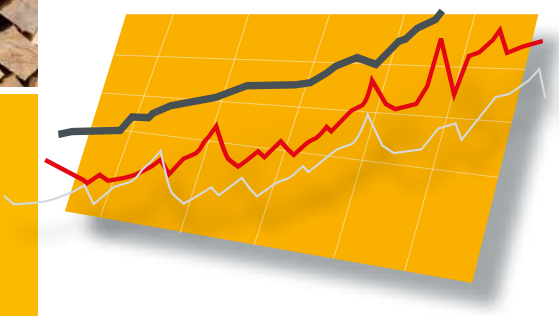
Datos de la biomasa
Leña, Astilla, Pellets, Miscanthus

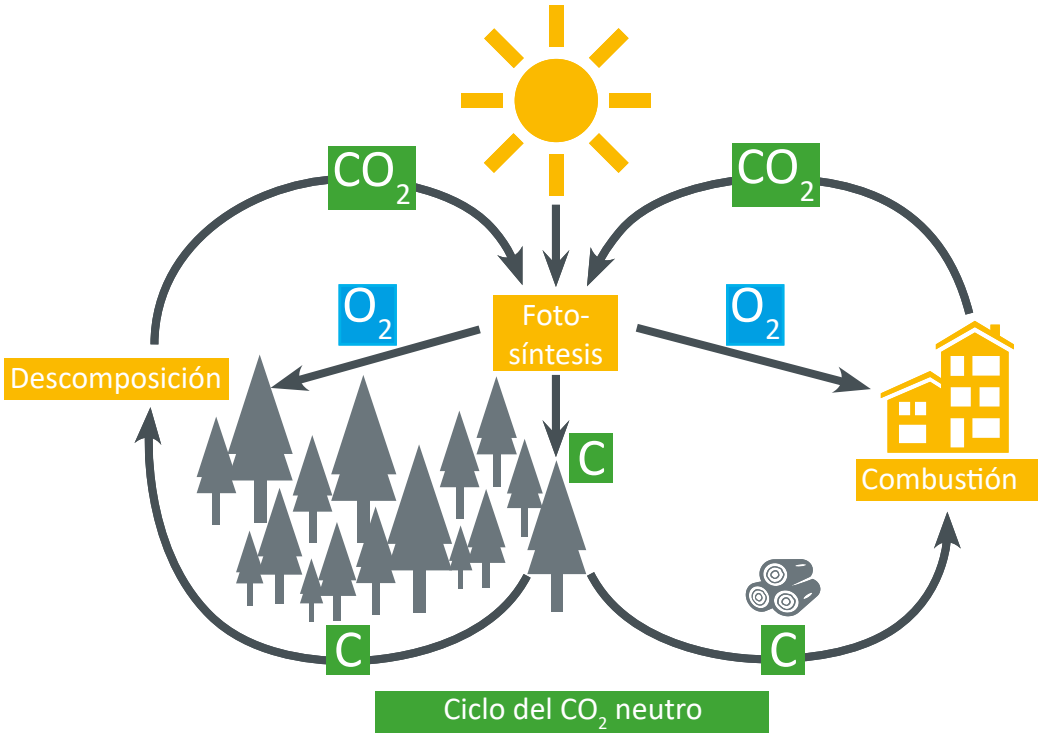
... mi sistema de calefacción

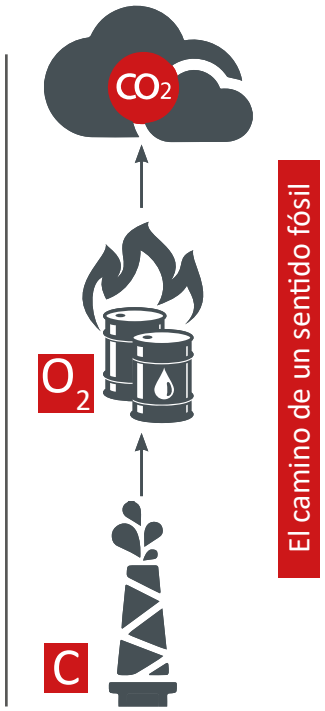


Calor de la Biomasa

Pasión por la perfección.

www.eta.co.at





Fuente: Asociación Austriaca de la Biomasa

Calor del Bosque

Porque calentar con madera tiene tantas ventajas

¿Que es la biomasa?

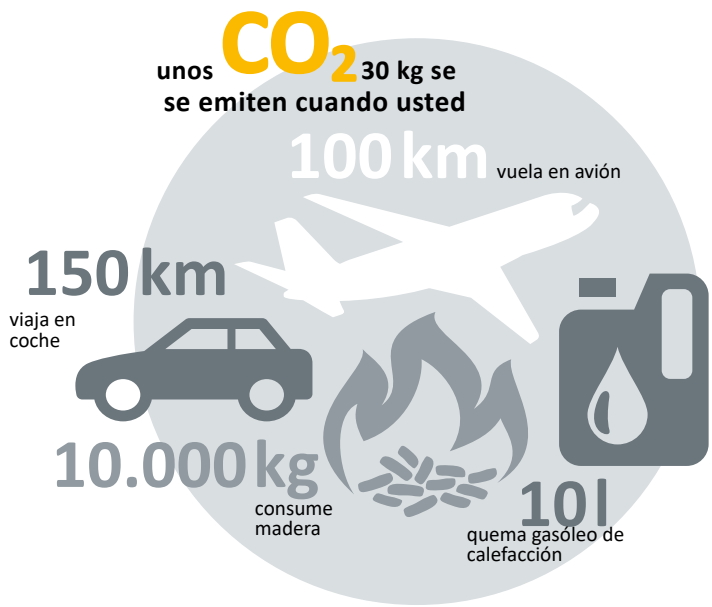
La biomasa es un concepto que todos hemos escuchado varias veces. ¿Pero que significa en realidad? Se considera biomasa toda materia orgánica que sea biogénica y que no sea fósil. Ejemplos de ello son los restos de madera, restos de podas, residuos orgánicos, estiércol, y muchos mas. De todas estas materias primas se puede extraer energía. Para la calefacción la la madera en diversos formatos es la fuente de energía más estandarizada y más utilizada.

Calentar con madera

La leña como combustible de calefacción ha demostrado sobradamente sus ventajas sobre otros tipos de biomasa. Por un lado la energía y trabajo necesarios para el procesamiento y transporte de la madera son muy reducidas, incluso para hacer pellet. Otra razón por la que la madera es tan adecuada como combustible es su composición química, que permite una combustión con pocas emisiones. Comparado con otras biomasas como materia prima, la gran disponibilidad y el ser neutro con el medio ambiente son importantes razones para calentar con madera.

Respetuoso con el medio ambiente y CO_2 neutro

Todos sabemos porque no es conveniente calentar con combustibles fósiles como el gasóleo o el gas. La extracción del petróleo y del gas es un proceso de gran consumo energético y alto coste energético, y su transformación en productos adecuados para la calefacción todavía mas. Además los combustibles fósiles no son neutros con el medio ambiente. Esto significa que colaboran con el efecto invernadero y contribuyen al calentamiento global.
Esta materia prima natural tiene CO_2 neutro, lo que significa que durante su combustión no se emite más CO_2 que el que el árbol ha absorbido durante su crecimiento. La misma cantidad se liberaría si la madera se dejase pudrir en el bosque. Por tanto calentar con madera no perjudica al medio ambiente.



Reforzar la economía local

La madera no solo calienta nuestras casas, también crea puestos de trabajo y valor añadido en la región. Desde el trabajo forestal, pasando por el transporte, hasta la producción de leña, astilla o pellet – a lo largo de toda la cadena de valorización trabaja gente transformando la madera en un combustible con valor. Y no solo la producción, la distribución de calor a varios edificios mediante un sistema de district heating con biomasa también crea puestos de trabajo en la región.

El gasóleo en comparación también crea puestos de trabajo pero la mayoría en países lejanos.

La madera crece en nuestros bosques locales continuamente, i por ello está a salvo de las crisis y no se ve afectada por las grandes variaciones del mercado internacional.

Actualmente la superficie forestal está creciendo en toda Europa, ya que los metros cúbicos de madera que crecen anualmente son más que los que se consumen. Esto significa que el no utilizamos todo el potencial y que todavía tenemos margen para mejorar nuestra economía y el medio ambiente.

Corte de la madera en el aserradero

100% conífera* (sin corteza) se reparte en:

*Más del 95% de la madera aserrada en los aserraderos alemanes es madera de conífera.

Fuente: Döring, P.; Mantau, U: Standorte der Holzwirtschaft - Sägeindustrie - Einschnitt und Sägenebenproudkte 2010. Hamburg, 2012.
Conversión: DEPI. Deutsches Pelletinstitut, usando imágenes de mipan / 123RF.com y Can Stock Photo / dusan694

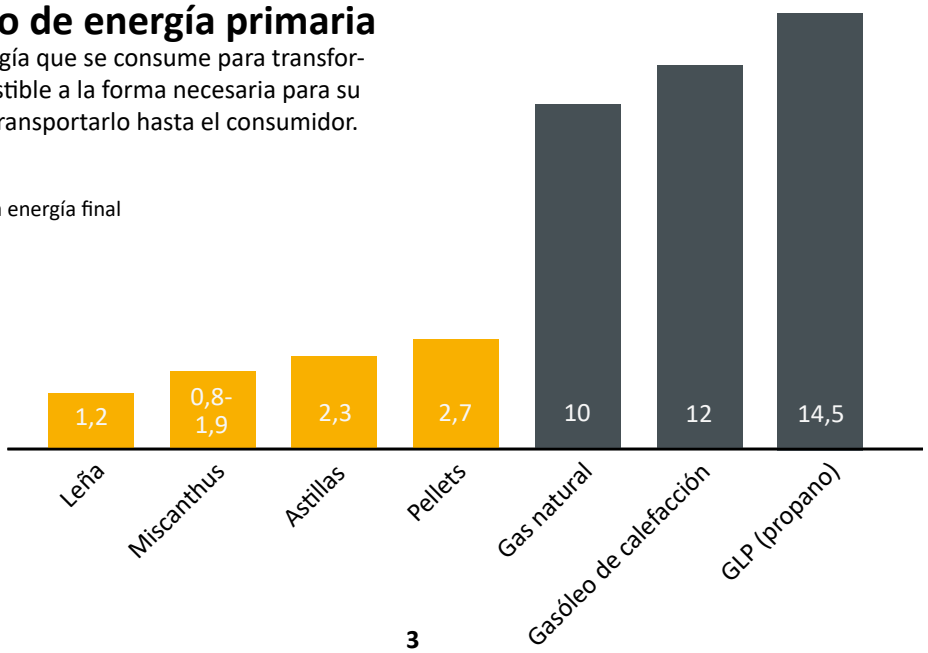
No es necesario talar árboles para la producción de pellets, ya que este granulado de madera consiste principalmente en serrín, un subproducto de la industria de la madera.

Además: ¿Sabía que los árboles no se talan para utilizarlos como combustible, sino principalmente para la producción en aserraderos y la industria de la madera (p.ej. para la producción de muebles o de papel)? El miedo a que debido al uso de la madera para calefacción reduzca nuestros bosques no tiene ningún fundamento, ya que para combustible se utilizan restos de madera del bosque como ramas o troncos pequeños o restos de la industria de aserraderos.

Consumo de energía primaria

Indica la energía que se consume para transforma el combustible a la forma necesaria para su utilización y transportarlo hasta el consumidor.

Según el % de la energía final



Merece la pena cambiar

Mientras que el precio de los combustibles fósiles como el gasóleo o el gas sufren grandes variaciones en los mercados internacionales y no hay duda de que seguirán subiendo en el futuro, el precio de la madera y del pellet se mantiene estable.

Periodo de cálculo: 5 años

Mirando 15 años atrás

He estado calentando con gasóleo y ha resultado muy caro...

3.200 litros de gasóleo por año

2.200 € por año

... si hubiese estado calentando con pellets...

5.800 kg pellets por año

1.200 € por año

... yo y mi familia ahora hubiésemos tenido...

después de 1 año ~1.000 €
Después de 7 años~7.000 €
Después de 10 años~10.000 €
Después de 15 años~15.000 €

Esta comparación de combustibles considera los siguientes rendimientos: caldera de gasóleo vieja 80 %, caldera de pellet 90 %

Precio medio gasóleo calefacción 6,8 cent/kWh

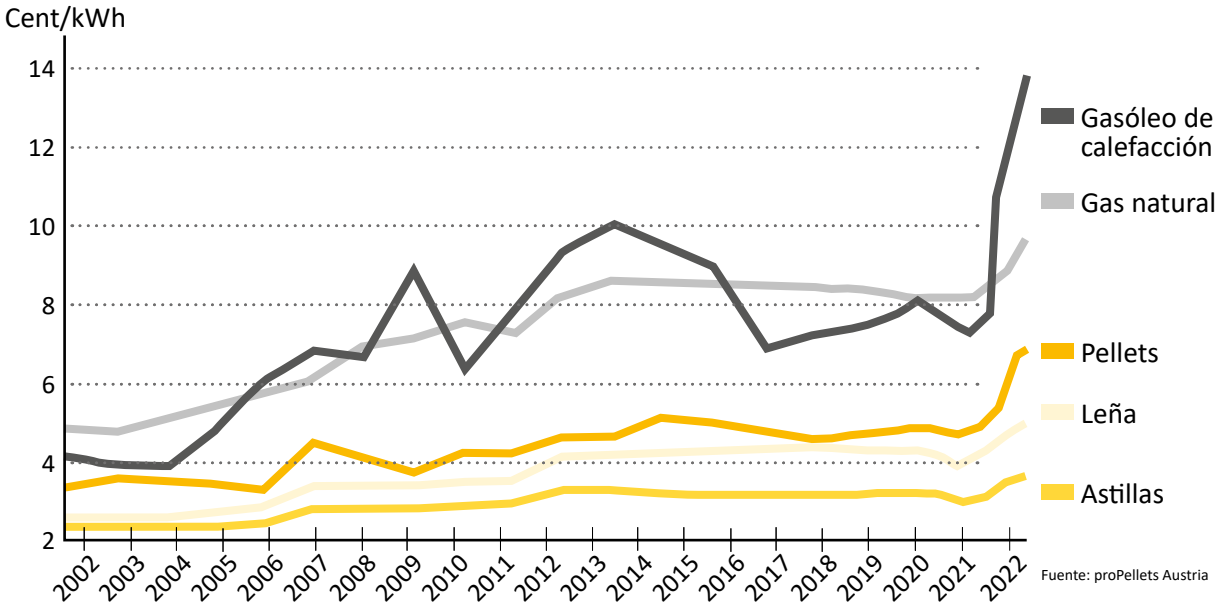
Precio medio pellets 4,19 cent/kWh

Precio medio de los últimos 15 años
Fuente: IWO,BMWFW,Treibstoffpreismonitor, Genol, proPellets Austria

Calcule su ahorro: www.eta.co.at/heizkostenvergleich

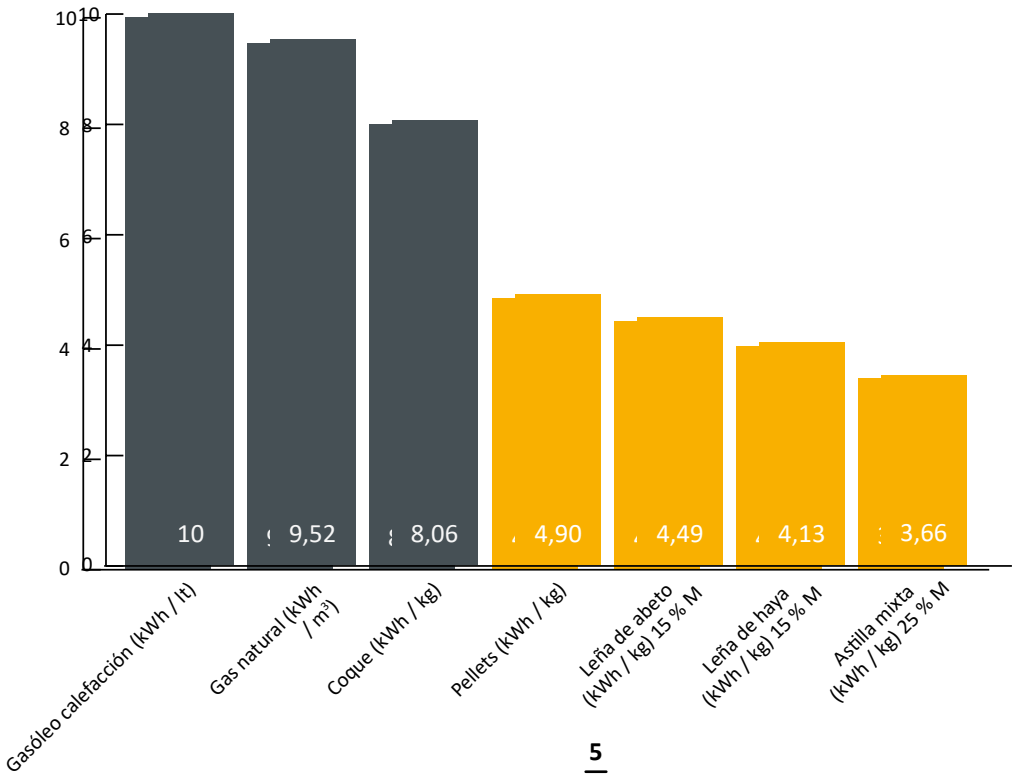
Desarrollo de los precios de las fuentes de energía

para viviendas 2002 - 2022



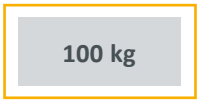
Fuente: proPellets Austria

Poderes caloríficos de cada combustible



ATENCIÓN ¡Peligro de confusión!
La humedad no es lo mismo que el contenido de agua

Contenido de agua (M) relativo a la masa total



Contenido de agua: $\left(\frac{20}{100}\right)$ x 100 = 20% M

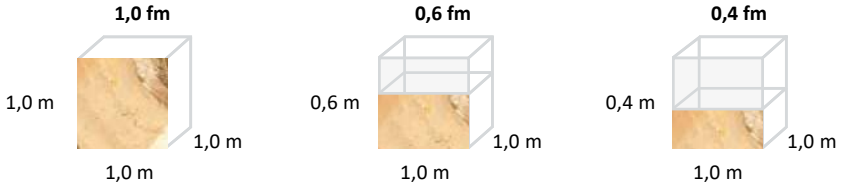
Humedad (u) relativa a la masa seca (solo madera sin agua)

Humedad: $\left(\frac{20}{80}\right)$ x 100 = 25% u

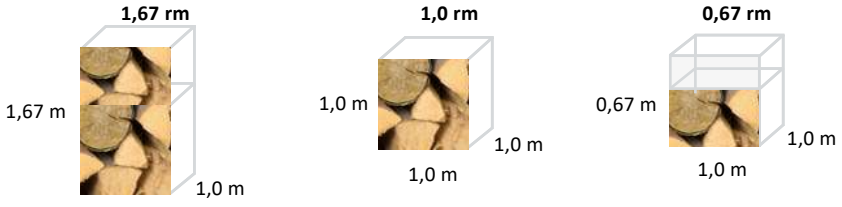
Comparativa	
Humedad	**Contenido de agua**
15 %	13 %
17,6 %	**15 %**
20 %	16,7 %
25 %	**20 %**
30 %	23,1 %
33,3 %	**25 %**
40 %	28,6 %
42,9 %	**30 %**
50 %	33,3 %
53,8 %	**35 %**
60 %	37,5 %
66,7 %	**40 %**
70 %	41,2 %
80 %	44,4 %
81,8 %	**45 %**
90 %	47,4 %
100 %	**50 %**

Relación de las medidas de volumen

Metro cúbico sólido (fm)



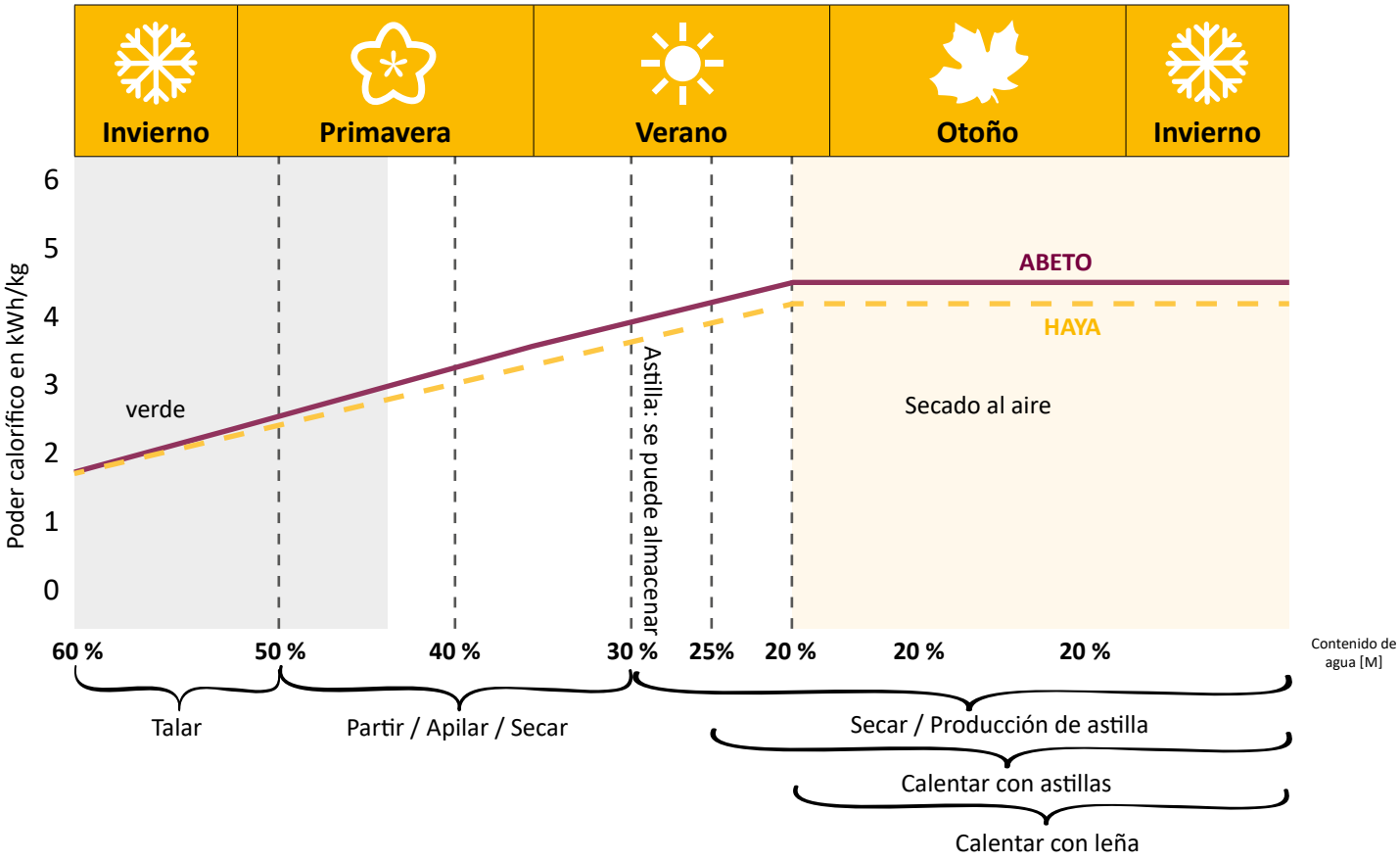
Metro cúbico o estéreo (rm)
leña apilada



Metro cúbico granel (m³g)
Astilla almacenada

Para más información sobre las comparativas del espacio ocupado por la madera en rollo y la leña ver: www.tfz.bayern.de > Festbrennstoffe > Publikationen > Umrechnungsfaktoren verschiedener Raummaße für Scheitholz

Tiempos óptimos de secado y utilización de la madera en Europa Central



Poder calorífico dependiendo del contenido de agua y del tamaño

	Poder calorífico relativo al peso		Metro cúbico o estéreo **Leña de medio metro**				Metro cúbico granel **Astilla P16S**				Metro cúbico granel **Astilla P31S**			
			Peso		**Poder calorífico**		Peso		**Poder calorífico**		Peso		**Poder calorífico**	
M	M = 15%	M = 30%	M = 15%	M = 30%	M = 15%	M = 30%	M = 15%	M = 30%	M = 15%	M = 30%	M = 15%	M = 30%	M = 15%	M = 30%
Unidad	kWh / kg	kWh / kg	kg / rm	kg / rm	kWh / rm	kWh / rm	kg / srm	kg / srm	kWh / srm	kWh / srm	kg / srm	kg / srm	kWh / srm	kWh / srm
Conífera														
Abeto blanco	4,40	3,51	276	317	**1.210**	**1.110**	178	205	**780**	**720**	148	171	**650**	**600**
Abeto	4,49	3,58	293	337	**1.310**	**1.210**	189	218	**850**	**780**	157	181	**710**	**650**
Douglas	4,43	3,53	319	368	**1.410**	**1.300**	206	237	**910**	**840**	172	198	**760**	**700**
Pino	4,32	3,44	360	414	**1.550**	**1.420**	232	267	**1.000**	**920**	193	223	**830**	**770**
Alerce	4,27	3,39	370	426	**1.580**	**1.450**	239	275	**1.020**	**930**	199	229	**850**	**780**
Frondosa														
Álamo	3,99	3,16	256	295	**1.020**	**930**	174	200	**690**	**630**	145	167	**580**	**530**
Sauce	3,76	2,97	320	369	**1.200**	**1.100**	217	250	**810**	**740**	181	208	**680**	**620**
Aliso	4,06	3,23	313	361	**1.270**	**1.160**	212	245	**860**	**790**	177	204	**720**	**660**
Arce	4,04	3,21	384	443	**1.550**	**1.420**	260	300	**1.050**	**960**	217	250	**880**	**800**
Abedul	4,01	3,18	391	450	**1.570**	**1.430**	265	305	**1.060**	**970**	221	254	**890**	**810**
Fresno	4,10	3,25	429	494	**1.760**	**1.610**	291	335	**1.190**	**1.090**	242	279	**990**	**910**
Roble	4,10	3,25	429	494	**1.760**	**1.610**	291	335	**1.190**	**1.090**	242	279	**990**	**910**
Haya	4,13	3,28	435	502	**1.800**	**1.640**	302	347	**1.220**	**1.110**	251	289	**1.010**	**930**
Robinia	4,11	3,27	467	538	**1.920**	**1.760**	317	365	**1.300**	**1.190**	264	304	**1.090**	**990**

Pellets Cilindros de energía producidos localmente

Esta materia prima natural se obtiene sobre todo del subproducto de los aserraderos. Se puede producir con cualquier tipo de madera, y en la actualidad su precio es aproximadamente la mitad del precio del gasóleo. Al contrario que el gasóleo este combustible se produce localmente y crea puestos de trabajo en la región.
Calentar con pellet, aparte de proteger el medio ambiente de una forma económica, también impulsa la economía local.

Siempre hay sitio para el pellet
Los pellets - igual que el gasóleo - se sirven con camión cisterna. Cualquier local para depósito de gasóleo existente se puede convertir y tener espacio para pellet para todo el invierno. En casas de nueva construcción bien aisladas se necesita menos energía, y es suficiente con 2m² para tener pellet para todo el año.

Datos técnicos del pellet de madera

fabricado con madera en tronco sin corteza (madera forestal), serrín o viruta (sin tratamiento químico)	
Poder calorífico (Q)	con conífera 4,9 kWh/kg con frondosa 4,6 kWh/kg
Densidad a granel (BD)	≥ 650 kg/m³ (Abeto)
Diámetro (D)	6,0 mm ± 1,0 mm
Longitud (L)	3,15 < L ≤ 40 mm
Contenido de agua (M)	≤ 10%
Durabilidad Mecánica (DU)	≥ 97,5 %
Contenido de finos en fábrica (F)	máx. 1,0% menor de 3,15 mm
Contenido de ceniza (A)	≤ 0,7%
Aditivo natural para prensado (p.ej. almidón de maíz) máx. 2% de la masa	
Utilización de energía para la producción aprox. 2 - 2,5% del contenido de energía	

Al comprar el pellet tenga en cuenta lo siguiente: **lo que importa es la calidad, no el precio.**

Preferiblemente pellets según ISO 17225-2 Clase A1, EN plus A1.

Si se cambia de otro combustible al pellet, también se puede calcular la demanda de pellet comparando con el consumo anterior.

1 tonelada de pellet equivale aproximadamente a:

- 500 l de gasóleo
- 520 m³ gas natural
- 750 l GLP (propano)
- 600 kg coque
- 1.400 kWh de electricidad con bomba de calor de geotermia (rendimiento 3,4)
- 2.700 kWh de electricidad con bomba de calor de aerotermia (rendimiento 1,8)

¿Que tamaño debe tener el depósito?
Poder calorífico del pellet = 4,9 kWh/kg
Densidad del pellet = 650 kg/m³

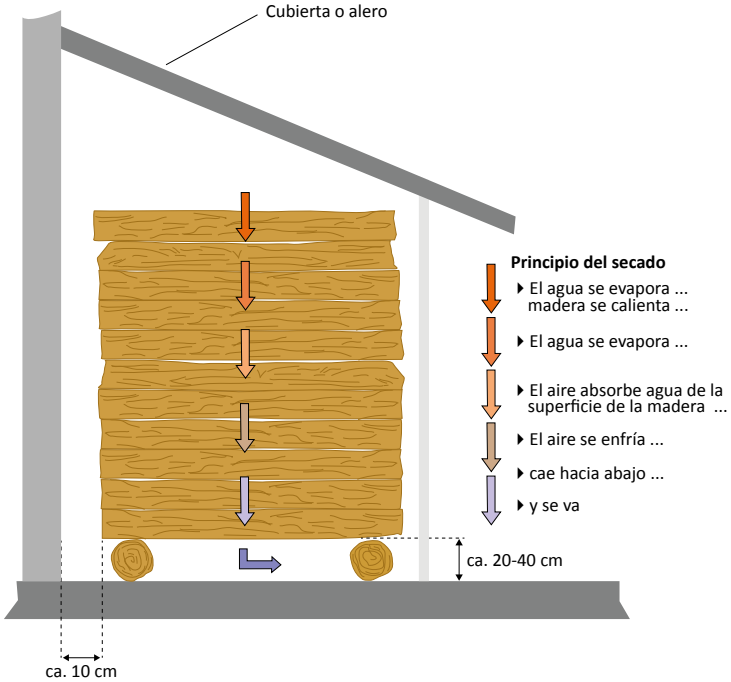
Cálculo aproximado de la necesidad de pellet
9 kW de potencia / 3 = 3 toneladas de pellet al año
9 kW de potencia / 2 = 4,5 metros cúbicos al año

Leña – El combustible más antiguo del mundo

Desde las hogueras en el suelo de la edad de piedra hasta las calderas de gasificación de leña modernas, la leña siempre ha calentado nuestros hogares. Especialmente si es madera de nuestros bosques, la leña es el combustible más conveniente. Incluso si hay que comprar la leña, puede ser hasta un 60 % mas barata que el gasóleo.

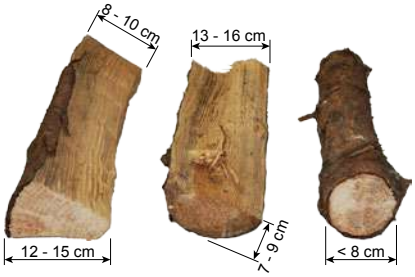
La madera se puede almacenar en el exterior, pero ay que protegerla de las inclemencias del tiempo. Es conveniente tener un sitio de almacenaje temporal en la casa, pera tener la leña cerca de la caldera.

Principio del secado



Combustible adecuado

La leña debe estar secada al aire, mínimo durante un año y con un contenido de agua menor al 20%. Se recomienda hacer leña de medio metro de largo y un diámetro de unos 10 cm.



Cálculo aproximado de la necesidad de madera

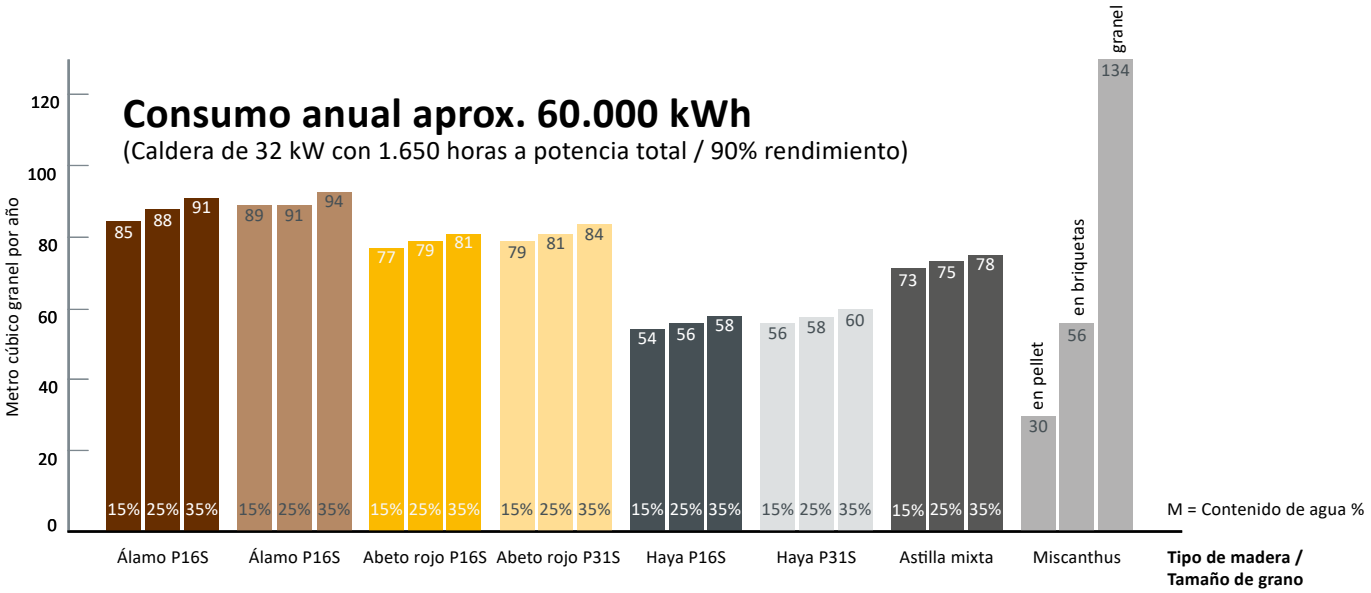
Para cada kilovatio de potencia hacen falta 0,9 estéreos de leña de medio metro de haya o 1,3 estéreos de abeto por año.

Astilla - versátil y económica

La astilla económica se obtiene al realizar el aclareo de los bosques y desde los aserraderos.
Este combustible versátil es adecuado para quemar de forma automática en calderas de todas las potencias. Aunque necesita mayor espacio de almacenamiento que el pellet, su precio más económico lo compensa.
Gracias a la normalización de este combustible es más sencillo su compra por el cliente. De esta forma recibirá exactamente la calidad que ha pedido.

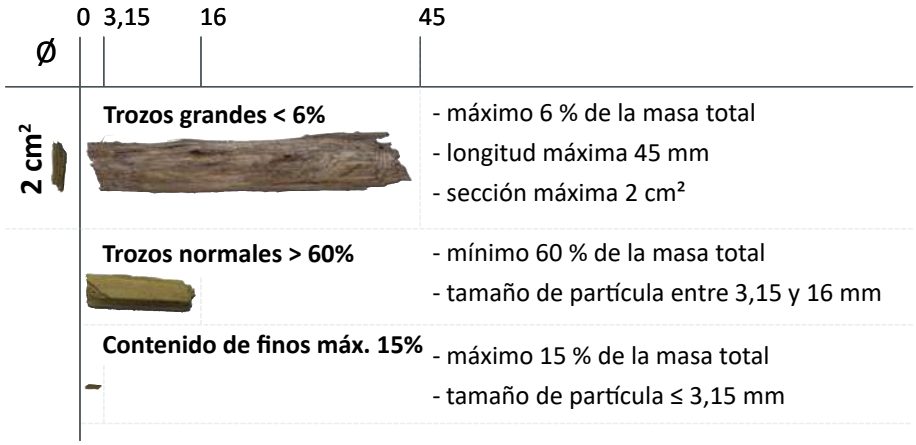
Material triturado

Al contrario que al producir astilla, este tipo de material se tritura con una herramienta no afilada. Normalmente este método se utiliza para triturar madera de recuperación. La madera procesada de esta forma generalmente se puede utilizar como combustible en calderas de astilla. Hay que tener en cuenta que no debe haber fibras largas que puedan impedir el correcto transporte del combustible. Puede contener clavos y otros elementos metálicos, por lo que es conveniente utilizar un separador magnético al triturar la madera.



Astilla P16S según ISO 17225-4

aproximadamente equivalente a la astilla G30 según ÖNORM M 7133



Astilla P31S según ISO 17225-4

aproximadamente equivalente a la astilla G50 según ÖNORM M 7133

Clases de contenido de agua M

según ISO 17225-4

El porcentaje de agua relativo a la masa total se denomina M. Hasta M35 (contenido de agua menor que 35%) es aceptable. Para el almacenaje y para un aprovechamiento máximo de la energía es conveniente M25.

Clases de contenido de ceniza A

según ISO 17225-4

El porcentaje de ceniza relativo a la masa seca se denomina A. Hasta A1 (contenido de ceniza menor que 1%) es aceptable.

Densidad a granel BD

Antes se denominaba la densidad a granel S según la norma ÖNORM M 7133 en estado sin agua (masa seca sin agua).

En la nueva ISO 17225-4 la densidad a granel BD se mide en el estado en el que se sirve (masa total incluso el agua). Las clases normalizadas BD150 y BD200 son muy poco precisas y no tienen mucha importancia para utilizar la astilla como combustible.

Las densidades a granel de los diferentes tipos de madera con contenidos de agua M15 y M30 están indicadas en la tabla de la página 7.

Miscanthus – cosecha eficiente

Hemos comparado diferentes plantas para cultivo energético entre ellas - incidiendo en la mayor eficiencia de producción y compatibilidad medioambiental. El miscanthus puede reemplazar entre 6.000 y 8.000 litros de gasóleo por hectárea sin abonos ni fumigación. Otra ventaja es el poco trabajo de la plantación del miscanthus. Desde que se planta hasta la cosecha no requiere ningún esfuerzo.
Para una buena utilización en los primeros años es muy importante controlar el contenido de cloro. Este debe estar por debajo del 0,07 %.
Ya que el miscanthus tiene un mayor contenido de ceniza y la temperatura de fusión de esta ceniza es más bajo, para evitar la formación de escoria es necesario un sistema de recirculación de humo en la caldera.

Material astillado

Con una longitud máxima de 2 cm el miscanthis astillado generalmente es bastante suelto y se puede transportar sin problemas con los sistemas de transporte de las calderas de astilla.
Debido a que la densidad del miscanthus es bastante menor que la de a astilla, el volumen de almacenaje necesario para la misma cantidad de energía es dos o tres veces mayor. Por ello cuando el espacio es reducido se puede recurrir a pellets o briquetas de miscanthus.

De Hausruckviertel a todo el mundo

ETA es un fabricante especializado en la calefacción por biomasa, especialmente calderas de leña, pellet y astillas. La tecnología más moderna combinada con los recursos que crecen de forma natural.

ETA es eficiencia

Los técnicos utilizan la letra griega η que se pronuncia "eta" para designar la eficiencia de una instalación de calefacción. Las calderas ETA logran más calor con menor consumo de combustible, respeto al medio ambiente y sostenibilidad.

Madera: Vieja pero buena

La madera es nuestro combustible más antiguo - y el más moderno: Hay una larga historia entre las hogueras frente a las cuevas y las modernas calderas de biomasa. En la mitad del siglo XX la cantidad de calefacción de madera descendió durante un tiempo. El gasóleo era el nuevo combustible de calefacción. Un corto paréntesis comparado con la persistencia de la madera. Hoy en día sabemos que calentar con combustibles fósiles no tiene futuro. Contribuye al calentamiento global y perjudica al medio ambiente. La seguridad del suministro no está asegurado a largo plazo, la cantidad de combustible fósil está disminuyendo, no se vuelve a crear, y en muchos casos proviene de regiones políticamente inestables. En cambio la madera es una materia prima más económica, local y renovable, que no contamina el medio ambiente cuando se quema. ¡No es de extrañar que calentar con madera esté de moda!

Confort con muchos componentes

Desde diciembre de 1998 la compañía ETA Heiztechnik de la Alta Austria ha diseñado y construido calderas de calefacción con madera de nueva generación. Contienen varias tecnologías patentadas y la más moderna tecnología de control - y además son fáciles de utilizar. El confort y la eficiencia hacen que los productos de ETA sean tan conocidos en todo el mundo. Con una capacidad de producción de hasta 35.000 calderas al año y un porcentaje de exportación a todo el mundo de más del 80 % hacen de ETA uno de los mayores productores de calderas de biomasa.

Usted compra más que una caldera

Cualquiera que elija una caldera de madera o pellet de ETA elige sostenibilidad. Y no solo con el combustible. ETA trabaja por la sostenibilidad en todos los sentidos. Se crean puestos de trabajo estables en la región. Los más de 400 empleados en Hofkirchen an der Trattnach tienen las mejores condiciones de trabajo – incluyendo comedor en la fábrica, naves de montaje y almacenaje bien iluminados, sala de fitness y sauna. Y una estación de repostaje eléctrico gratuita, alimentada por la estación fotovoltaica de la misma empresa. La energía fotovoltaica también suministra toda la corriente que necesita la fábrica, y ahorra alrededor de 230 toneladas de CO_2 al año.

FAMILIA DE PRODUCTOS ETA
Eficiencia para viviendas, empresas e industria

Energía Renovable
Medio Ambiente, A

ETA PU PelletsUnit
7 a 15 kW

ETA *e*PE Caldera de pellet
7 a 20 kW

ETA *e*PE BW Caldera de pellet
8 a 22 kW

ETA PC PelletsCompact
20 a 105 kW

ETA *e*HACK Caldera de Astilla
20 a 240 kW

*Miscanthus:
Hay que aplicar la normativa local

ETA HACK VR Caldera de Astillas con parrilla móvil
250 a 500 kW

: Proteger el
Ahorrar en Costes

ETA *e*PE-K Caldera de pellet
100 a 240 kW

ETA SH-P Caldera de Gasificación de Leña
20 a 60 kW con

Quemador de Pellet ETA TWIN
20 a 50 kW

ETA SH Caldera de Gasificación de Leña
20 a 60 kW

Buffer de estratificación ETA
500 a 5.000 l

Módulos Hidráulicos ETA
para un sistema de calefacción perfecto

Caldera de pellet ETA

ETA PU PelletsUnit	7 - 15 kW
ETA PC PelletsCompact	20 - 105 kW
Caldera de pellet ETA *e*PE-K	100 - 240 kW

Tecnología de condensación ETA

Caldera de pellet ETA *e*PE BW	8 - 22 kW
ETA BW Intercambiador de calor de condensación PU	7 - 15 kW
ETA BW Intercambiador de calor de condensación PC	20 - 105 kW

Caldera de gasificación de leña ETA SH y Quemador de pellet ETA TWIN

ETA SH Caldera de Gasificación de Leña	20 - 60 kW
ETA SH-P Caldera de Gasificación de Leña	20 - 60 kW
con quemador de pellet ETA TWIN	20 - 50 kW

Caldera de Astilla ETA

Caldera de Astilla ETA *e*HACK	20 - 240 kW
Caldera de Astilla ETA HACK VR	250 - 500 kW

Acumulador buffer ETA

Acumulador buffer ETA	500 l
Buffer de Estratificación ETA SP	600 - 5.000 l
Buffer de Estratificación ETA SPS	600 - 1.100 l

Módulos Hidráulicos ETA

Módulo de agua caliente sanitaria ETA
Módulo de carga solar ETA
Módulo de separación de sistema ETA
Módulo de circuitos mezclados ETA
Módulo/Estación de transferencia ETA

Su especialista en calefacción

...mein Heizsystem

ETA Heiztechnik GmbH
Gewerbepark 1
A-4716 Hofkirchen an der Trattnach
Tel.: +43 7734 2288-0
Fax: +43 7734 2288-22
info@eta.co.at
www.eta.co.at

Puede haber cambios técnicos y errores
Para poder poner a disposición del cliente nuestro proceso de desarrollo continuo, nos reservamos el derecho a realizar cambios para mejoras técnicas, incluso sin previo aviso. No nos responsabilizamos de errores de impresión o de cambios realizados después de la impresión del documento. Los elementos adicionales de instalación descritos en este manual sólo están disponibles de manera opcional. Si hay contradicciones sobre algún elemento en distintos documentos hay que referirse a nuestra lista de precios vigente. Todas las imágenes y esquemas pueden contener opciones que sólo están disponibles con un precio adicional.
Fuente de imágenes: ETA Heiztechnik GmbH, Lothar Prokop Photographie, istockphoto, Thinkstockphotos, Photocase, Shutterstock.
94706-ES, Prospekt Brennstoffdaten ETA ES, 2023-05