



## IMPLANTACIÓN DE CALDERAS DE BIOMASA

### HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

CALEFACCIÓN DE PISCINAS Y ACS MEDIANTE CALDERAS DE BIOMASA COMO MEDIDA DE AHORRO ENERGÉTICO DENTRO DEL PLAN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

GERARDO GARCÍA (JEFE DE SERVICIOS TÉCNICOS DEL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA)

12/12/2013



Canarias7

suplemento

Jueves 15 de agosto de 2013

3

## LA GRAN JOYA HOTELERA del Puerto de Mogán

**Éxito.** El Cordial Mogán Playa es uno de los hoteles españoles más premiados del año

CANARIAS 7 / LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Ubicado en el Puerto de Mogán, uno de los mejores microclimas del mundo según la Unesco, este magnífico hotel siempre se ha caracterizado por aunar a su extraordinaria oferta alojativa una calidad en la oferta de ocio, gastronomía, wellness y descanso de difícil comparación en la isla.

En muchos otros campos relacionados con los servicios, pero especialmente en hostelería, la opinión de los clientes resulta fundamental para obtener la más exacta valoración de los esfuerzos que la Dirección y el personal de un establecimiento realizan de cara a conseguir la máxima calidad.

Los niveles de exigencia de los turistas que nos visitan han crecido exponencialmente en los últimos años y, con ello, el compromiso de excelencia que los establecimientos hoteleros pugnan por cumplir día a día. Por esta razón nos acercamos con curiosidad al Hotel Cordial Mogán Playa, que ha resultado ser uno de los establecimientos turísticos que más premios y reconocimientos ha obtenido en el último

semestre en las islas.

La Dirección del Hotel no reconoce más que la dedicación, el compromiso y el enorme esfuerzo personal de todos y cada uno de sus trabajadores, apoyados por una cadena, Cordial Canarias Hotels & Resorts, lo suficientemente experimentada en estas lides como para buscar con ahínco los más altos índices de satisfacción y calidad.

Y parece ser que no están muy descaminados. El Hotel Cordial Mogán Playa está considerado, por ejemplo, como el mejor hotel de Canarias y el doceavo del mundo por el prestigioso tour operador alemán ITS, y para el no menos importante operador inglés Thomas Cook como uno de los mejores establecimientos hoteleros mundiales. Un ejemplo más de este reconocimiento profesional del sector es que RTK, la mayor confederación de agencias de viajes alemana, con más de 3.500 miembros, ha premiado al Hotel Cordial Mogán Playa como uno de los 100 mejores hoteles del mundo y ya por segundo año consecutivo.

Este reconocimiento profesional se ve claramente corroborado con todos aquellos reco-



**Servicio.** Imagen de la piscina del Hotel Cordial Mogán Playa.

nocimientos obtenidos por el Hotel y que están ligados a la opinión, independiente, veraz y sobre todo directa de los clientes que les visitan. El Hotel Cordial Mogán Playa exhibe, con indiscutible satisfacción, los premios y reconocimientos que sus clientes les otorgan, y que van desde el Top 10 de los mejores hoteles del mundo de Thomas Cook Northern Europe al "Tui Holly 2013",

que sitúa al Hotel, por quinto año consecutivo, entre los 100 mejores del mundo por satisfacción de sus clientes en encuestas recogidas al regreso de sus vacaciones.

Los clientes de procedencia holandesa le han otorgado, con el Zoover Award 2013, el privilegio de situarlo entre los 10 mejores hoteles de España y los escandinavos, a través del TUI Nor-

dic Award, le han otorgado el Blue Award como uno de los tres mejores hoteles de Gran Canaria.

Si importante resulta la opinión recogida por los principales tour operadores a través de encuestas directas a sus clientes, no menos respetada (y temida) es la que proporcionan los más prestigiosos portales de Internet dedicados a recoger las opiniones de decenas de millones y millones de usuarios de todo el mundo. Tripadvisor, a través de su "Certificado de Excelencia 2013" viene a considerar al Hotel Cordial Mogán Playa entre el 10% de los hoteles de todo el mundo con mayor satisfacción del cliente y con el "Travellers Choice" lo reconoce entre los dieciocho mejores hoteles del país; Holiday Check, utilizada mensualmente por más de 23 millones de usuarios, le ha concedido su prestigioso "Quality Selection 2013" junto a otros tres establecimientos de la cadena y, a primeros de año, fue galardonado con el "Top Hotel 2013" por este mismo portal, ya que el 98% de sus usuarios lo recomendaba como uno de los mejores hoteles vacacionales.



# Biomasa

## INTRODUCCIÓN A LA BIOMASA





# Biomasa

## INTRODUCCIÓN A LA BIOMASA

- La Biomasa tiene carácter de ***energía renovable***, puesto que su contenido energético procede de la energía solar fijada por los vegetales durante el proceso de la fotosíntesis, transformando la energía solar, en energía química, parte de esa energía química queda almacenada en forma de materia orgánica; la energía química de la Biomasa podemos recuperarla quemando directamente dicha materia orgánica.
- Esta energía se libera al romper los enlaces de los compuestos orgánicos en el proceso de combustión, dando como productos finales dióxido de carbono y agua.
- Por este motivo, los productos procedentes de la biomasa que se utilizan para fines energéticos se denominan biocombustibles, pudiendo ser, según su estado físico, biocombustibles **sólidos**, en referencia a los que son utilizados básicamente para fines térmicos y eléctricos, y **líquidos** como sinónimo de los biocarburantes para automoción.



# Biomasa

## INTRODUCCIÓN A LA BIOMASA

- **El porqué la madera es de emisiones CO<sub>2</sub>-neutras**

Durante su proceso de crecimiento los árboles estos fijan CO<sub>2</sub> del aire, el cual viene posteriormente liberado durante la combustión en exactamente la misma proporción. De tal manera, las emisiones de CO<sub>2</sub> durante la combustión no son superiores a aquellas emisiones que vendrán emitidas en el transcurso de la descomposición natural de los árboles en el bosque.

A diferencia del uso de fuentes de energía fósiles como el petróleo o el Gas, los Pellets son de emisiones CO<sub>2</sub> neutras. Esto significa que se emitirán cantidades de CO<sub>2</sub> iguales a las que la madera ha acumulado del sol durante su tiempo de vida y que emitiría en el bosque durante su proceso de descomposición (ciclo del carbono).  
*¡Con ello contribuimos a frenar el efecto invernadero y a proteger activamente el clima !*



# Biomasa

## TIPOS DE BIOCOMBUSTIBLES

- **Biocombustibles sólidos**
- Las formas más generalizadas de utilización de este tipo de combustibles son huesos de aceitunas, cáscaras de almendras, *astillas*, *serrín*, *pélets* y *briquetas*.
- **Biocombustibles líquidos o biocarburantes**
- Se denominan así a una serie de productos de origen biológico utilizables como combustibles de sustitución de los derivados del petróleo o como aditivos de éstos para su uso en motores.
- **Biocombustibles gaseosos**
- Entre los biocombustibles gaseosos que se pueden obtener a partir de la biomasa están el gas de gasógeno, el biogás y el hidrógeno.



# Biomasa

## TIPOS DE BIOCOMBUSTIBLES

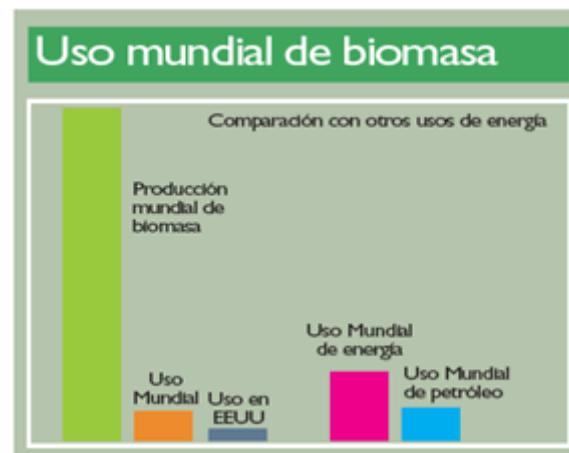
- **Biomasa natural**
- La biomasa natural constituye la base del consumo energético de los pueblos en vías de desarrollo y a medida que aumenta su población y su demanda de energía, mayor es la presión que se ejerce sobre los ecosistemas naturales, llegando en ocasiones a un sobreconsumo, lo que genera situaciones de desertización.
- **Biomasa residual**
- Es la que se genera como consecuencia de cualquier proceso en que se consuma biomasa. Se produce en explotaciones agrícolas, forestales o ganaderas, así como los residuos de origen orgánico generados en las industrias y en los núcleos urbanos. La utilización de biomasa residual es, en principio, atractiva, pero limitada: en general, es más importante la descontaminación que se produce al eliminar estos residuos que la energía que se puede generar con su aprovechamiento.





## USO MUNDIAL DE LA BIOMASA

- Si comparamos la producción de biomasa a nivel mundial con otros tipos de energía, vemos que ésta la supera de forma espectacular.



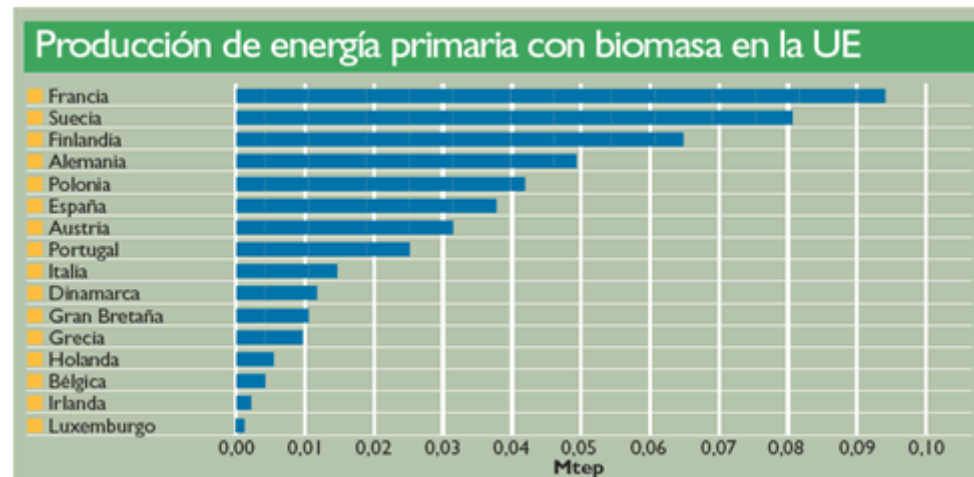
Fuente: [www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)



# Biomasa

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA CON BIOMASA EN LA UNIÓN EUROPEA

- Centrándonos ya en Europa, Francia, seguida de Suecia y Finlandia, son los principales países productores de energía primaria a partir de la biomasa.



Fuente: [www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com)



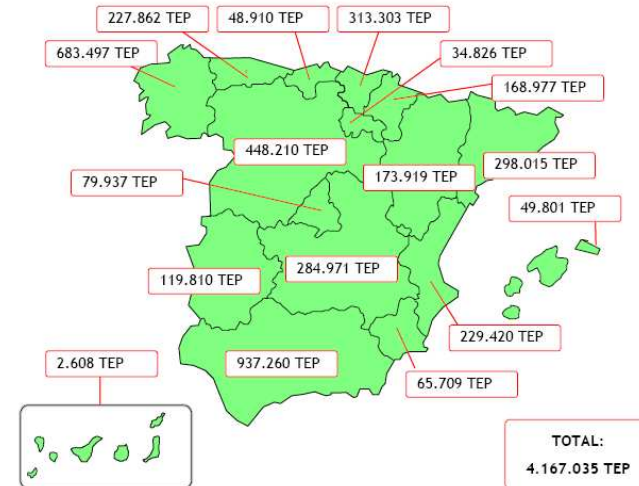
# Biomasa

## PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA CON BIOMASA EN LA UNIÓN EUROPEA

- El consumo de pellets en Europa se está incrementando rápidamente. La producción aumenta año tras año, con la instalación de nuevas plantas, cuya inversión en equipamiento está siendo subsidiada por los gobiernos de la Comunidad Europea.
- Según podemos observar, **la proyección del consumo de pellets en Europa hasta el año 2010** se ha incrementado 2.5 veces, aumentando la participación de las importaciones del 12% de la producción en el año 2006 al 34% en el 2010.



# Biomasa





# Biomasa

## CONSUMO DE BIOMASA EN ESPAÑA (Año 2004)

- Evolución del consumo de Biomasa (ktep) en España.
- (1 Tep= 1.000.000 Kcal = 4,48 MWh (Asumiendo el 36% del rendimiento))
- Consumo de Biomasa en España por sectores.

Evolución del consumo de biomasa (ktep) en España			
	Aplicación eléctrica	Aplicación térmica	Total
■ 1999	227	3.435	3.663
■ 2000	236	3.454	3.691
■ 2001	302	3.462	3.764
■ 2002	516	3.466	3.982
■ 2003	644	3.478	4.122
■ 2004	680	3.487	4.167
■ 2010*	5.311	4.318	9.629
■ 2010**	5.138	4.069	9.207

\* Objetivo del PFER de 1999  
\*\* Objetivo del PER de 2005

Fuente: Plan de Energías Renovables

Consumo de biomasa en España por sectores		
SECTOR	Tep	%
■ Doméstico	2.056.508	49,4
■ Pasta y pael	734.851	17,6
■ Madera, muebles y corcho	487.539	11,7
■ Alimentación, bebidas y tabaco	337.998	8,1
■ Cerámica, cemento y yesos	254.876	6,1
■ Otras actividades industriales	57.135	1,4
■ Hostelería	30.408	0,7
■ Agrícola y ganadero	21.407	0,5
■ Servicios	19.634	0,5
■ Productos químicos	16.772	0,4
■ Captación, depuración y distribución de aguas	15.642	0,4
■ Textil y cuero	5.252	0,1
■ TOTAL	4.167.035	

Fuente: Plan de Energías Renovables ( [www.energias-renovables.com](http://www.energias-renovables.com) )



# Biomasa

## PROVEEDORES DE BIOMASA EN ESPAÑA

### DISTRIBUIDORES DE BIOMASA EN ESPAÑA

Biomarquesado S.L	Ecofogo	Maderas Garcia Varona
<b>Biomasa Forestal</b>	Ecoforest	Mágina Energia
Biomasa Market	Ecowarm	Moneleg Renovables
Biomasa Termica	Emisioncero	Multiservicios Avila,S.L.
Biomasa Herrero	Enerbio	Naturfoc
Biomasol	Energia Natural	Neobiosur
Bioterna	Ensolev	Orientación Sur
Bioterna	Eosolar	<b>Pelets de Asturias</b>
Blusterpellet	Ep-Enerxia	Pellcam
BurgosPellets	Ep-Enerxia (Amatex)	Pellet Maderas Cepa
<b>Burpellet</b>	Era Ingenieria	Reciclados Lucena SL
Calor-eco	<b>Erta</b>	Recuperaciones Ortiz
Calorpel	Factorpellet	Satis E. Renovables
Cimasa	Garzon Energy	Solopellet
CleanForest	Geotercal	Tuberplas S.A.
Dispellet	Grupo Saraitsa	Vendo-Pellets
<b>Ebepellet</b>	<b>Iberpellet</b>	
Eco-Calor	Lignus Pellet de Galicia	



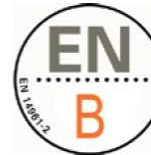
# Biomasa

## REQUISITOS DE CALIDAD DE LA BIOMASA (ENplus®)

- La auditoría consta de dos partes diferenciadas:
- Una toma de muestras en planta y envío a un laboratorio acreditado por EPC para su análisis según la norma EN 14961-2. En función de los resultados se clasificará en A1, A2 o B.
- El resultado es un informe verificando que los requerimientos de ENplus® se cumplen, y AVEBIOM concederá la marca con un número de registro único e inequívoco para cada empresa.
- Anualmente las empresas productoras certificadas deberán pasar una auditoría documental realizada por una entidad auditora registrada en el EPC y un análisis físico-químico en un laboratorio independiente registrado en el EPC. A parte, desde el 1 de abril de 2013, se realizarán 2 inspecciones sorpresa cada año.
- Las empresas comercializadoras certificadas deberán igualmente pasar una auditoría anual realizada por una entidad auditora registrada en el EPC. A partir del 1 de abril de 2013, esta auditoría pasará a realizarse una vez cada 3 años.
- **En vigor desde el 1 de abril de 2013.**



# Biomasa



**Tabla 2: Tipos de madera permitidos para utilizarse en la producción de pellets de madera**

ENplus-A1		ENplus-A2		EN-B	
1.1.3	Madera del fuste	1.1.1	Árboles enteros sin raíces	1.1	Forestal, plantaciones y otras maderas no usadas ni tratadas
1.2.1	Residuos de la industria de la Madera no tratados químicamente	1.1.3	Madera del fuste	1.2.1	Residuos y sub-productos de la industria de la Madera no tratados químicamente
		1.1.4	Residuos de tala		
		1.1.6	Corteza		
		1.2.1	Residuos y sub productos de la industria de la Madera no tratados químicamente	1.3.1	Madera reciclada no tratada químicamente <sup>b)</sup>

a) La madera de demolición está excluida. La madera de demolición es madera reciclada proveniente de demolición de edificios u otras obras civiles..





# Biomasa

## CONSUMO DE BIOMASA EN CANARIAS (Año 2011)

- Hay que recordar que no somos la primera cadena hotelera en Canarias que viene utilizando la Biomasa como fuente energética, existen ya unos 10 Hoteles en Canarias, que sepamos se han atrevido a dar el paso y utilizan esta fuente energética para calentar sus Piscinas y el ACS, entre otros Dream Place Hotels en sus Hoteles de Tenerife y Lanzarote.
- Los Hoteles Paradise en Gran Canaria, ya vienen utilizando las calderas de Biomasa para su calefacción. El Grupo Santana Cazorla ya dispone en sus Hoteles de Lago Taurito de calderas de Biomasa (Astillas de madera) para calentar sus piscinas y ACS. También estaba previsto la puesta en marcha de una Caldera de Biomasa en el Club deportivo La Cornisa, en Las Palmas, siendo ambos centros del mismo grupo empresarial. Todas estas instalaciones ya tienen sus Calderas de Gas paradas en modo reserva Stand By, pues no consumen Gas Propano ni en ACS, ni en Piscinas, por lo que ya son instalaciones mucho más competitivas que otras que continúan utilizando combustibles fósiles.



# Biomasa

## CONSUMO DE BIOMASA EN CANARIAS (Año 2011)

- La cadena SEASIDE ha cerrado un contrato con una empresa de venta de energía térmica, calefacción producida mediante una Caldera de Biomasa, en este caso abastecida por medio de hueso de aceituna, pues posee mayor poder calorífico que el pellets y la astilla de madera, aunque esta Biomasa no resulta tan comercial como las dos últimas y depende del clima, depende de si ese año se produce una buena campaña o no (muy poca aceituna 2012, supuso un 40% de incremento de precio).
- Comentar que según parece, el hueso de aceituna no ha dado buen resultado, pues al parecer ha producido algún problema en la parrilla de las calderas, por lo que debemos de investigar siempre cual puede ser la mejor biomasa para nuestra caldera, particularmente me decanto preferiblemente por el pellets o la astilla de madera, sobre todo por el pellet.
- Los que han seleccionado la astilla de madera como combustible, han sufrido algún que otro atasco en sus tornillos sinfines, esto en Pellets, no suele suceder.



# Biomasa

## CONSUMO DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

- **Hotel “*Cordial Mogán Playa*”, un 4\* con Pellets.**  
El resort de lujo “Hotel Cordial Mogán Playa”, en el puerto de Mogán, calienta sus instalaciones con Pellets. El grupo Cordial Canarias, ha seleccionado la biomasa para calentar sus (36 m<sup>3</sup>/d) de ACS y además calienta los (944 m<sup>3</sup>/d) de agua de sus Piscinas.
- Este hotel de cuatro estrellas, construido en el año 2.004, consta de 9 edificios con un total de 487 habitaciones. Este complejo vacacional dispone, además, de piscinas climatizadas y un nuevo SPA.





# Biomasa

## CONSUMO DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

### **Pellets**

- El biocombustible inicialmente utilizado, y que sustituye al gas propano que se utilizaba antes, es el Pellet, muy abundante en España, aunque también está previsto el uso de astilla de madera. Para almacenar el biocombustible se ha construido 1 silo de 92 m<sup>3</sup> o lo que es igual unas 63 toneladas de capacidad que proporcionan una autonomía de un mes y medio en invierno o de casi dos meses de autonomía en verano. Además la instalación cuenta con 7 depósitos acumuladores de agua de 5.000 L. c/u. de capacidad para la acumulación de 35.000 Lts. de ACS que permite regular la demanda térmica de todo el complejo.

### **Consumo y ahorro**

- Para las necesidades concretas de este hotel está prevista una generación de calor neto de 956.240 kWh/año, que traducido a consumo de biomasa, supone un consumo de 204 tm/año de pellet (85 €/d). Esto contrastado que las necesidades de ACS y calefacción en las dependencias hoteleras alcanzan valores que oscilan entre un 25% y un 40% del consumo total de energía del hotel, que viene a suponer el 2,5% de los gastos de explotación. Si a esto le añadimos las necesidades de calor para las instalaciones de piscinas y Spa, la implantación de calderas de biomasa en los grandes complejos hoteleros, pueden suponer ahorros anuales superiores a los 45.000 €. Esta sustitución de un combustible fósil por biomasa, en este establecimiento, va a suponer para el medio ambiente, una reducción de emisiones de 300 tm de CO<sub>2</sub> aproximadamente.

### **Anteriormente**

- Para las necesidades concretas de la ACS, anteriormente el coste de la calefacción mediante Gas Propano suponía un importe, solo por este concepto (ACS) superior a los 500 €/d. por lo que el ahorro está claro que es notable.



# Biomasa

## CONSUMO DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

### INSTALACIÓN Y FINANCIACIÓN

- La instalación esta compuesta por 1 Caldera HERZ Biomatic 400.
- La obra se ejecuto en un plazo de 3 meses, con un presupuesto de ejecución de 150.000 € financiado por la propia empresa y subvencionado por el programa BIOMCASA del IDAE con una aportación de 45.000 €.
- El proyecto técnico y la dirección de obra fue realizada por el Gabinete Técnico del Ingeniero Elías Casañas.
- Los coordinadores por parte de Cordial Canarias, fueron los Sres. Arturo Lang-Lenton y Gerardo García.
- *La instalación térmica fue ejecutada por la empresa instaladora Injar.*
- *La Caldera HERZ suministrada por Termosun, S.L, asociada de AVEBIOM [www.termosun.com](http://www.termosun.com)*
- *El ensamblaje e instalación de la Caldera HERZ se llevó a cabo por el propio personal de mantenimiento del Hotel Cordial Mogán Playa, ayudado por un técnico de Termosun.*
- *La nueva caldera fue insertada en el programa de instalaciones térmicas por el proveedor de Servicios de Control Inteligente SERCONINT.*



# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA







# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

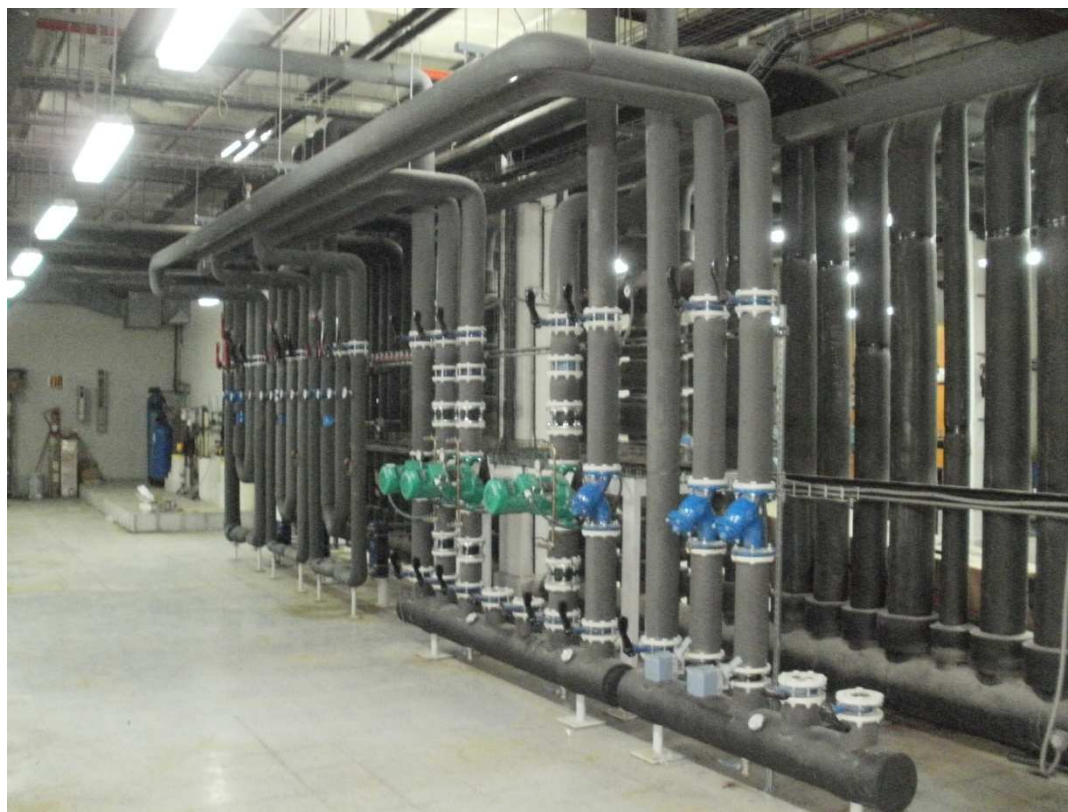
## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

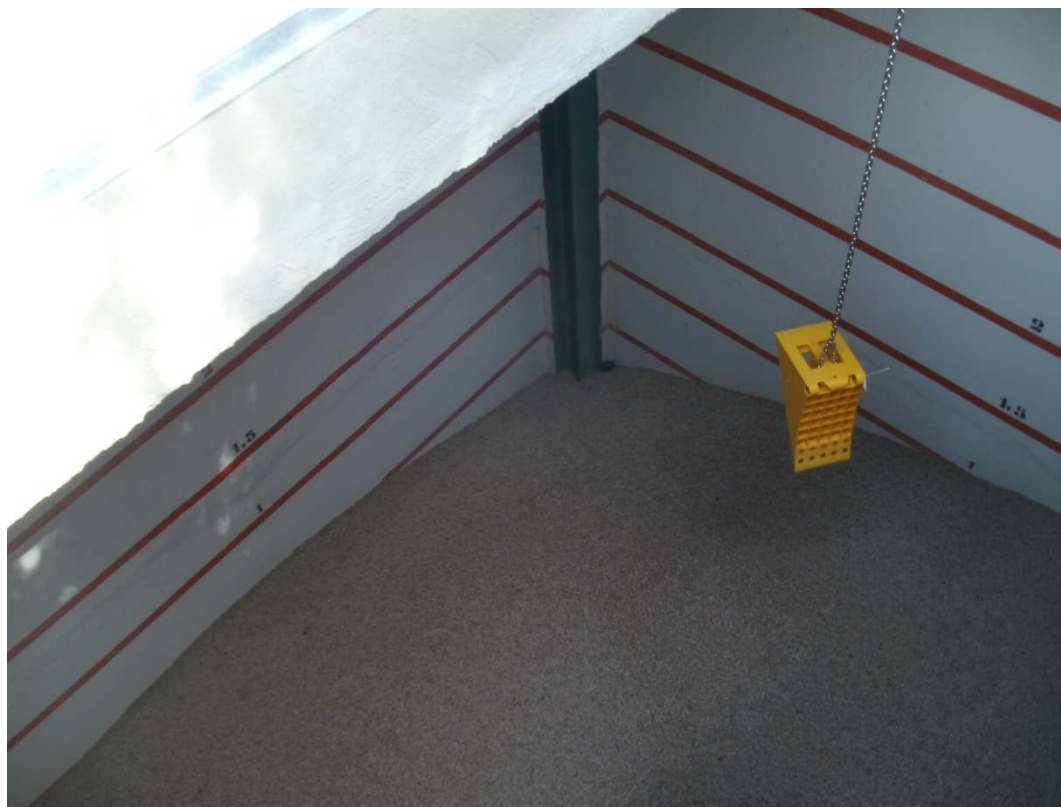
## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

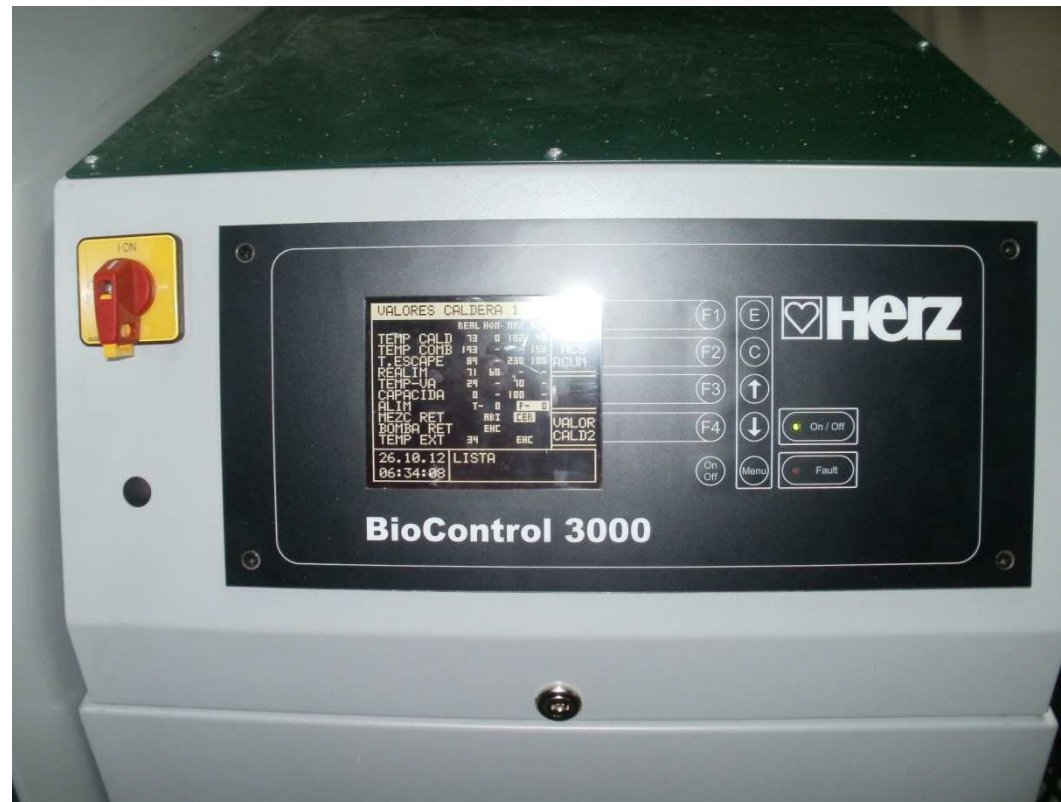






# Biomasa

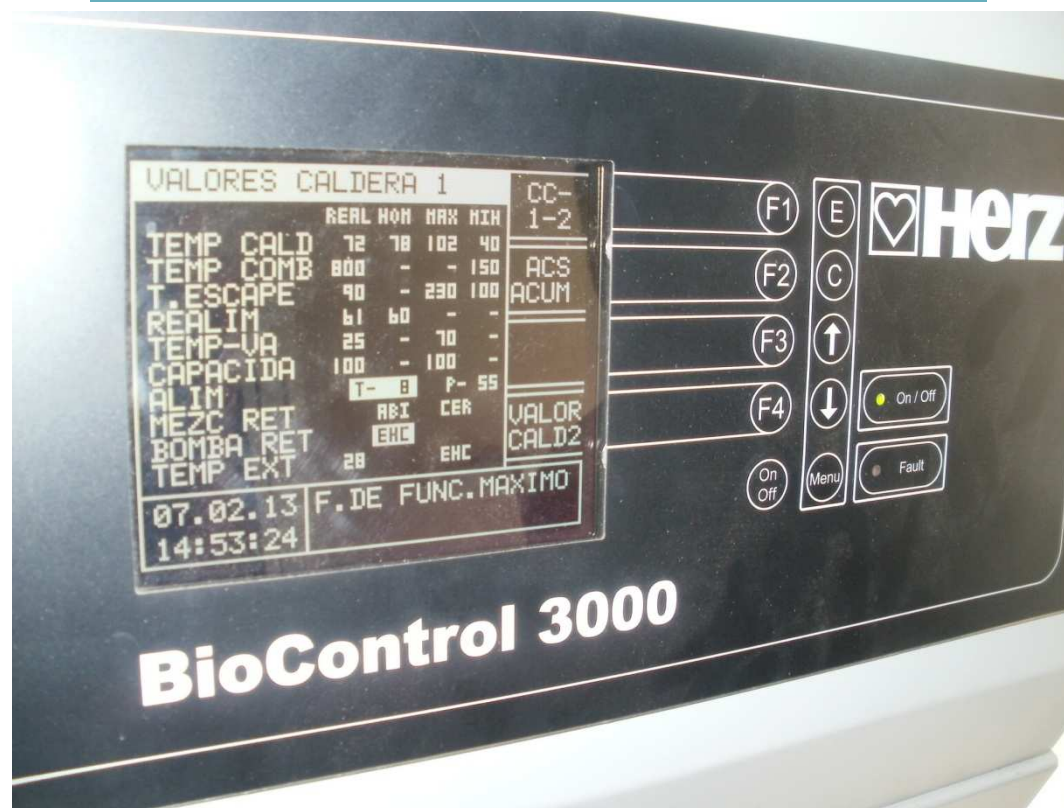
## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA





# Biomasa

## INSTALACIÓN DE CALDERA DE BIOMASA EN EL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA



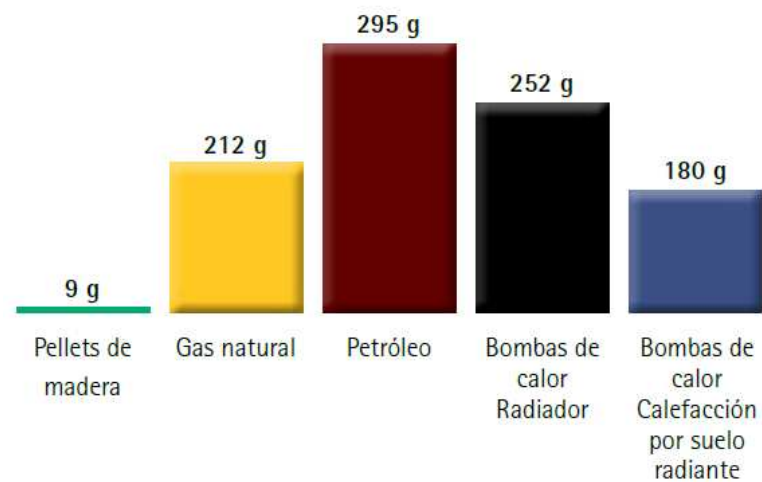


# Biomasa

## CONTAMINACIÓN DE LA BIOMASA

Los Péllets de madera protegen nuestro clima.

Emisiones CO<sub>2</sub> en gramos Kw/h (incluidas todas las cadenas previas)



Fuente: SIR 2007, Umweltberatung NÖ, ÖkoFEN



# Biomasa

## CARACTERÍSTICAS DEL PELLET (BIOMASA)

### CARACTERIZACIÓN

HUMEDAD (% base húmeda) 7.3

ANÁLISIS INMEDIATO (% base seca)

Cenizas (550 °C) 0.9

Volátiles 83.4

Carbono fijo 15.5

ANÁLISIS ELEMENTAL (% base seca)

Carbono 50.1

Hidrógeno 6.0

Nitrógeno 0.14

Azufre 0.03

Cloro 0.01

Oxígeno 42.62



# Biomasa

## CARACTERÍSTICAS DEL PELLET (BIOMASA)

### PODER CALORÍFICO (MJ/kg)

PC<sub>Sv,o</sub> (humedad= 0.0 % b.h.) 20.00

PC<sub>Sv,x</sub> (humedad= 7.3 % b.h.) 18.55

PC<sub>Ip,o</sub> (humedad= 0.0 % b.h.) 18.69

PC<sub>Ip,x</sub> (humedad= 7.3 % b.h.) 17.16



# Biomasa

## TABLAS DE CÁLCULO (ENERGÍA)

EQUIVALENCIAS ENTRE UNIDADES DE TRABAJO O ENERGÍA EN SUS FORMAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y TÉRMICA							
	tep	termia	kcal	BTU	Julio	CVh	kWh
1 tep	1	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^7$	$3,97 \cdot 10^7$	$4,19 \cdot 10^{10}$	$1,52 \cdot 10^4$	$1,16 \cdot 10^4$
1 termia	$1 \cdot 10^{-4}$	1	$1 \cdot 10^3$	$3,97 \cdot 10^3$	$4,19 \cdot 10^6$	1,52	1,16
1 kcal	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-3}$	1	3,97	$4,19 \cdot 10^3$	$1,58 \cdot 10^{-3}$	$1,16 \cdot 10^{-3}$
1 BTU	$2,52 \cdot 10^{-8}$	$2,52 \cdot 10^{-4}$	0,25	1	$1,06 \cdot 10^3$	$3,98 \cdot 10^{-4}$	$2,93 \cdot 10^{-4}$
1 Julio	$2,39 \cdot 10^{-11}$	$2,39 \cdot 10^{-7}$	$23,88 \cdot 10^{-5}$	$9,48 \cdot 10^{-4}$	1	$3,77 \cdot 10^{-7}$	$2,78 \cdot 10^{-7}$
1 CVh	$6,58 \cdot 10^{-5}$	0,66	$6,32 \cdot 10^2$	$2,51 \cdot 10^3$	$2,65 \cdot 10^6$	1	0,74
1 kWh	$8,62 \cdot 10^{-5}$	0,86	$8,60 \cdot 10^2$	$3,41 \cdot 10^3$	$3,60 \cdot 10^6$	1,36	1



## CARACTERÍSTICAS DEL PELLETT (BIOMASA)

Desde principios de la historia de la humanidad la biomasa ha sido una fuente energética esencial para el hombre, con la llegada de los combustibles fósiles este recurso energético perdió importancia en el mundo industrial.

En la actualidad, y pensando en la protección del medioambiente, surge la biomasa como una energía renovable que a diferencia de los combustibles fósiles genera una escasa aportación de  $\text{CO}_2$  a la atmósfera. La biomasa, como combustible, no contribuye al efecto invernadero y está catalogada como  $\text{CO}_2$  neutro, dado que el  $\text{CO}_2$  emitido en la combustión es igual a la cantidad fijada durante su crecimiento.



## CARACTERÍSTICAS DEL PELLETT (BIOMASA)

El pelet es un tipo de combustible granulado de forma alargada a base de madera triturada. El proceso de fabricación se realiza mediante prensado, siendo la propia lignina de la madera la que actúa de aglomerante. No necesita pegamento ni ninguna otra sustancia aglutinante más que la misma madera.

El proceso de peletización efectúa un trabajo de compresión en el producto de forma continua, reduciendo el volumen de la materia prima de 3 a 5 veces. En el proceso se comprime la materia y se transforma en un pelet sólido de 6 a 8 mm de diámetro y unos 20 mm de longitud a una temperatura de unos 80°C. Este proceso les da una apariencia brillante como si estuviesen barnizados.





## CARACTERÍSTICAS DEL PELLETT (BIOMASA)

### **Ventajas de la utilización de pelets respecto a otros consumibles .....**

- **Económicas:** El precio es más estable, pues no depende de cotización internacional como el gas o el petróleo.
- **Facilidad de automatización:** Al ser un material granulado se comporta como un líquido, permitiendo a las estufas y calderas la capacidad de regulación automática, siendo la propia máquina la que añade material según la demanda de energía.
- **Reducción de espacio:** Al tener un tamaño reducido, la estufa o caldera también reduce su tamaño.
- **Seguridad:** El almacenaje no presenta riesgo de explosión, no es volátil ni provoca olores, fugas o vertidos. Los pelets no son tóxicos ni ellos ni las cenizas resultantes de la combustión, que incluso se pueden utilizar como fertilizante.



### CARACTERÍSTICAS DEL PELLET (BIOMASA)

- **Beneficios ambientales:** En la fabricación de pelets se utilizan como materia prima virutas de serrerías y carpinterías principalmente, este subproducto es un residuo que de otra manera sería quemado o triturado para la producción de tablero.

#### **Datos de interés** .....

- Considerando una calidad de pelet media, con un poder calorífico cercano a los 4.300 Kcal/kg, puede establecerse que de 2 a 2,2 kg de pélet equivalen energéticamente a un litro de gasóleo y a un metro cúbico de gas natural.



### CUESTIONES QUE SE DEBEN TENER PRESENTE

- Según las previsiones de la Comisión Europea, expresadas en el Libro Blanco de las Energías Renovables, el aporte de energía debido a la biomasa (incluyendo los RSU), estimado en 44,8 Mtep en 1995, debería pasar a ser de 135 Mtep en el año 2010. Según estos datos, la biomasa debería triplicar su contribución actual para lograr el objetivo propuesto.
- En la actualidad, la biomasa alcanza el 45% de la producción con energías renovables en España, lo que equivale al 2,9% respecto del total de consumo de energía primaria, incluidas las convencionales. Tanto en aplicaciones eléctricas como térmicas los recursos más utilizados son los residuos procedentes de industrias forestales y agrícolas. El mayor consumo se da en Andalucía, Galicia y Castilla y León, debido principalmente a la presencia en ellas de empresas que consumen grandes cantidades de biomasa, a la existencia de un sector forestal desarrollado y la diseminación de la población que facilita el uso de la biomasa doméstica.



## CARACTERÍSTICAS DEL PELLETT (BIOMASA)

- Los países que primero se incursionaron en la producción de pellets de madera fueron Suecia, Finlandia, Canadá y USA. Luego le siguieron Alemania, Austria, Estonia, España y hoy en día existen productores en casi todo el mundo.
- Por ejemplo hay un buen número de plantas operando en toda Europa Oriental, Rusia, Nueva Zelanda, países africanos y China. En Sudamérica ya existen algunas de estas plantas, en Brasil, Argentina y Chile.
- **Precios de los pellet en Finlandia**  
A los efectos de dar una idea de los precios de los pellets, describimos a continuación los precios de los pellets en Finlandia.
- **Entregas a granel** Volumen de entrega  
1 Tonelada 125 €/ton = 0,125 €/Kg.



### PRECIOS DEL PELLET EN EUROPA (BIOMASA)

- Informe FOEX sobre situación de mercado y variación de los precios del pellet industrial en el último mes en Europa. El verano ha sido el momento que han aprovechado los fabricantes de pellets para realizar inventario de existencias disponibles para el sector residencial antes de que empiecen los pedidos de pellet en otoño. La demanda de pellet industrial no está afectada por cuestiones estacionales de la misma manera, aunque el precio varíe algo, sobre todo porque en verano parte del pellet doméstico se destina a cubrir la demanda industrial. La importación de pellets a la UE en el primer cuatrimestre de 2011 (Q1) creció un 16% en el último año. Aunque los datos todavía son incompletos, el crecimiento de las importaciones de pellets de la UE en el Q2 parece que se ha incrementado. Los cambios que se esperan en la legislación sobre Energías Renovables en Europa a corto plazo pueden afectar al mercado del pellet industrial. Por ejemplo, el Reino Unido anunciará en breve su propuesta de valores mínimos para los ROC (*Renewable Obligation Certificates*) que serán de aplicación desde abril de 2013. El índice de precio del pellet industrial del mes de agosto, muestra un ligero incremento coincidente con el fin del verano, +0,24 €/MWh con respecto al mes de julio, cerrando a 28,85 €/MWh. *BIE con info de FOEX y PROPELLETS.*



## PRECIOS DEL PELLET EN ESPAÑA (BIOMASA)

### **Precios del pellet en España**

- Tras un estudio realizado mediante un rastreo online y telefónico a fabricantes y distribuidores directos de pellets se han conseguido diversos precios ofrecidos al consumidor final.

#### **Sacos.**

- En líneas generales, el saco de pellets de 15 Kg ronda los 4,10 €, fluctuando desde los 3,50 € hasta 5,78 € (IVA incluido). Los palés de sacos de pellet, por volumen de pedido son una opción más económica para uso doméstico. Un palé de sacos puede estar integrado por unos 70 o 75 sacos, con una rebaja de hasta un 8% el precio de cada saco, lo que puede significar unos 50 c€ por saco. El precio, por tanto, ronda los 245 €.



## PRECIOS DEL PELLET EN ESPAÑA (BIOMASA)

### **Precios del pellet en España Granel**

- Para uso doméstico y en caso de disponer de un silo y un adecuado acceso, el precio por tonelada está sobre los 225 € aproximadamente. Es importante tener en cuenta los posibles gastos de transporte que incrementan el precio final; estos dependerán de la cercanía de un distribuidor, pero si se dispone de un proveedor dentro de la propia comunidad autónoma, el añadido rondará entre 80 € y 100 € por servicio. *Virginia Sansierra/AVEBIOM.*

### **Biocombustibles sólidos: los mas baratos**

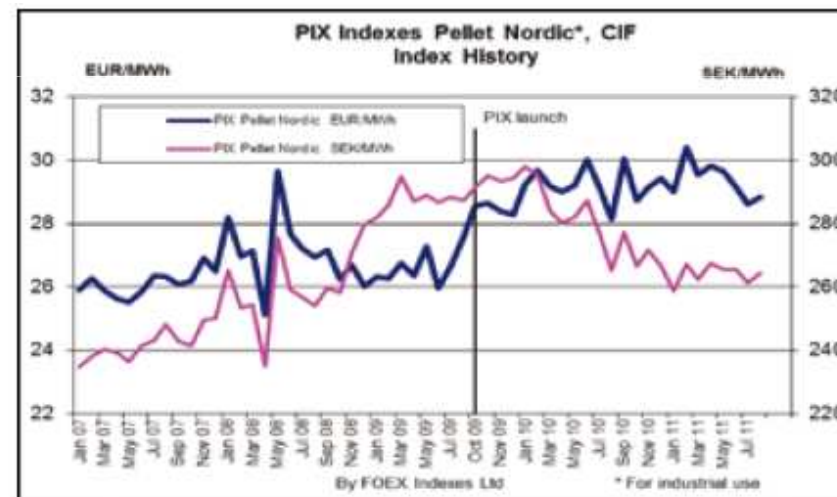
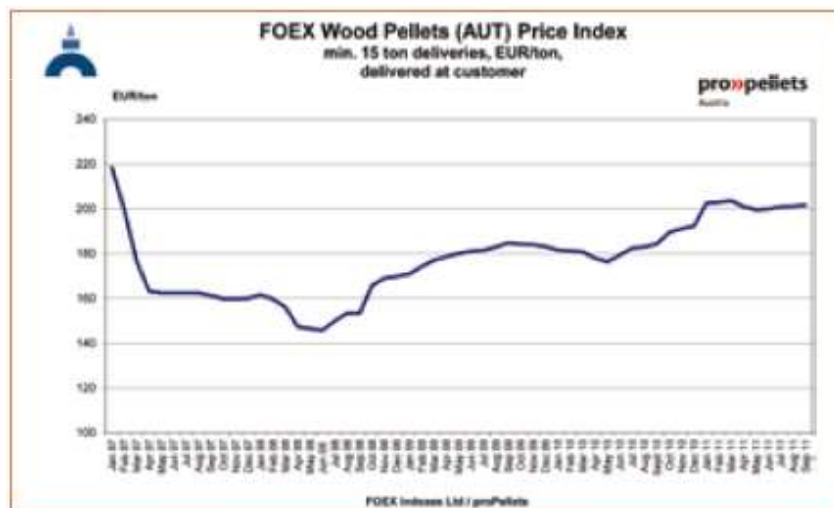
- Según se desprende del último informe de precios energéticos liberalizados del IDAE, publicado el 5 de septiembre de 2011, el uso de biomasa sólida para calefacción resulta mucho más competitivo para el usuario final que cualquiera de los combustibles fósiles habitualmente empleados.



### PRECIOS DEL PELLET EN ESPAÑA (BIOMASA)

- Con datos del Boletín Petrolero de la CE, del mercado y de elaboración propia, el IDAE ha utilizado una unidad de coste según contenido energético de cada combustible, lo que permite comparar con facilidad su rendimiento Económico y comprobar la mejor opción para el consumidor.
  - GLP Butano-propano: 9,45 c€/ kWh
    - Gasóleo C: 7,95 c€/kWh
  - GLP analizado: 7,78 c€/kWh
    - Fuelóleo: 4,92 c€/ kWh
    - Electricidad: 14 c€/kWh
  - Pellets madera saco de 15 kg: 4,51 c€/kWh
    - Pellets madera granel: 3,38 c€/ kWh
  - Cáscara almendra: 2,22 - 1,27 c€/kWh
    - Astilla pino: 1,39 c€/kWh
  - Zuro de maíz: 1,29 - 0,82 c€/ kWh







## FABRICACIÓN SEMIPROFESIONAL DEL PELLET (BIOMASA)

- **Fabricación de Pellets**

La empresa italiana EOS presentara en Expobioenergía su peletizadora MP50. Se trata de una pequeña prensa de 3 kW y alimentación eléctrica a 380 V, que pesa 135 kg. Puede alcanzar una producción de 75 kg/h de pellets de 6 mm a partir de serrín fino y seco, incluso el proveniente de sarmiento molido. Se trata de un desarrollo totalmente propio destinado a un uso artesanal o semiprofesional. *Información de EOS [www.eosverona.com](http://www.eosverona.com)*



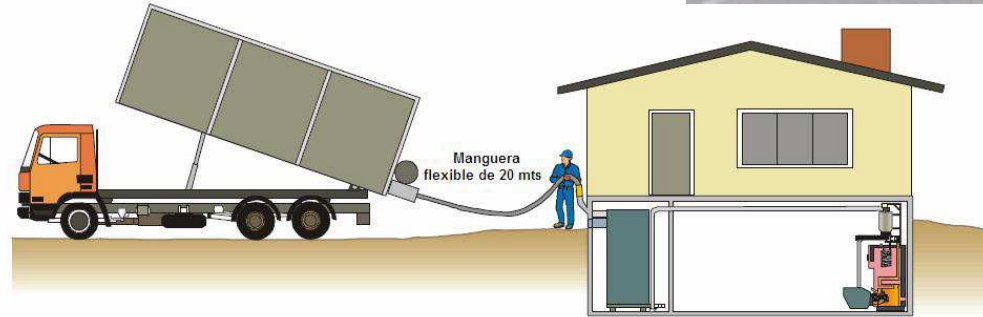


### TRANSPORTE DEL PELLET (BIOMASA)

- **Pellets a Granel**
- Los Pellets llegan a Canarias en barco, pues a diferencia de la Península, no existe otro medio.
- Recordar que todas las demás energías que llegan a Canarias, Gas Propano, Gas Natural, Gasoil, etc.. también debe ser transportadas en barco, por lo que también les afecta el incremento del precio del petróleo.
- Pueden ser también transportados a granel en camiones de baranda alta, como en camiones cisternas directamente a la instalación del Hotel.
- También existe la posibilidad de almacenar el Pellets en naves en cualquiera de nuestros polígonos industriales, aunque no es estrictamente necesario, aunque esta posibilidad abarataría el coste aún más, incluso se podría comercializar a otras empresas.
- Hoy en día ya existen sistemas, por ejemplo en Finlandia y en Alemania, donde el pellets se entrega en camiones cisternas de pellets. Este sistema permite realizar la descarga del pellets en silos ya montados , por ejemplo en subsuelos de los edificios. Este sistema ofrece la entrega del pellets al menor precio de mercado.



### TRANSPORTE DEL PELLET (BIOMASA)





ALMACENAMIENTO DEL PELLET (BIOMASA)





## CALDERAS DE PELLET (BIOMASA)

**La CALDERA más adecuada para cada APLICACIÓN**

**FIREMATIC**  
de 20 a 150 kW  
policombustible

**Pelletstar**  
de 10 kW a 60 kW  
para pellets

**BIOMATIC**  
de 220 a 500 kW  
policombustible

**BIOFIRE**  
de 500 a 1000 kW  
policombustible

**TERMOSUN** P.I. El Ramassar, c/osona nave 4 08520 LES FRANQUESES V. (BARCELONA)  
Telf. 93 861 81 44 - [www.termosun.com](http://www.termosun.com)



## IMPLANTACIÓN DE CALDERA DE PELLET (BIOMASA)





### PODER CALORÍFICO DE LA BIOMASA

COMBUSTIBLE	PODER C. MEDIO kJ/kg	COMBUSTIBLE	P. C. SUPERIOR kJ/kg
Bagazo húmedo	10500	Cáscara de almendras	36800
Bagazo seco	19200	Cáscara de nueces	32000
Cáscara de cacahuete	17800	Cáscara de arroz	15300
Cascarilla de arroz	13800	Cáscara de pipa de girasol	17500
Celulosa	16500	Cáscara de trigo	15800
Corteza escurrida	5900	Corteza de pino	20400
Cosetas de caña	4600	Corcho	20930
Madera seca	19000	Orujillo de aceituna	17900
Madera verde (*)	14400	Orujo de uva	19126
Paja seca de trigo	12500	Papel	17500
Paja seca de cebada	13400	Jara (8% humedad)	18900 (P.C.I.)
Serrín húmedo	8400		
Viruta seca	13400		

(\*) El poder calorífico de la madera verde disminuye según aumenta la humedad de la misma. En la tabla 3.1b se da el coeficiente por el que hay que multiplicar su poder calorífico para obtener el poder calorífico real.





### PODER CALORÍFICO DE LA BIOMASA

(\*) El poder calorífico de la madera verde disminuye según aumenta la humedad de la misma. En la tabla se da el coeficiente por el que hay que multiplicar su poder calorífico para obtener el poder calorífico real.

**TABLA: Coeficientes de la madera húmeda**

MADERA	COEF.	MADERA	COEF.
Alamo negro	0´55	Haya	0´62
Castaño	0´48	Olivo	0´88
Chopo	0´30	Pino marítimo	0´58
Encina	0´68	Pino silvestre	0´49
Enebro	0´50	Roble	0´68



## EL PRECIO DEL PELLETS EN CANARIAS



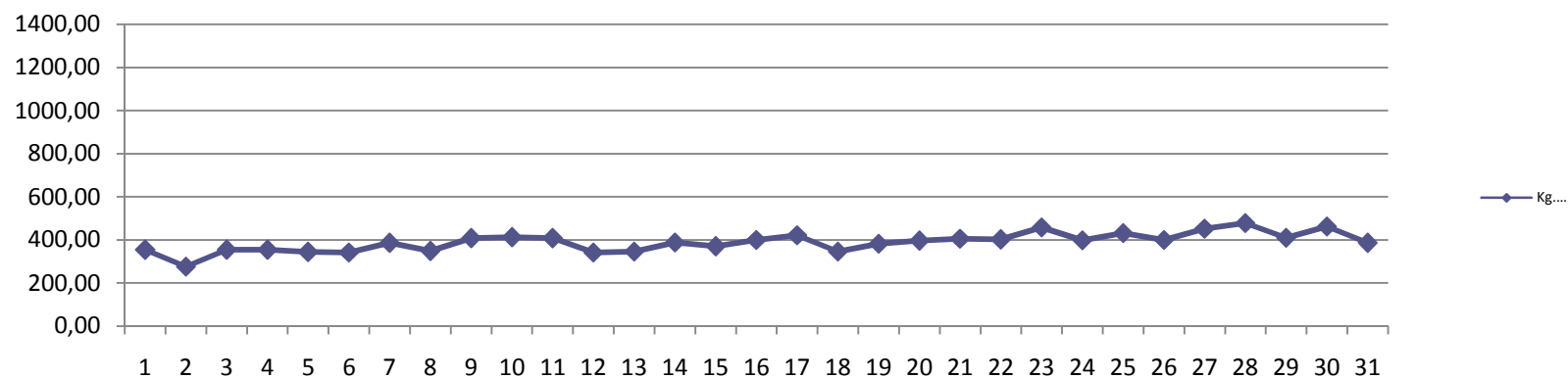
COSTE DEL PELLETS PUESTO EN (Hotel Cordial Mogán Playa) Mayo 2011

							Hotel Cordial Año
	Ud	Concepto	Precio Unit.	Transporte	Total	Total C/Transp.	Cons. Previsto Kg.
Opción	Kg.	(Suministro y descarga incluida)	€/Kg.	Ud.	Euros	€/kg	242.068
1	23.625	Kg. de Suministro de Pellets Premium en sacos de 15 Kg.	0,165	1.485	5.383,13	0,2279	55.157
2	23.100	Kg. de Suministro de Pellets Premium en Big-Bags de Aprox. 1050 Kg.	0,159	1.485	5.157,90	0,2233	54.050
3	24.000	Kg. de Suministro de Pellets Premium a granel.	0,147	1.485	5.013,00	0,2089	50.562



## CONSUMO CALDERA DE PELLET (BIOMASA)

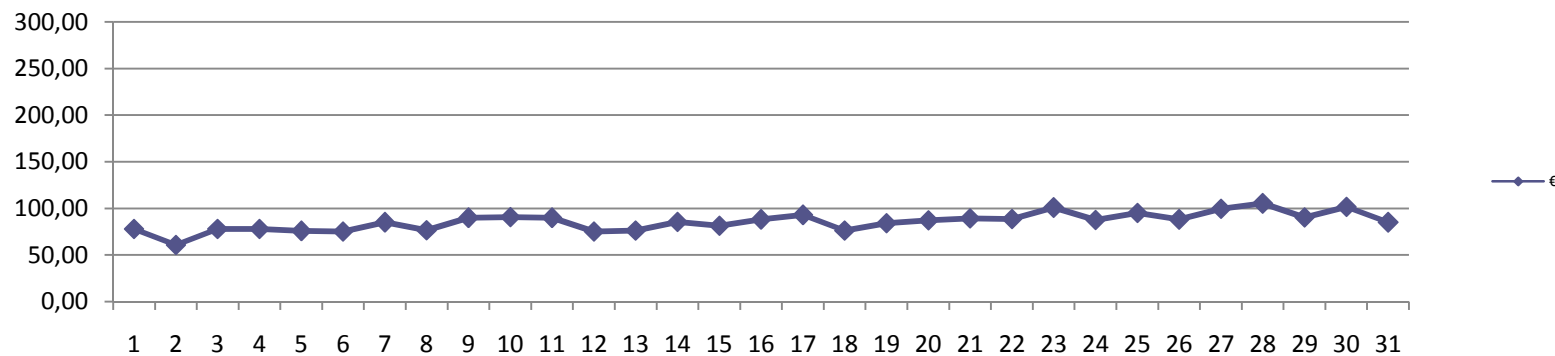
### CONSUMO DE BIOMASA (Kg./día) Mes Octubre 2013





## CONSUMO CALDERA DE PELLET (BIOMASA)

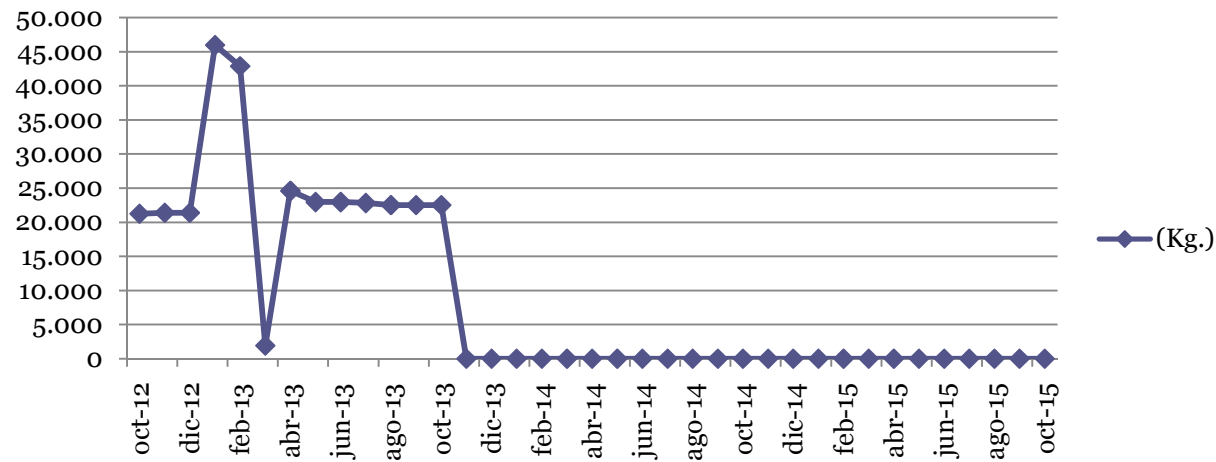
### **COSTE DE BIOMASA (€/día) Mes Octubre 2013**





**CONSUMO (Kg.) CALDERA DE PELLET (BIOMASA - HOTEL)**

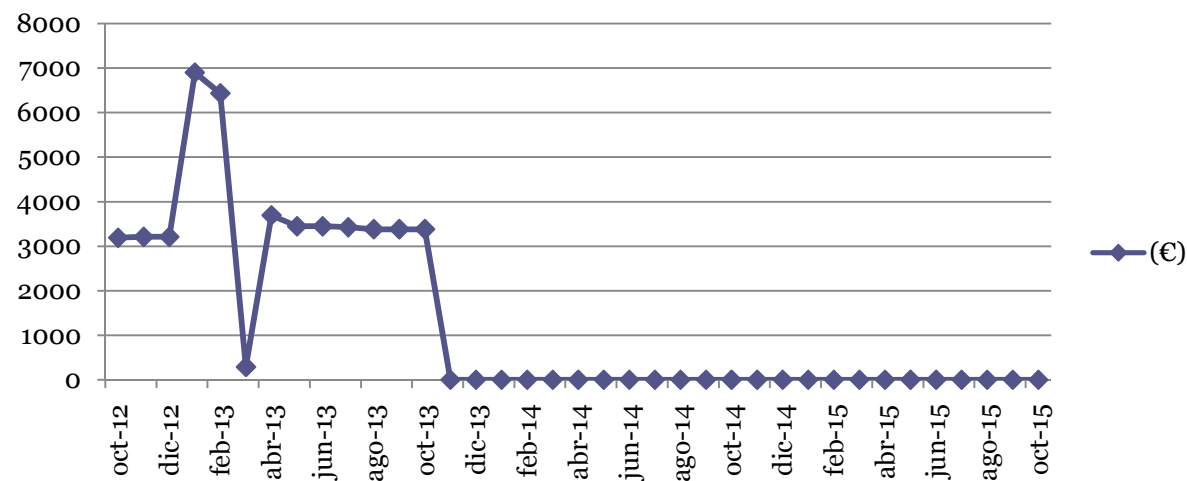
**Consumo (Kg.) Biomasa HCMP Octubre 2012-Octubre 2013**





## IMPORTE (€) CALDERA DE PELLET (BIOMASA - HOTEL)

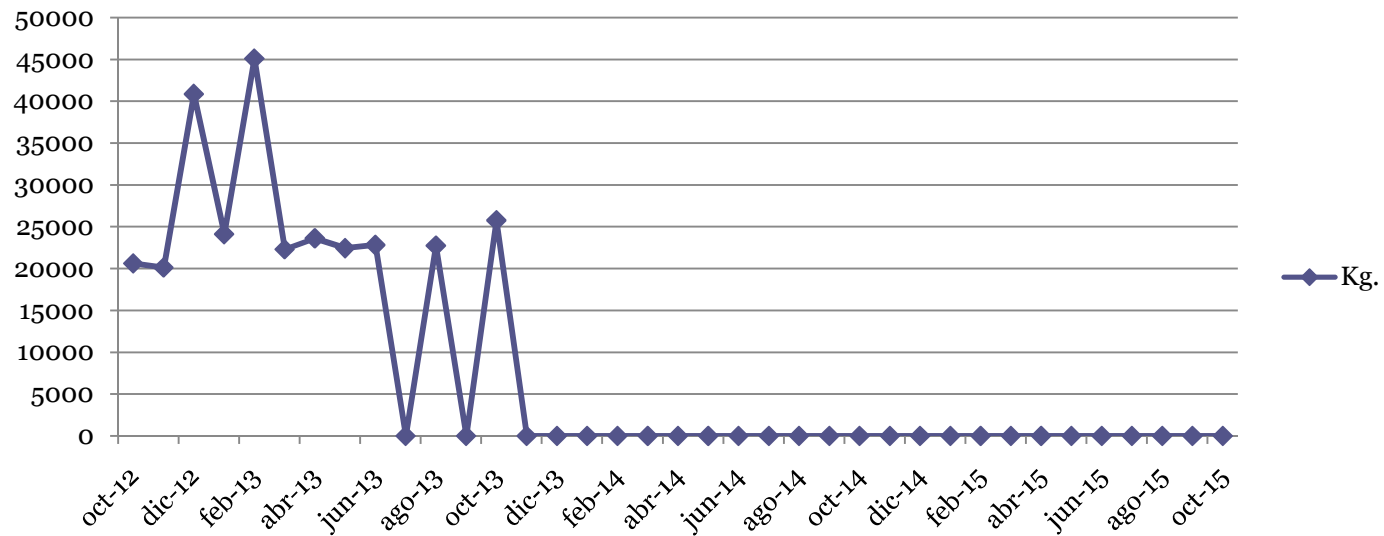
### Importe (€) Biomasa HCMP Octubre 2012 - Octubre 2013





## CONSUMO (Kg.) CALDERA DE PELLET (BIOMASA – Aptos. ACMV)

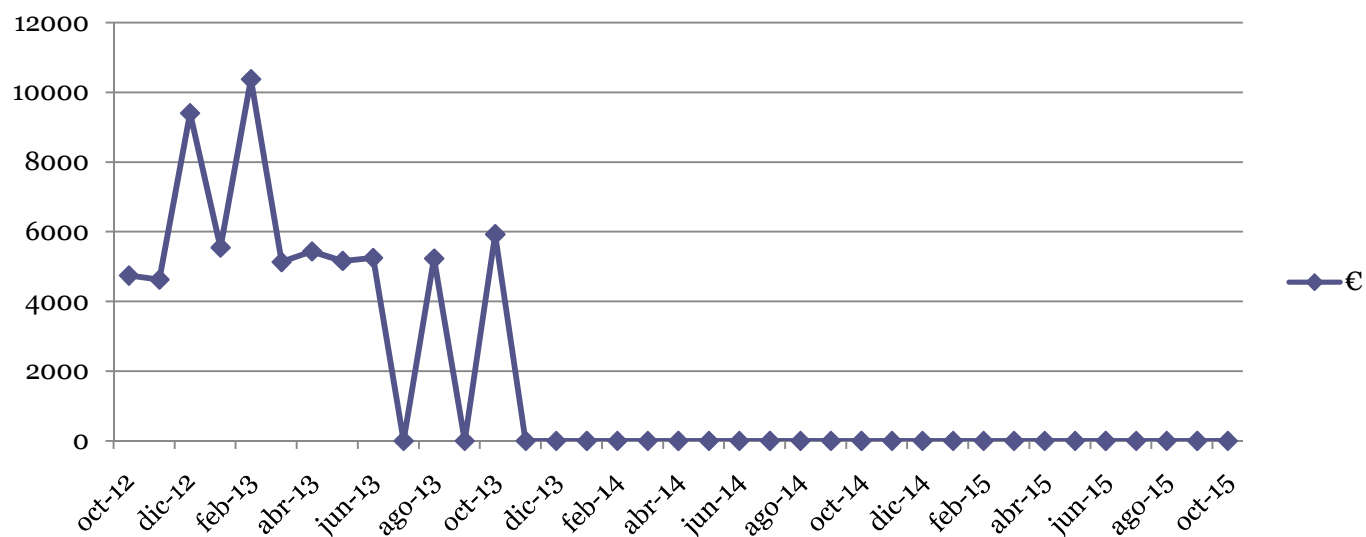
### Consumo Kg. Biomasa ACMV Octubre 2012 - Octubre 2013





## IMPORTE (€) CALDERA DE PELLET (BIOMASA – Aptos. ACMV)

### Importe € Biomasa ACMV Octubre 2012 - Octubre 2013







## AHORRO DERIVADO DE LA IMPLANTACIÓN DE LA CALDERA DE PELLET (BIOMASA)

DATOS HOTEL				DATOS APARTAMENTOS		
<b>AHORRO ENERGÉTICO EN COMBUSTIBLES HCMP</b>				<b>AHORRO ENERGÉTICO EN COMBUSTIBLES ACMV</b>		
BIOMASA+GAS 2012-2013	166.412	HCMP		BIOMASA+GAS 2012-2013	82.446	ACMV
GAS PROPANO 2011-2012	220.250	AHORRO (%)		GAS PROPANO 2011-2012	146.896	AHORRO (%)
	Ahorro	53.837,94 €	24,44		Ahorro	64.450,10 €
<b>AHORRO EN GAS PROPANO HCMP</b>				<b>AHORRO EN GAS PROPANO ACMV</b>		
GAS PROPANO 2012-2013	117.660	HCMP		GAS PROPANO 2012-2013	15.629	ACMV
GAS PROPANO 2011-2012	220.250	AHORRO (%)		GAS PROPANO 2011-2012	146.896	AHORRO (%)
	Ahorro	102.590,38 €	46,58		Ahorro	131.267,40 €



## CONSUMO PREVISTO ANUAL DE PELLETS (BIOMASA)



### GASTOS ESTIMADOS EN COMBUSTIBLE BIOMASA (PELLETS) PARA UNA CALDERA DE 220 Kw (S/Cálculos Preliminares Cordial Canarias)

				CONSUMOS TEÓRICOS CALDERA DE PELLETS								
Suministro	Potencia Cald.	Energía 1 Kg/ Pellets		Precio Ref. Pellet	Hora		Día		Mes		Año	
Opción	Kw	1 Kg.	Kw/h	€/Kg.	Kg/h	€/h	Kg/d	€/d	Kg/m	€/m	Kg/a	€/a
1	220	1	5	0,228	44	10,03	1.056	240,62	31.680	7.218,51	380.160	86.622,17
2	220	1	5	0,223	44	9,82	1.056	235,79	31.680	7.073,69	380.160	84.884,30
3	220	1	5	0,209	44	9,19	1.056	220,57	31.680	6.617,16	380.160	79.405,92

### Datos estimados y deducidos en base al gasto anual en Pellet previsto por ELCA FRICALANZ

Opción 1	220	1	8,57	0,228	26	5,85	616	140,45	18.492	4.213,50	221.902	50.562,00
Opción 3	220	1	8,57	0,209	26	5,36	616	128,75	18.492	3.862,49	221.902	46.349,82

### GASTOS ESTIMADOS EN COMBUSTIBLE BIOMASA (PELLETS) PARA UNA CALDERA DE 220 Kw (S/Cálculos Elca Fricalanz)

				CONSUMOS TEÓRICOS CALDERA DE PELLETS								
Suministro	Potencia Cald.	Energía 1 Kg/ Pellets		Precio Ref. Pellet	Hora		Día		Mes		Año	
Opción	Kw	1 Kg.	Kw/h	€/Kg.	Kg/h	€/h	Kg/d	€/d	Kg/m	€/m	Kg/a	€/a
1	220	1	8,57	0,228	26	5,85	616	140,47	18.494	4.213,96	221.926	50.567,53
2	220	1	8,57	0,223	26	5,74	616	137,65	18.494	4.129,42	221.926	49.553,00
3	220	1	8,57	0,209	26	5,37	616	128,76	18.494	3.862,91	221.926	46.354,89



# Biomasa

## CONSUMO PREVISTO ANUAL DE PELLETS (BIOMASA)



	CONSUMO INSTANTÁNEO (HORA)					CONSUMO DIARIO				
	Consumo Hora con Caldera de Gas Propano Año 2010					Consumo día con Caldera de Gas Propano Año 2010				
	Kcal/h	Kw/h	Termias/h	Kg.Gas/h	€/h	Kcal/d	Kw-h/d	Termias/d	Kg.Gas/d	€/d
	95624	110,68	95,624	8,478	13,904	2294976	2656,22	2294,976	203,472	333,694
				8,57						
Precio 1	Consumo Hora con Caldera de Pellets Año 2010					Consumo día con Caldera de Pellets Año 2010				
BOLSA 15 Kg	Kcal/h	Kw/h	Termias/h	Kg.Pel/h	€/h	Kcal/d	Kw/d	Termias/d	Kg.Pel/d	€/d
0,228 €/Kg.	95624	110,68	95,624	44	10,032	2294976	2656,22	2294,976	1056	240,768
Precio 2	Consumo Hora con Caldera de Pellets Año 2010					Consumo día con Caldera de Pellets Año 2010				
BIG BAG	Kcal/h	Kw/h	Termias/h	Kg.Pel/h	€/h	Kcal/d	Kw/d	Termias/d	Kg.Pel/d	€/d
0,223 €/Kg.	95624	110,68	95,624	44	9,812	2294976	2656,22	2294,976	1056	235,488
Precio 3	Consumo Hora con Caldera de Pellets Año 2010					Consumo día con Caldera de Pellets Año 2010				
A GRANEL	Kcal/h	Kw/h	Termias/h	Kg.Pel/h	€/h	Kcal/d	Kw/d	Termias/d	Kg.Pel/d	€/d
0,209 €/Kg.	95624	110,68	95,624	44	9,192	2294976	2656,22	2294,976	1056	220,598



# Biomasa

## CONSUMO PREVISTO ANUAL DE PELLETS (BIOMASA)



CONSUMO MENSUAL					CONSUMO ANUAL				
Consumo mes con Caldera de Gas Propano Año 2010					Consumo año con Caldera de Gas Propano Año 2010				
Kcal/m	Kw-h/m	Termias/m	Kg.Gas/m	€/m	Kcal/a	Kw-h/a	Termias/a	Kg.Gas/a	€/a
68849280	79686,67	68849,28	6104,16	10010,822	826191360	956240,00	826191,36	73249,92	120.129,87
								ELCA FRICALANZ	50.562
Consumo mes con Caldera de Pellets Año 2010					Consumo año con Caldera de Pellets Año 2010				
Kcal/m	Kw/m	Termias/m	Kg.Pel/m	€/m	Kcal/a	Kw/a	Termias/a	Kg.Pel/a	€/a
68849280	79686,67	68849,28	31680	7223,040	826191360	956240,00	826191,36	380.160	86.676,48

Consumo mes con Caldera de Pellets Año 2010					Consumo año con Caldera de Pellets Año 2010				
Kcal/m	Kw/m	Termias/m	Kg.Pel/m	€/m	Kcal/a	Kw/a	Termias/a	Kg.Pel/a	€/a
68849280	79686,67	68849,28	31680	7064,640	826191360	956240,00	826191,36	380.160	84.775,68

Consumo mes con Caldera de Pellets Año 2010					Consumo año con Caldera de Pellets Año 2010				
Kcal/m	Kw/m	Termias/m	Kg.Pel/m	€/m	Kcal/a	Kw/a	Termias/a	Kg.Pel/a	€/a
68849280	79686,67	68849,28	31680	6617,952	826191360	956240,00	826191,36	380.160	79.415,42



## CARACTERÍSTICAS DEL GAS PROPANO

- Propano comercial, el poder calorífico inferior (P.C.I.) es: 11.082 Kcal/Kg y el poder calorífico superior (P.C.S.) es: 12.052 Kcal/Kg.
- De forma aproximada, 1 Kg. de propano equivale a la energía proporcionada por: 1,24 m<sup>3</sup> de gas natural; 1,20 lt. de fuel-oíl; a 3 m<sup>3</sup> de gas ciudad; 1,30 lt. de gas oíl; 3 a 6 Kg. de leña; 14 kWh de electricidad; a 2 Kg. de carbón.
- Un litro de líquido se transforma en 272,6 litros de gas para el propano
- **Gas Propano**, es un **Gas Licuado de Petróleo (GLP)**.

Densidad Propano Líquido = 0,510 Kg.

Densidad Propano Gas = 526,6 Lts.

Poder Calorífico del Propano 12,000 Kcal/Kg.

Precio Propano a Fecha 22/06/08 = 1,21698 €/Kg.



**CÁLCULO DEL CONSUMO TEÓRICO DE GAS PROPANO HOTEL CORDIAL**

<b>DEPÓSITO Nº 1</b>			<b>CONSUMO</b>		<b>Funcionamiento</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>Porcentaje</b>
	<b>MAQUINAS LAVANDERÍA</b>		<b>Kg/min</b>	<b>Kg/hora</b>	<b>Minutos Día</b>	<b>Kg/día</b>	<b>(%)</b>
	SECADORA	GIRBAU	0,13	7,88	120	15,76	
	SECADORA	GIRBAU	0,13	7,88	120	15,76	
	SECADORA	GIRBAU	0,13	7,88	120	15,76	
	Calandra	GIRBAU	0,08	5,00	180	15,00	
						<b>62,28</b>	<b>20,32</b>
			<b>CONSUMO</b>		<b>Funcionamiento</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>Porcentaje</b>
	<b>CALDERAS (ACS)</b>		<b>Kg/min</b>	<b>Kg/hora</b>	<b>Minutos Día</b>	<b>Kg/día</b>	<b>(%)</b>
	CALDERA	VISSMAN	0,34	20,52	350	119,70	
	CALDERA	VISSMAN	0,34	20,52	350	119,70	
						<b>239,40</b>	<b>78,11</b>
			<b>CONSUMO</b>		<b>Funcionamiento</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>Porcentaje</b>
	<b>COCINA BLOQUE H</b>		<b>Kg/min</b>	<b>Kg/hora</b>	<b>Minutos Día</b>	<b>Kg/día</b>	<b>(%)</b>
	COCINA	F. VALLES	0,06	3,48	60	3,48	
FRY-TOP	F. VALLES	0,02	1,32	60	1,32		
					<b>4,80</b>	<b>1,57</b>	
					<b>Kg/día</b>	<b>(%)</b>	
<b>TOTAL DEPÓSITO Nº 1</b>					<b>306,48</b>	<b>100</b>	
					<b>Lt/día</b>		
					<b>600,92</b>		



DEPÓSITO Nº 2			CONSUMO		Funcionamiento	CONSUMO	Porcentaje
	COCINA CENTRAL		Kg/min	Kg/hora	Minutos Día	Kg/día	(%)
	COCINA PIANO	F. Valles	0,22	13,24	180	39,72	
	SARTÉN BASC.	F. Valles	0,02	1,21	120	2,42	
	SARTÉN BASC.	F. Valles	0,02	1,21	60	1,21	
	MARMITA	F. Valles	0,02	1,20	60	1,20	
	MARMITA	F. Valles	0,02	1,20	30	0,60	
	CUECE PASTAS	NARENO	0,04	2,21	60	2,21	
	FRY-TOP	F. Valles	0,04	2,30	30	1,15	
						<b>48,51</b>	<b>82,23</b>
		CONSUMO		Funcionamiento	CONSUMO	Porcentaje	
COCINA LOS GUAYRES		Kg/min	Kg/hora	Minutos Día	Kg/día	(%)	
COCINA	F. VALLES	0,03	1,96	120	3,92		
FRY-TOP	F. VALLES	0,02	1,32	60	1,32		
					<b>5,24</b>	<b>8,88</b>	
		CONSUMO		Funcionamiento	CONSUMO	Porcentaje	
COCINA SNACK LA FULA		Kg/min	Kg/hora	Minutos Día	Kg/día	(%)	
BARBACOA	NARENO	0,03	2,02	0	0,00		
COCINA	F. VALLES	0,03	1,96	120	3,92		
FRY-TOP	F. VALLES	0,02	1,32	60	1,32		
					<b>5,24</b>	<b>8,88</b>	
					<b>Kg/día</b>	<b>(%)</b>	
<b>TOTAL DEPÓSITO Nº 2</b>					<b>58,99</b>	<b>100</b>	
					<b>Lt/día</b>		
					<b>115,66</b>		

**CÁLCULO DEL CONSUMO TEÓRICO DE GAS PROPANO HOTEL CORDIAL**

	<b>Kg/día</b>	<b>Lt/día</b>
<b>TOTAL DEPÓSITO Nº 1</b>	<b>306,48</b>	<b>600,92</b>
<b>TOTAL DEPÓSITO Nº 2</b>	<b>58,99</b>	<b>115,66</b>
<b>TOTAL CONSUMO GAS</b>	<b>365,47</b>	<b>716,58</b>






## CARACTERÍSTICAS DE NUESTRAS CALDERAS DE GAS PROPANO

### CALDERAS

Disponemos de 2 Uds. Caldera de baja temperatura marca **VISSMANN** Modelo Paromat-Triplex-N-285, con quemador atmosférico para Gas Propano Marca **MONARCH-WEISHAUPT** modelo G3/1 EZ, para una potencia útil de 285 kW



## CONSUMOS DE NUESTRAS CALDERAS DE GAS PROPANO


**Gobierno de Canarias**

Consejería de Industria,  
 Comercio y Nuevas Tecnologías  
 Dirección General  
 de Industria y Energía

APARATOS DE GAS INSTALADOS O PREVISTOS:			
CLASE	MARCA	CONSUMO Kg/h.	POTENCIA Kw.
Secadora STI45	Girbau	7,88	109,05
Secadora STI45	Girbau	7,88	109,05
Secadora STI45	Girbau	7,88	109,05
Planchadora secadora	Girbau	5,00	69,20
Caldera	Viessmann	20,52	284,00
Caldera	Viessmann	20,52	284,00
Cocina	Flores Valles	3,48	48,16
Fry-top	Flores Valles	1,32	18,27



### INCREMENTO DEL PRECIO DEL GAS PROPANO

#### **En los últimos 5 años.**

- El Gas Propano comercial ha experimentado un incremento total del 74,64 %
- El Gas Propano comercial ha experimentado un incremento medio anual del 15 %
- El Gas Propano comercial ha experimentado un incremento de 0,66 €/kg.

#### **Solo en el último año (Febrero 2010-Febrero 2011).**

- El Gas Propano comercial ha experimentado un incremento del 17,00 %
- El Gas Propano comercial ha experimentado un incremento de 0,23 €/kg.

GERARDO GARCÍA (JEFE DE SERVICIOS TÉCNICOS DEL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA)

12/12/2013



SUMINISTRADO A:

HOTEL CORDIAL MOGAN PLAYA  
CL.PLAN PARCIAL PARCELA 6B,00000-  
35138 PLAYA DE MOGAN

CLIENTE: A35099316

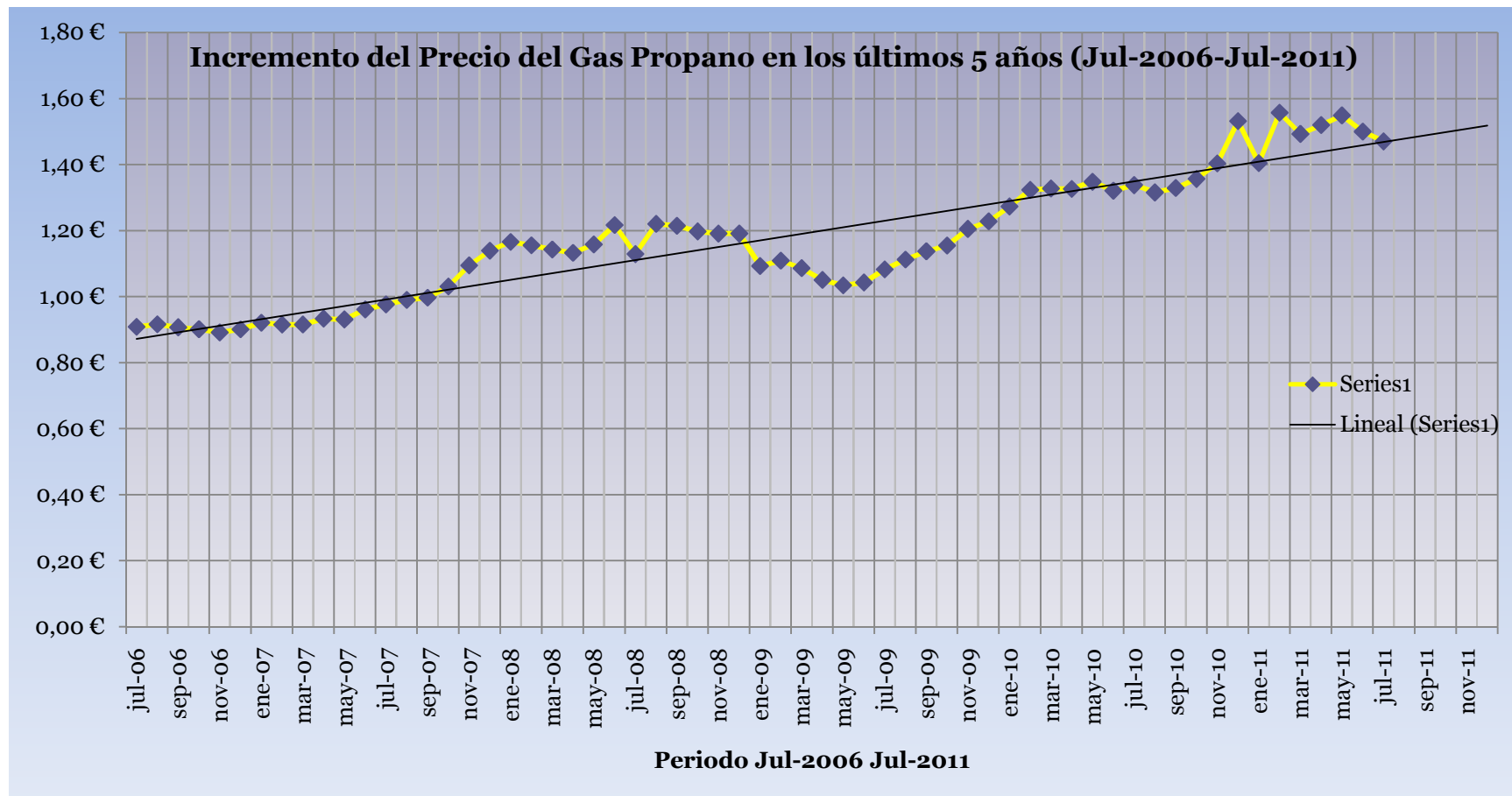
INV. Y GESTIONES TURISTICAS,SA  
CL SAN SALVADOR, NAVE B/9-1ª 00000  
35109 EL TABLERO - MASPALOMAS

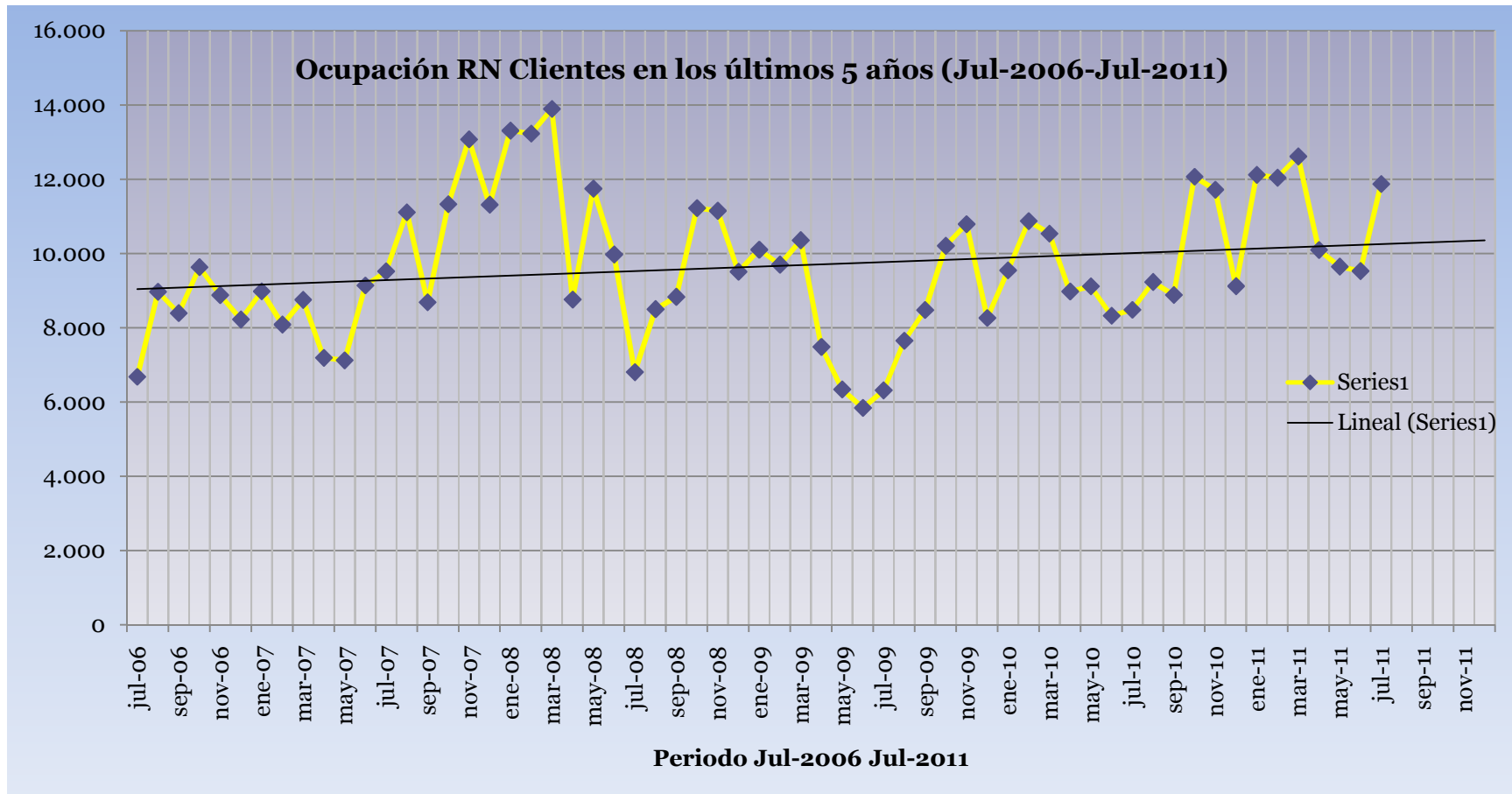
CODIGO CLIENTE 20043000	LUGAR DE EXPEDICION Y FECHA I.A. SALINETAS 04/02/2011	TRANSPORTE VEH.: 7585-DHY REM.: 7585-DHY	FACTURA N° FC3050044187		
CONDICIONES DE PAGO Vencimiento: 04/02/2011					
UND	BASE IMPONIB. IMPTO. ESPEC.	PRODUCTO/CONCEPTO	CANTIDAD SUMINISTRADA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE

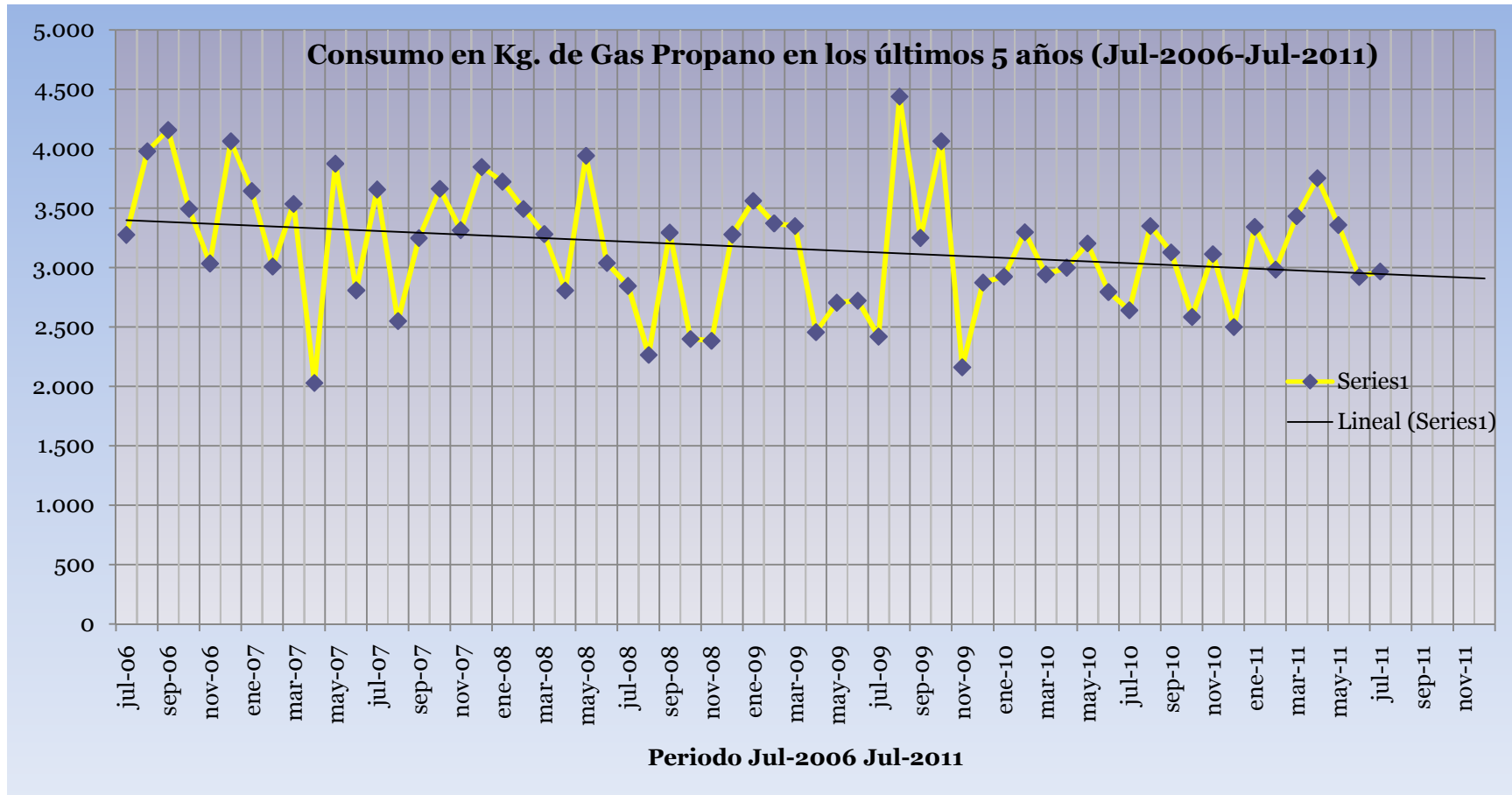
KG	2.651,000	PROPANO GRANEL	2.651,000	1,64351	4.356,95
----	-----------	----------------	-----------	---------	----------

Id. ADR: UN 1965 , HIDROCARBUROS GASEOSOS LICUADOS  
EN MEZCLA N.E.P.,(PROPANO) 2 , 21 , (B/D)  
Grado Máximo de Llenado: 85,0

Subtotal: 4.356,95









SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Enero 11)							ACUMULADO AÑO	
							2011	
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	9.770,07	Precio/Kg.	1,40452 €	Subtotal	13.722,26 €	13.722,26 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	3.598,56	Precio/Kg.	1,40452 €	Subtotal	5.054,25 €	5.054,25 €
		<b>Total Kg.</b>	<b>13.368,63</b>					
<b>Total factura</b>						<b>18.776,51 €</b>	<b>18.776,51 €</b>	
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Febrero 11)								
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	11.935,02	Precio/Kg.	1,55721 €	Subtotal	18.585,33 €	32.307,59 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	-	Precio/Kg.	1,55721 €	Subtotal	- €	5.054,25 €
		<b>Total Kg.</b>	<b>11.935,02</b>					
<b>Total factura</b>						<b>18.585,33 €</b>	<b>37.361,84 €</b>	
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Marzo 11)								
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	8.120,22	Precio/Kg.	1,49303 €	Subtotal	12.123,73 €	44.431,32 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	2.175,66	Precio/Kg.	1,49303 €	Subtotal	3.248,33 €	8.302,58 €
		<b>Total Kg.</b>	<b>10.295,88</b>					
<b>Total factura</b>						<b>15.372,06 €</b>	<b>52.733,90 €</b>	
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Abril 11)								
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	9.333,00	Precio/Kg.	1,52002 €	Subtotal	14.186,35 €	58.617,67 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	1.923,72	Precio/Kg.	1,52002 €	Subtotal	2.924,09 €	11.226,67 €
		<b>Total Kg.</b>	<b>11.256,72</b>					
<b>Total factura</b>						<b>17.110,44 €</b>	<b>69.844,34 €</b>	
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Mayo 11)								
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	8.744,97	Precio/Kg.	1,54905 €	Subtotal	13.546,40 €	72.164,07 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	1.329,57	Precio/Kg.	1,54905 €	Subtotal	2.059,57 €	13.286,24 €
		<b>Total Kg.</b>	<b>10.074,54</b>					
<b>Total factura</b>						<b>15.605,97 €</b>	<b>85.450,30 €</b>	
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Junio 11)								
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	7.538,31	Precio/Kg.	1,49999 €	Subtotal	11.307,39 €	83.471,46 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	1.224,00	Precio/Kg.	1,49999 €	Subtotal	1.835,99 €	15.122,23 €
		<b>Total Kg.</b>	<b>8.762,31</b>					
<b>Total factura</b>						<b>13.143,38 €</b>	<b>98.593,68 €</b>	





SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Julio 11)						
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	10.484,07	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal 15.416,09 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	1.385,16	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal 2.036,78 €
		<b>Total Kg.</b>	<b>11.869,23</b>			
<b>Total factura</b>						<b>17.452,87 €</b>
<b>116.046,55 €</b>						
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Agosto 11)						
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	8.216,10	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal 12.081,20 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	657,90	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal 967,40 €
		<b>Total Kg.</b>	<b>8.874,00</b>			
<b>Total factura</b>						<b>13.048,60 €</b>
<b>129.095,15 €</b>						
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Septiembre 11)						
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	6.292,89	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal 9.253,25 €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	-	Precio/Kg.	1,40452 €	Subtotal - €
		<b>Total Kg.</b>	<b>6.292,89</b>			
<b>Total factura</b>						<b>9.253,25 €</b>
<b>138.348,40 €</b>						
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Octubre 11)						
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	-	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal - €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	-	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal - €
		<b>Total Kg.</b>	<b>-</b>			
<b>Total factura</b>						<b>- €</b>
<b>138.348,40 €</b>						
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Noviembre 11)						
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	-	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal - €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	-	Precio/Kg.	1,40452 €	Subtotal - €
		<b>Total Kg.</b>	<b>-</b>			
<b>Total factura</b>						<b>- €</b>
<b>138.348,40 €</b>						
SIMULACIÓN DE LA FACTURA DE GAS PROPANO (Diciembre 11)						
Depósito Nº 1	Lavandería y Calderas	Total Kg.	-	Precio/Kg.	1,47043 €	Subtotal - €
Depósito Nº 2	Cocinas	Total Kg.	-	Precio/Kg.	1,40452 €	Subtotal - €
		<b>Total Kg.</b>	<b>-</b>			
<b>Total factura</b>						<b>- €</b>
<b>138.348,40 €</b>						



# Biomasa



## CENTRAL TÉRMICA CORDIAL CANARIAS

CON SUBVENCIONES

### ANÁLISIS RENTABILIDAD: OPCIÓN COMPRA DE LA INSTALACIÓN POR PARTE DEL HOTEL CORDIAL MOGÁN PLAYA

INVERSIÓN	118.000	INJAR		MANTENIMIENTO PREVENTIVO	1000	COMPRAS BIOMASA		50562	ELCA FRICALANZ		COSTE GLP REAL		
	Subvencionada			AVERÍAS/REPOSICIONES	0	GASTOS OPERACIÓN		0			INCREMENTO MEDIO ANUAL		
						SEGUROS		0			PREVISTO		
											15%		
Kg. GLP	AÑO 2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL	
	72.353	1,32	1,52	1,75	2,01	2,31	2,65	3,05	3,51	4,04	4,64		
GASTOS PREVISTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Combustible GLP	95.506	109.832	126.307	145.253	167.041	192.097	220.911	254.048	292.155	335.978	1.939.126	GLP	
Subvenciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>INGRESOS TOTALES</b>	<b>95.506</b>	<b>109.832</b>	<b>126.307</b>	<b>145.253</b>	<b>167.041</b>	<b>192.097</b>	<b>220.911</b>	<b>254.048</b>	<b>292.155</b>	<b>335.978</b>	<b>1.939.126</b>		
<b>GASTOS</b>													
Financieros	18.224	18.224	18.224	18.224	18.224	18.224	18.224	18.224	18.224	18.224	18.224	182.241	Pellets
Mantenimiento Preventivo	1.000	1.030	1.061	1.093	1.126	1.159	1.194	1.230	1.267	1.305	1.342	11.464	1%
Suministro BIOMASA	59.097	60.870	62.696	64.577	66.514	68.510	70.565	72.682	74.862	77.108	79.414	677.481	3%
Subvenciones IDAE 50%	39.161	40.062	40.991	41.947	42.932	43.946	44.992	46.068	47.177	48.318	49.511	435.593	50%
<b>GASTOS TOTALES</b>	<b>39.161</b>	<b>40.062</b>	<b>40.991</b>	<b>41.947</b>	<b>42.932</b>	<b>43.946</b>	<b>44.992</b>	<b>46.068</b>	<b>47.177</b>	<b>48.318</b>	<b>49.511</b>	<b>435.593</b>	Pellets
<b>BENEFICIO USUARIO</b>	<b>56.345</b>	<b>69.770</b>	<b>85.316</b>	<b>103.306</b>	<b>124.109</b>	<b>148.150</b>	<b>175.920</b>	<b>207.980</b>	<b>244.978</b>	<b>287.660</b>	<b>335.467</b>	<b>1.503.533</b>	Pellets
AMORTIZACIÓN USUARIO	1,29			1,29									
<b>OPCIÓN VENTA DE ENERGÍA</b>													
DESCUENTO	100%												
c/Biomasa	AHORRO	56.345	69.770	85.316	103.306	124.109	148.150	175.920	207.980	244.978	287.660	1.503.533	
c/Biomasa	GASTO	39.161	40.062	40.991	41.947	42.932	43.946	44.992	46.068	47.177	48.318	49.511	



# Biomasa

## CONCLUSIONES

- Esta exposición tan solo desea hacerles reflexionar sobre si desean ser competitivos y de los primeros en utilizar esta energía con más de 27 años de antigüedad en Europa y más de 10 años en España o por el contrario desean continuar apostando por una energía fósil agotada y contaminante.
- Según esta previsto, la proyección del consumo de pellets en Europa hasta el año 2010 se incrementó 2.5 veces, aumentando la participación de las importaciones del 12% de la producción en el año 2006 al 34% en el 2010.
- La Red CIDE Federación Empresarios de Hostelería y Turismo (FEHT) en Canarias y en su nombre el Sr. Pedro Cabrera, nos aconseja que no dejemos pasar esta oportunidad y aprovechemos las subvenciones del estado para implantar esta nueva tecnología en Canarias, antigua en península.
- La Red CIDE es un proyecto coordinado por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) y cofinanciado por la Agencia Canaria de Investigación Innovación y Sociedad de la Información y, en un 85%, por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.



# Biomasa

## CONCLUSIONES

- Las líneas ICO más ventajosas son las líneas ICO Sostenible, con la aplicación del acuerdo FuturE. Además está la adhesión al proyecto del las ayudas del IDAE (subvención a fondo perdido del 20% y la Empresa de Servicios Energéticos, pondría hasta el 50% a devolverle con los ahorros del consumo).
- El prestigioso Sr. Elías Casañas, Ingeniero que realizó el proyecto de diseño y construcción del Hotel Cordial Mogán Playa, aprueba este interesante proyecto y considera sobre todo, después del Tsunami de Japón, que la vía de las energías renovables es la única vía que asegura el futuro, dado el impacto que ha tenido la seguridad de las Centrales Nucleares a nivel mundial, pues se ha puesto de manifiesto la peligrosidad de dichas centrales.
- El Ingeniero responsable del mantenimiento técnico legal de las instalaciones térmicas del Hotel Cordial Mogán Playa, el Sr. Domingo Medina, aprueba este interesante proyecto y dispone de un presupuesto de una caldera de Biomasa de la marca Viessmann , valorando inicialmente esta inversión en unos 118.000 € Aprox.



# Biomasa

## CONCLUSIONES

- El Ingeniero Sr. Arturo Villalobos, responsable del más reciente estudio de eficiencia energética que se ha llevado a cabo tras la construcción del Hotel Cordial Mogán Playa, considera interesante este proyecto, pues incluso ya contemplaba dicha posibilidad en su proyecto final de curso, el cual fue valorado con matrícula de honor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, contemplándolo como una medida de ahorro energética dentro del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética del Hotel.
- Comentar que el Director del Hotel Cordial Mogán Playa, Sr. Alberto Pernalet, se ha mostrado en todo momento interesado en cualquier estudio que ayude a la mejora del rendimiento de nuestras instalaciones y contribuya a la reducción del consumo energético de las mismas, pues tiene claro que resulta clave para mantener la competitividad, al cual aprovecho para agradecerle su apoyo y al cual dedico esta breve presentación realizada en tan solo 12 horas y a contra reloj, sacrificando incluso la familia este fin de semana, lo cual habrá merecido la pena si al menos he logrado despertar su curiosidad sobre esta novedosa energía en Canarias.



# Biomasa

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**GERARDO GARCÍA MACHÍN**

(Jefe de Mantenimiento)

**SEASIDE GRAND HOTEL RESIDENCIA 5\* GL**

10 de Octubre de 2015

**TRAYECTORIA PROFESIONAL**

Responsable de Mantenimiento Hotel Cordial Mogán Playa 4\* Plus (Gran Canaria) (9 Años)

Gestor Técnico de Mantenimiento Hotel Occidental Grand Fuerteventura 4\* (Ferrovial Servicios)

Director Técnico Seaside Resort Hotels (Gran Canaria – Lanzarote)

Director Técnico Hoteles Mare Nostrum Resort Expogruppo (Playas de las Américas Tenerife) 5\* GL

Capataz Eléctrico Pirometrísta en Vidrieras Canarias S.A. Grupo Saint Gobain (16 Años)

Colaborador Electro Mecánico en la Constructora Pérez Moreno S.A. (Gran Canaria)