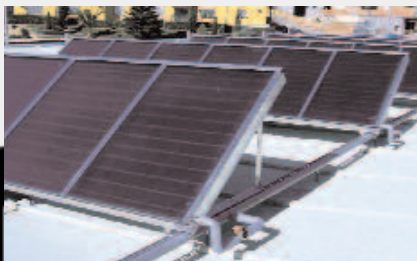
Fuente: CIEMAT.

Descripción de las energías renovables

Energía solar

Aunque la mayoría de las energías renovables tienen su origen en el sol, se habla de energía solar cuando su aprovechamiento es directo. Se distinguen principalmente dos tipos de energía solar:

- **Energía solar térmica:** el aprovechamiento de la energía solar térmica se basa en la captación directa del sol. Se conocen dos tipos de aprovechamiento:
 1. **Energía solar térmica de baja temperatura:** se utiliza para aplicaciones domésticas. Es la energía que aprovecha la radiación solar para calentar agua a temperaturas por debajo de los 80 °C. El calentamiento se realiza gracias a la utilización de paneles solares y se puede emplear para: agua caliente sanitaria, calentamiento de piscinas, calefacción, secaderos, etc.
 2. **Energía solar térmica de alta temperatura o termoeléctrica:** es aquella que transforma la radiación solar en energía térmica para producir posteriormente electricidad. Su aprovechamiento se realiza a través de centrales solares termoeléctricas y se alcanzan temperaturas entre 300 y 1.000 °C.
- **Energía solar fotovoltaica:** permite transformar de forma directa la energía proveniente del sol en energía eléctrica. Esta energía se puede utilizar para diferentes propósitos: sistemas de iluminación exterior, telecomunicaciones, bombeo de agua, sistemas autónomos para viviendas, sistemas conectados a red, etc.



**Conjunto de colectores solares térmicos
Polideportivo El Zaburdón,
San Lorenzo de El Escorial.**

Fuente: Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (FENERCOM).



**Central solar termoeléctrica
de torre.**

Fuente: Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT).

Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo



Instalación solar fotovoltaica en taquillas del centro ferial IFEMA.

Fuente: FENERCOM.



Parque eólico.

Fuente: Energías-renovables.com

Energía eólica

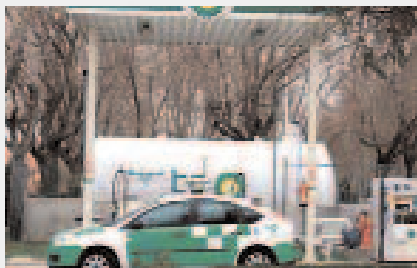
Es la energía producida por el viento y en la actualidad es una de las energías renovables que más se ha desarrollado en España. Existen dos tipos de aplicaciones: **energía eólica aislada** y **energía eólica de conexión a red**. La primera ésta constituida por instalaciones pequeñas de uno o pocos aerogeneradores, los cuales sirven para suministrar energía a nivel local. Por su parte, la energía eólica de conexión a red emplea máquinas más robustas que conforman grandes instalaciones, también conocidas como parques eólicos.

La **energía eólica marina** es, al igual que la eólica terrestre, una aplicación de la fuerza producida por el viento. La diferencia respecto a la obtenida en tierra radica en que los aerogeneradores (molinos) se ubican mar adentro. El problema con la energía eólica mar adentro es que la infraestructura y la instalación son más caras y complejas que en tierra. Pero rinde más frutos, no sólo en cantidad, constancia y calidad de los vientos, sino en que se evita el problema de arruinar los paisajes o contaminar auditivamente zonas turísticas o de cultivos. En España aún no hay parques eólicos marinos, pero se espera que comiencen a funcionar antes de 2012.

Energía de la biomasa

Por biomasa se entiende el conjunto de materia orgánica renovable de origen vegetal, animal o procedente de la transformación natural o artificial de la misma. Su aprovechamiento puede ser térmico o eléctrico. Los biocarburantes se obtienen de la biomasa:

- **Biodiésel:** es un biocarburante líquido producido a partir de la transesterificación de los aceites vegetales y grasas animales. Las propiedades del biodiésel son prácticamente las mismas que las del gasóleo de automoción, por lo que puede mezclarse para su uso en motores e incluso sustituirlo totalmente.
- **Bioetanol:** es un producto químico obtenido a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en los productos vegetales. Así, por ejemplo, con la caña de azúcar, la remolacha o el sorgo dulce, que contienen azúcares simples, se obtiene etanol por fermentación.
- **Biogás:** la descomposición anaerobia de la materia orgánica produce biogás, formado principalmente por metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2). Las utilidades energéticas del biogás pueden ser eléctricas o térmicas.



Estación de suministro de etanol 85% en Madrid.

Fuente: FENERCOM.



Producción de biogás a partir de residuos, Pinto.

Fuente: FENERCOM.



Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo



**Vistas desde una minicentral
hidroeléctrica.**

Fuente: FENERCOM.

Energía hidráulica

Procede del aprovechamiento de la energía potencial de un curso de agua mediante la instalación de una central hidroeléctrica, encargada de transformarla en energía eléctrica. Las instalaciones de grandes dimensiones con embalses para millones de metros cúbicos de agua, aunque utilizan una fuente de energía renovable, tienen un efecto negativo sobre el medio ambiente. De ahí que se diferencie entre el espacio minihidráulico (renovable) y el hidráulico, con centrales de potencia superior a los 10 MW.

Energía de los océanos

Existe una amplia clasificación de posibles tipos de energía que se puede obtener en los mares y océanos, como son: energía de las mareas o mareomotriz, energía de las corrientes marinas, energía térmica oceánica, energía del gradiente salino y energía de las olas.

Aunque existen varias maneras de aprovechar la energía de las aguas oceánicas y marítimas para producir electricidad, todas ellas están en un estado inicial de desarrollo.

Energía geotérmica

La energía geotérmica tiene su origen en la enorme diferencia de temperaturas que existen en el interior de la tierra y que van desde los 15 °C en la superficie hasta los 4.000 °C en el núcleo. Los aprovechamientos de energía geotérmica condicionan sus tecnologías de acuerdo con las temperaturas de trabajo. Así, la generación de electricidad es la forma de utilización más importante de los recursos geotérmicos de alta temperatura (> 150 °C). Los recursos de temperatura media a baja (< 150 °C) son apropiados para diferentes tipos de utilización, sobre todo de usos térmicos.



¿Por qué es importante el desarrollo de las energías renovables?

El desarrollo de las energías renovables es importante porque trae aparejado una serie de beneficios económicos, sociales y ambientales.

■ Las energías renovables generan empleo

Además de múltiples beneficios ambientales, las energías renovables contribuyen significativamente a la creación de empleo. Según establece ISTAS en su estudio *Energías renovables y empleo en España, presente y futuro*, las energías renovables han contribuido a la creación de 89.000 empleos directos hasta el año 2007. Respecto a las expectativas de crecimiento se espera que en 2010 se llegue a 94.058 empleos directos y en 2020 se alcancen los 270.788.

En relación con el empleo generado en la Comunidad de Madrid, el sector de las renovables ha generado hasta la fecha 14.413 puestos de trabajo directo. Una cifra nada despreciable si se tienen en cuenta las características de la comunidad que se describirán más adelante. La siguiente tabla describe el empleo generado por tecnologías en la Comunidad de Madrid.

Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

Empleo generado a partir de las fuentes renovables en la Comunidad de Madrid

Subsectores	Total muestra	Estimación sobre el total	%
Actividades comunes	1.231	3.136	21,8
Solar fotovoltaico	1.051	2.677	18,6
Eólico	927	2.362	16,4
Solar térmico	926	2.359	16,4
Biocarburantes	808	2.058	14,3
Minihidráulica	326	830	5,8
Biomasa	163	415	2,9
Solar termoeléctrico	141	359	2,5
Biogás	65	166	1,1
Otros	20	51	0,4
Total	5.658	14.413	100

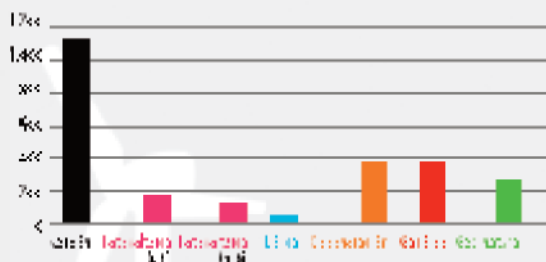
Fuente: Elaboración propia.

■ Otros beneficios sociales, ambientales y económicos

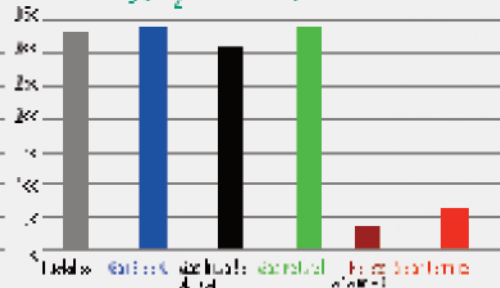
Los beneficios ambientales de las energías renovables se manifiestan directamente en una reducción considerable de las emisiones de gases de efecto invernadero. La energía solar térmica es la que menos gases de efecto invernadero emite a la atmósfera (6 g de CO₂/kWh). Por su parte, la energía eólica y fotovoltaica emiten 36 y 114 g de CO₂/kWh, respectivamente, muy por debajo de fuentes como el fuelóleo y el carbón, que emiten 336 y 1.100 g de CO₂/kWh, respectivamente.

Fuente: Ordenanza Solar de Vigo.

Emisiones g (CO₂ equivalentes)/kWh Generación eléctrica



Emisiones g (CO₂ equivalentes)/kWh Áreas térmicas



Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

De las fuentes renovables, la energía eólica es considerada actualmente como la tecnología con mayor contribución a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en España.

Otros beneficios ambientales de las energías renovables son su contribución a la mejora de la calidad ambiental (reducen la contaminación atmosférica, acústica, del agua, de los suelos, etc.), a la mitigación de las causas del calentamiento global y, en definitiva, a la protección a la biodiversidad.

Además, las fuentes de energía renovables reducen la dependencia energética española (que supera el 80%). Por esta razón se ha establecido en Europa el objetivo de alcanzar el 20% del consumo de energía final en 2020 a partir de fuentes renovables. En este sentido, las previsiones señalan que la energía eólica aportará el 11,6% y el 26% de la demanda de electricidad en Europa y España, respectivamente.

Otra realidad es que las energías renovables contribuyen directamente al desarrollo de sectores industriales, potenciando el tejido industrial local. La producción de energía basada en recursos autóctonos evita las importaciones de combustibles fósiles y uranio del exterior, generando empleo local.

Por último, las energías renovables favorecen la expansión internacional de sus empresas. Actualmente, las empresas españolas de energías renovables exportan y se sitúan en los mercados internacionales: EEUU, Canadá, Gran Bretaña y Francia, así como en las llamadas economías emergentes, como China y la India. Los proyectos en energías renovables se suceden en los lugares más diversos: Marruecos, Turquía, Rusia, México y un largo etcétera.

No sólo es importante producir energía a partir de fuentes limpias, sino más importante aún es ahorrar en su consumo. El ahorro y la eficiencia energética en la industria y en las empresas son un instrumento esencial para actuar.

Este objetivo se consigue de dos maneras:

- Adoptando nuevas pautas de consumo.
- Incorporando mejoras en los equipos o utilizando equipos de bajo consumo.



Situación actual de las energías renovables en la Comunidad de Madrid y empleo asociado

El desarrollo de las energías renovables depende de muchos factores, tales como:

- marco legislativo;
- disponibilidad del recurso;
- políticas de protección del medio ambiente;
- tejido empresarial existente;
- consumo energético, entre otros.

El plan energético de la Comunidad de Madrid 2004–2012 señala cuáles son las energías renovables prioritarias en esta comunidad. De acuerdo con estas preferencias, a continuación se exponen algunos aspectos importantes en términos de situación actual, posibilidades de desarrollo, empleo asociado a cada sector, entre otros.

Consumo y producción de energía en la Comunidad de Madrid

La energía producida presenta datos muy bajos en comparación con su consumo, es decir, de toda la energía consumida en la región sólo se produce el 3,1% a nivel local o, lo que es lo mismo, la Comunidad de Madrid importa el 96,9% de la energía que consume. Razón de peso para considerar el papel que pueden jugar las energías renovables en esta composición de producción energética.

Energía solar en la Comunidad de Madrid

Con unos niveles de irradiación solar que oscilan entre 4,0 y 4,5 kWh/m² día, la Comunidad de Madrid cuenta con una alta disponibilidad del recurso solar aprovechable tanto para aplicaciones térmicas como fotovoltaicas.

En la actualidad, buena parte de los ayuntamientos madrileños ya cuenta con ordenanzas solares que exigen la utilización de energía solar térmica y fotovoltaica. Dentro del conjunto de estos ayuntamientos se encuentran: Getafe, Madrid, El Molar, Rivas-Vaciamadrid, San Fernando de Henares, San Martín de la Vega, San Sebastián de los Reyes, Soto del Real, Torrejón de Velasco, Tres Cantos y Villanueva del Pardillo.

Así mismo, el Gobierno de la Comunidad de Madrid tiene como objetivo conseguir que el 100% de sus ayuntamientos cuente con ordenanzas solares.

Energía solar térmica

Teniendo en cuenta que para el año 2012 el objetivo de producción de la energía solar térmica de baja temperatura es de 20 ktep y conociendo la situación actual, es decir, 78.800 m² de superficie de paneles solares térmicos, a los cuales se les atribuye una producción de energía de 4,79 ktep, se puede predecir un elevado nivel de actividad para los próximos años.

Según el estudio de ISTAS, el 47% de las empresas dedicadas a las renovables en la Comunidad de Madrid desarrolla su actividad en este sector. Actualmente se registran 2.359 empleos directos y constituyen el 16,4% de los empleos en renovables en la Comunidad de Madrid.



Energía solar fotovoltaica

Los objetivos situados en 12 MW para 2012 han sido superados en 2008, pero eso no quiere decir que la actividad se vaya a detener. Además de investigación de referencia y buena disposición de recurso natural, también se cuenta con un tejido empresarial importante; así lo demuestra el estudio: dos de cada tres empresas consultadas se dedican a la actividad fotovoltaica en la Comunidad de Madrid. Además, 2.677 empleos directos existentes hacen de esta tecnología la mayor generadora de empleo en renovables en la comunidad.

**En síntesis,
las energías solar térmica y
fotovoltaica tienen un gran potencial
de desarrollo para los próximos años, en
un ambiente favorable. De acuerdo con
las características geográficas de la Comunidad
de Madrid, los espacios óptimos para su
implementación son las zonas urbanas,
especialmente las ya ocupadas, es decir,
las instalaciones en cubierta. La energía solar
puede abastecer buena parte del consumo de
los sectores doméstico e industrial, por lo
que se espera que el mayor porcentaje
de las futuras instalaciones se
enmarque en estos sectores.**

Energía de la biomasa en la Comunidad de Madrid

En 2007, la generación de energía a partir de esta fuente fue de 83,9 ktep, es decir, un 57% del total de la energía producida con recursos autóctonos. Sin embargo, teniendo en cuenta el alto potencial de aprovechamiento de esta fuente energética en la Comunidad de Madrid, se acusa un bajo desarrollo y se espera una evolución progresiva hacia el horizonte 2012.

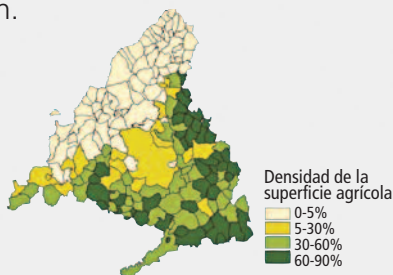
Biomasa eléctrica

Actualmente, la biomasa de aprovechamiento eléctrico representa un 8,5% del total y para 2012 se espera una producción aproximada de 30 GWh. El mapa de potencia eléctrica representa el potencial eléctrico a partir de biomasa en la Comunidad de Madrid, así como los emplazamientos geográficos más importantes.

Los cultivos energéticos serán sin duda el complemento para el aprovechamiento eléctrico de la biomasa. De acuerdo con los datos de consumo de electricidad se tiene que los sectores más representativos en esta comunidad son: servicios, doméstico e industria.

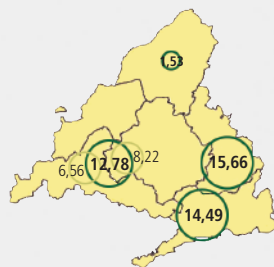
Biomasa térmica

El autoabastecimiento con energía térmica proveniente de la biomasa se sitúa en 35,9% según datos de 2007. La industria y el sector doméstico son los mayores consumidores de energía térmica, así que las aplicaciones como instalaciones de calderas de biomasa en viviendas y el calor industrial serán los campos estratégicos de actuación.



Mapa de densidad de superficie agrícola en la Comunidad de Madrid.

Fuente: FENERCOM.



Mapa de potencia eléctrica (MW) de biomasa de origen agrícola que se podría instalar en la Comunidad de Madrid.

Fuente: FENERCOM.

Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

Teniendo en cuenta factores ambientales, se puede ver claramente que los espacios ambientalmente protegidos no representan mayores impedimentos para el desarrollo de la biomasa, ya que la mayoría de estos espacios se ubican en la zona noroeste, mientras que las mayores densidades de superficie agrícola se encuentran justo en el lado opuesto, en la parte sureste de la comunidad.

Algunos de los principales inconvenientes radican en la falta de un mayor desarrollo en cuanto a infraestructuras que permitan el desarrollo logístico para la disposición de este tipo de energía.

En general, el sector de la biomasa de la Comunidad de Madrid registra un reducido número de empleos en comparación con las demás energías. En total se encuentran 581 personas trabajando en este sector, incluyendo el biogás.

Biocarburantes

Aunque en la actualidad la producción de biocarburantes en la comunidad es incipiente, se espera una contribución de 60 ktep para 2012. Teniendo en cuenta que en 2007 esta producción alcanzó un valor de 0,7 ktep, se prevé un mayor desarrollo siempre y cuando el marco regulatorio lo permita.

La planta de producción de biodiésel de Alcalá de Henares es la instalación de referencia. Además, la comunidad cuenta ya con 6 estaciones de suministro, y una flota cercana a 200 autobuses alimentados con combustibles limpios.

Según el estudio ISTAS, el 14,3% de los empleos generados por las renovables en la región corresponde a este sector, con un total aproximado de 2.058 empleos directos.

Energía eólica en la Comunidad de Madrid

Hasta ahora no se han instalado parques eólicos en la Comunidad de Madrid. Sin embargo, según el plan energético de esta comunidad, para el año 2012 se tendrá una capacidad instalada de 200 MW de potencia.

Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

El hecho de que en la Comunidad de Madrid no se ubiquen instalaciones para el aprovechamiento de la energía eólica no quiere decir que no se pueda encontrar representación de otras actividades del proceso productivo tales como investigación, instalación, diseño, operación, etc. Existe un tejido empresarial importante y de referencia internacional que centraliza muchas de sus actividades en la capital. De las empresas encuestadas, cerca del 36% se dedica a actividades relacionadas con el sector eólico. Además, esta fuente renovable es la que genera el 16,4% de los empleos existentes en renovables en la comunidad, con un total de 2.362 empleos directos contabilizados.

**En conclusión,
al analizar la situación energética
actual la Comunidad de Madrid presenta
las siguientes características:**

- 1. Un territorio bastante reducido (1,6% del territorio nacional), alta concentración poblacional y con ella una densidad demográfica correspondiente al 13,4% del total de la población nacional.**
- 2. Una actividad económica también elevada y el PIB per cápita más alto de España (22% más que la media española), con la consecuencia de un gran consumo energético que presenta una tasa de crecimiento del 3,44%.**
- 3. Una baja producción de energía, traducida en una elevada dependencia energética correspondiente al 96,9% según datos de 2007.**
- 4. Una escasa aportación de las renovables, tanto para el aprovechamiento térmico como eléctrico.**
La generación de electricidad de fuentes renovables de la Comunidad de Madrid supone el 1,26% del total de España.
Se destaca el caso de la energía eólica, la cual carece de instalaciones para su aprovechamiento.



Potencial del sector industrial de la Comunidad de Madrid para la implantación de energías renovables

El consumo de energía final en el sector industrial de la Comunidad de Madrid ha venido incrementándose en los últimos años, pasando de 1.181 a 1.431 kteps en el periodo 2000-2007. Es el tercer sector más consumidor de energía en la comunidad, después del transporte y el doméstico.

La mayoría de los procesos industriales en la Comunidad de Madrid satisfacen la demanda energética de electricidad y calor a partir de fuentes energéticas contaminantes con tecnologías basadas principalmente en ciclos combinados y cogeneración (de origen no renovable). Es aquí donde las energías limpias pueden jugar un papel importante sustituyendo a estas fuentes protagonistas de las emisiones de CO₂.

A continuación se mencionan los principales procesos industriales donde pueden tener lugar las renovables.

Energías renovables para la generación de calor

La **energía solar térmica** puede contribuir enormemente a suplir las necesidades de calor para los procesos industriales que se detallan a continuación. La **biomasa** también puede ser una alternativa de apoyo a estos procesos, teniendo en cuenta su bajo desarrollo y su elevada disponibilidad en la comunidad.

Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

Fabricación de cerveza y malta	Secado de la materia germinada. Calentamiento del licor cervecero y refrigeración del mosto.
Industria alimentaria	Producción de agua caliente para la limpieza y desinfección de botellas y útiles. Agua caliente para el lavado, cocción, escaldado y limpieza de productos cárnicos, conservas vegetales y conservas de pescado. Esterilización de conservas. Deshidratación para la fabricación de leche en polvo. Pasteurización y esterilización UHT. Limpieza en instalaciones de sacrificio de animales.
Industria textil	Tinte, lavado, blanqueo, etc., de tejidos.
Industria papelera	Procesos de obtención de pastas químicas. Calor para secado en la fabricación de papel.
Industria química	Calor para columnas de destilación, secado y transformación de plásticos, entre otros muchos procesos.
Industria auxiliar del automóvil	Tratamiento del caucho en la fabricación de neumáticos. Limpieza y desengrasado en baños líquidos de pintura de automóviles.
Curtidos	Para procesos húmedos y de secado.
Corcho	Secado y cocción del corcho.
Recubrimiento de metales	Baños de acondicionamiento y recubrimiento.



Energías renovables para la generación de electricidad

La generación de energía eléctrica a partir de energías renovables recibe un tratamiento diferente al de las fuentes contaminantes, que se conoce como “régimen especial”. De esta manera se establece una retribución que incluye una prima especial por la generación de energía eléctrica a partir de fuentes limpias.

Así, es mucho más rentable generar la electricidad de origen renovable, introducirla en la red y luego cobrar por ella en lugar de generarla para autoconsumo. Por tanto, su aplicabilidad a la actividad industrial no tiene que estar condicionada a ningún proceso industrial de forma directa, es decir para autoconsumo, ya que su aprovechamiento se hace viable para todo tipo de industria, incluso si no se requiere electricidad en sus procesos.

La **energía solar fotovoltaica de instalación en cubierta** es una de las mejores opciones ya que, además de generar energía limpia, aprovecha espacios ya utilizados, por ejemplo cubiertas de naves industriales.

La **energía eólica** se debe observar de manera diferente, ya que para su desarrollo se requiere de inversiones más elevadas que otras fuentes de aplicación directa (solar térmica y fotovoltaica) y, más allá de constituir un complemento energético a cualquier industria, se trata de una actividad con entidad propia.

En conclusión, el sector industrial adquiere especial importancia en el desarrollo de las energías renovables, no sólo por el hecho de la sustitución de fuentes contaminantes por fuentes limpias, sino por el grado de incidencia que podría tener en el conjunto de los trabajadores, en la medida que éstos estén informados y puedan hacerse partícipes en acciones que reduzcan las emisiones contaminantes, con sus consecuencias directas y positivas en la sociedad.



Experiencia piloto para la implantación de energías renovables en un centro de trabajo

El objetivo de esta experiencia ha sido demostrar las posibilidades concretas de implantación de energías renovables sustituyendo energías convencionales en una empresa real.

La novedad de este trabajo es que se ha contado con la participación y capacidad de propuesta de los trabajadores y sus representantes, como principales conocedores de su entorno laboral, siendo considerados agentes impulsores del cambio a favor de las energías renovables en sus propios centros de trabajo.

Desde el principio se ha planteado como una experiencia de colaboración entre diferentes actores: el sindicato, a través de la Unión Sindical de Madrid Región de CCOO; ISTAS, que aporta la experiencia técnica, y los trabajadores, coordinados por su comité de empresa.

Se ha contado también con la implicación de la empresa seleccionada, Tetra Pak Hispania, que en todo momento ha prestado su apoyo facilitando la realización de las actividades previstas.

Metodología

Se ha planteado un diseño participativo en el que los trabajadores pudieran expresar sus opiniones a partir de un estudio técnico preliminar realizado por ISTAS. Se han completado las siguientes **fases**:

- Diagnóstico energético preliminar de la empresa.
- Presentación a los trabajadores.
- Encuesta para valorar el grado de conocimiento de los trabajadores sobre temas energéticos en su empresa y posibilidades de mejora.
- Recopilación de las aportaciones realizadas por los trabajadores en la encuesta.
- Elaboración del documento definitivo.
- Presentación de las propuestas a los trabajadores para su posterior negociación con la dirección de la empresa.

Principales conclusiones del estudio

Lo primero que constatamos es el interés de los trabajadores por la problemática energética en su empresa y la posibilidad de realizar aportaciones de gran interés.



Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

Desde un punto de vista más técnico se identificaron importantes posibilidades de mejora relacionadas con la eficiencia energética y la modificación de hábitos encaminada al ahorro de energía. También se identificó la posibilidad de implantación de energía solar en cubierta para sustituir consumos de electricidad y gas.

Propuestas implementación energías renovables

Considerando que la empresa dispone de varios edificios con cubierta plana y con insolación permanente, tiene además marquesinas de sombreado del parking y dispone de terreno sin edificar, se ha propuesto la instalación de una central fotovoltaica sobre cubierta conectada a red que permitiría al centro producir la totalidad de la electricidad consumida de forma limpia, evitando emisiones de CO₂ y consiguiendo importantes ahorros.

Complementariamente se ha propuesto la sustitución de las máquinas climatizadoras de absorción alimentadas a gas natural por el mismo tipo de máquinas con paneles solares térmicos, si bien esta opción se plantea como decisión a adoptar cuando el sistema actual alcance el final de su vida útil.

Por último, como recomendación general consideramos de especial utilidad la creación de la figura del “gestor energético”, entendido como el miembro de la organización que, de manera transversal, aplica un programa sistemático de detección y corrección de ineficiencias relacionadas con la energía.

Estas propuestas, junto con las aportaciones de los trabajadores en relación al ahorro y eficiencia energética, han sido presentadas por el comité de empresa a la dirección.

Obra Social **CAJA MADRID**



Tel. 902 13 13 60

www.obrasocialcajamadrid.es

Energías renovables en la Comunidad de Madrid: Situación actual y posibilidades de implantación en los centros de trabajo

En esta guía encontrarás una definición y descripción detallada de las **energías renovables**, su grado de desarrollo y empleo asociado en la Comunidad de Madrid, así como

sus posibilidades concretas de implantación en los centros de trabajo a fin de sustituir fuentes de energía contaminantes por fuentes limpias.

Para más información: www.istas.ccoo.es

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) C/ General Cabrera, 21. 28020 Madrid
Teléfono: 91 449 10 40 Fax: 91 571 10 16