

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

FSC España se complace en invitarle a la Jornada “*La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado*” que tendrá lugar el próximo **Martes 10 de Diciembre de 2013**, en la Sala de Juntas de la primera planta del [Edificio Abel Bouhier](#) de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Santiago de Compostela, Campus universitario s/n, 27002 Lugo (España).

- 10:00 **Bienvenida y entrega de documentación**
- 10:05 1. FSC, Programa empleaverde y Biomasa. Conceptos introductorios: certificación forestal de Gestión Forestal y de Cadena de Custodia. *Dña. Silvia Martínez. FSC España*
- 11:00 2. Situación actual y perspectivas de la Biomasa en España: el caso de Galicia. *D. Roque Rodríguez Soalleiro. Catedrático de Universidad e Investigador en la USC.*
- 12:00 3. Situación actual y perspectivas de la Biomasa en Asturias. *D. Juan Majada Guijó. Director del Centro Tecnológico de la Madera de Asturias CETEMAS*
- 13:00 4. Procesos termoquímicos de conversión energética de la fitomasa. Desarrollo actual y previsiones. *D. Luis Ortiz Torres. Catedrático de Universidad e Investigador en la UVIGO.*
- 14:00 Pausa para la comida**
- 16:00 5. La experiencia de la empresa de servicios energéticos: Plantas de astilla y Pellets. *D. Fernando Solla Gullón. Dr. Ingeniero de Montes de ISEMPA y BIOPALAS, S.L. (Bioenergía de Palas de Rey)*
- 17:00 6. Aspectos aplicados de la certificación FSC a la Biomasa. *D. Marcos Estévez. FSC España.*
- 18:00 Coloquio con los asistentes.

Para participar debe registrarse en el [formulario web](#).

“Acción gratuita cofinanciada por el Fondo Social Europeo”

PROYECTO: “La Certificación Forestal como Herramienta de Sostenibilidad para la Propiedad Forestal”

Con la colaboración de:



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”



FSC ESPAÑA

**FSC, Programa empleaverde y Biomasa.
Conceptos introductorios: Certificación Forestal de la Gestión Forestal y de la Cadena de Custodia.**

“ Acciones cofinanciadas por el FSE”



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



Lugo, 10 de diciembre 2013

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

LA CERTIFICACIÓN FORESTAL COMO HERRAMIENTA DE SOSTENIBILIDAD PARA LA PROPIEDAD FORESTAL



PROGRAMA
EMPLEAVERDE 2007-2013

Forest Stewardship Council®
FSC® España

ACCIONES COFINANCIADAS POR EL FONDO SOCIAL EUROPEO

Son acciones gratuitas cofinanciadas por el FSE y están destinadas a: **propietarios, gestores forestales, a trabajadores y empresarios del sector de la transformación o comercialización de madera, biomasa forestal residual o corcho.**

Proyecto “La Certificación Forestal como Herramienta de Sostenibilidad para la Propiedad Forestal”

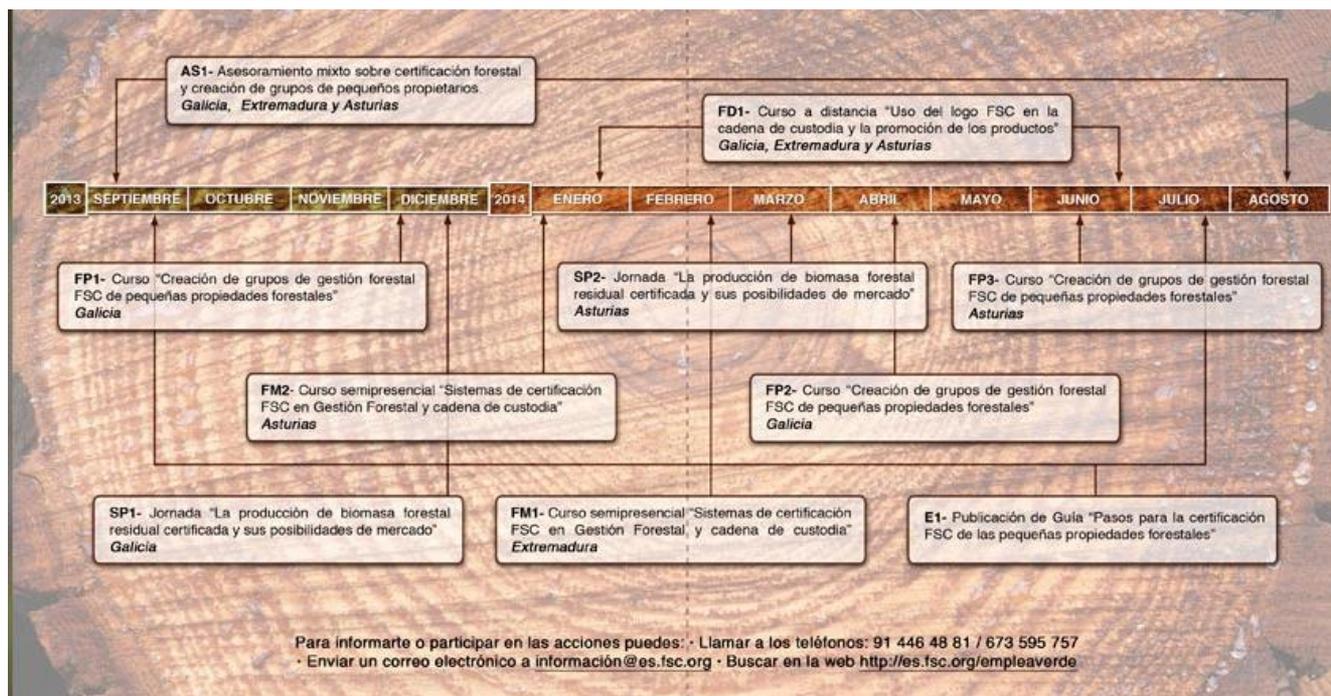


UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

FSC España desarrolla, 10 acciones formativas y de asesoramiento entre septiembre de 2013 y Julio de 2014, en el marco del programa empleaverde



Proyecto “La Certificación Forestal como Herramienta de Sostenibilidad para la Propiedad Forestal”



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”



JORNADA “LA PRODUCCIÓN DE BIOMASA FORESTAL RESIDUAL CERTIFICADA Y SUS POSIBILIDADES DE MERCADO”

10 de Diciembre 2013
10:00-14:00 h
16:00-18:00 h

UNIVERSIDAD DE LUGO (EPS USC)
C/ BENIGNO LEDO,
CAMPUS UNIVERSITARIO
27002 LUGO

Forest Stewardship Council®
FSC® España

C/ Alcalá nº 20, 2º, oficina 202
28014 Madrid
T: (+34) 91 446 48 81
F: (+34) 91 447 95 98
www.es.fsc.org
informacion@es.fsc.org

ACCIONES GRATUITAS COFINANCIADAS POR EL FSE
Proyecto “La Certificación Forestal como Herramienta de Sostenibilidad para la Propiedad Forestal”
PROGRAMA EMPLEAVERDE 2007-2013



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Fecha: 10 de Diciembre 2013.

Horario: 10:00 h- 14:00 h y 16:00-18:00 h

Lugar de impartición: Universidad de Lugo (EPS USC). C/
Benigno Ledo, Campus Universitario. 27002 Lugo

Prevista otra jornada sobre biomasa en Asturias para el mes de marzo de 2014

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

¿Qué es el FSC?

El FSC es una organización global, dedicada a promover la gestión forestal responsable en todo el mundo.



El FSC es una organización independiente, no gubernamental, internacional y sin ánimo de lucro, con el objetivo de promover una gestión forestal ambientalmente responsable, socialmente y económicamente viable en los bosques de todo el mundo.

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Origen de la certificación forestal FSC

1. LA DEFORESTACIÓN MUNDIAL
2. LAS CAMPAÑAS DE BOICOT A LAS MADERAS TROPICALES
3. CONSECUENCIAS DEL BOICOT
4. LA GESTIÓN RESPONSABLE DE LOS BOSQUES
5. LA CERTIFICACIÓN FORESTAL



Se crea FSC (1993, TORONTO, CANADÁ) para:

1. **Garantizar la certificación forestal mediante un sello único con unos estándares de aplicación global**
2. **Establecer los estándares**
3. **Acreditar a las entidades certificadoras**

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

¿Qué es la certificación forestal?

La certificación es un proceso de evaluación al que se somete de forma voluntaria una Unidad de Gestión o Empresa Forestal, realizado por una tercera parte independiente (entidad certificadora), que verifica que la gestión del bosque cumple con unos estándares acordados de forma internacional, los Principios y Criterios del FSC.

Existen dos tipos de certificación forestal:

- ❖ **Certificación de Gestión Forestal**, que garantiza que el bosque se administra de acuerdo a los Principios y Criterios del FSC.
- ❖ **Certificación de Cadena de Custodia**, que evalúa el recorrido que recorren las materias primas, desde el árbol hasta el producto final.



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

¿Por qué es importante la certificación forestal?

En España, la mayoría de nuestros montes se ven amenazados, bien por su intensa y poco controlada explotación, bien por abandono con el consiguiente riesgo de incendios en la mayor parte del territorio peninsular. En ambos casos, la causa principal de los problemas forestales es una casi inexistente planificación y gestión de sus recursos.

La Certificación Forestal FSC es una **herramienta de mercado** que busca mejorar la gestión de los bosques de todo el mundo.





Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Los principios de la certificación forestal FSC

Es una gestión forestal **ambientalmente apropiada** garantiza que la forma en que se realice el aprovechamiento de madera y productos no maderables contribuya a mantener la biodiversidad, la productividad y los procesos ecológicos del bosque.

Es una gestión forestal **socialmente beneficiosa** contribuye a que tanto las poblaciones locales como la sociedad en su conjunto, disfruten de los beneficios a largo plazo, a la vez que proporciona grandes incentivos para que las comunidades gestionen los recursos locales y se involucren en los planes de gestión a largo plazo.

Es una gestión forestal **económicamente viable** implica que las operaciones forestales se estructuren y manejen de modo que sean lo suficientemente rentables, sin que generen ganancias económicas a expensas del recurso forestal, del ecosistema o de las comunidades afectadas.

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Los principios de la certificación forestal FSC

El objetivo del FSC es promover:



en los bosques de todo el mundo



A través de la certificación de la **Gestión Forestal** y de la trazabilidad del producto desde el monte hasta el producto final (**Cadena de Custodia**)



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

¿Qué garantiza el sello FSC?

El logotipo FSC garantiza al consumidor que los productos que compra proceden de bosques bien gestionados, certificados de acuerdo con los citados Estándares.



El reconocimiento social y la consiguiente diferenciación del producto en el mercado a través del logotipo FSC motivan al responsable de la gestión a alcanzar los niveles mínimos y solicitar la certificación FSC



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La importancia de la Gestión

FSC trabaja para mejorar la gestión forestal en el mundo entero, y a través de certificaciones crea un incentivo para que los propietarios de bosques y los gestores forestales implementen las mejores prácticas sociales y medioambientales



La creciente demanda de productos certificados FSC indica a los propietarios de bosques que las empresas y los consumidores prefieren aquellos productos derivados de bosques bien gestionados.

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La certificación FSC como herramienta de mercado

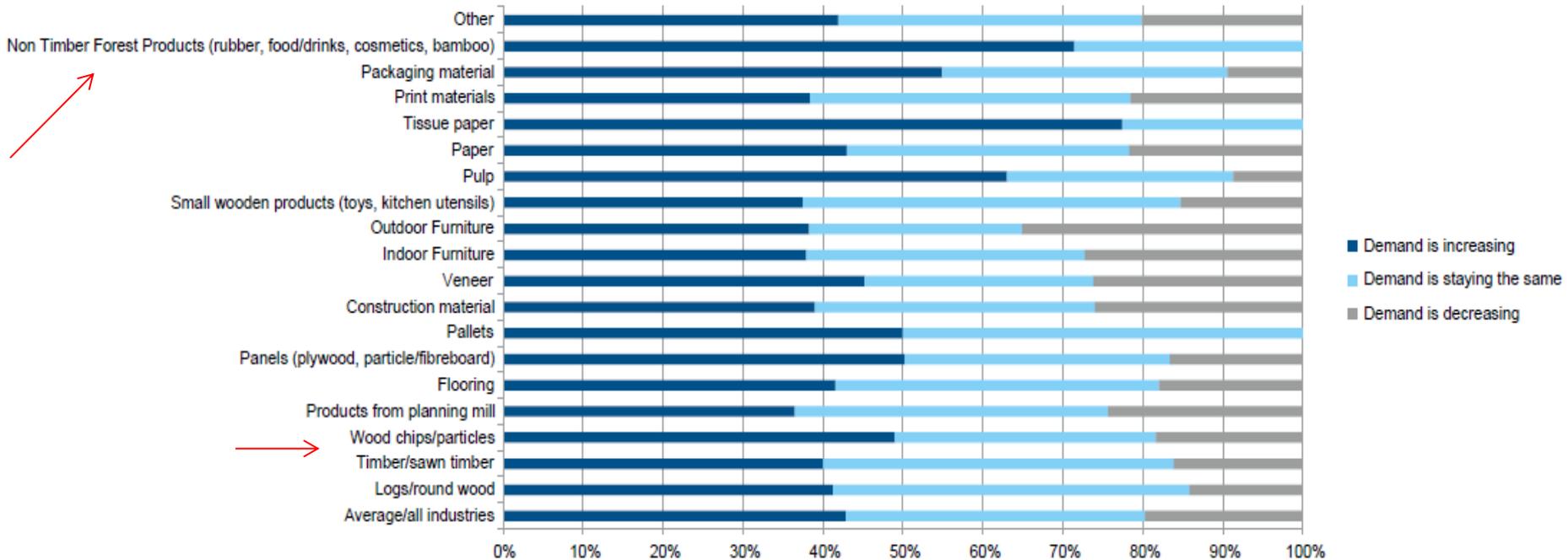
Conferencia Internacional sobre marcas sostenibles, Londres, el 18 de noviembre de 2013
FSC presentó los resultados de su investigación sobre la actitud de los consumidores hacia los productos respetuosos con el medio ambiente en una conferencia internacional sobre marcas sostenibles.

- Muchos de los consumidores del mundo creen que la responsabilidad de resolver la crisis mundial del medio ambiente recae sobre todo en el sector de los negocios.
- El 80% de los consumidores opinan que las empresas no deben ser solo las responsables de solucionar el problema del medio ambiente.
- La credibilidad ante los consumidores, que ofrece un sello de certificación junto con el valor de una marca de confianza supone una influencia mayor que la que cualquier grupo/empresa puede ejercer por sí solo.



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Demanda de productos certificados FSC



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Razones para certificar

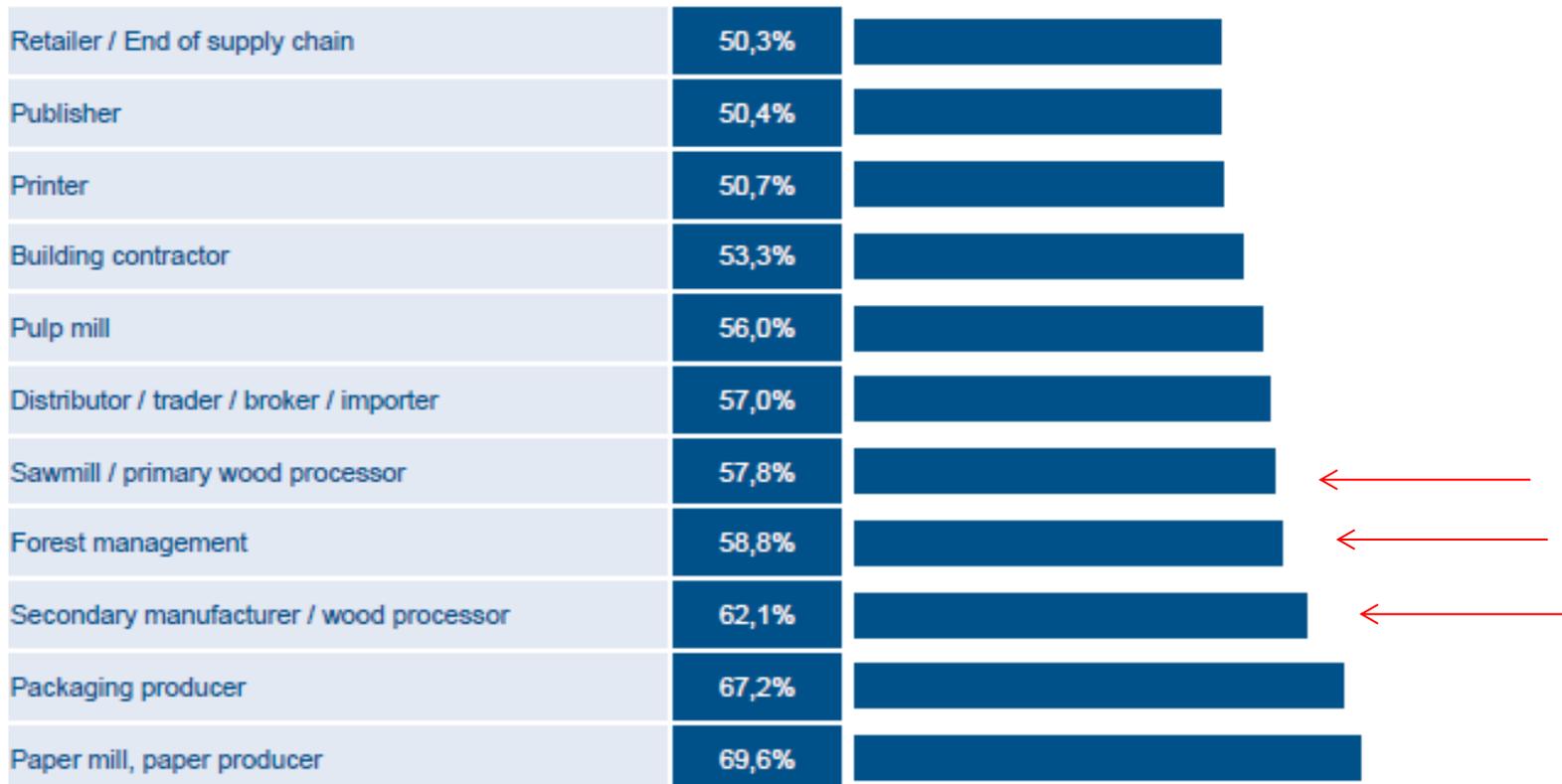
Client demands	466	54.3%	
Improved market access	111	12.9%	
In line with our Corporate social responsibility strategy	100	11.7%	
Knowledge that the material comes from responsibly managed forests	62	7.2%	
Ensuring that forestry minimizes negative impact on the environment	26	3.0%	
Economic advantage	18	2.1%	
Better conditions for small producers (e.g. better visibility on the market)	15	1.7%	
Other reasons	13	1.5%	
Better management of risks and reputation	12	1.4%	
Legal reasons (e.g. for verification of the origin of the material)	9	1.0%	
Ensuring the protection of biodiversity and of threatened species	9	1.0%	
Helping communities who are managing forests	9	1.0%	
Advised by social or environmental NGO /NGO pressure	4	0.5%	
Better prices	2	0.2%	
Strengthening of forest workers rights, health and safety (e.g. helps to reduce accident rates)	2	0.2%	

1. Demanda de los clientes
2. Mejor acceso a los mercados
3. Estrategia RSC
4. Material procedente de bosques gestionados responsablemente
5. Minimización de los impactos negativos en el medio ambiente

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Importancia de la certificación FSC en la industria forestal

Percentage of respondents seeing an increasing relevance of FSC certification in their industry.



FSC. Global Market Survey 2012

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Evolución de los mercados



A mainstream concern:

FSC® Global Consumer Research Highlights

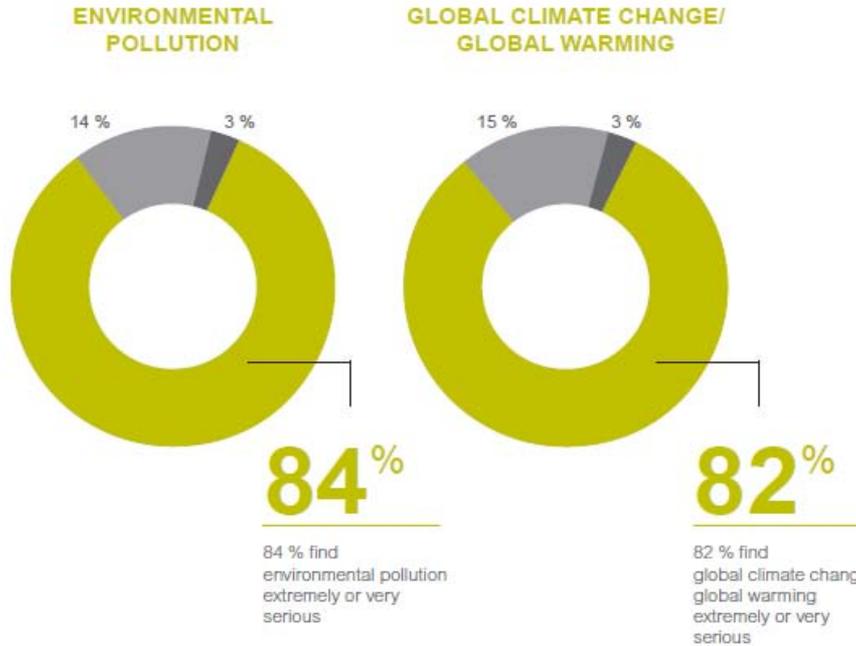


- Según el último estudio (GFK), en el que se han consultado a más de 10.000 personas, el reconocimiento internacional de productos certificados está en torno al 40%
- El FSC está presente en más de 80 mercados internacionales

La creciente demanda de productos certificados FSC indica a los propietarios de bosques que las empresas y los consumidores prefieren aquellos productos derivados de bosques bien gestionados.

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

The majority of consumers around the world find both environmental pollution and global climate change/global warming a high concern.



- Extremely or very serious
- Somewhat serious
- Not very or not at all serious



Más del 50% de los consumidores confían en un producto certificado FSC como un producto responsable con el medio ambiente

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

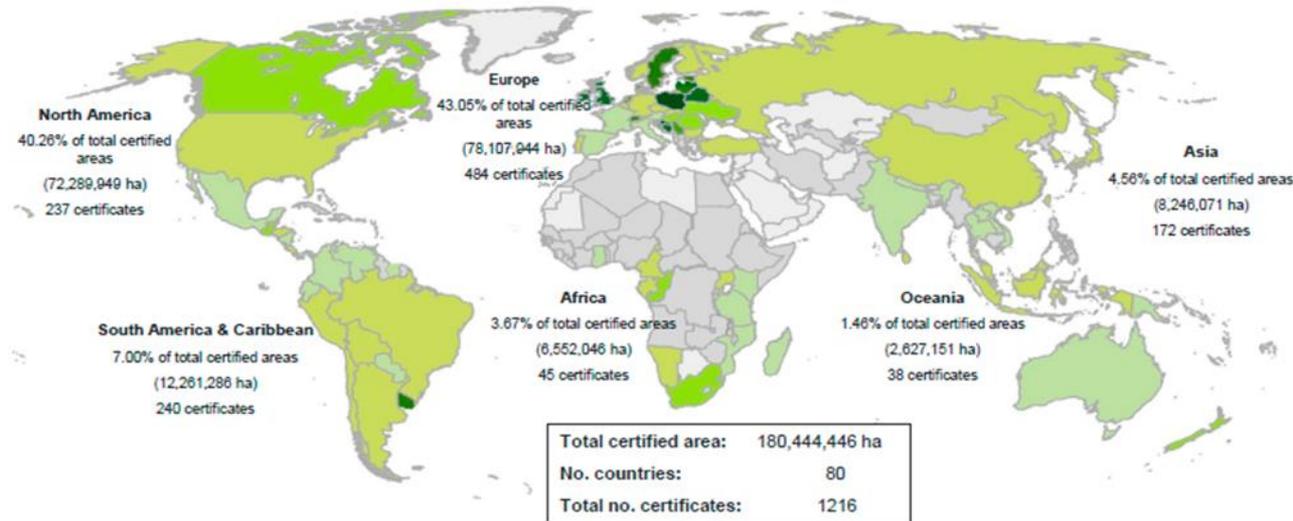
La certificación FSC en el mundo

La superficie forestal global certificada según los Principios y Criterios del FSC está aumentando en todo el mundo junto con un vigoroso crecimiento de la cadena de suministro certificada.

A fecha de 25 de Octubre 2013:

- ✓ 183.446 millones Ha certificados
- ✓ 27.056 CdC certificados
- ✓ 1.225 MF/CdC certificados

Global FSC certified forest area: by region



Percentage of total FSC certified forest area



EXPLANATION
Country name
Hectare certified forest
(= % of total forest cover / % of production forest cover)
% increase or decrease since August 2012

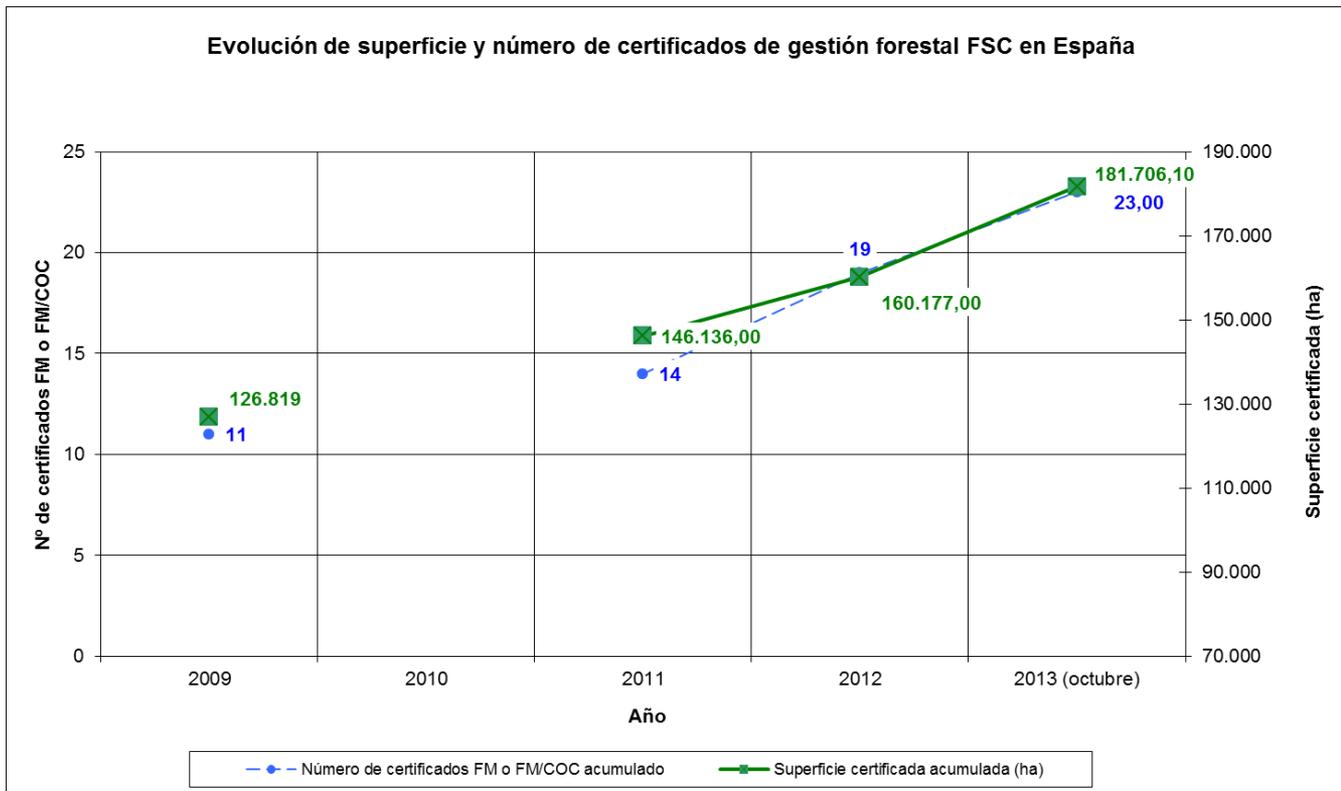
Based on numbers from FSC International and FAO Forestry Paper February 2013

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La certificación FSC en España

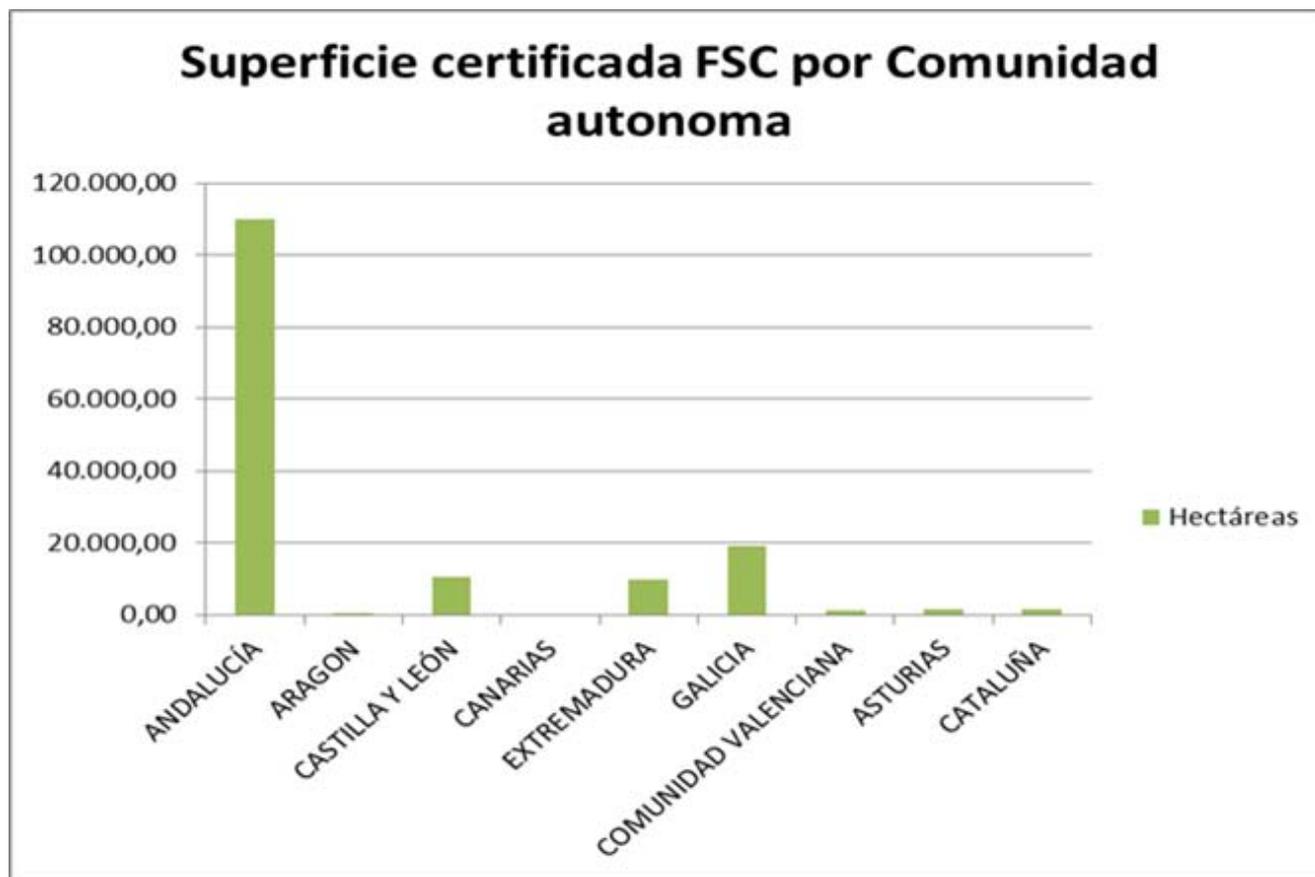
181.706,10 ha certificadas

23 certificados de Gestión Forestal



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La certificación FSC en España



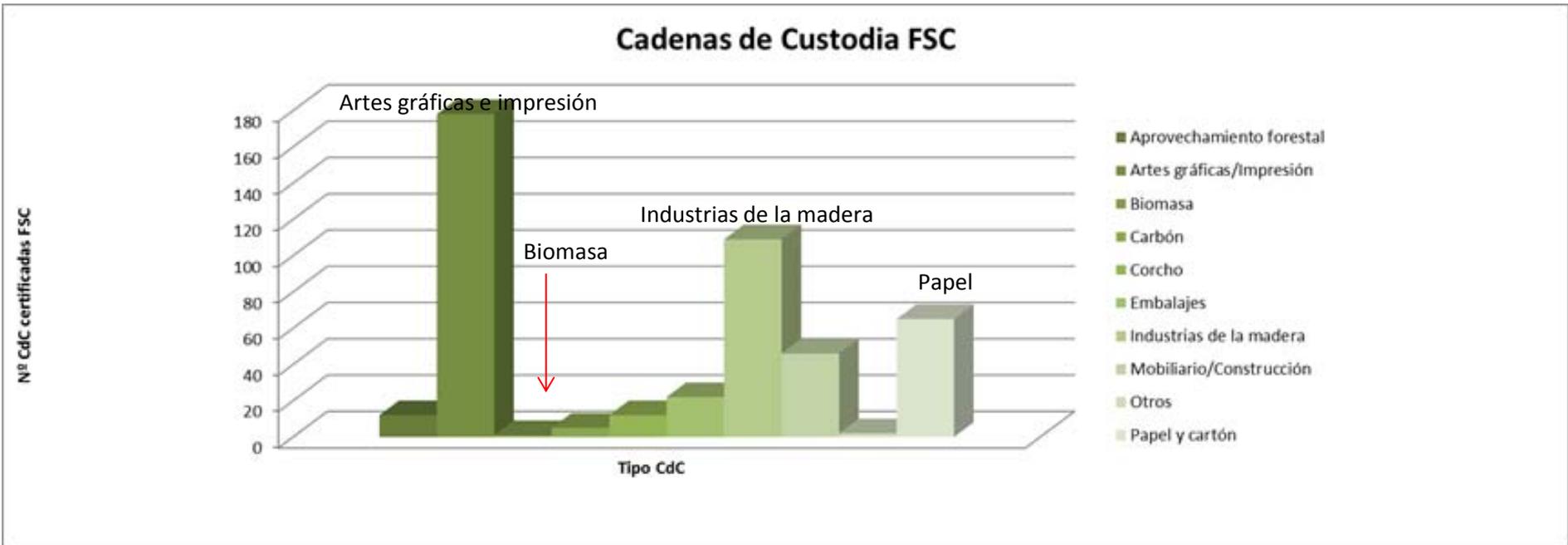
Gran potencial frente a la certificación forestal FSC

0,1% de la superficie forestal nacional

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Cadenas de Custodia Certificadas FSC es España

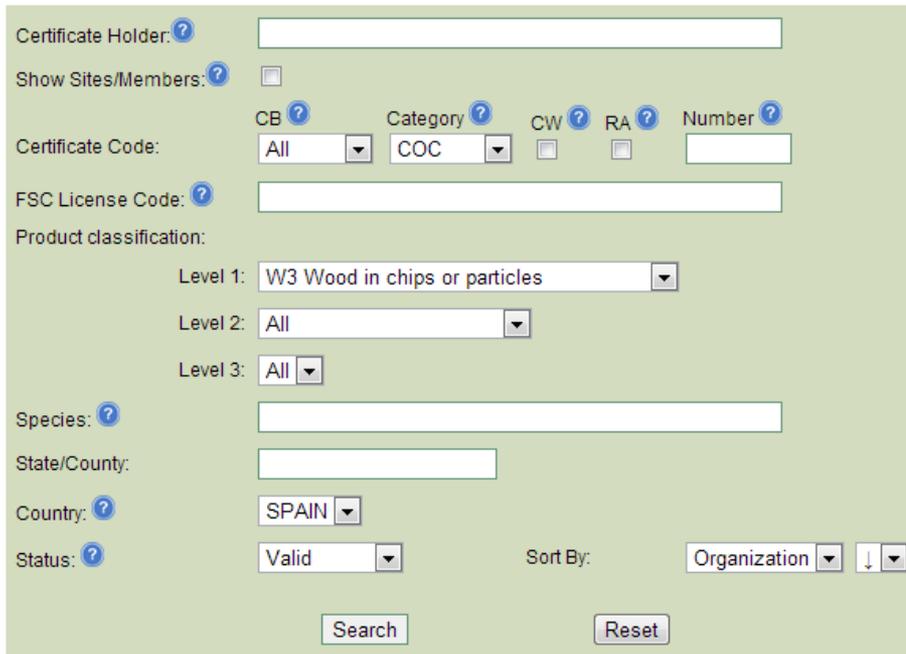
590 CdC certificadas FSC



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Cadenas de Custodia Certificadas FSC es España

23 CdC certificadas biomasa FSC



The screenshot shows a search interface with the following filters and values:

- Certificate Holder: [Empty text box]
- Show Sites/Members:
- Certificate Code: CB: All, Category: COC, CW: , RA: , Number: [Empty text box]
- FSC License Code: [Empty text box]
- Product classification:
 - Level 1: W3 Wood in chips or particles
 - Level 2: All
 - Level 3: All
- Species: [Empty text box]
- State/County: [Empty text box]
- Country: SPAIN
- Status: Valid
- Sort By: Organization

Buttons: Search, Reset



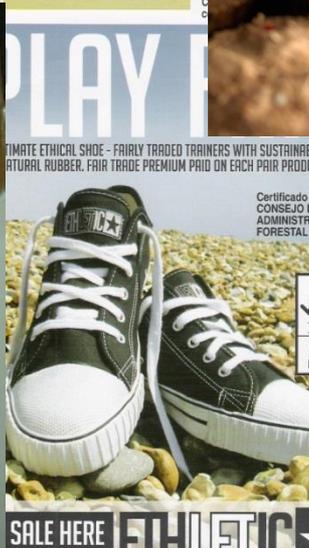
1 CdC briquetas FSC
1 CdC Pellets FSC

23 records returned (including sites/group members) - Page 1

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”



Complementos



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”



POTENCIACIÓN DEL APROVECHAMIENTO LOCAL DE LA BIOMASA FORESTAL A TRAVÉS DE LA CERTIFICACIÓN FORESTAL FSC

La certificación FSC

La certificación FSC de la gestión forestal de ecosistemas resilientes, crea un valor añadido a sus productos y genera el mantenimiento y la conservación de la biodiversidad de estos ecosistemas. El aprovechamiento de la biomasa forestal de masas certificadas FSC contribuye eficazmente a la prevención de incendios forestales.

La certificación FSC de la biomasa forestal

- Valoriza en el mercado el origen responsable de la biomasa, como producto natural y renovable.
- Permite al consumidor final valorar este aspecto en su compra y elegir preferentemente los productos con un menor impacto en el ambiente y la sociedad.
- Genera empleo y dinamiza las economías rurales.

La biomasa forestal FSC es una alternativa energética y una herramienta de conservación de nuestros montes.

Forest Stewardship Council®
FSC® España

C/Alameda 21, 2º, 47004 Valladolid
910 21 46 00
F: 910 21 47 80 84
www.fsc.org



Participa en nuestras Actividades 2013

• Jornada técnica sobre los métodos del aprovechamiento de la biomasa forestal residual en Castilla-La Mancha y Castilla-La Mancha.

Si quieres proporcionar, gestión o información en la biomasa forestal y quieres participar, puedes encontrar más información en las páginas e informes en fsc.org.



Dinamización del sector de la biomasa a través de a certificación forestal FSC

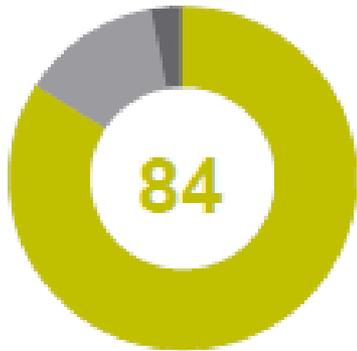
La certificación FSC de la biomasa forestal

- Valoriza en el mercado el origen responsable de la biomasa, como producto natural y renovable.
- Permite al consumidor final valorar este aspecto en su compra y elegir preferentemente los productos con un menor impacto en el ambiente y la sociedad.
- Genera empleo y dinamiza las economías rurales.

La biomasa forestal FSC es una alternativa energética y una herramienta de conservación de nuestros montes.

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Conserve energy



La mayoría de los consumidores están preocupados por al conservación de la energía y están dispuestos a realizar compras responsables y pagar más por productos verdes

Consumer actions: Purchase behavior



Globally, most consumers believe their purchases can make a difference and many intend to increase their eco-spending in the next year.



59%

I am willing to pay more for eco-friendly/green products.



53%

I am less likely to switch to brands when a product is eco-friendly/green than when a product is not.



76%

The purchasing choices I make can make a difference to the environment.



60%

I plan to spend more on eco-friendly/green products in the next year.

Furthermore, the majority of consumers are willing to pay more for eco-friendly products and are less likely to switch brands, when the product is green.



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

PRODUCCIÓN DE BIOMASA FORESTAL RESIDUAL

Biomasa procedente de podas, restos de corta o de entresacas y claras de árboles de pequeño diámetro sin valor para la industria



Importante función energética



La madera residual se transforma para su aprovechamiento en leña, astillas y pellets

La disminución de la población en el medio rural y la irrupción de otras fuentes energéticas como el gasóleo, la electricidad o el gas natural han llevado a que el uso de estos productos tenga un carácter residual



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

PRODUCCIÓN DE BIOMASA FORESTAL RESIDUAL

El abandono del bosque lleva consigo el aumento de BFR, con el consiguiente riesgo de incendio, plagas, etc....

La certificación forestal FSC es una herramienta para promover una gestión forestal sostenible de estas masas y una garantía de un aprovechamiento realizado bajo unos estándares estrictos y responsables de gestión forestal



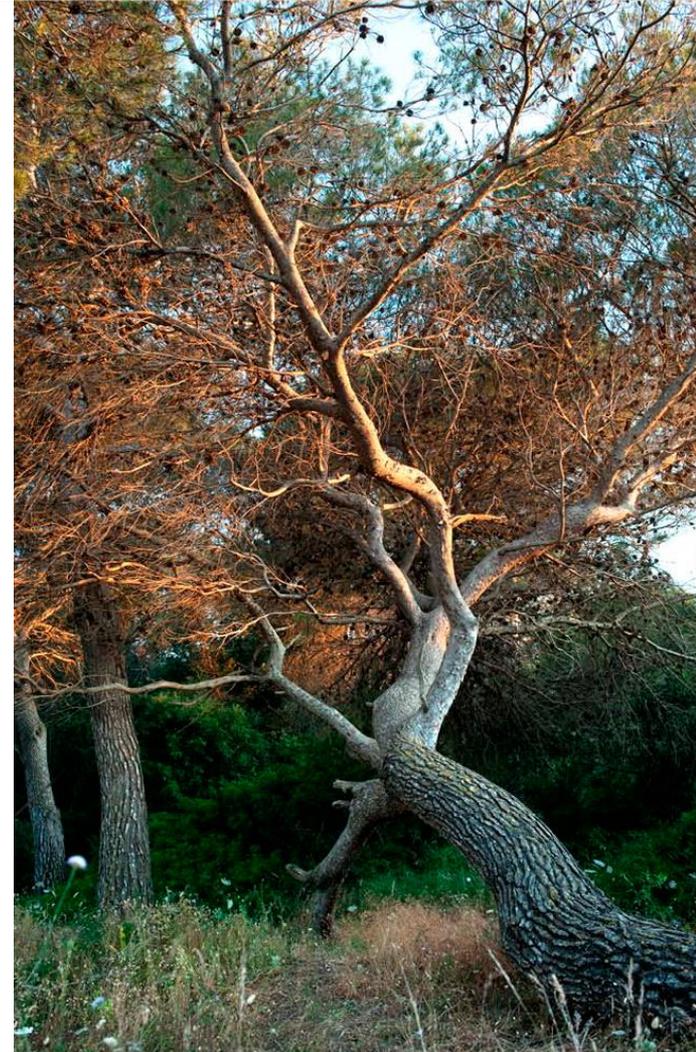


Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La certificación forestal FSC

de masas forestales y la certificación de la cadena de custodia de productos forestales como la biomasa es una oportunidad de acceso de la biomasa forestal y sus productos derivados a los mercados internacionales.

Además la certificación forestal FSC de la gestión de las masas forestales favorece un desarrollo local sostenible, al tiempo que garantizan una gestión forestal ambientalmente adecuada, socialmente beneficiosa y económicamente viable.



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Ventajas de certificar la biomasa por FSC

- Es una herramienta que garantiza la responsabilidad ambiental, social y económica de la gestión.
- Valoriza los productos derivados de la biomasa, como productos naturales, renovables y como sustitutos de combustibles fósiles.
- Conserva y mejora la biodiversidad existente en estos montes.
- Previene a los montes ante los incendios y la aparición de enfermedades y plagas.
- Dinamiza el sector rural, creando puestos de trabajo y generando actividades económicas rentables.



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

PRODUCCIÓN DE BIOMASA FORESTAL RESIDUAL

Cuando se certifica la gestión forestal de un monte con el **sistema del FSC** se certifican todos sus productos, con lo que los montes que tengan una certificación FSC , se beneficiarían doblemente de esta certificación



Gestión FSC

Productos FSC



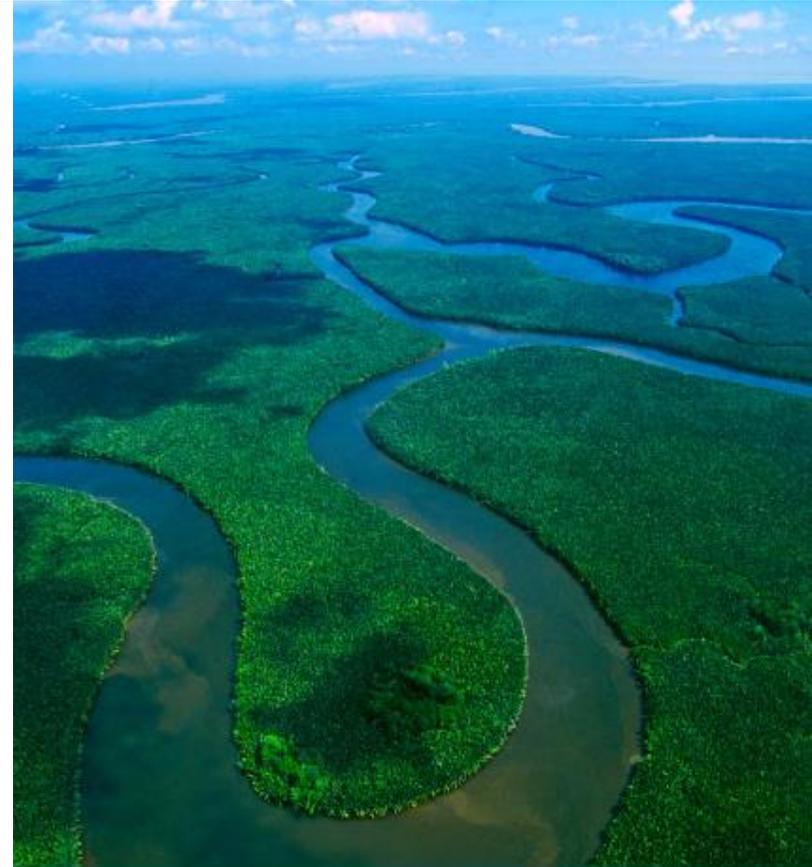
La certificación FSC es una herramienta que no sólo garantiza la responsabilidad ambiental, social y económica en la gestión, si no que permite valorizar en el mercado el origen responsable de la biomasa, lo que permite al consumidor final valorar este aspecto en su compra y elegir preferentemente los productos con un menor impacto en el ambiente y la sociedad.

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La Estrategia Global- Impulsar el futuro desarrollo de FSC

Meta 1: El FSC proveerá liderazgo en gestión forestal responsable a nivel global

En vista de los nuevos retos que enfrenta la gestión forestal, como aquellos asociados con el cambio climático y el incremento en el **uso de biocombustibles**, el FSC se esforzará por involucrar a todas las regiones, tipos de bosques y administradores forestales en la gestión responsable de los recursos del bosque.



Fortaleciendo la Conservación Forestal,
las Comunidades y los Mercados

Estrategia Global del Forest Stewardship Council



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La Estrategia Global- Impulsar el futuro desarrollo de FSC

Meta 2: El FSC asegurará un acceso equitativo a los beneficios de los sistemas FSC

El FSC desarrollará mecanismos para apoyar a los administradores forestales que busquen certificarse en áreas donde la adopción de la certificación FSC ha sido más lenta, como es el caso de los pequeños propietarios, los bosques comunitarios y los bosques gestionados a baja intensidad, en especial en el trópico. Nos aseguraremos que los **beneficios económicos de la certificación FSC se distribuyan más equitativamente a lo largo de la cadena de suministro.**



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La Estrategia Global- Impulsar el futuro desarrollo de FSC



Meta 3: El FSC asegurará la integridad, la credibilidad y la transparencia del sistema FSC

El FSC mantendrá la **confianza en la marca FSC**. Se pondrá en funcionamiento un sistema para evaluar qué también se está cumpliendo con la visión, misión y propuesta de valor. Se pondrá en práctica el seguimiento y evaluaciones sistemáticas, investigación y desarrollos especializados y encuestas periódicas a los actores interesados.

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La Estrategia Global- Impulsar el futuro desarrollo de FSC

Meta 4: Los productos procedentes de bosques certificados FSC crearán un mayor valor comercial que aquellos cuyo origen son los bosques no certificados FSC

El FSC se convertirá en una **organización más orientada al mercado al asegurar que nuestros servicios y actividades premien a los que compran y venden productos certificados FSC**. Se desarrollará relaciones profesionales directas con los ejecutivos de mayor nivel de las 20 empresas de productos forestales más importantes del mundo. Se explorará sin descanso el potencial de combinar la certificación FSC y Fair Trade para apoyar la silvicultura comunitaria y de pequeña escala, en especial en los mercados emergentes.



Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

La Estrategia Global- Impulsar el futuro desarrollo de FSC



Meta 5: El FSC fortalecerá su red mundial para alcanzar las metas 1 a 4

El FSC desarrollará sistemas que nos permitan **encontrar el equilibrio** entre la rendición de cuentas a nuestros socios, agremiados y actores interesados clave y la receptividad frente a **demandas de mercado** en constante cambio. Se apoyará una red de Socios Nacionales dinámica y replantearemos las estructuras operativas y de toma de decisiones para aclarar la división de responsabilidad entre el ámbito nacional y el internacional

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

Participa en nuestra actividades

<http://es.fsc.org/acuerdo-colaboracin-entre-la-fundacin-biodiversidad-y-fsc-programa-emplea-verde-2007-2013.277.htm>



The screenshot shows a web browser window with the URL <http://es.fsc.org/acuerdo-colaboracin-entre-la-fundacin-biodiversidad-y-fsc-programa-emplea-verde-2007-2013.277.htm>. The page features a navigation menu with the following items: "Forest Stewardship Council ESPAÑA", "Acerca de FSC QUIENES SOMOS", "Certificación GUÍA & REGLAS", "Nuestros logros QUE HACEMOS" (highlighted), "Mercados y Socios MANTÉNGASE INFORMADO", and "Sea Parte de FSC PARTICIPE".

The main content area is titled "Acuerdo de Colaboración entre la Fundación Biodiversidad y FSC España. Programa empleaverde 2007-2013". Below the title is a photograph of a forested mountain landscape. To the right of the image, the text reads: "De acuerdo a los fines del Fondo Social Europeo (FSE) este acuerdo persigue mejorar la formación y la concienciación de los trabajadores, impulsar una cultura empresarial que aborde los aspectos ambientales en la gestión y animar la creación de empresas de temática ambiental que aprovechen el potencial del medio ambiente como generador de puestos de trabajo."

On the left side of the page, there is a sidebar menu with the following sections: "Nuestros logros", "Áreas Programáticas", "Proyectos en Curso", and "Proyectos realizados". Under "Proyectos en Curso", the following items are listed: "Proyecto Dinamización Sector Resinero y Biomasa Forestal", "Proyecto Certifica FSC: Apoyando la certificación de las pequeñas propiedades", "Acuerdo Colaboración entre la Fundación Biodiversidad y FSC. Programa empleaverde 2007-2013" (with a sub-item "Hitos del proyecto"), and "Revisión de los Estándares de Gestión Forestal FSC para la certificación de la Dehesa".

At the bottom of the page, a text block states: "El proyecto *La Certificación Forestal como herramienta de Sostenibilidad para la Propiedad Forestal*, desarrollará acciones dentro del Programa empleaverde 2007-2013. Son acciones gratuitas cofinanciadas por el FSE."



FSC ESPAÑA

Silvia Martinez Martinez
Responsable de Proyectos de FSC España

FSC España
C/ Alcalá, 20. 2ª Planta. Oficina 202
28014 Madrid (España)
T:(+34) 91 446 48 81/F:(+34) 91 447 55 58
M: (+34) 661 51 67 28
www.es.fsc.org



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



Situación actual y perspectivas de la biomasa. El caso de Galicia

ROQUE RODRÍGUEZ SOALLEIRO

Dpto. Producción Vegetal. Escola politécnica superior de Lugo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Fundación Biodiversidad

P R O G R A M A



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



FSC
www.fsc.org
FSC® F000228

La marca de la
gestión forestal
responsable

DEFINICIONES GENERALES

Biomasa puede generarse en procesos biológicos vegetales o animales (incluyendo humanos): lodos de EDAR, purines, fracción orgánica de RSUs, son formas de biomasa

PER 2011-2020. Plan de Energías Renovables. Tres grandes sectores corresponderían genéricamente a Biomasa: biocarburantes, biogás y biomasa en sentido estricto

Eras de pino radiata a raíz desnuda en vivero Carlos Douglas, Chile. Foto: Fernando Muñoz

Varios sectores posibles en función del origen: **Forestal**, **Agrícola** (labores de cultivos agrícolas, leñosos y herbáceos, tanto en las labores de poda de árboles como en la cosecha y recogida de productos finales), **Industria forestal y agrícola**, **Cultivos energéticos** (tanto agrícolas como forestales)

Ejemplo de biomasa de restos de poda urbanos, generados en cantidades importantes. Fotos: autor



BIOMASA FORESTAL

Biomasa forestal primaria: producida directamente en los montes. BFP. Procedería de cuidados selvícolas (podas, selección de brotes, clareos o desbroces), de restos de cortas (clareos o cortas finales), leñas procedentes de trasmochos o cultivos energéticos

Biomasa forestal secundaria: la producida en las industrias de primera transformación de la madera: astillas, serrines, costeros (se trataría de b.8.2., según decretos primas eléctricas)



Poda alta con pértiga sobre pino radiata, normalmente produce cantidades moderadas de biomasa (3 a 6 t/ha). Se trata de BFP. Foto: autor



Palets de leña derivados del proceso de aserrado de rolla de roble para obtención de duelas en fábrica de barricas Quercus en Laguardia, Alava. Ejemplo de BFS. Foto: autor

Esta clasificación ha resultado útil para diferenciar origen de la biomasa, e intenta dejar fuera los subproductos de la industria tratados químicamente y la madera usada.

PRECISIONES DE LA NORMA UNE-EN 14961-1

Clasificación de los biocombustibles sólidos en base a su origen

Biomasa leñosa. Incluye árboles, matorrales y arbustos

Biomasa herbácea. Proviene de plantas con tallo no leñoso y que se marchita al final del crecimiento. Incluye granos y sus productos, tales como cereales

Biomasa de frutos. Partes de las plantas que alojan las semillas

Conjuntos y mezclas, según sea o no intencionado

Segundo nivel de clasificación en función de si el material es virgen o es un subproducto o residuo industrial

1.1. Biomasa leñosa procedente del monte, plantación u otra madera virgen

1.2. Subproductos y residuos de industria de la madera

1.3. Madera usada

111. Arb comp sin raíces
112. A. c. con raíces
113. Fuste
114. Residuos de corta
115. Tocones/ raíces
116. Corteza
117. Jardines y parques

2.1. Biomasa herbácea de agricultura y horticultura

2.2. Subproductos y residuos industriales

Tratada químicamente o no tratada

Tratada químicamente o no tratada

Con corteza o sin corteza, frondosa o conífera

Piña de pino a la entrada de cinta transportadora para trituración y alimentación de caldera de 350 kW en sequero de semillas Xunta en Carballo (A Coruña). Foto: autor



CLASIFICACIÓN POR COMPOSICIÓN

Materiales lignocelulósicos. Formados a partir de polímeros de carbohidratos (celulosa, hemicelulosa) y polímeros aromáticos (lignina). La materia prima más abundante en la tierra

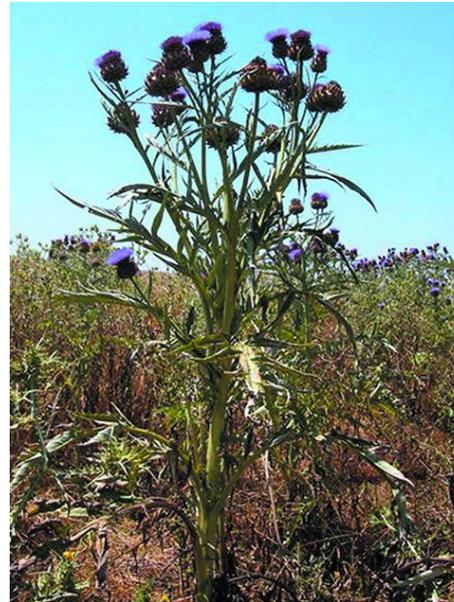
1. Residuos agrícolas (paja, bagazo de caña de azúcar, caña de maíz. 2. Cultivos, tanto de herbáceas como de leñosas. 3. Residuos de madera. 4. Residuos de papel

Miscanthus x giganteus, posible fuente de material lignocelulósico para fabricar bioetanol 2G



Materias oleaginosos: aceites vegetales, de primer uso o bien usados, así como aceites animales

Cultivo de cardo (Cynara cardunculus)



Biomasa azucarada y amilácea: caña de azúcar (Brasil, Colombia), melazas (subproducto de industria de caña), remolacha azucarera (UE, 7 Mt) y cereales (6% cosecha mundial)

España deficitaria en cereales, incluso para alimentación+ganadería. 2M ha trigo, 3M ha cebada, 8000ha sorgo, continuarán importaciones MP

CULTIVOS ENERGÉTICOS

Clasificables como leñosos y herbáceos. Poca correspondencia con los terrenos donde se instalan (Forestales o agrícolas)

Frecuentemente se cruzan: CE leñosos en terrenos agrícolas, CE herbáceos en monte.

Cuidado: CE herbáceos pueden dar lugar a biomasa de todas las categorías: lignocelulósica (Miscanthus), amilácea o azucarada, oleaginosa.



Cultivos energéticos de Miscanthus en el ensayo de la Isla (Chile). Foto: Fernando Muñoz

Clon de chopo RASPALJE con 4 años en parcela experimental en Bóveda, produjo 9 tMS/ha año. Foto: autor

Biocombustibles de primera y de segunda generación. Los primeros se obtienen a partir de biomasa amilácea, azucarada u oleaginosa cultivada en terrenos arables

Implicaciones de competencia con terrenos por producción de alimentos: incrementos de precio. Por otro lado: eficiencia energética baja



MOVILIZACIÓN BFS GALICIA

Industria forestal gallega: gran integración, con aprovechamiento de subproductos por plantas de tablero

INDUSTRIA DE 1ª Y 2ª TRANSFORMACION

INDUSTRIA DE TABLERO Y CHAPA

INDUSTRIA DE PASTA

SERRIN

240.000 t/año

COSTEROS Y LEÑAS

670.000 t/año

CORTEZA Y OTROS

450.000 t/año

CORTEZAS DE CONIFERAS

170.000 t/año

CORTEZA DE EUCALIPTO

215.000 t/año

REUTILIZACIÓN COMO MP PARA TABLERO

COGENERACIÓN CON BIOMASA

Pero: situación actual de crisis aguda. Cierre de líneas y plantas completas de tableros. Industria del tablero al ¿40%? De su capacidad de producción. Navegando en la tormenta (Picos, 2013, 6º Congreso Forestal Español)

Viruta (shaving): hoja delgada de madera obtenida por corte limpio con cuchilla, normalmente arrollada en espiral.



MOVILIZACIÓN BFP GALICIA

Non se trata de QUEIMAR CARBALLOS

CUIDADOS CULTURALES Y TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS

1.000.000 t/año

RESTOS DE CORTA FINALES E INTERMEDIOS

1.800.000 t MV/año

LEÑAS TRASMOCHOS Y PIES NO MADERABLES

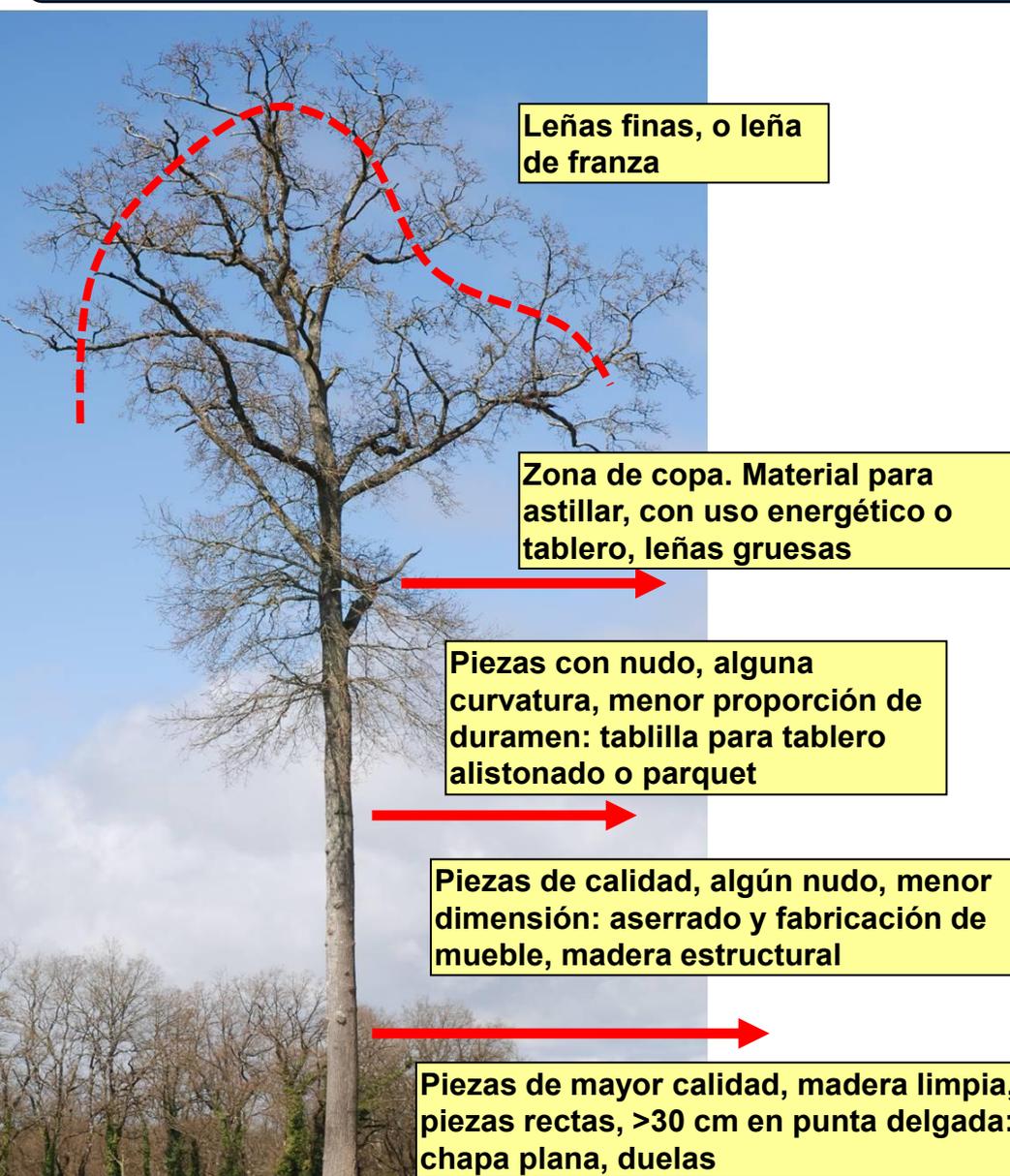
300.000-500.000 t MV/año

ROZAS MATORRAL (FAJAS DE GESTIÓN LEY INCENDIOS)

2.000.000 t MV/año

Rigueiro y Dans del Valle, 2010

¿Francia? No, roble en Ludrio, Lugo, tras corta para implantación de pastizal, un "indultado". Foto: Pilar Vega



Leñas finas, o leña de franza

Zona de copa. Material para astillar, con uso energético o tablero, leñas gruesas

Piezas con nudo, alguna curvatura, menor proporción de duramen: tablilla para tablero alistonado o parquet

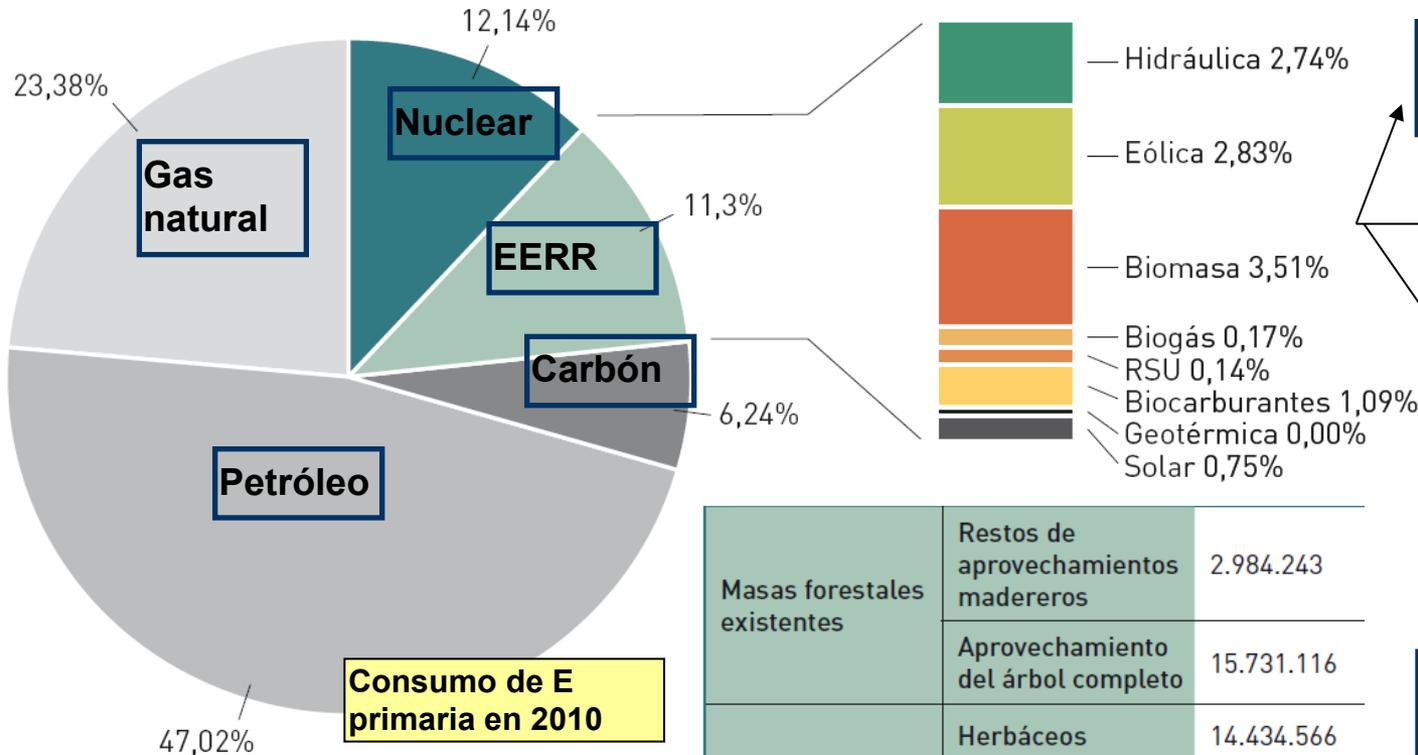
Piezas de calidad, algún nudo, menor dimensión: aserrado y fabricación de mueble, madera estructural

Piezas de mayor calidad, madera limpia, piezas rectas, >30 cm en punta delgada: chapa plana, duelas

BIOMASA EN 2010 Y POTENCIAL

Renovables en 2010: 11,3% (14.892 ktep) del consumo de E primaria. Por sectores de consumo la situación es variable: 32,3% del consumo bruto de electricidad, 5,83% de biocombustibles, poca penetración en térmica

9,2% biocombustibles en 2020



Electricidad: 1006 ktep + 186 (biogás) (792 en 04)

Usos térmicos: 3655 ktep + 34 (biogás)

Biocarburantes: 1442 ktep (228 ktep en 2004)

**Bioetanol: 230
Biodiésel: 1220 ktep**

Coyuntura problemática actual de la industria de biocarburantes

Disponibilidad de biomasa calculada para diferentes fuentes, PER 2011-2020

Masas forestales existentes	Restos de aprovechamientos madereros	2.984.243
	Aprovechamiento del árbol completo	15.731.116
Restos agrícolas	Herbáceos	14.434.566
	Leñosos	16.118.220
Masas herbáceas susceptibles de implantación en terreno agrícola		17.737.868
Masas leñosas susceptibles de implantación en terreno agrícola		6.598.861
Masas leñosas susceptibles de implantación en terreno forestal		15.072.320

RESULTADOS IFN4

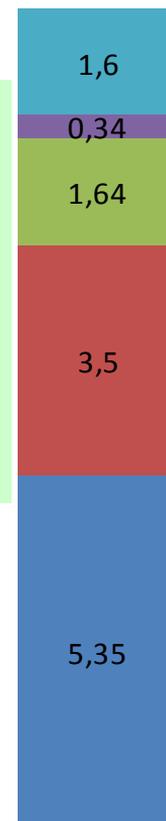
Existencias en madera

Comparación de existencias entre IFN3 e IFN4, datos obtenidos por Dans (2013)

Existencias Galicia	1997 m ³ cc	2009 m ³ cc	Variación m ³ cc	Variación %
<i>Pinus pinaster</i>	49.151.041	58.306.674	9.155.633	19
<i>Pinus radiata</i>	8.048.553	14.219.855	6.171.302	77
<i>Pinus sylvestris</i>	3.783.273	5.081.217	1.297.944	34
<i>Eucalyptus globulus</i>	34.800.921	60.697.827	25.896.906	74
<i>Betula alba</i>	2.546.740	4.594.309	2.047.569	80
<i>Castanea sativa</i>	5.639.445	8.468.428	2.828.983	50
<i>Quercus pyrenaica</i>	3.573.121	8.302.916	4.729.795	132
<i>Quercus robur</i>	16.922.380	22.995.463	6.073.083	36
Totalidad especies	133.092.754	192.914.041	59.821.287	45

Incremento anual de volumen con corteza (M m³/año). Total en Galicia de 12,4 M m³, cortas anuales en media de últimos 5 años: 7 M m³/año, se corta un 56% del crecimiento, cifra muy baja

- Eucalipto
- Piñeiro país
- Piñeiro radiata
- Piñeiro silvestre
- Frondosas



- elevadísimos incrementos en existencias de pino radiata y eucalipto
- notable envejecimiento de las masas de ambas especies.

Disponibilidad de madera muy elevada. Para las especies principales, se corta un 30-40% por debajo de la posibilidad real. Aunque haya zonas con difícil o imposible movilización de madera, parece claro que hay recurso para todos

Una nueva cadena forestal basada en la biomasa. Necesidad de interrelación entre producción, transformación, logística y suministro.

INTEGRACIÓN EN LA SELVICULTURA

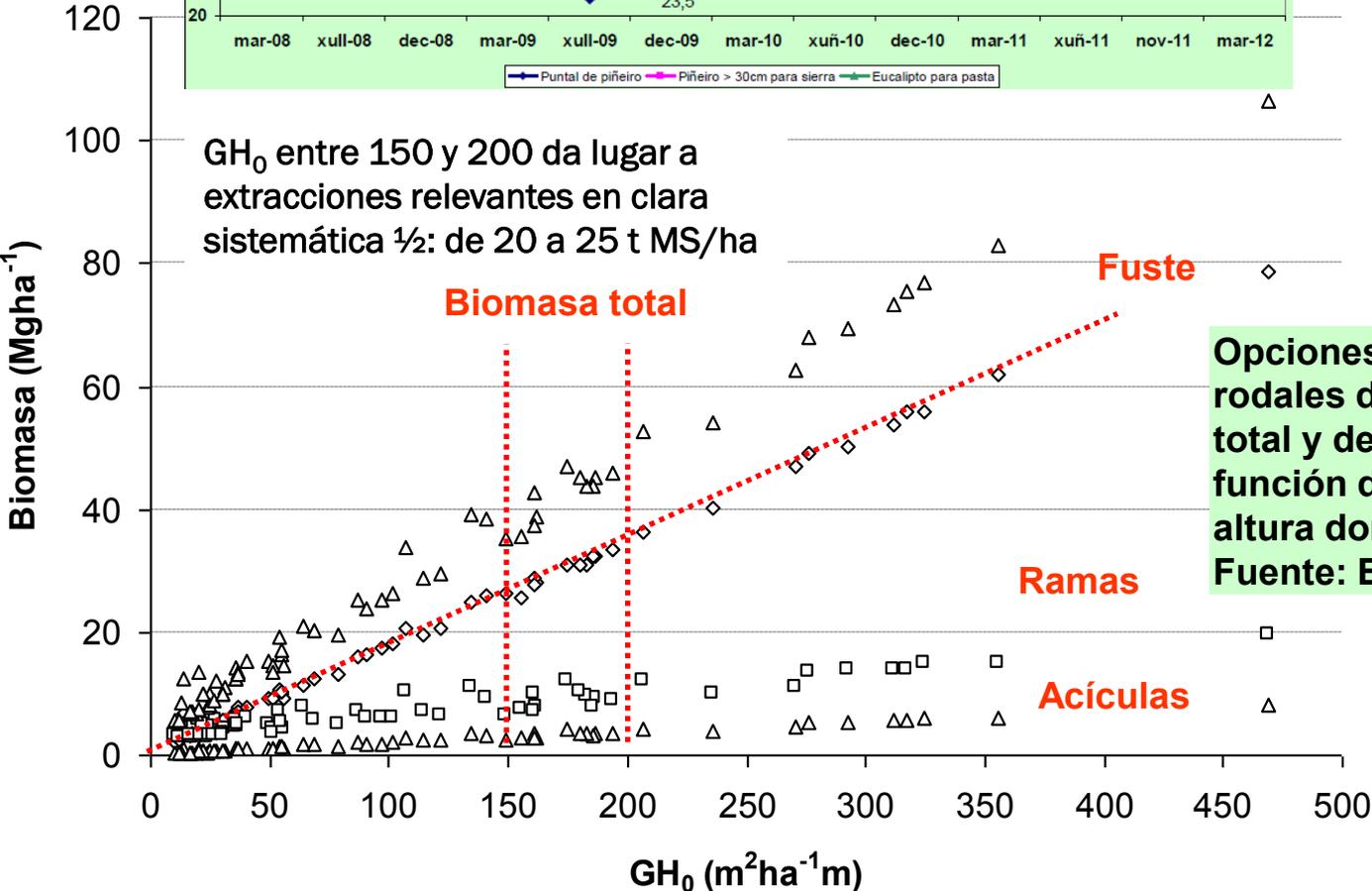
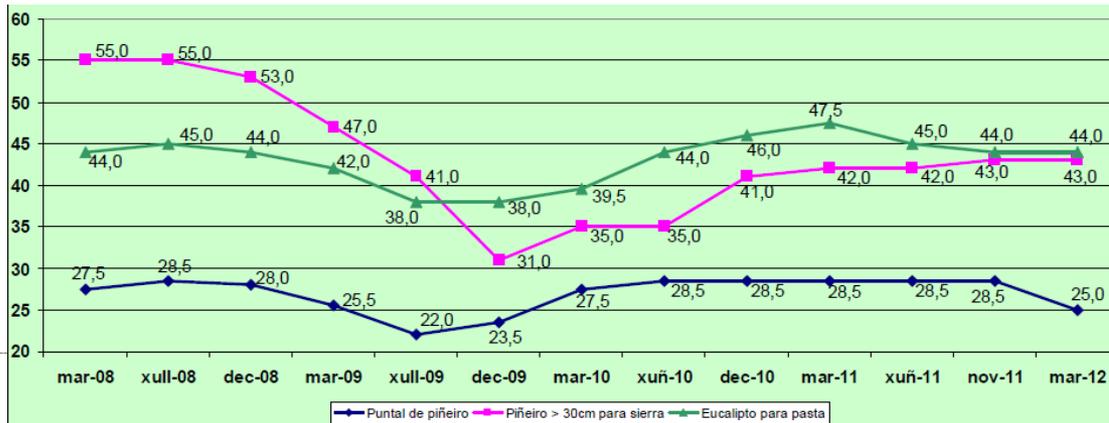
Varias opciones posibles

1. Montes bajos y trasmochos
2. Aprovechamiento de restos de corta y tocones
3. Modificaciones en silvicultura tradicional de plantación
4. Matorrales
5. Cultivos energéticos específicos



CLARAS ENERGÉTICAS

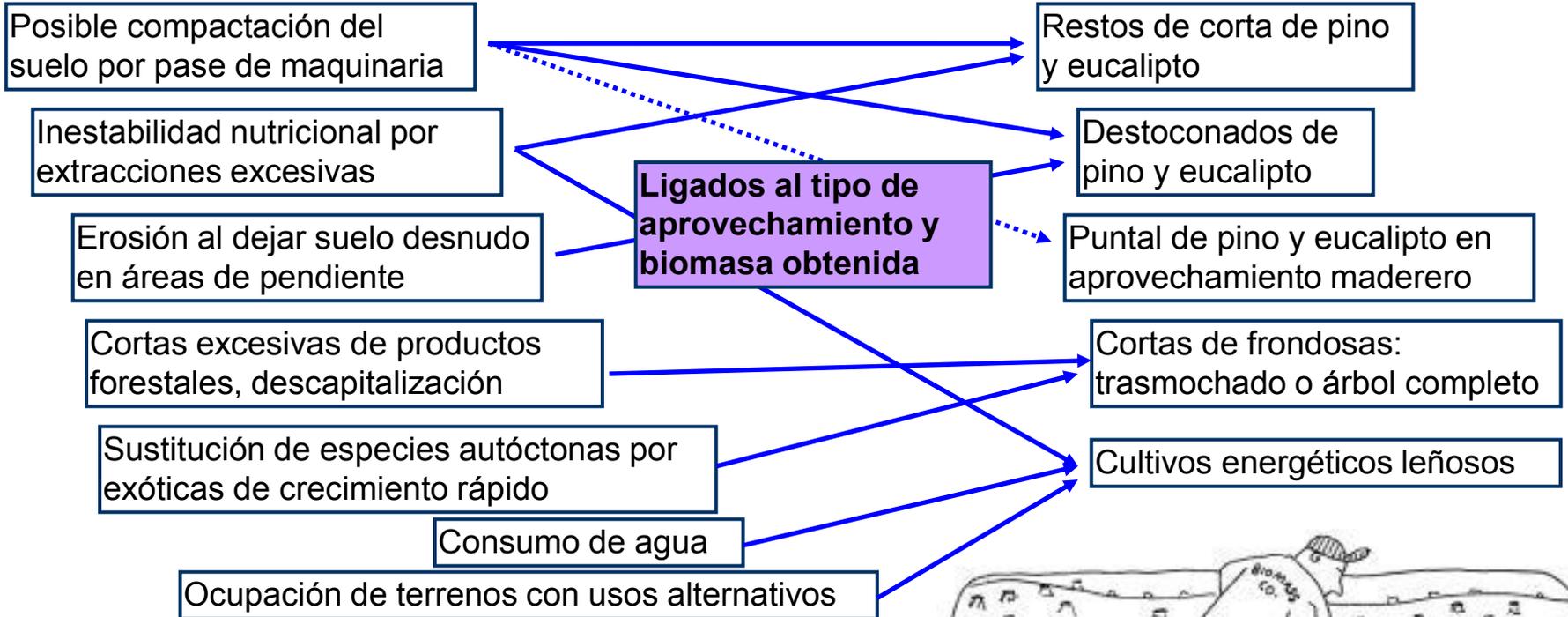
Evolución del precio medio de venta de la madera en cargadero. Observar caída de precio del puntal de pino Fuente: X. Covelo, O Monte.



Opciones de claras energéticas en rodales de pino del país. Biomasa total y de diferentes fracciones en función de la variable combinada altura dominante x Area basimétrica. Fuente: Eimil et al, 2013

POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES

Posibles Impactos negativos del aprovechamiento de biomasa forestal.



PERSPECTIVAS FRENTE A ESTA SITUACIÓN:

NO A TODO

SI, PERO DE FORMA RACIONAL

SI A TODO



ASEGURANDO LA SOSTENIBILIDAD

La mayor producción y utilización de la biomasa con fines energéticos ya está haciendo crecer el comercio internacional y este mercado va a expandirse en el futuro, particularmente el pélet. Preocupación por la sostenibilidad a nivel UE: informe CE, 2010, Directiva renovables

La sostenibilidad relativa a la producción de biomasa se refiere a aspectos como la protección de ecosistemas con gran biodiversidad y del carbono almacenado, por ejemplo en bosques, aunque los residuos se producen como subproductos de otras transformaciones

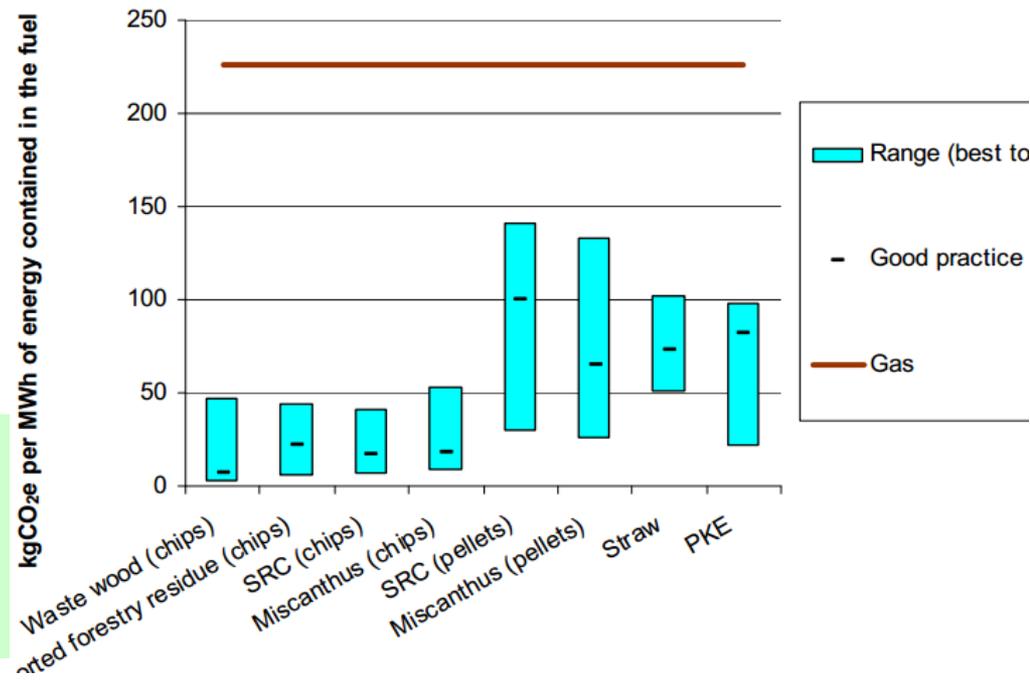
Análisis del comportamiento respecto a GEI mediante ACV, siguiendo toda la cadena energética hasta el producto final: sino la electricidad, el calor y la refrigeración

Reducciones en la emisión de GEI respecto a combustibles fósiles, deben ser al menos del 35% según Directiva renovables. En general lo son (sobre 80% a partir de residuos), algo menos en CE leñosos, claramente menos en biocarburantes de 1ª generación

Aspectos clave

1. Maximizar eficiencia en conversión energética
2. Transporte a corta distancia
3. Evitar uso importante fertilizantes N
4. Evitar cambios uso suelos con alta MO

UK Environment Agency. Biomass: carbon sink or carbon sinner?. Greenhouse gas emissions from producing different biomass fuels, best to worst practice. In <http://www.biomassenergycentre.org.uk/>

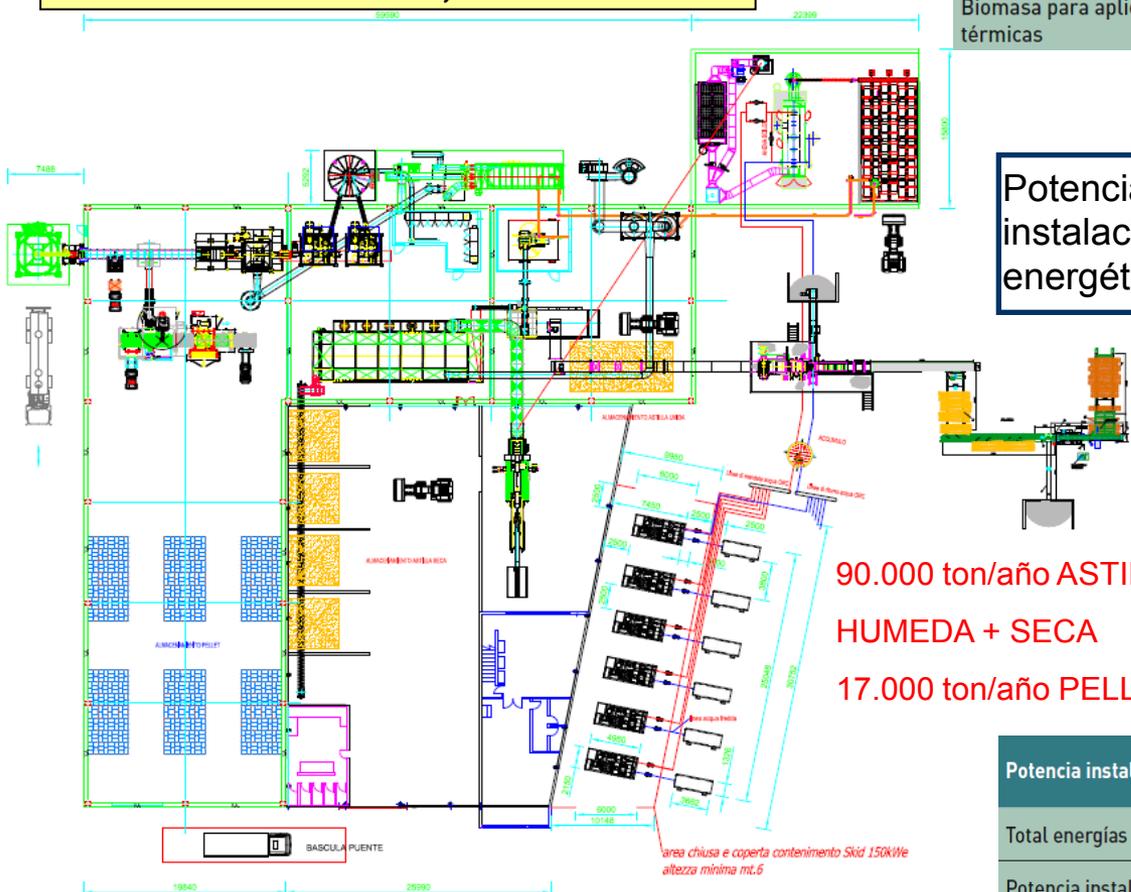


POSIBILIDADES DE EMPLEO ACTUALES

Opciones térmicas importantes en calefacción y ACS. También en climatización (calor-frío). Atraso en desarrollo de equipos de fabricación nacional para usos domésticos

Uso térmico industrial para producción de aceite térmico, vapor saturado o agua sobrecalentada. Buen nivel en desarrollo de equipos

Esquema de Biopalas, instalación en fase de montaje en Palas de Rei, grupo ISEMPA. Fuente: Solla, 2013



90.000 ton/año ASTILLA HUMEDA + SECA
17.000 ton/año PELLETS

Energía consumida	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total usos térmicos energías renovables	3.537	3.656	3.712	3.750	3.754	3.932
Biomasa para aplicaciones térmicas	3.441	3.513	3.548	3.583	3.551	3.655

Unidades: ktep

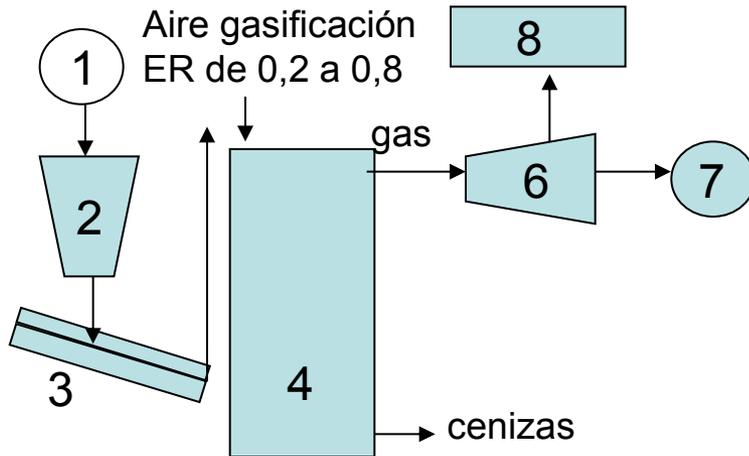
Potenciales tremendos de ahorro económicos en instalaciones térmicas. Empresas de servicios energéticos: ISEMPA. Foresga

La situación actual de la cogeneración termoeléctrica

Unidades: MW

Potencia instalada a final de año	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total energías renovables	26.464	28.441	32.085	36.606	39.423	42.015
Potencia instalaciones biomasa	354	388	396	374	492	533

USOS EN DESARROLLO

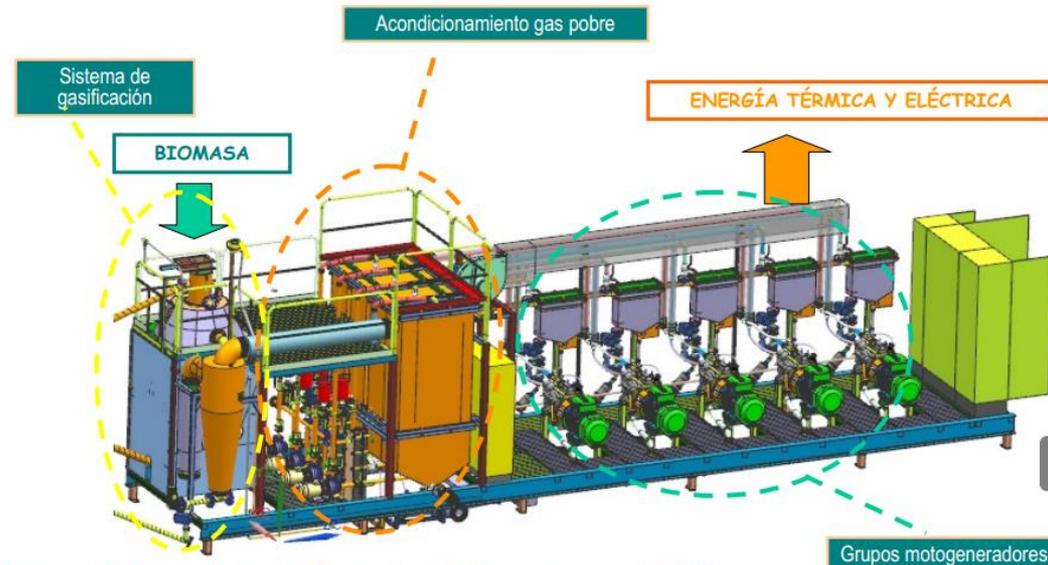


Grandes potencialidades de gasificación de biomasa. Integración de los sistemas de conversión con equipos de generación eléctrica, la posibilidad de aprovechar gases de baja calidad para generación, métodos de superación barreras de la conversión termoquímica de los alquitranes y la limpieza de cenizas, estudio analítico de costes,

Gasificación de pequeña potencia para cogeneración con biomasa. Ejemplo de instalación de Cidaut para el edificio Lucía en la Univ. Valladolid. Expobioenergía

Esquema de cogeneración de vapor y energía eléctrica con biomasa. 1. Patio almacenamiento. 2. Silo. 3. Alimentación de biomasa. 4. Gasificador. 5. Motor de combustión de gas o turbina de gas 7. Alternador

Torrefacción. Opciones: Proceso a media temperatura (250-300 °C), en deficiencia de O₂, para convertir la biomasa en un material frágil, fácil de pulverizar (semejante a carbón biológico pero sin llegar a contenidos en C del carbón vegetal), peletizable e hidrófobo.



Potencia Generada: 100 kWe + 180 kWt (nivel térmico 90°C)
Producción energética anual máxima: 800 MWh_e + 1440 MWh_t
Consumo anual máximo: 1050 Tm (astilla tamaño P63; humedad <20%; cenizas<1.5%)

USOS EN DESARROLLO

RUTA BIOQUÍMICA

Abengoa bioetanol
2G Hugoton (USA)

Pretratamiento de la biomasa. Separar la lignina, conseguir alto rendimiento en azúcares y eliminar la producción de inhibidores de forma eficiente

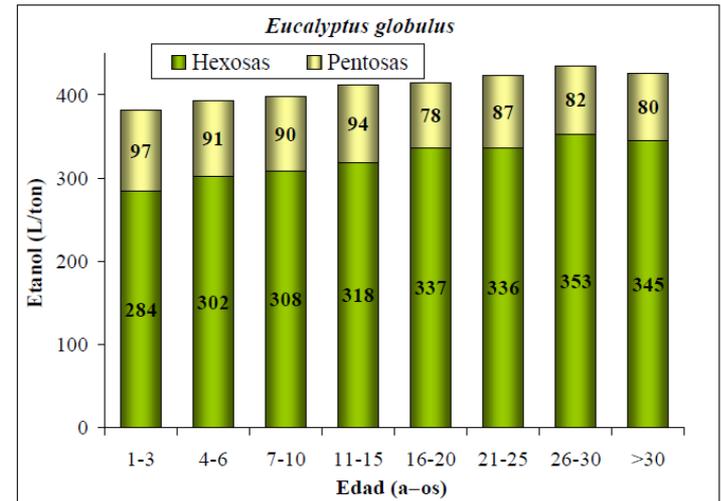
Hidrólisis ácida o enzimática. Objetivo de conseguir la > cantidad posible de azúcares fermentables

Fermentación a alcoholes: mejorar rendimientos de fermentación de pentosas

RUTA TERMOQUÍMICA

Dos vías principales en esta ruta para obtener biocarburantes: pirólisis (produce líquido inestable, bio-oil, con pocas opciones como biocarburante) y gasificación (produce syngas, que debe ser limpiado de alquitranes y sometido a proceso adicional)

ESTIMACIÓN PRODUCCIÓN ETANOL *E. globulus*



Bioreactor

Bioetanol

Tecnología Fischer-Tropsch (FT)

Biomass to liquid (BtL)

FT es lo más esperanzador, tecnología conocida desde hace décadas. Produce carburantes de gran calidad. Incertidumbres ligadas a la gasificación de biomasa y dimensiones económicamente viables

NUEVOS PROCESOS DE CONVERSIÓN

BIOREFINERÍAS

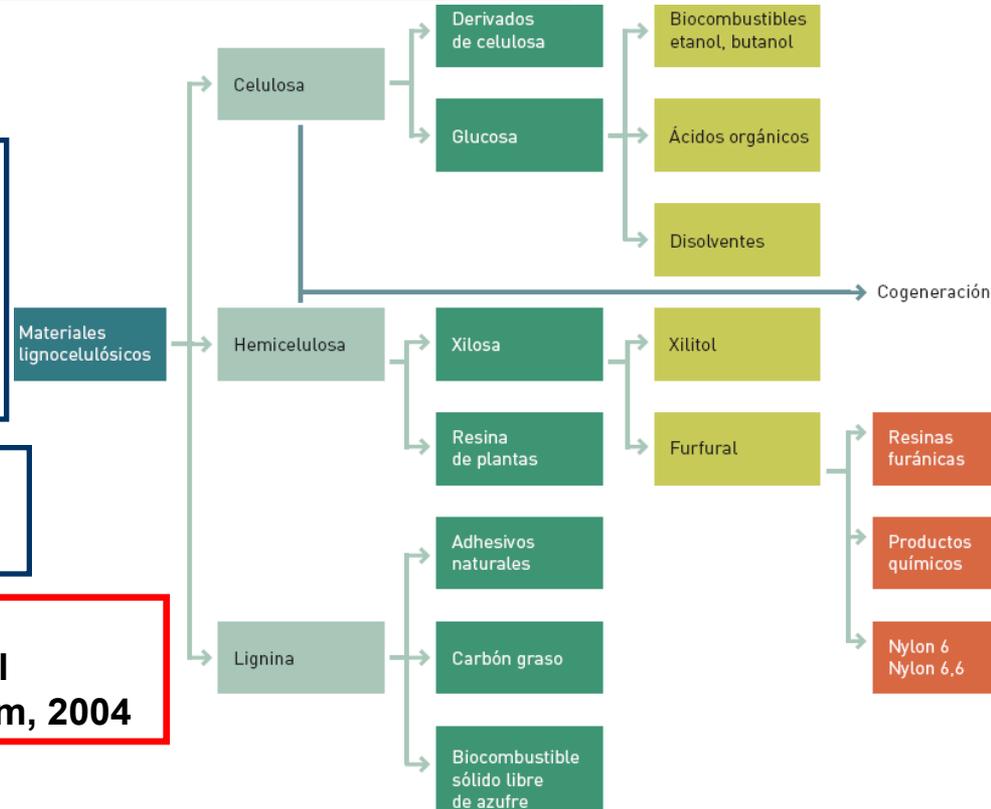
Integrar la producción de biocarburantes dentro de complejos industriales más amplios en los que la biomasa se transforme en unos productos u otros dependiendo de las condiciones del mercado

Aprovechamiento de biomasa más eficiente y rentable, > flexibilidad de las plantas

Esquema de biorefinería de 3ª generación a partir de material lignocelulósico. Kamm y Kamm, 2004

Son necesarias importantes integraciones tecnológicas. Posible obtención y comercialización de coproductos de alto valor añadido

Incluso el roble francés genera residuo: cachones de roble después de troceado a 1,40 m para obtención de duelas. Fábrica de barricas Quercus en Laguardia (Alava). Foto: autor



BIOMASA: SITUACIÓN ACTUAL

Decreto paralización primas a la biomasa: Real Decreto-ley 1/2012, de 27/01, suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de E eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de E renovables y residuos.

Solo las preregistradas en esa fecha mantienen tarifas del RD 661: ENCE 50MW Huelva, 10MW Mérida.
Todas las de Galicia esperando el desbloqueo

Porqué es tan importante si los rendimientos eléctricos son bajos: forma de dinamizar el mercado (la térmica vendría sola), entran empresas grandes, capaces de movilizar la actividad (eléctricas), creación de empleo en el medio rural

MIENTRAS TANTO, MIRA A QUIÉN LE COMPRAMOS EL GASÓLEO DE CALEFACCIÓN (POR CIERTO, SUBVENCIONADO)

NECESITAMOS DEJAR ALGO DE VALOR AÑADIDO AQUÍ, Y NO ENGORDAR LA CARTERA DE OTROS: Javier Díaz González, presidente de AVEBIOM, Jornada Técnica de Biomasa, 2011

Santa maría de Meira y casa do concello. www.pueblosdeespana.com



ALGUNAS REFERENCIAS

Informe de sostenibilidad de la directiva 2009/28/CE de energías renovables

Balboa, M., Pliego de condiciones para aprovechamiento de biomasa residual. Documento interno. NORVENTO.

Dans, 2013. Proyecto SILVAPLUS y perspectivas de los propietarios forestales. Curso de verano Biomasa y Bioenergía, Meira, julio de 2013.

DGMNPF, 2011. Cuarto inventario forestal nacional. Galicia. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. 49 pp.

Eimil Fraga, C., López Varela, B., Freán Orosa, L., Pérez-Cruzado, C., Rodríguez-Soalleiro, R., 2013. Diseño de esquemas selvícolas de producción mixta de biomasa y madera en pinares atlánticos. 6º Congreso Forestal Español, 10-14/06/2013, Vitoria.

Gerding, V., Thiers, O., Schlatter, J.E., 2011. Exportación potencial de elementos nutritivos con la cosecha de Eucalyptus globulus y Eucalyptus nitens. XXVI Silvotecnica 2011. Selvicultura del eucalipto y otras especies promisorias. Universidad Austral de Chile

IDAE (Instituto para la diversificación y ahorro energético), 2011. Plan de energías renovables 2011-2020. Ministerio de Industria, 824 pp.

Pérez Cruzado, C., Balboa, M.A., Ferreiro, A., Merino, A., Rodríguez Soalleiro, R., 2011. A biomasa: o seu papel na preservación dos solos e na captura de CO₂. ADEGA-Cadernos, 21 (II), 13-22

Comisión europea, 2010. Informe relativo a los requisitos de sostenibilidad para el uso de fuentes de biomasa sólida y gaseosa en los sectores de la electricidad, la calefacción y la refrigeración

Rodríguez Soalleiro, 2013. Limitaciones ambientales del aprovechamiento de biomasa. Curso de verano Biomasa y Bioenergía, Meira, julio de 2013.



Forest Stewardship Council FSC España

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado

Situación actual y perspectivas de la Biomasa en Asturias.

**Majada, J.; Sánchez, S.; Fanjul, A.; Alvarez, E.;
Alonso, M.; Prendes, C. & Canga, E.*

** Director del Centro Tecnológico de la Madera de Asturias CETEMAS*

INTRODUCCIÓN

- 1. La biomasa es una fuente de energía**
- 2. El almacenamiento de biomasa juega un papel importante en la industria forestal**
- 3. Un mejor almacenamiento favorece un control de la humedad y un mayor poder acalórico del combustible**
- 4. Los residuos de biomasa pueden ser almacenados en pacas o astillas**
- 5. Identificar los mejores métodos de almacenamiento es crucial para mejorar el aprovechamiento de la biomasa y su logística**

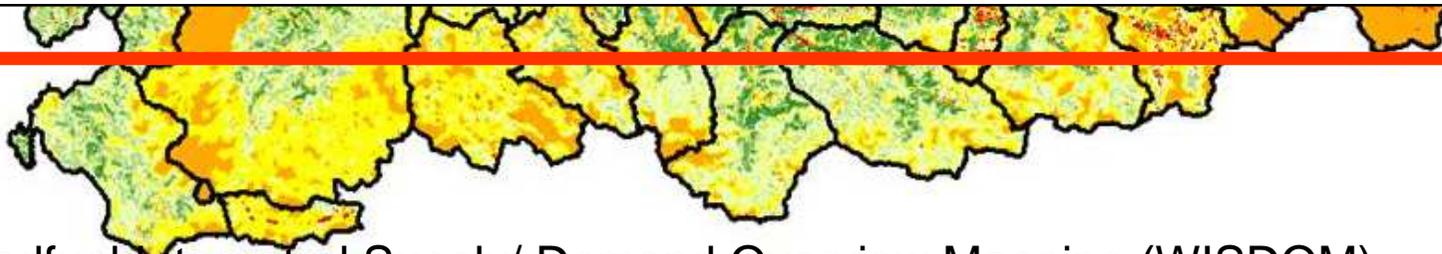


CONTENIDOS

- 1. BIOMASA POTENCIAL vs BIOMASA ACCESIBLE. Ejemplo WISDOM**
- 2. OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN LOS APROVECHAMIENTOS DE BIOMASA**
- 3. *PARAMETROS DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS***
- 4. *VENTA DE ENERGÍA vs VENTA DE TONELADAS***
- 5. LA LOGÍSTICA EN EL SUMINISTRO DE BIOMASA**
- 6. TRAZABILIDAD Y CADENA DE CUSTODIA DE BIOCOMBUSTIBLES**

Objetivos WISDOM- Asturias

1. Desarrollar un estudio cualitativo y cuantitativo de biomasa en Asturias (oferta/demanda), con resultados numéricos y espaciales georreferenciados en GIS.
2. Ayudar a identificar el potencial para el desarrollo de bioenergía e identificar áreas geográficas vulnerables.



• Woodfuel Integrated Supply/ Demand Overview Mapping (WISDOM).

WISDOM debería servir como una herramienta de evaluación y planificación estratégica para identificar lugares prioritarios para la acción en Asturias

• WISDOM has been developed by **FAO**, in cooperation with the Center for Ecosystem Research of the National Autonomous University of Mexico (UNAM).

1 Area de Desarrollo Forestal Sostenible



WISDOM- Asturias

Metodología

1 Area de Desarrollo Forestal Sostenible

Módulos de trabajo

1. Selección espacial de área

2. OFERTA

DIRECTA

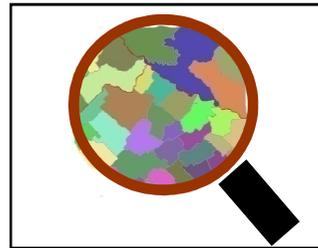
INDIRECTA

Biomasa potencial en área forestal y no forestal

Residuos de madera procedentes de los procesos industriales

Accesibilidad física y legal

District
Raster: Pixel size



3. DEMANDA

RESIDENCIAL

INDUSTRIAL

COMERCIAL

Consumo de combustibles de madera por tipo, área y usuario



WISDOM- Asturias

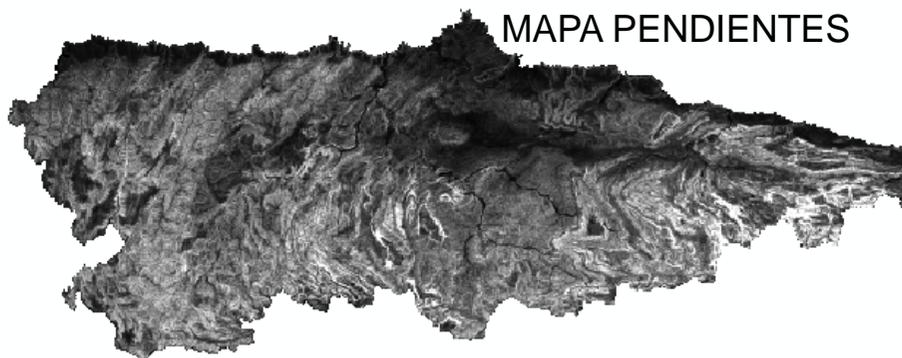
1 Area de Desarrollo Forestal Sostenible

Accesibilidad física

Accesibilidad legal



Mapa topográfico



Modelo elevación digital

Corta final

Tratamientos
selvícolas

% accesibilidad

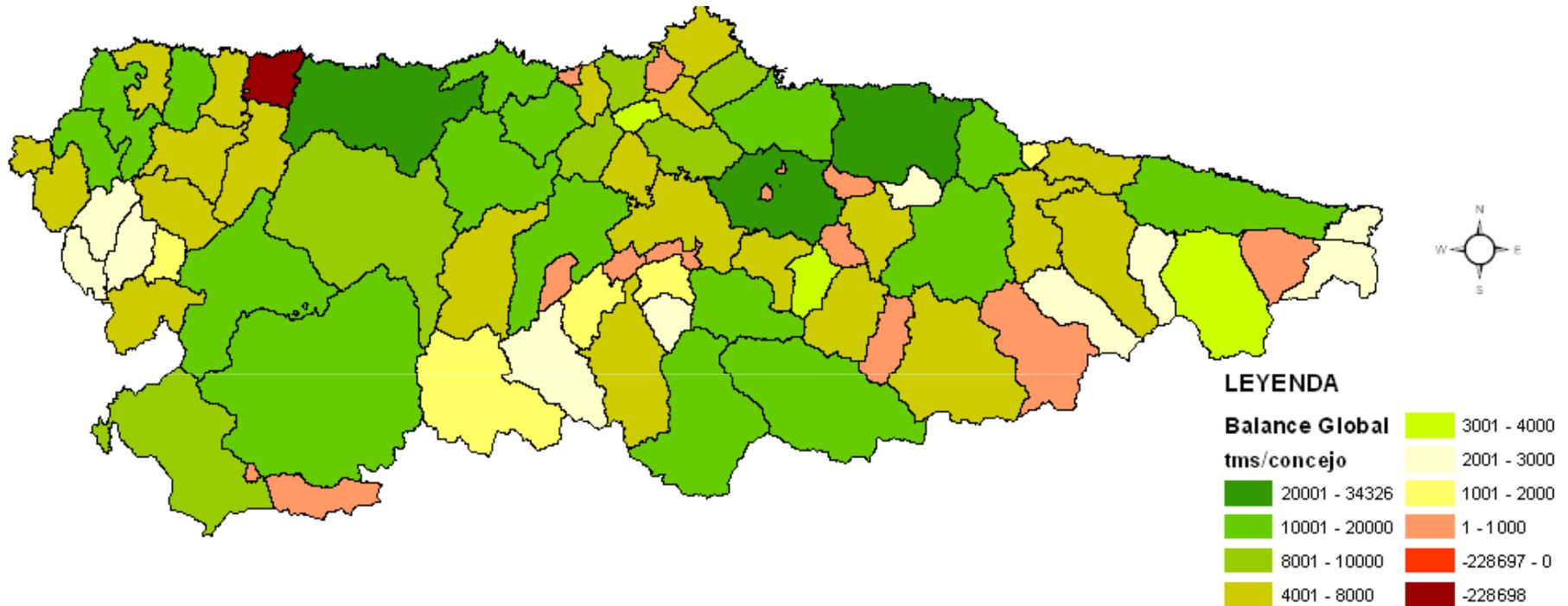
- Parque Natural
- Parque National
- LICs y ZEPAs

Sites of Community Importance (SCIs)
Special Protection Areas (SPAs).
Planning regulations.
Critical bear area.
Priority habitats.
Cantabrian capercaillie protected zones.



WISDOM- Asturias

■ Integración Oferta/Demanda. **BALANCE REAL**



Real balance: 321.000 t/year.

139.956 tep/year



CONTENIDOS

- 1. BIOMASA POTENCIAL vs BIOMASA ACCESIBLE. Ejemplo WISDOM**
- 2. OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN LOS APROVECHAMIENTOS DE BIOMASA**
- 3. *PARAMETROS DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS***
- 4. *VENTA DE ENERGÍA vs VENTA DE TONELADAS***
- 5. LA LOGÍSTICA EN EL SUMINISTRO DE BIOMASA**
- 6. TRAZABILIDAD Y CADENA DE CUSTODIA DE BIOCOMBUSTIBLES**



Evaluación de maquinaria

¿Qué es la evaluación de maquinaria?



Aplicación de las técnicas diseñadas para la medición del tiempo para llevar a cabo un determinado trabajo

Hay que tener en cuenta la importancia de la evaluación de la maquinaria para una planificación efectiva de la explotación forestal

“You can’t manage what you don’t measure”

METODOLOGÍAS

- *Shift-level*
- Estudios de tiempos: cronometrajes discontinuos o continuos

El objetivo y condiciones de explotación de la biomasa determina el método a usar.



Evaluación de maquinaria

COSTES DE EXTRACCIÓN DE LA BIOMASA

Cálculo de costes según la metodología propuesta por Miyata (1980) y FAO (1992).

- ✓ Costes fijos:
 - ✓ Coste de adquisición
 - ✓ Seguros e intereses
 - ✓ Depreciación,...
- ✓ Costes variables:
 - ✓ Mano de obra
 - ✓ Consumo de lubricantes
 - ✓ consumo de combustible,...





Evaluación de maquinaria

METODOLOGÍAS



- ✓ Paso previo → división de las tareas de la máquina en tiempos (operaciones) fundamentales (3.04.02 IUFRO → Acción concertada Europea AIR3-CT94-2097).
- ✓ Cronometraje continuo o discontinuo.



Software Estudio de tiempos → UMT

- ✓ Evaluación de variables independientes como volumen desemboscado, apeado, nº de pacas, m³ de astilla..).



Evaluación de maquinaria

Umt Manager (Max)

File Communication Options Switch bo Help

Configuration
empacado para continua pormenozada mcrna

Sheets
1-> Princip
2-> Mani
3-> Labore
4->

	A	B	C	D	E	F
1	CARGA				Otras Activid	
2	EMPACAD		Giro Cuerpo			
3	CORTE	Inicio Ciclo				
4	BULO DESPLAZ			T. Preparo Trabajo	Reposicio Central	Tiempo Planific
5	Labores Complem			Manteni miento	Aserra	Otras Operacio
6			Otras Activid	Demoras Rel Trab	Demoras Rel Trab	Trabajo Auxiliar
7	Corregir	Nota a Mano	Lista Operacio			





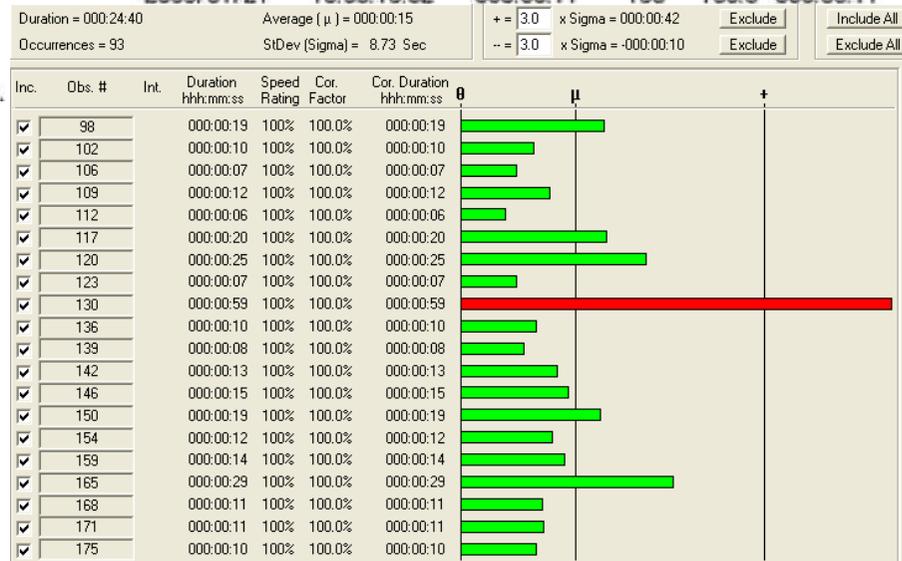
Evaluación de maquinaria

Datos del cronometraje → StatUMT

Page: 1 of 6

OBSERVATION LIST
File = empacado paca continua pormenorizado2 { } { BFQDQXZD8Y } { 2009-01-21 } { 10-29-34 }.sda
(Global speed rating=100%)

#	(Sheet) Elements	Date yyyy/mm/dd	Time (E) hh:mm:ss.xx	Duration hhh:mm:ss	Rating %	Cor. %	Cor. Durat. hhh:mm:ss	Typ.	Cat.	Cyc.	Num.	Num. Mode Code
	----- START OF THE STUDY	2009/01/21	10:29:34.31									
1	(0) Inicio Ciclo	2009/01/21	10:29:34.98	000:00:00	100	100.0	000:00:00	NVA	10*	1	F	0.000
2	(0) EMPACADO	2009/01/21	10:30:09.32	000:00:35	100	100.0	000:00:35	VA	1	1	F	0.000
3	(0) SOLO DESPLAZ	2009/01/21	10:30:19.10	000:00:09	100	100.0	000:00:09	VA	2	1	F	0.000
4	(0) CARGA	2009/01/21	10:31:05.19	000:00:46	100	100.0	000:00:46	VA	1	1	F	0.000
5	(0) EMPACADO	2009/01/21	10:31:32.40	000:00:27	100	100.0	000:00:27	VA	1	1	F	0.000
6	(0) CORTE	2009/01/21	10:31:48.86	000:00:16	100	100.0	000:00:16	VA	1	1	F	0.000
7	(0) Inicio Ciclo	2009/01/21	10:31:49.81	000:00:00	100	100.0	000:00:00	NVA	10*	2	F	0.000
8	(0) EMPACADO	2009/01/21	10:32:58.81	000:01:09	100	100.0	000:01:09	VA	1	2	F	0.000
9	(0) CORTE	2009/01/21	10:33:10.02	000:00:11	100	100.0	000:00:11	VA	1	2	F	0.000
10	(0) Inicio Ciclo							NVA	10*	3	F	0.000
11	(0) EMPACADO							VA	1	3	F	0.000
12	(0) CARGA							VA	1	3	F	0.000





Evaluación de maquinaria

Medición de variables influyentes en el rendimiento de la maquinaria.



Ecuaciones de biomasa



Variables de masa (d_g , N , m^3/ha , $G...$) y árbol individual (m^3 , $d...$)



Desplazamientos, densidad de pistas



Volumen y peso pacas

Pendiente, volumen de madera, longitud de troza, consumo de combustible ...



Evaluación de maquinaria

Desplazamientos en empacado de residuos de eucalipto

ID	GPS Date	GPSTime	Easting	Northing	MSL
1	5/5/2010	7:30:39	733754.562	4814881.46	192.89
2	5/5/2010	7:30:40	733754.078	4814880.11	196.381
3	5/5/2010	7:30:42	733756.156	4814879.77	191.592
4	5/5/2010	7:30:59	733753.971	4814881.06	193.836
5	5/5/2010	7:31:00	733753.955	4814881.1	193.781
6	5/5/2010	7:31:01	733753.923	4814881.88	192.316
7	5/5/2010	7:31:02	733753.881	4814881.92	192.249
8	5/5/2010	7:31:03	733753.832	4814881.9	192.343

GPS



ESTUDIOS DE TIEMPOS

CfgName	ChainSize	Key1ID	Key1Desc	YY	MM	DD	HH	MM	SS	XX	Dur	CycleNo	Note1
autocargador pacas	1	/->	** START OF THE STUDY	2010	5	5	9	46	6	22			
autocargador pacas	1	/->	** START OF THE STUDY	2010	5	5	14	43	35	90			
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	47	19	11	354	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	47	34	24	151	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	47	51	43	171	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	49	2	25	208	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	49	17	10	148	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	49	28	12	110	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	49	42	60	144	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	50	41	40	257	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	51	46	33	178	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	52	3	23	24	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	52	11	71	84	1	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	9	52	27	89	161	1	Maniobra complicada con giros y tramos con marcha atrás, sb todo al principio que tiene que salir por el fondo del monte
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	10	25	50	22	207	2	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	10	26	6	44	162	2	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	10	26	28	0	215	2	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	10	27	13	7	159	2	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	10	28	7	72	193	2	
autocargador pacas	1	A2	Carga	2010	5	5	10	28	21	8	133	2	



Evaluación de maquinaria

Desplazamientos en empacado de residuos de eucalipto

id_ciclo	t_desplazamiento_vacio	t_carga	t_descarga_en_suelo	t_desplazamiento_cargado	t_desplazamiento_pilas	tprod	tnoprod	t_ciclo	desp_cargado	desp_vacio	desp_pilas	dist_carga	dist_descarga	n_pacas
1	3741	19963	31824	86699	13015	156690	.	156690	213.747	123.305	23.8858	62.9709	94.91	12
2	79632	38362	22457	80319	15458	239984	.	239984	53.049	87.858	21.9233	30.8867	16.912	22
3	99906	31796	31738	84148	4181	255425	23918	279343	238.398	147.589	9.1721	68.022	47.414	21
4	94270	22105	28552	76811	7770	242526	.	242526	22.27	28.506	.	.	27.086	23
5	91454	31041	23011	65205	12501	228539	62198	290737	92.519	131.294	5.4796	8.8323	15.577	19
6	95253	20874	31780	55315	32324	236824	.	236824	84.859	108.734	68.4548	43.4364	49.055	14
7	28051	35708	77055	88175	18885	247555	.	247555	55.845	27.555	38.7081	38.5618	122.478	22
8	41552	28964	25992	56460	9769	183255	.	183255	71.227	52.455	15.2355	31.1441	43.76	17
9	25213	30966	19215	56726	13501	167557	2546	170103	64.1	34.726	25.9357	37.786	36.951	17
10	25731	29328	25761	53739	16113	174249	78846	253095	129.076	12.559	30.9198	32.7259	55.695	16
11	31679	32659	31751	38398	37868	198854	.	198854	42.084	45.35	43.9101	26.6128	45.305	20
12	45957	29994	24462	37445	3495	141353	.	141353	34.576	71.161	1.2575	33.2915	44.711	20
14	47589	34823	21846	49868	8271	177830	.	177830	92.371	115.473	3.7555	13.7389	25.232	23
15	37485	37765	30015	44996	7832	162726	5169	167895	51.936	102.365	3.4717	12.9297	.	24
16	41384	33982	32899	40527	5739	157034	.	157034	.	.	.	.	.	25
17	39255	36441	28193	42618	7550	154665	7419	162084	.	.	.	.	.	22



Análisis del sistema logístico de pacas eucalipto



- ✓ Monte bajo de eucalipto en Asturias de 14 años
- ✓ Corta manual + procesadora (procesado y descortezado) + autocargador + transporte en camión
- ✓ Empacado de residuos + autocargador con pacas + transporte en camión





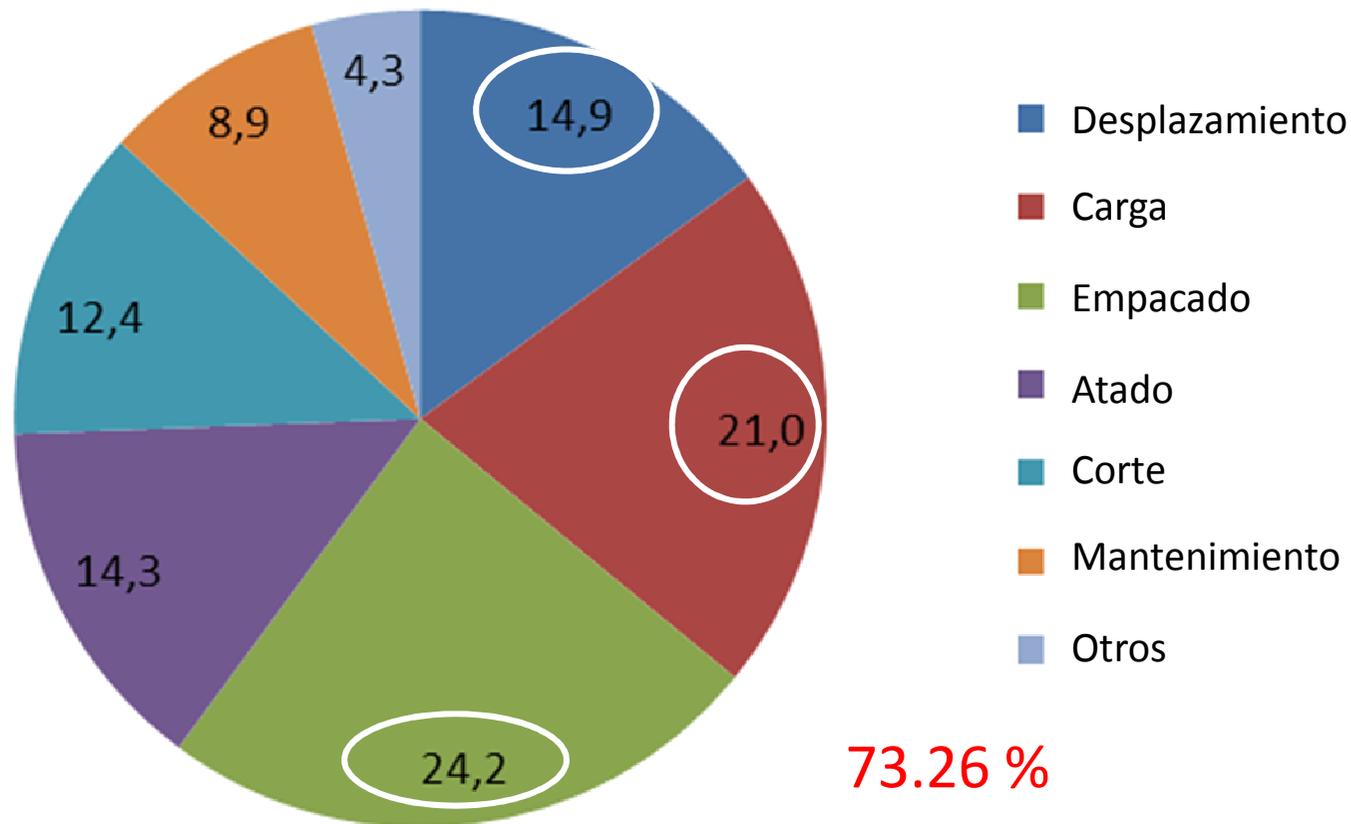
Empacado de residuos de eucalipto

- 89 % factor de utilización

Empacadora Monra

Rendimiento	t/h	Pacas/h
Por tiempo productivo	8,8	24
Por tiempo total	7,7	21

Coste 90 €/h (11,6 €/tmv)





Empacado de residuos de eucalipto

Autocargador Dingo

- ✓ Autocargador Dingo 8,5 CMA, 92 kW. Equipado con grúa Guerra de 6,9 m.
- ✓ 21 pacas de carga media (92% de la carga máxima 8,5 t)
- ✓ 950 m de distancia de desembosque
- ✓ Las pacas fueron apiladas en pista/cargaderos/directamente en camión.

Rendimiento	tmv/h	Pacas/h
Por tiempo total	13	35

Coste 52 €/h (4 €/tmv)

Camión

- ✓ Equipado con grúa y con un volumen de carga de 65,6 m³
- ✓ Carga media: 69 pacas (25,8 t)
- ✓ 140 km (3.5 h viaje)

Coste 46 €/h (8,4 €/tmv)



Empacado de residuos de eucalipto

Conclusiones

- ✓ La empacadora tuvo un rendimiento comparable con la de otras máquinas
- ✓ El sistema de corte (cizalla) es algo más lento que el de motosierra pero más fiable (con costes de mantenimiento muchos más bajos)
- ✓ El sistema tuvo un coste total de 24 €/tmv





Astillado de árbol completo (clara *P. radiata*)

Astillado de árbol completo en cargadero de la biomasa almacenada.



JENZ HEM 561D

280 CV



Pezzolato 900/660H

320 CV



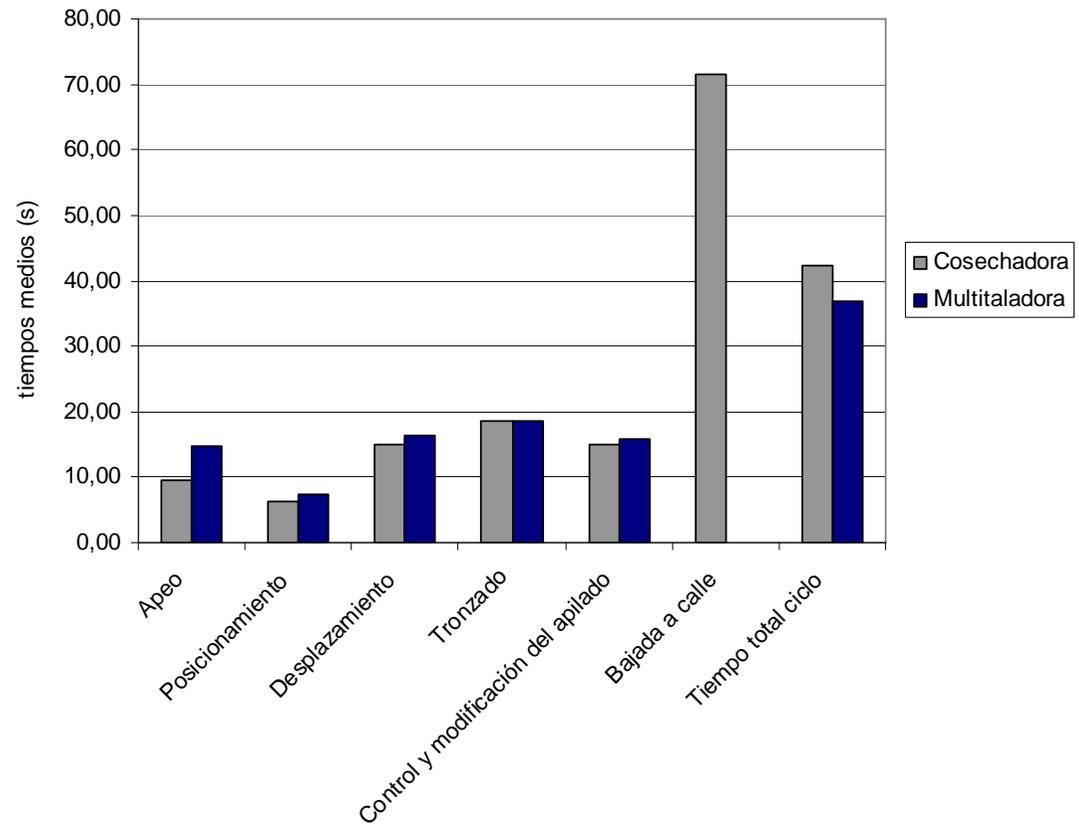
Astillado de árbol completo (clara *P. radiata*)



COSECHADORA



MULTITALADORA



Comparación de las duraciones medias de las actividades elementales



Astillado de árbol completo (clara *P. radiata*)

Cosechadora

Rendimiento	m ³ /h	t/h	Pies/h
Por tiempo productivo	16,08	10,33	98
Por tiempo total	14,76	9,32	88

$$\eta_{T\text{productivo}} = 0,017 \times v^{0,923}$$

$$\eta_{T\text{Total}} = 0,018 \times v$$

Multitaladora

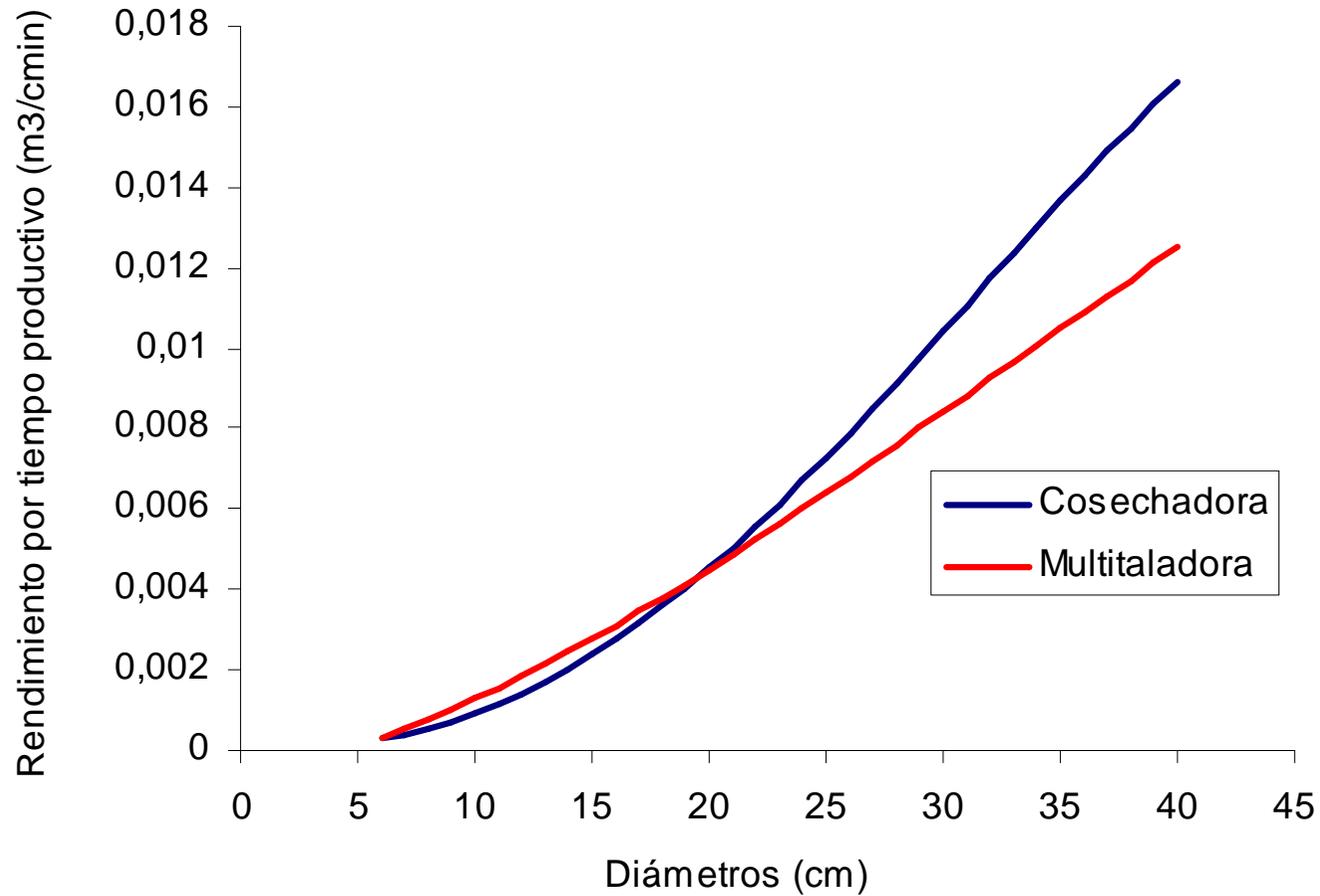
Rendimiento	m ³ /h	t/h	Pies/h
Por tiempo productivo	15,66	10,18	109
Por tiempo total	15,24	9,91	106

$$\eta_{T\text{productivo}} = -0,001 + 1,0375 \times 10^{-5} \times W_{\text{total} / \text{ciclo}} + 0,0001957 \times d$$

$$\eta_{T\text{Total}} = -0,001 + 1,0124 \times W_{\text{total} / \text{ciclo}} + 0,0001 \times d$$



Astillado de árbol completo (clara *P. radiata*)

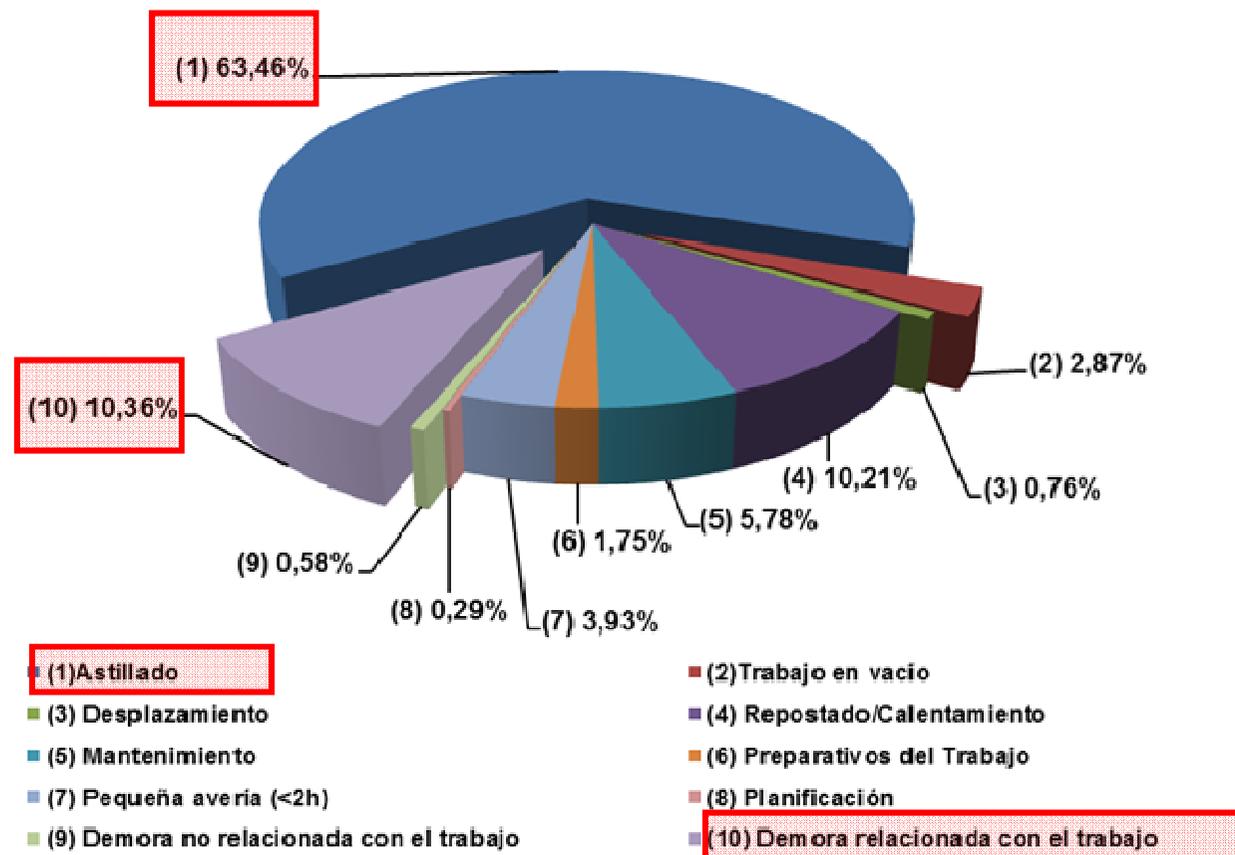


Relación entre los rendimientos de cada máquina y los diámetros de los pies apeados.



Astillado de árbol completo (clara *P. radiata*)

Astilladora
JenzHem
561D (280
CV)



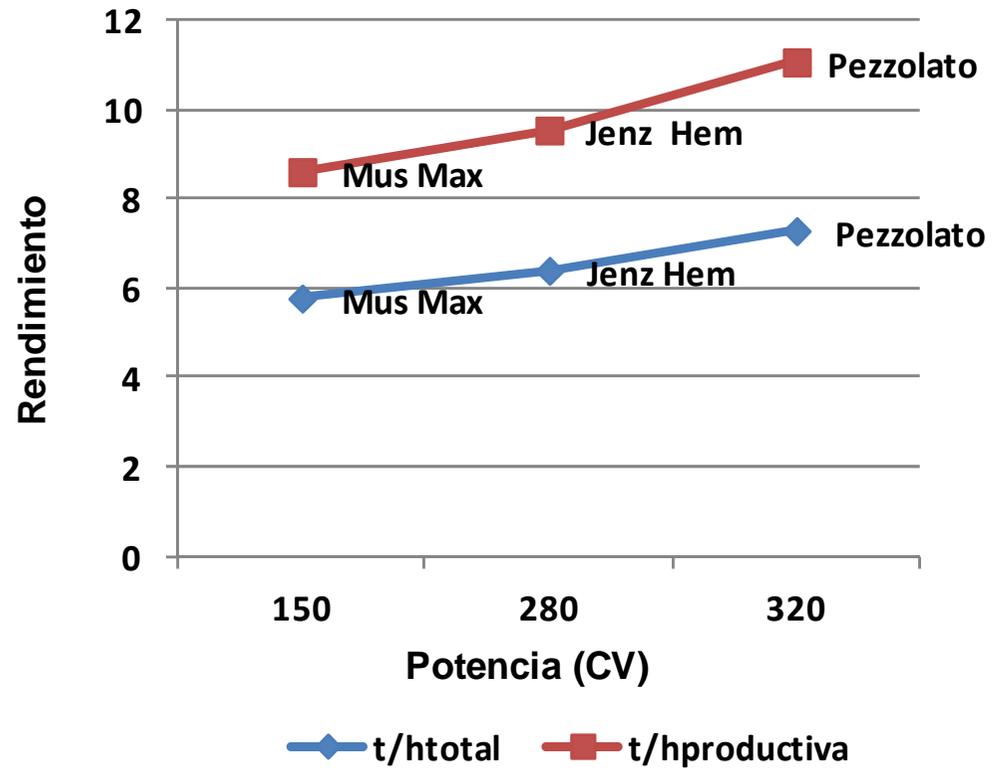
Productividad	m ³ estéreo de astilla /h	t/h (*)
Tiempo productivo (PMH ₁₅)	47,54	9,54
Tiempo total (SMH ₁₅)	31,89	6,40



Astillado de árbol completo

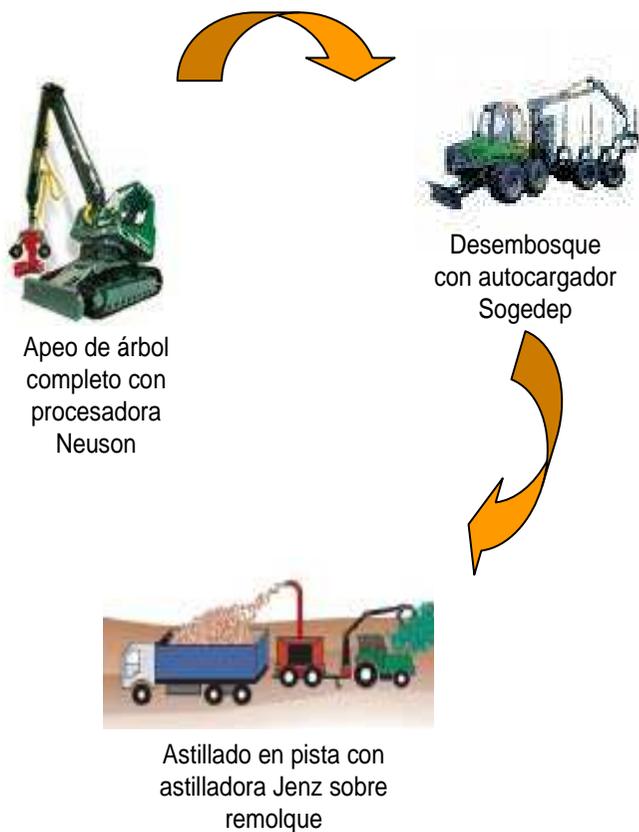


- Potencia ← → + Potencia





Astillado de árbol completo (clara *P. radiata*)



Descripción	€/h	tmv/h	€/tmv
Apeo a.completo (procesadora)	54.8	14.9	3.7
Desembosque árbol completo	60.2	11.4	5.3
Astilladora Jenz HEM 561	66.5	10.2	6.5
Otros costes (camión,..)			19.5

34.93 €/tmv



CONTENIDOS

- 1. BIOMASA POTENCIAL vs BIOMASA ACCESIBLE. Ejemplo WISDOM**
- 2. OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN LOS APROVECHAMIENTOS DE BIOMASA**
- 3. PARAMETROS DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS**
- 4. VENTA DE ENERGÍA vs VENTA DE TONELADAS**
- 5. LA LOGÍSTICA EN EL SUMINISTRO DE BIOMASA**
- 6. TRAZABILIDAD Y CADENA DE CUSTODIA DE BIOCOMBUSTIBLES**

PARAMETROS DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS

Propiedades fisico-mecánicas de los biocombustibles sólidos:

a) Propiedades relacionadas con la combustión

- Contenido de humedad
- Poder calorífico
- Materia volátil
- Contenido de cenizas
- Fusibilidad de las cenizas
- Distribución del tamaño de partículas

b) Propiedades mecánicas

- Densidad aparente / densidad de partículas
- Durabilidad (compactados)

Otras propiedades (actualmente en „revisión/discusión“)

- Propiedades de flujo
- Impurezas (minerales)
- Forma de las partículas (esfericidad, relación longitud/anchura)
- Nivel de contaminación de hongos

AMBITO NORMATIVO EN EL CONTRO DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS

La mayoría de los métodos necesarios para la caracterización física de un biocombustible están normalizados. Las normas están actualmente bajo revisión. Por otra parte existe poca experiencia en la aplicación práctica de las mismas.

AMBITO NORMATIVO NACIONAL EN EL CONTROL DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS

- Método para la determinación del poder calorífico.
- Métodos para la determinación del contenido de humedad. Método de secado en estufa. Parte 1: Humedad total. Método de referencia.
- Método para la determinación del contenido en cenizas.
- Métodos para la determinación de la densidad de partículas.
- Muestreo. Parte 1: Métodos de muestreo.
- Muestreo. Parte 2: Métodos para el muestreo de material en partículas transportado en camiones
- Muestreo. Métodos para la preparación de planes y certificados de muestreo.
- Métodos para la preparación de muestras.
- **OTROS:**
- prEN 14961-2 – Wood pellets
- prEN 14961-3 – Wood briquettes
- prEN 14961-4 – Wood chips
- prEN 14961-5 – Firewood
- prEN 14961-4 – Non-woody pellets for nonindustrial use

Contenido de humedad: Método de determinación

Norma CEN/TS 14774 (UNE-CEN/TS 14774 EX):

"Biocombustibles sólidos – **Métodos para la determinación del contenido de humedad** – Método de secado en estufa"

- Parte 1: Humedad total – Método de referencia
- Parte 2: Humedad total – Método simplificado
- Parte 3: Humedad de la muestra para análisis general

Características del método:

- Método del secado en estufa
- Masa de muestra > 300 g (partes 1 y 2)
- Temperatura de secado: 105 °C
- Tiempo de secado: hasta masa constante
- Precisión de la balanza: 0,1 g

Estufa





CETEMAS
CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL Y DE LA MADERA

CONTENIDOS

- 1. BIOMASA POTENCIAL vs BIOMASA ACCESIBLE. Ejemplo WISDOM**
- 2. OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN LOS APROVECHAMIENTOS DE BIOMASA**
- 3. PARAMETROS DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS**
- 4. VENTA DE ENERGÍA vs VENTA DE TONELADAS**
- 5. LA LOGÍSTICA EN EL SUMINISTRO DE BIOMASA**
- 6. TRAZABILIDAD Y CADENA DE CUSTODIA DE BIOCOMBUSTIBLES**

CETEMAS



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Fundación Biodiversidad

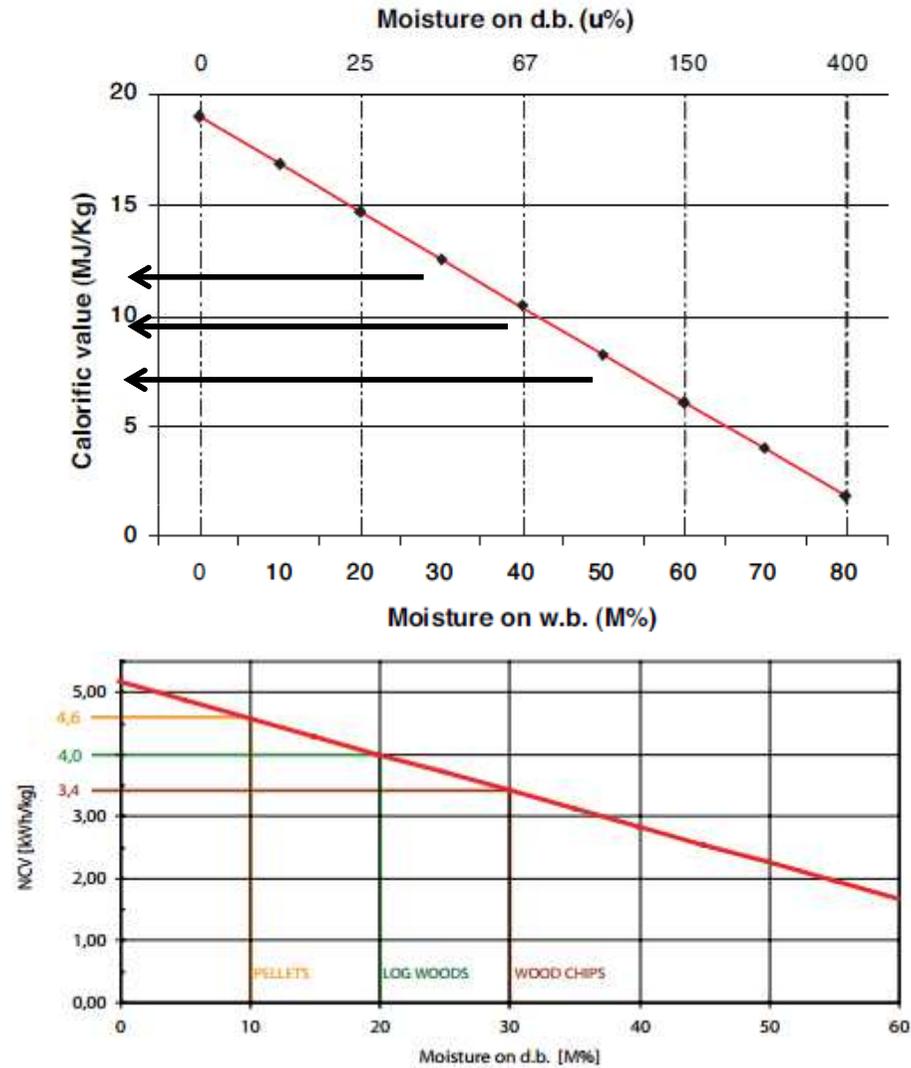


UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



La marca de la gestión forestal responsable

RELACIONES ENTRE CALIDAD DE PRODUCTO Y RENDIMIENTOS Y PRECIOS DE MERCADO



Poder calorífico inferior (PCIo = 5,14 kWh/kg y 19 MJ/Kg) como función de la humedad (H)

RELACIONES ENTRE CALIDAD DE PRODUCTO Y RENDIMIENTOS Y PRECIOS DE MERCADO

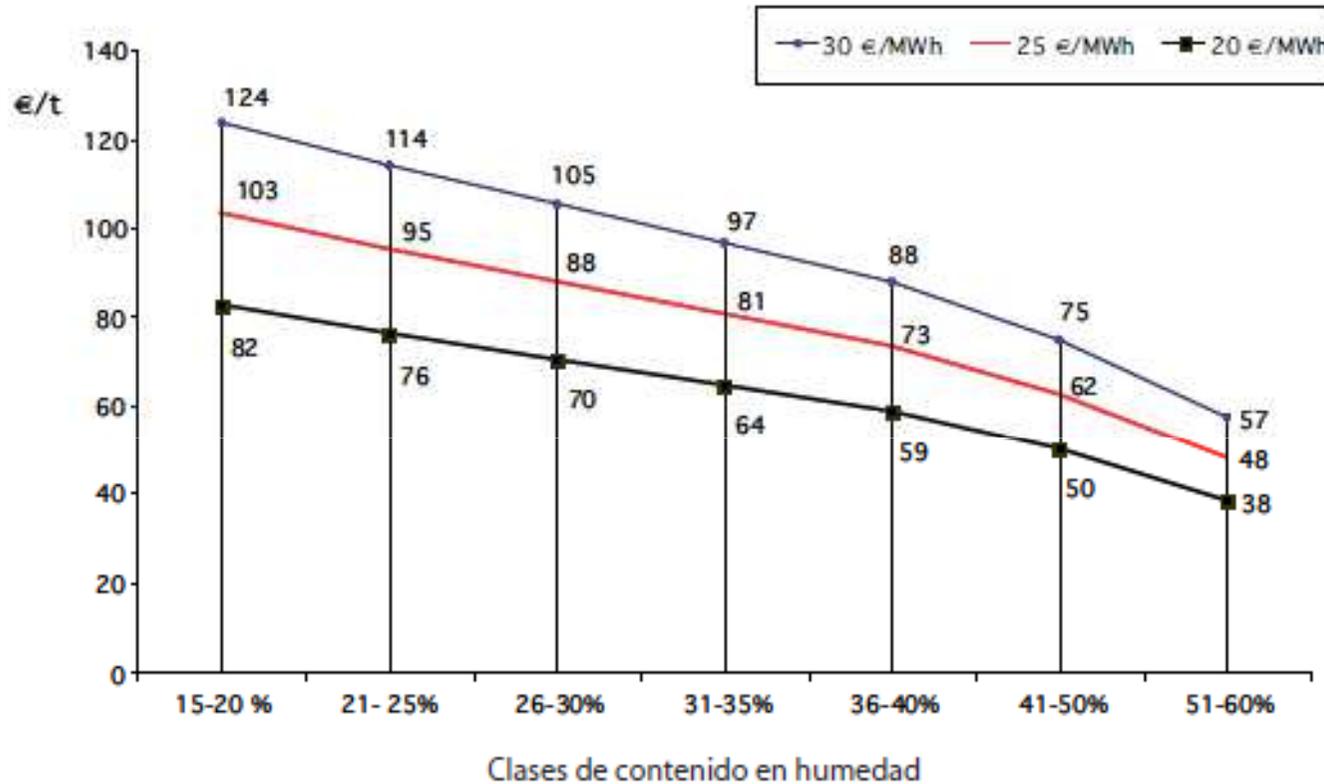


Figura 3. Efecto del contenido en humedad sobre el precio en euros tonelada para tres escenarios distintos de venta de energía en euros megavatio hora.

VENTA DE ENERGÍA VS VENTA DE TONELADAS

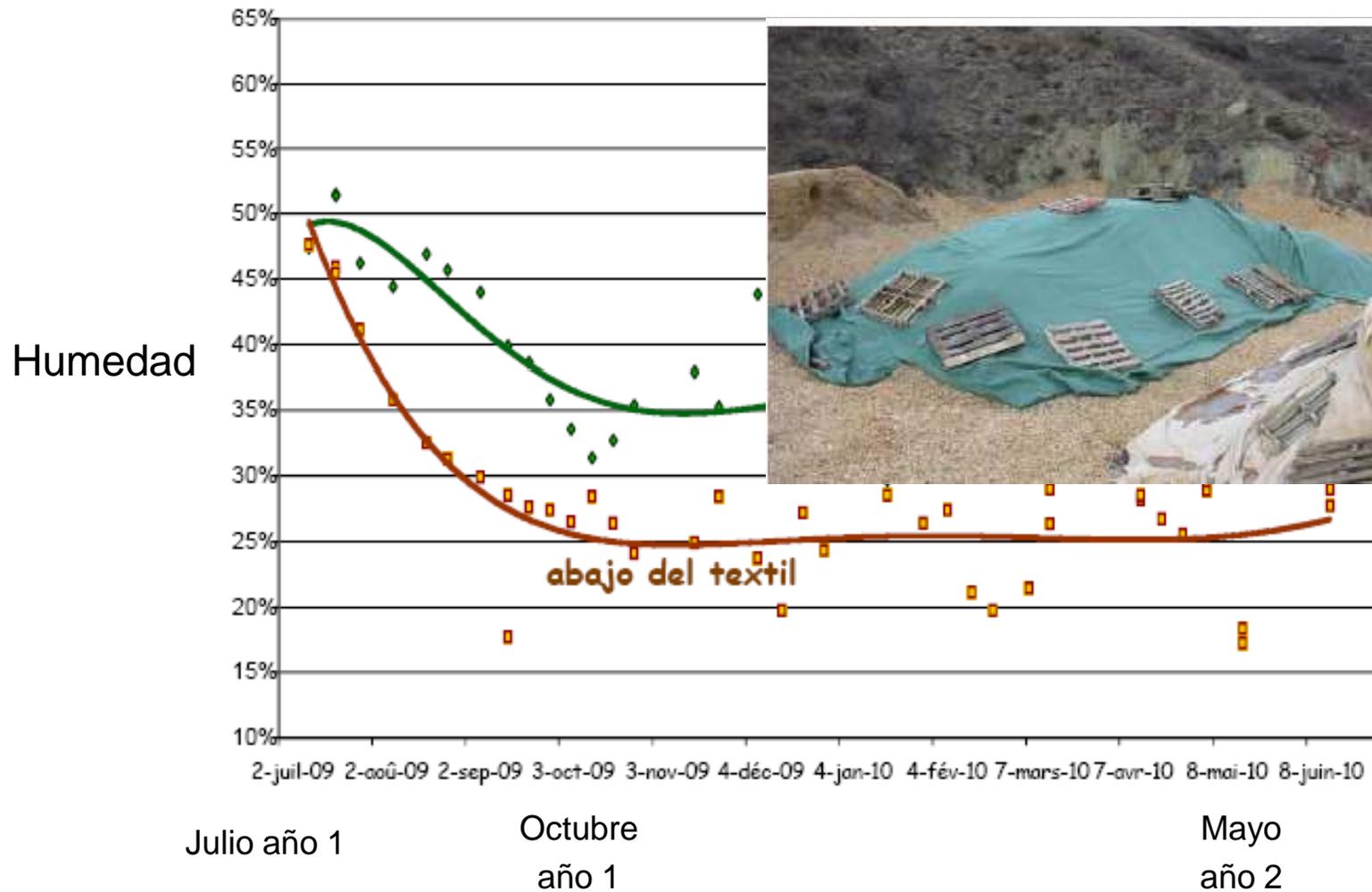
RETOS:

- Identificar los mejores métodos para el almacenamiento de la biomasa
- Examinar los cambios en las propiedades de la biomasa durante el período de almacenamiento
- Desarrollar modelos de secado para predecir los perfiles de temperatura y humedad en las pilas de almacenamiento



Control de humedad

Variación de la humedad bajo textil



Fuente: Jean-Michel Mivière, 2007.

Procedimientos lab biocombustibles

Control de Humedad

INFORME DE ENSAYO: CONTROL CALIDAD BIOMASA

CLIENTE:	
A LA ATENCIÓN:	
e-mail:	
PROVEEDOR:	
A LA ATENCIÓN:	
TELNO. / FAX:	
e-mail:	
LABORATORIO DE ENSAYO:	Área de tecnología, madera estructural y construcción. Área de desarrollo forestal sostenible.
DIRECCIÓN:	Finca experimental La Mata s/n 33820 Grado. Asturias
CONTACTO:	Alba Fanjul / Gely Fernández
TÉCNICO DE ENSAYOS:	Alba Fanjul / Gely Fernández
e-mail:	afanjul@cetemas.es / mafernandez@cetemas.es
TELNO. / FAX:	985754725 / 985754728
MUESTRA:	
Biocombustible sólido	Tipo 2. Astillas de Madera
ENSAYO:	
PEE.03.07.001	Análisis del contenido de humedad en biocombustibles sólidos Tipo.
FECHAS DE ENSAYO:	
Fecha de recepción de la muestra:	09.08.2013
Fecha inicio ensayo:	09.08.2013
Fecha fin ensayo:	12.08.2013
Fecha de emisión de informe:	13.08.2013

5. RESULTADOS

Tabla 1. Contenido de humedad (%) en base húmeda

MUESTRA	CH _{BASE HÚMEDA} (%)	MUESTRA	CH _{BASE HÚMEDA} (%)
000047	22.0	000497	25.8
000048	21.4	000498	29.6
000255	13.7		
000494	27.9		
000495	22.8		
000496	27.5		

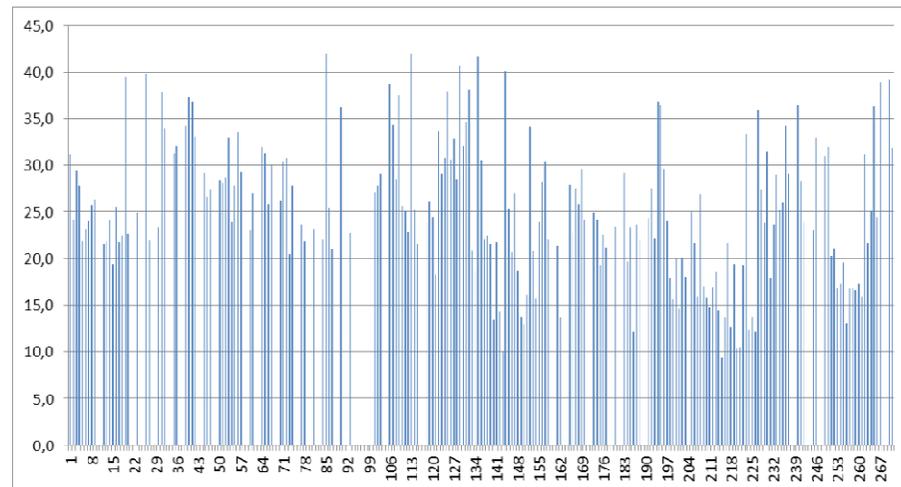
6. OBSERVACIONES

- * Aproximadamente un 8 % del peso total de la muestra referencia 000255 está constituido por partículas finas, con un tamaño inferior a 800 µm.

RESUMEN/CONCLUSIÓN DE RESULTADOS:

Cumpliendo la normativa vigente, se detalla en la siguiente tabla el contenido de humedad de cada muestra expresado en porcentaje base húmeda.

Humedad % (Jun a Nov)





CONTENIDOS

- 1. BIOMASA POTENCIAL vs BIOMASA ACCESIBLE. Ejemplo WISDOM**
- 2. OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN LOS APROVECHAMIENTOS DE BIOMASA**
- 3. *PARAMETROS DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS***
- 4. *VENTA DE ENERGÍA vs VENTA DE TONELADAS***
- 5. LA LOGÍSTICA EN EL SUMINISTRO DE BIOMASA**
- 6. TRAZABILIDAD Y CADENA DE CUSTODIA DE BIOCOMBUSTIBLES**

LA LOGÍSTICA EN EL SUMINISTRO DE BIOMASA

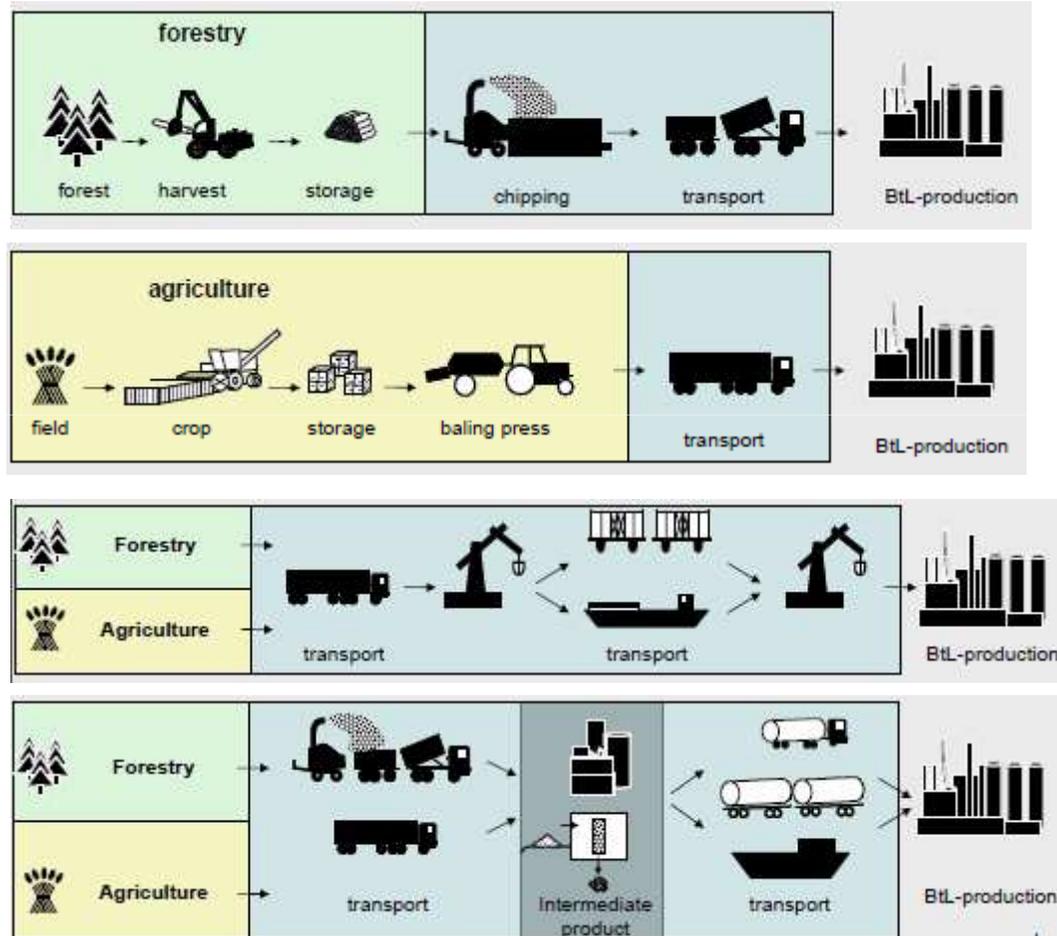
Requerimientos de los **futuros suministradores de biomasa**:

- suministro fiable (tiempo de proceso elevado)
- flujos de material continuo (bajos costes de almacenamiento)
- Los productos de biomasa; proceso de la tecnología de producción (dimensión de partícula, contenido de agua y composición química)
- flexibilidad y fiabilidad de la logística

Requerimientos de la **sociedad**:

- sostenibilidad en la producción y suministro de biomasa
- cargas moderadas de tráfico en el centro de producción
- garantías de compra y precios justos

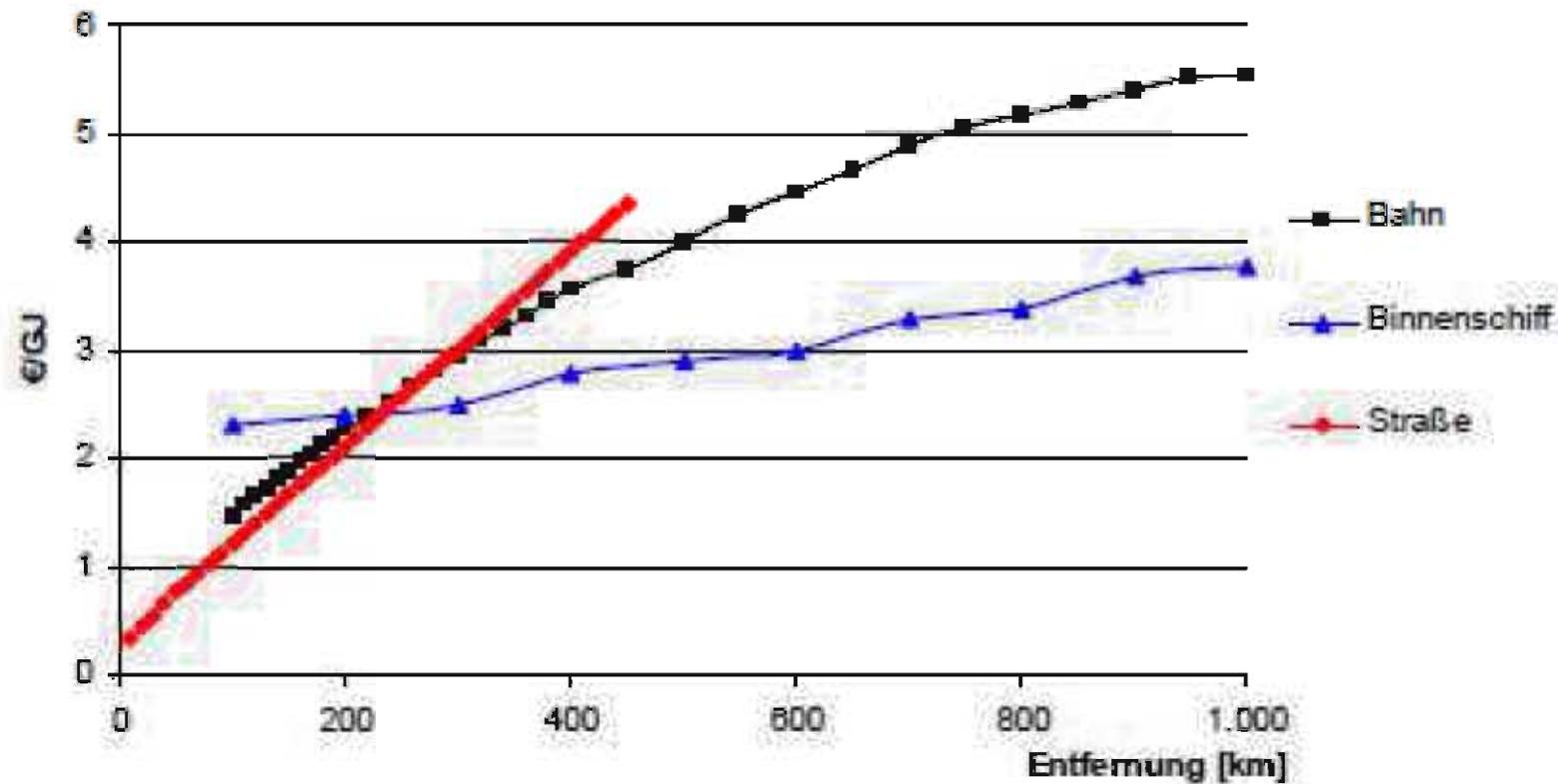
CADENAS DE SUMINISTRO REGIONALES Y SUPRA-REGIONALES DE BIOMASA



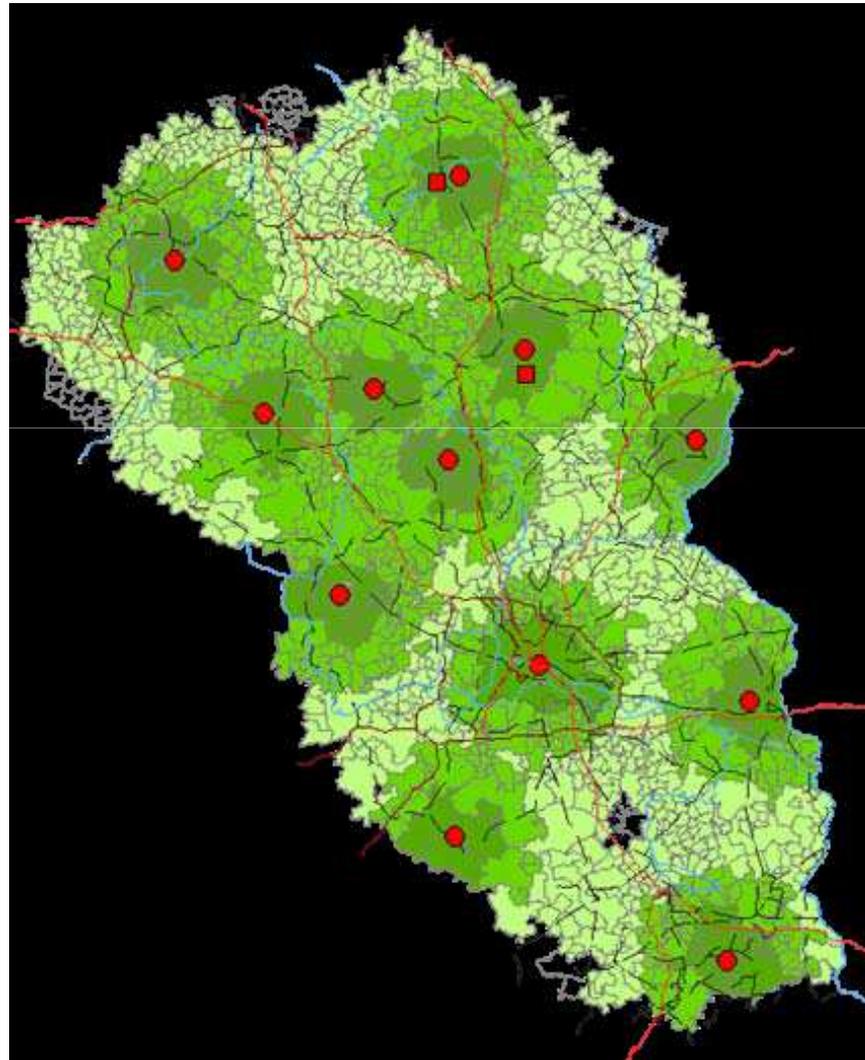
Supply Chains: Distance depending choice of means of transport



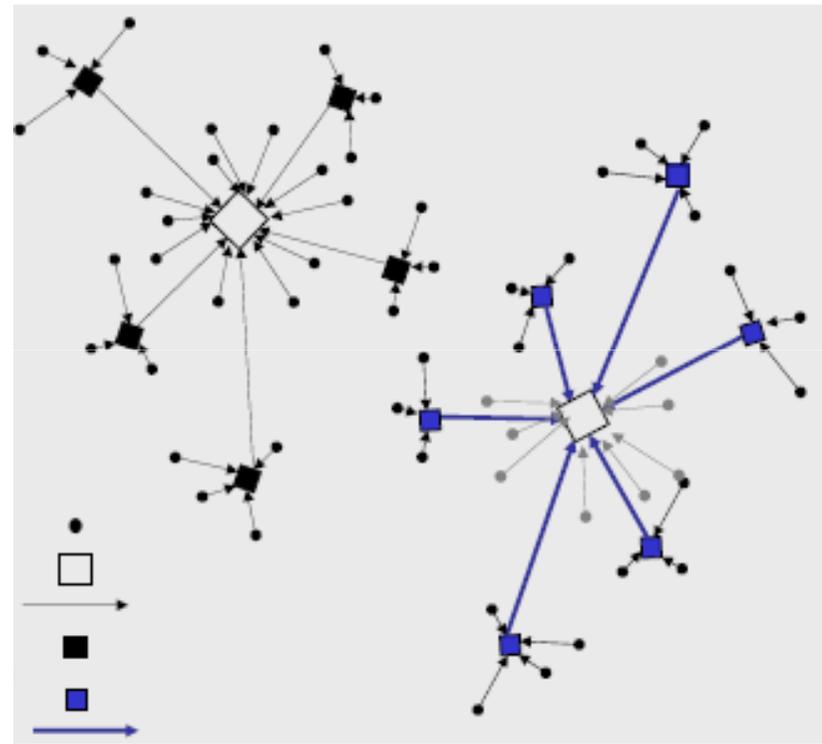
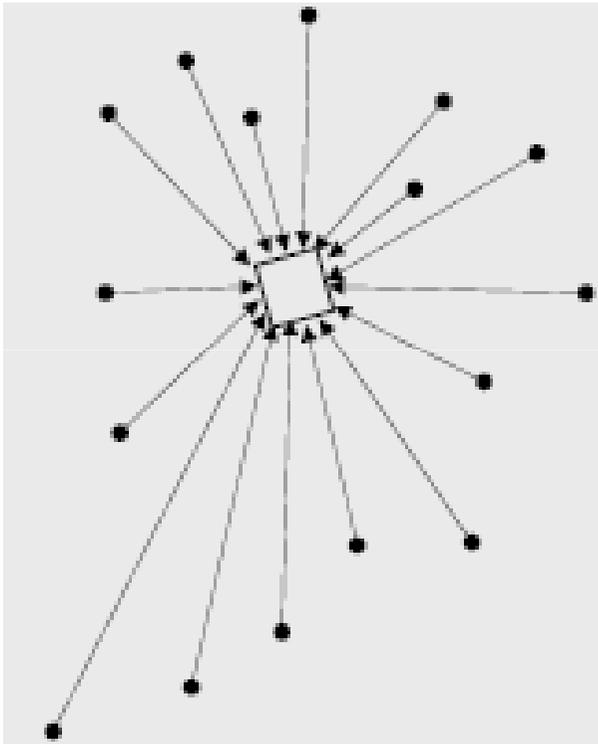
Transportkosten Rundholz pro Energieeinheit



Modelos basados en GIS para la planificación y clasificación en el establecimiento de sistemas de suministro de biomasa



Estructura de redes de transporte para el aprovisionamiento de biomasa forestal





Análisis de redes

ANÁLISIS DE LA ENTIDAD MÁS CERCANA. Network Analyst. ArcGIS

- Se pueden añadir paradas a tener en cuenta en la ruta de transporte. Reordenación.
- Definir el tipo de giros que están permitidos.
- Sentido único o doble sentido.
- Usar jerarquías de red.
- Tipo de impedimento
- Añadir barreras.
- Cuantas entidades se intentan encontrar.
- Dirección de búsqueda



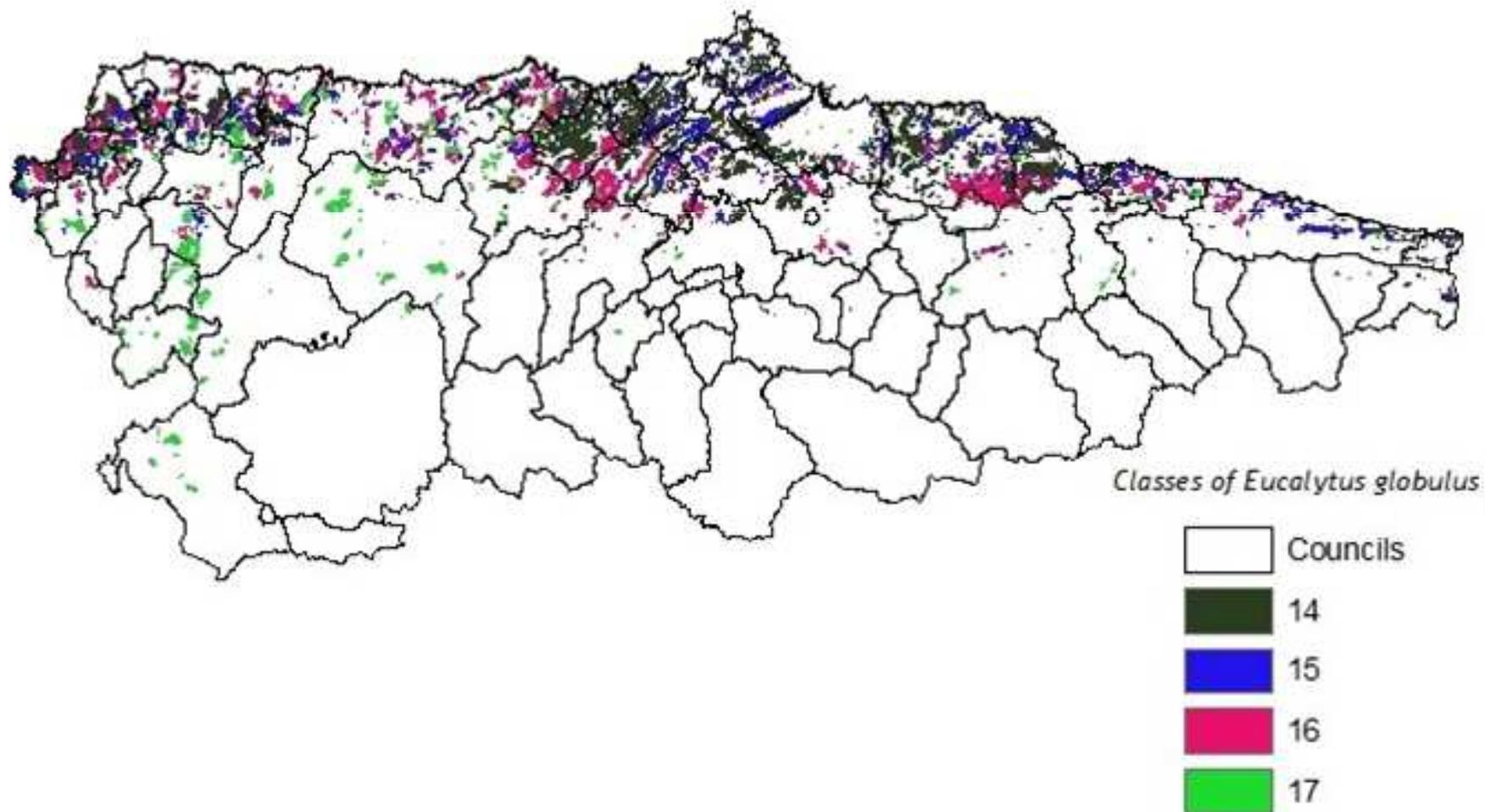


Aplicaciones

Simulación 1

The Nordic Baltic conference
on forest operations - OSCAR
2012

WISDOM Oferta directa. *Eucalyptus globulus* (estratos 14, 15, 16 y 17).



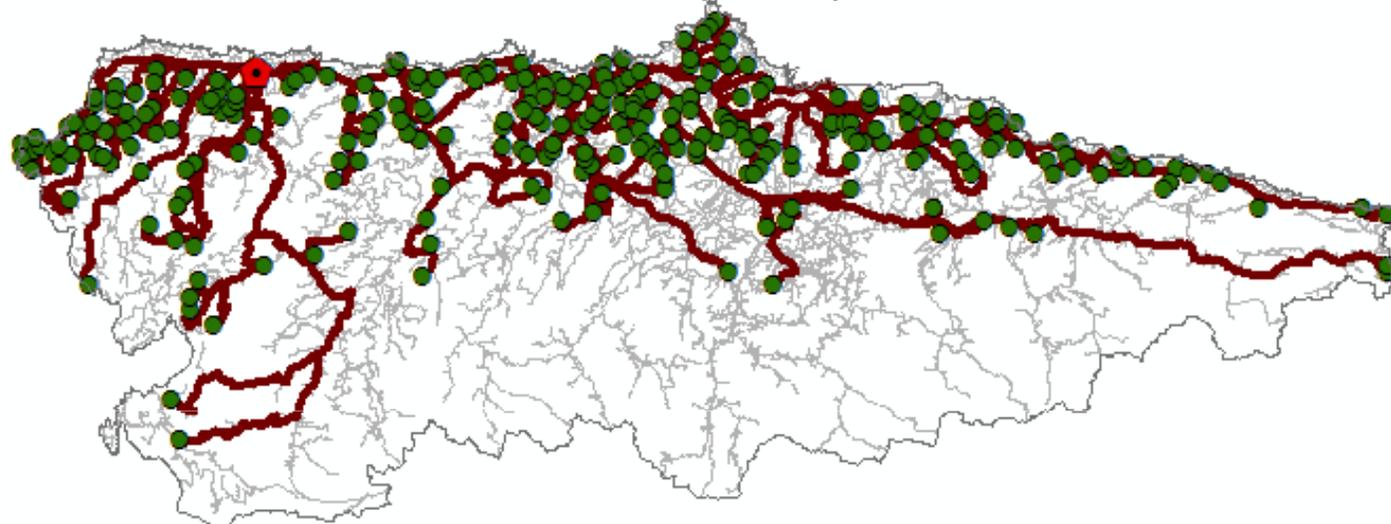


Aplicaciones

Simulación 1

ANÁLISIS DE LA ENTIDAD MÁS CERCANA.

Network Analyst. ArcGIS 10.0.



Network Analyst

Closest Facility

Facilities (1)

Navia

Incidents (279)

Routes (278)

Incidents (279)

- 277
- 276
- 275
- 278
- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 10

Routes (278)

- 277 - Navia
- 276 - Navia
- 275 - Navia
- 278 - Navia



Aplicaciones

Simulación 2 Analizar las mejores rutas de transporte a través de la red de carreteras y pistas suministrada por CESEFOR tomando como orígenes y destinos unos puntos previamente definidos.

RED DE PISTAS

Velocidad máxima y accesibilidad

- A) **Velocidad:** 15, 30, 40, 50, 90 km/h
- B) **Transitabilidad:** No todas las máquinas pueden acceder a todos los tipos de pistas.

Tipo de vehículo	A	B	C	D	E	F
Góndola	x					
Camión	x	x				
Turismo	x	x	x			
Nodriza	x	x	x	x		
Autobomba	x	x	x	x	x	
Todoterreno	x	x	x	x	x	x



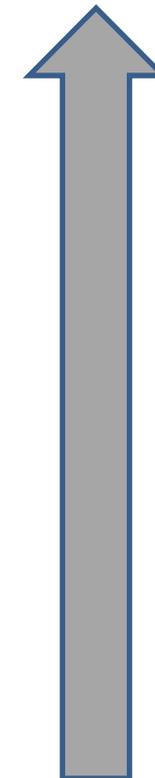
Aplicaciones

Retardo (jerarquía)

- Viene definido por los atributos “**tipo de pista**” y “**estado del firme**”
- Se asigna a cada tipo de vehículo un retardo, teniendo en cuenta la

Accesibilidad

Tipo de pista	Estado del firme	Retardo
L1	B	1
L2	B	2
L1	A	2
L2	A	3
L3	B	4
L1	M	5
L2	M	5
L3	A	5
L3	M y D	6





Aplicaciones

RED DE CARRETERAS

Velocidad máxima

	Nombre en español	Todoterreno	Camión	Autobomba	Nodriza	Góndola
MOTORWAY	Autopista/Autovía	120	90	90	90	90
TRUNK	Carretera nacional o autonómica de primer orden	100	80	80	80	80
PRIMARY	Carretera autonómica de segundo nivel	100*	80	80	80	80
SECONDARY	Carretera autonómica de tercer nivel	90	70	70	70	70
TERTIARY	Carretera provincial o local	90	70	70	70	70
SERVICE	Vía de acceso	50	50	50	50	50

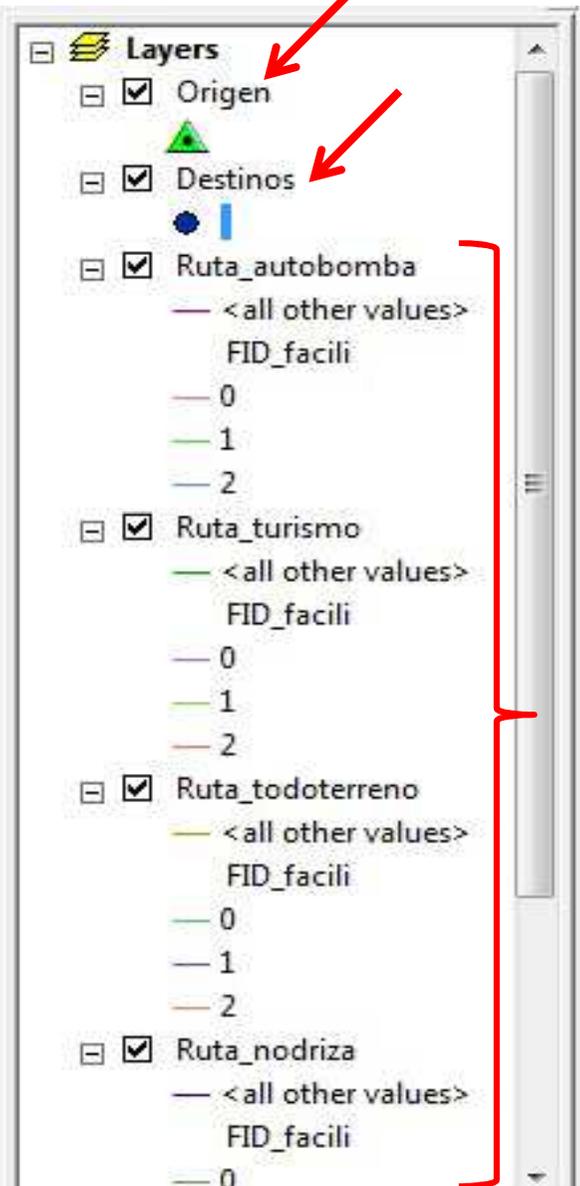
Retardo (jerarquía)

Retardo
1

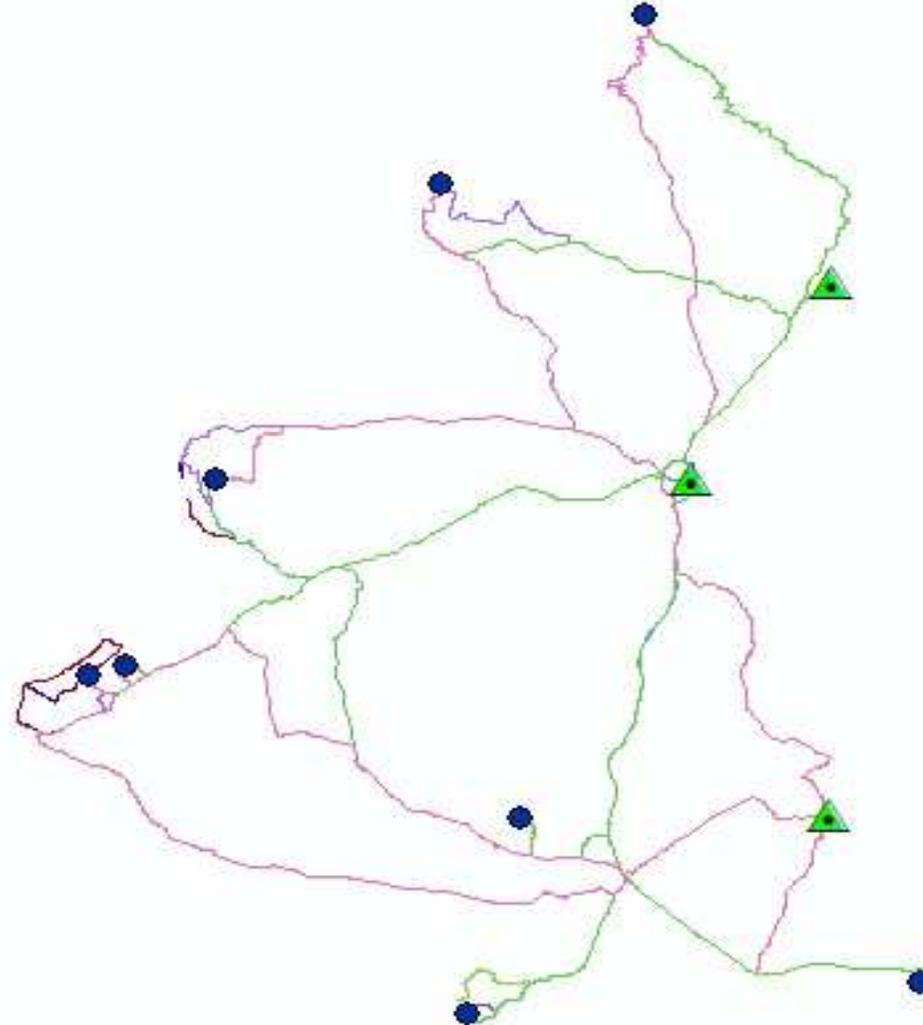




Aplicaciones



RESULTADOS





Aplicaciones

Rutas óptimas

Orígenes: 0, 1, 2.

Destinos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Tipo de máquina	Origen	Destino	Tiempo (min)	Distancia (m)	
Autobomba	0	→	0	24.01	28.3
	1	→	1	41.54	39.27
	2	→	3	34.75	41.46
Camión	0		0	24.01	28.32
	1		1	41.54	39.27
	2		3	31.37	40.66
Góndola	0		0	24.01	28.32
	1		5	36.61	33.75
	2		3	31.37	40.66
Nodriza	0		0	24.01	28.32
	1		1	41.54	39.27
	2		3	31.37	40.66
Todoterreno	0		0	19.40	28.32
	1		1	35.51	39.27
	2		2	35.19	41.21
Turismo	0		0	19.40	28.32
	1		1	35.51	39.27
	2		3	25.03	40.76

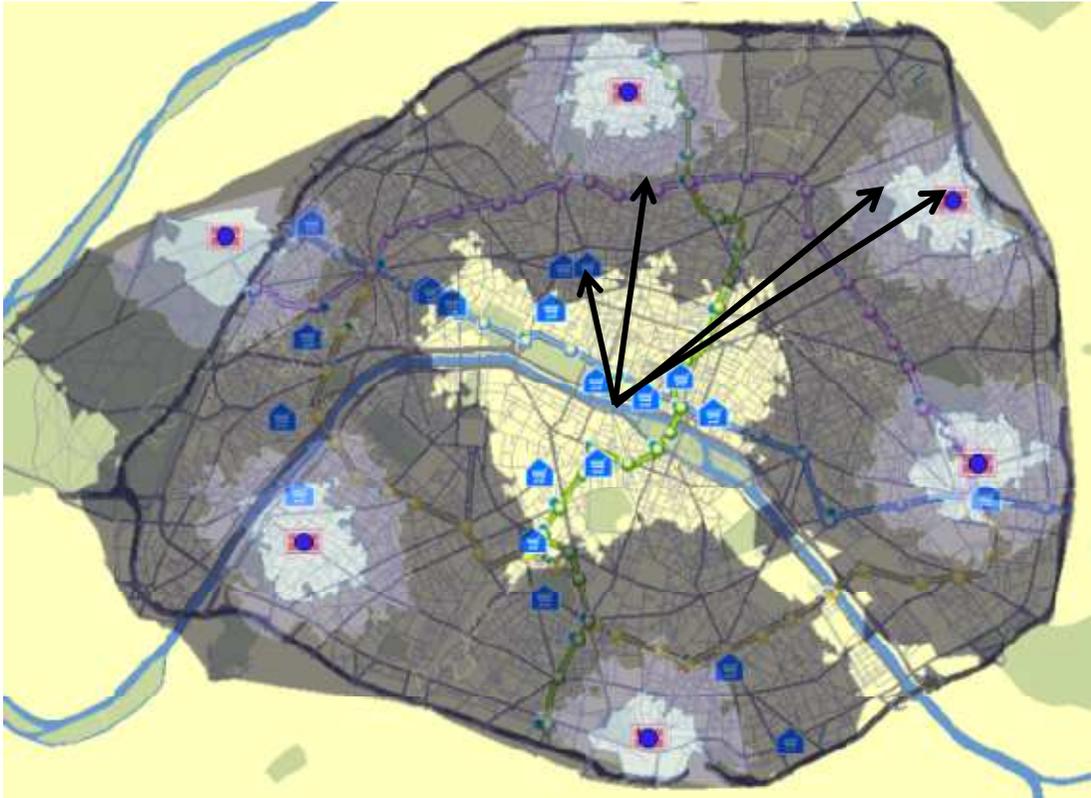


Análisis de redes

ANÁLISIS DEL ÁREA DE SERVICIO. Network Analyst.

ArcGIS

- Áreas accesibles a través de la *dataset* utilizada dentro de un rango de impedimento determinado.



Se pueden usar para identificar cualquier variable que se encuentre al interior o fuera de estas áreas (cargaderos, empresas...) y su posible recolocación.

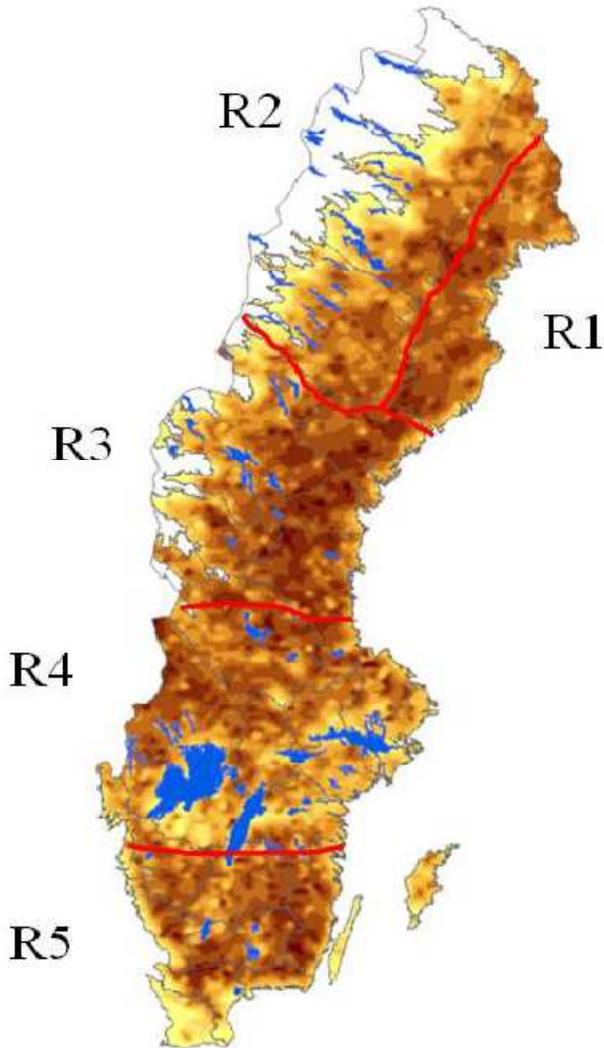


Aplicaciones

Simulación 3



Swedish University of Agricultural Sciences Umeå.



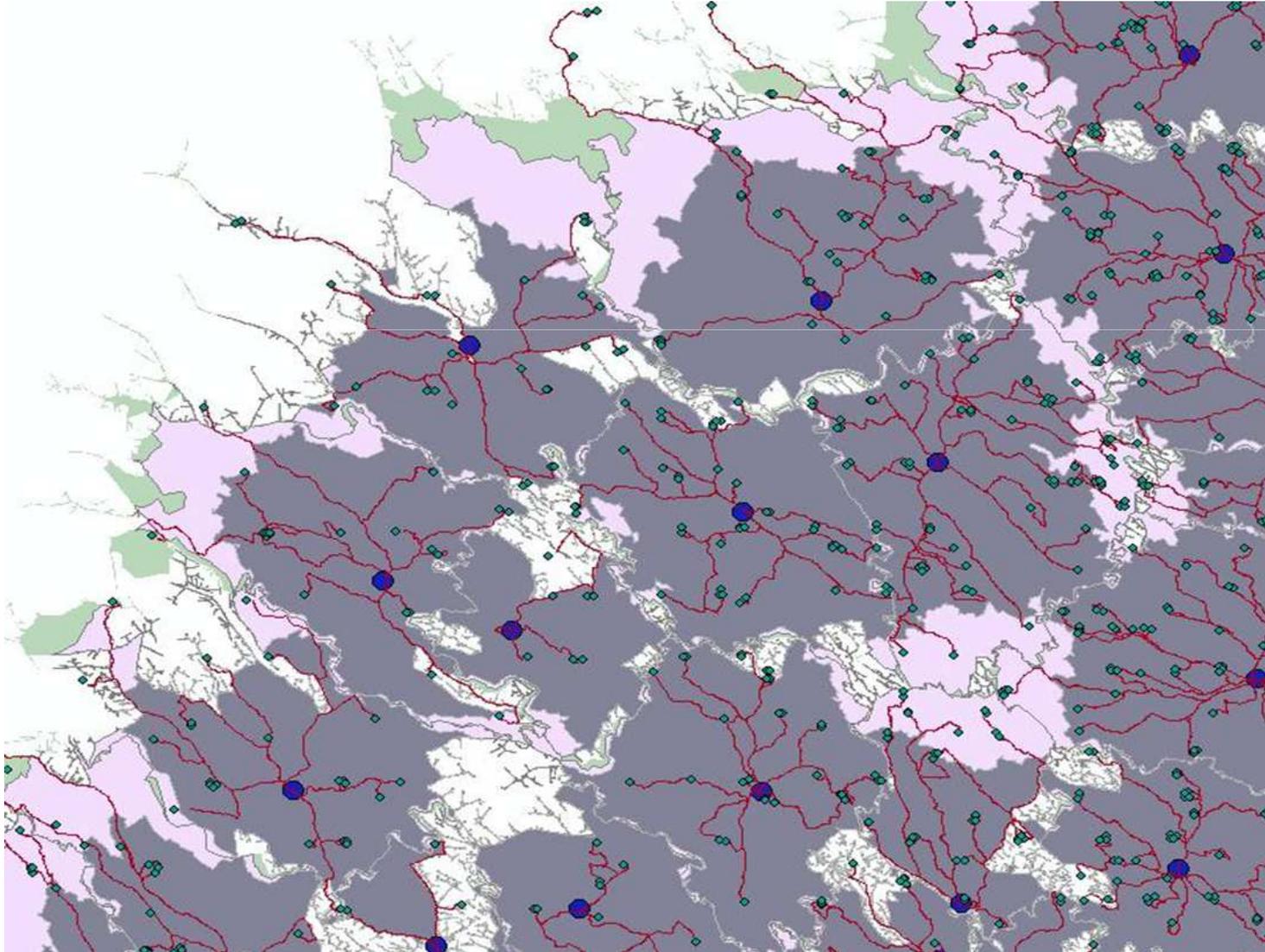
- Cantidad de biomasa forestal disponible alrededor de varias instalaciones consumidoras de biomasa.
- Identificar los flujos (circulación a través de las vías) provenientes de las masas forestales a dichas instalaciones y proponer soluciones estratégicas (posibles emplazamientos y radios de aprovisionamiento de los puntos de demanda en función de la distancia y los costes).



Aplicaciones

Simulación 2

ANÁLISIS DEL ÁREA DE SERVICIO. Network Analyst.
ArcGIS





CETEMAS
CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL Y DE LA MADERA

CONTENIDOS

- 1. BIOMASA POTENCIAL vs BIOMASA ACCESIBLE. Ejemplo WISDOM**
- 2. OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN LOS APROVECHAMIENTOS DE BIOMASA**
- 3. PARAMETROS DE CALIDAD PARA BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS**
- 4. VENTA DE ENERGÍA vs VENTA DE TONELADAS**
- 5. LA LOGÍSTICA EN EL SUMINISTRO DE BIOMASA**
- 6. TRAZABILIDAD Y CADENA DE CUSTODIA DE BIOCOMBUSTIBLES**

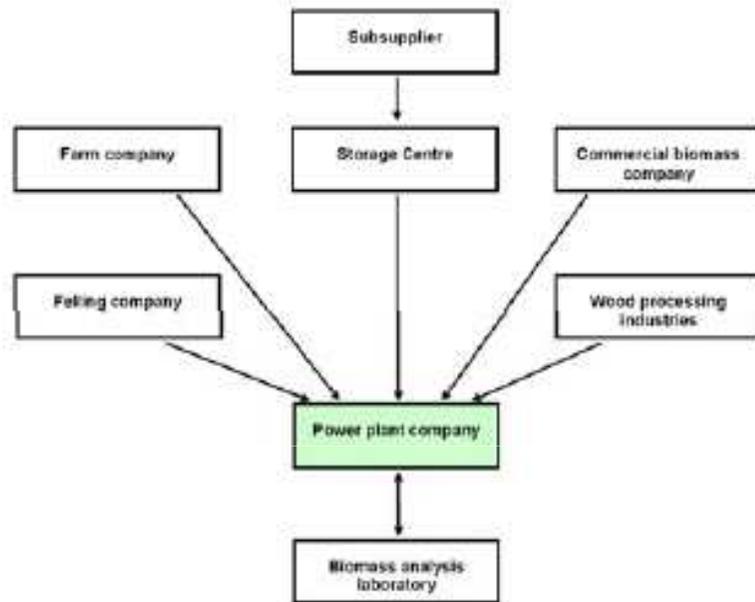


Figure 1: Chain Flowchart.

Figure 2: A-1 Sheet for production lot identification.

Sheet A-1

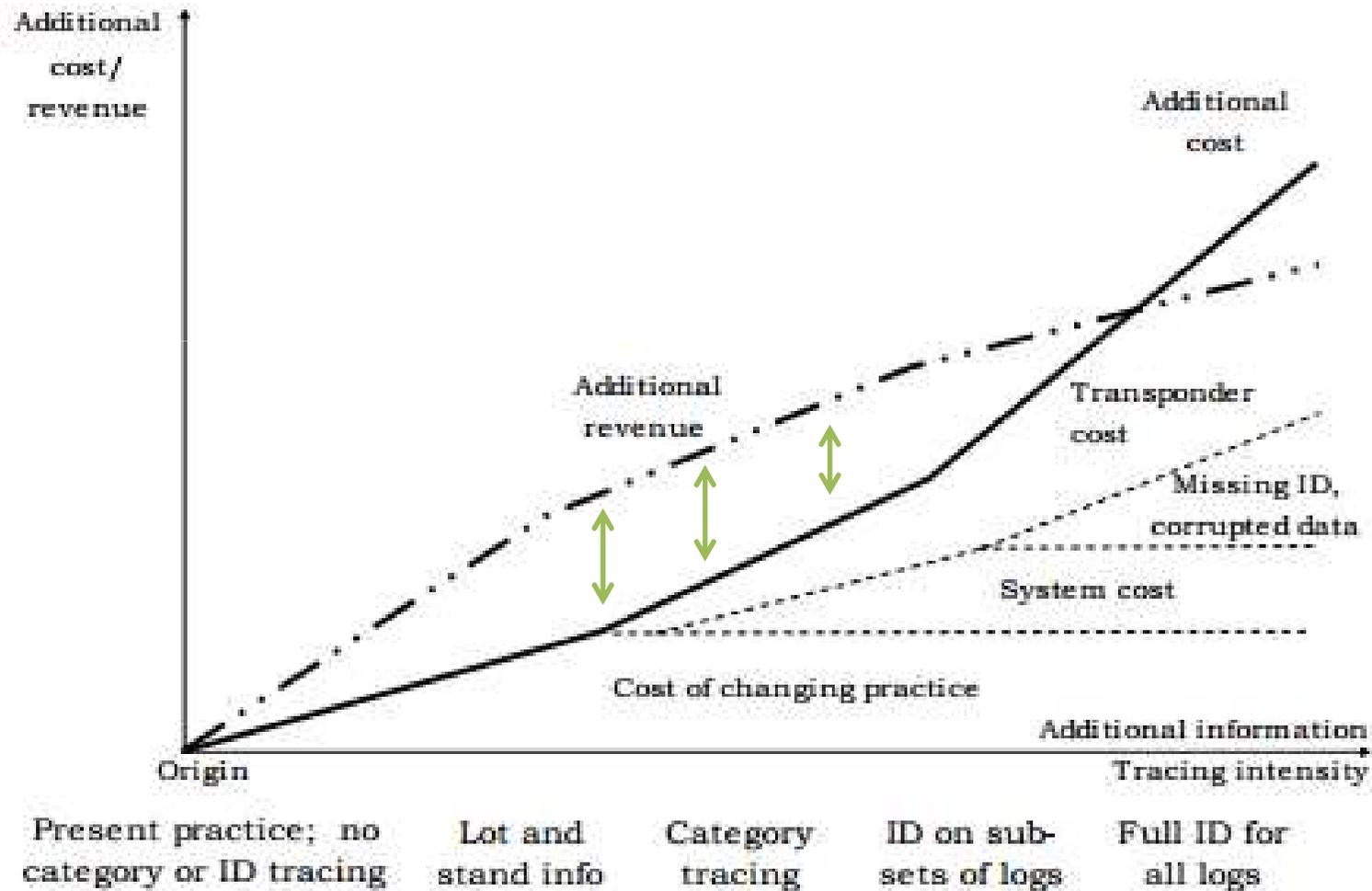
- Company
- Address
- Registration code to the traceability scheme
- Activity
(forest management, cultivation of dedicated energy crops, wood processing, recovery of residual biomass, biomass trade)
- Operation
(withdrawal/unload, date, code, biomass quantity)
- Delivered Lot Code

Figure 3: A-2 Sheet for delivered lot identification.

Sheet A-2

- Production Lot Code
- Biomass nature
(woody biomass, herbaceous biomass, fruit biomass, blend/mixture)
- Biomass dimension
(logs, large pieces, chips)
- Production site
(address, cadastral unit, area)
- Notes

Esquema que ilustra la disminución de la rentabilidad con el aumento de la intensidad de trazabilidad



Estimated yearly cost for a sawmill applying the RFID technology based on IKey ideas

Table 1. Estimated yearly cost for a sawmill applying the RFID technology based on IKey ideas

No	Item	Estimated annually, k€			Total annual cost, k€		
		Depreciation ^{a)}	Time-dependent	per 10 ⁵ tags ^{b)}	per 10 ⁶ tags ^{c)}	Total, 10 ⁵ tags ^{b)}	Total 10 ⁶ tags ^{c)}
1	Standards	0				0	0
2	KPI inventory and configuration	11.1				11	11
3	Process & wood quality models ^{d)}	22.2	5			27	27
4	RFID tags, applicator & reader/antenna	11.47		35	350	46	361
5	Services, IK adapters, tools	3.7	102			106	106
6	Pacing system in sawmill	1.85	2			4	4
7	Training	1.85				2	2
TOTAL						196	511

^{a)}3 years incl. 8% interest, i.e 37% p.a.

^{b)}equivalent to 10% subset of sawmill producing 200 000 m3 sawn timber annually

^{c)}equivalent to all logs of sawmill producing 200 000 m3 sawn timber annually

^{d)}wide variation depending on the model ambition

Retos futuros de los sistemas de planificación logística en el suministro de biomasa

- Intercambiabilidad de diferentes materias primas de biomasa
- Varias fuentes (origen geográfico, y proveedores)
- Disponibilidad estacional de desarrollo prima y mercado de la biomasa
- Precios de mercado actuales y en función de costos
- Opciones para el diseño de cadenas de suministro (tratamiento de biomasa, productos intermedios, tecnología de contenedores, vehículos y sistemas de transporte)
- Flujo de trabajo industrial en el suministro de biomasa



cetemas

MUCHAS GRACIAS



CETEMAS

CENTRO TECNOLÓGICO FORESTAL Y DE LA MADERA



PROCESOS DE CONVERSIÓN ENERGÉTICA DE BIOMASA

Dr. Luis Ortiz T.

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

10 de Diciembre de 2013

Escuela Politécnica Superior (Universidade de Santiago de Compostela), Campus universitario s/n, 27002 Lugo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Fundación Biodiversidad



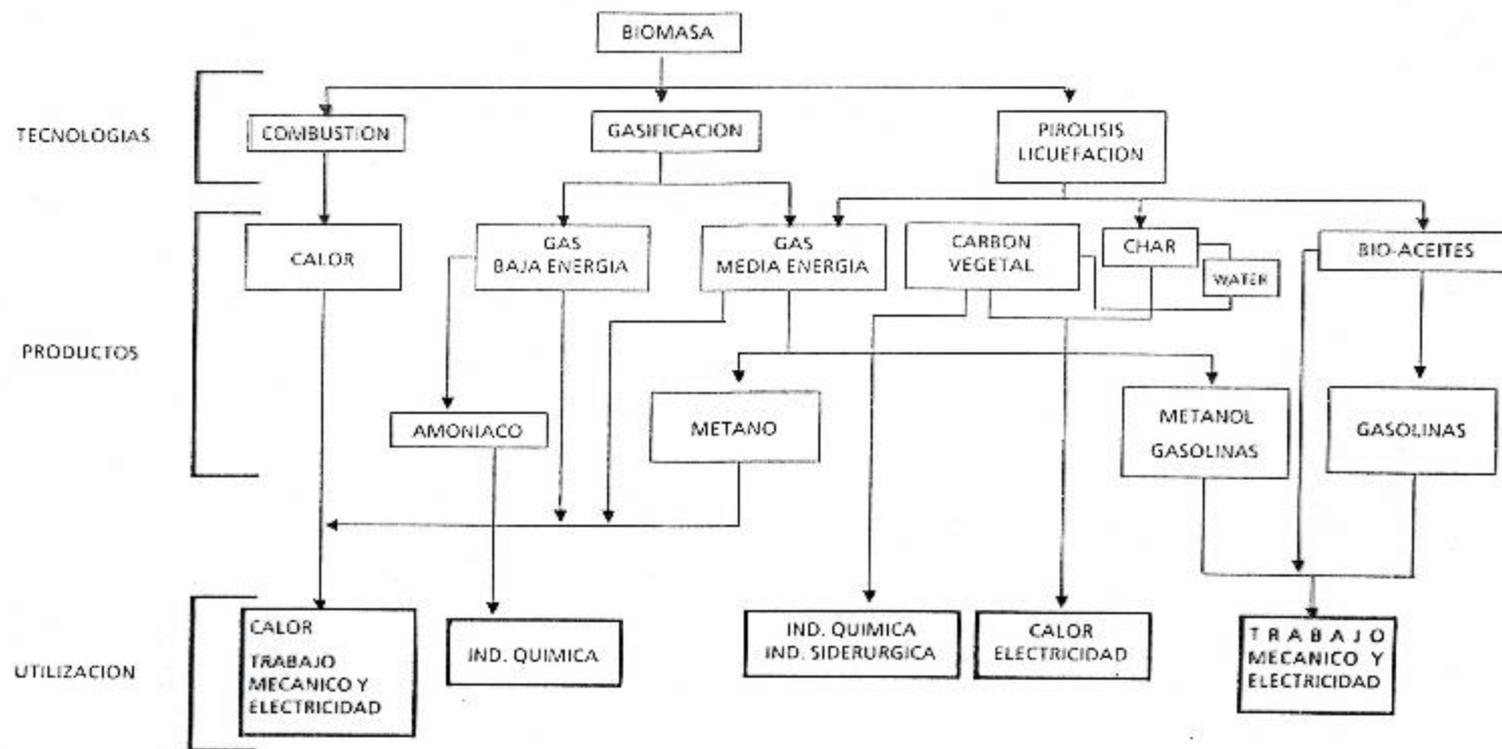
UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



La marca de la
gestión forestal
responsable

PROCESOS TERMOQUÍMICOS DE APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO

PROCESOS TERMOQUÍMICOS DE CONVERSION. PRODUCTOS Y UTILIZACION





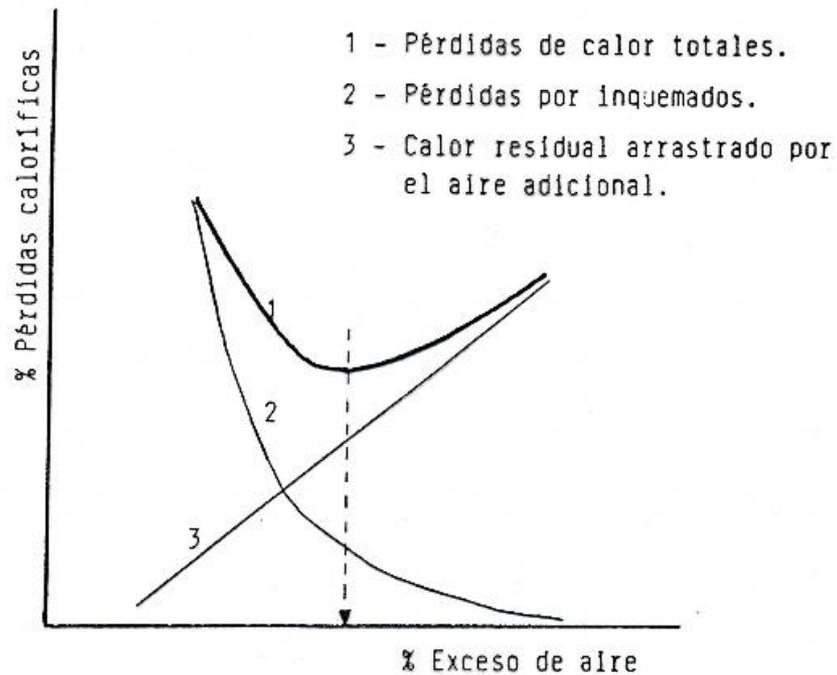
COMBUSTIÓN

OPTIMACIÓN DEL RENDIMIENTO EN COMBUSTIÓN

EXCESO DE AIRE

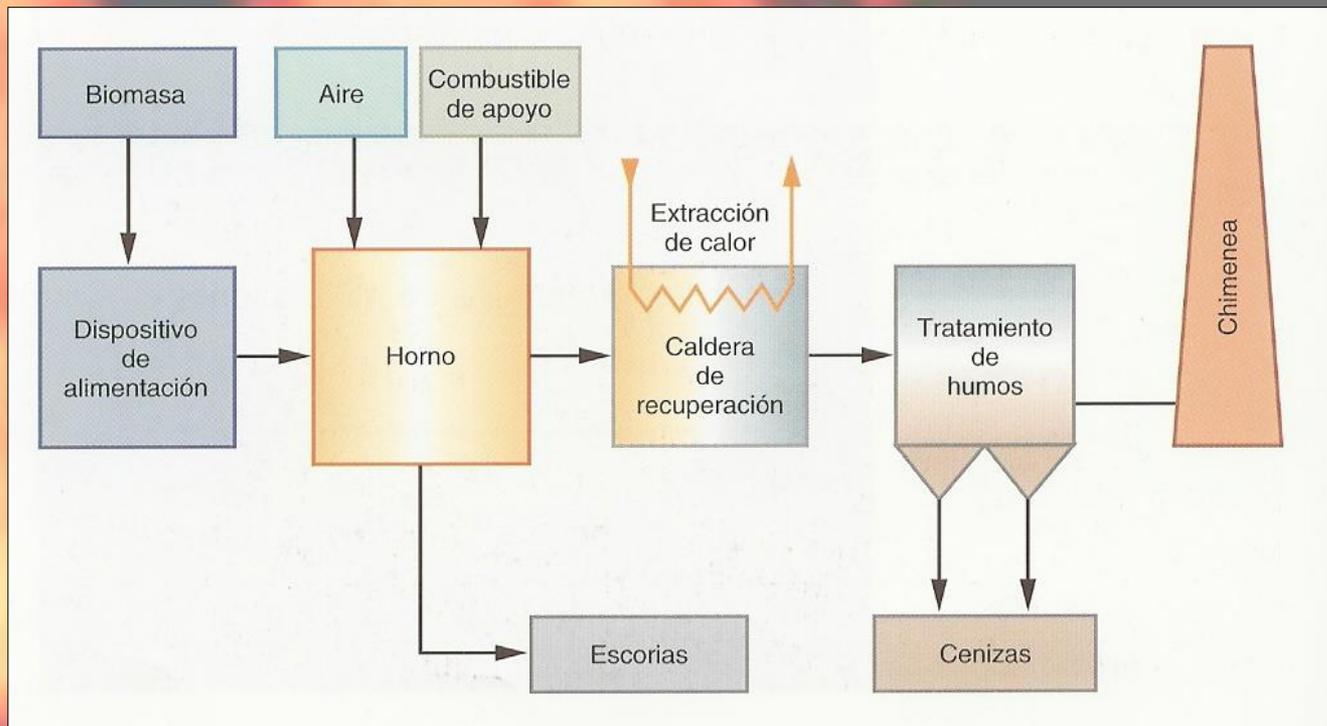
$$\text{Indice de exceso de aire: } n = \frac{A_r}{A_{hm}}$$

$$\% \text{ Exceso de aire} = (n-1) 100 = \frac{A_r - A_{hm}}{A_{hm}} 100$$



Sistemas de combustión de Biomasa

EQUIPOS FUNDAMENTALES



Esquema de una planta de combustión.

Sistemas de combustión de Biomasa

CLASIFICACIÓN

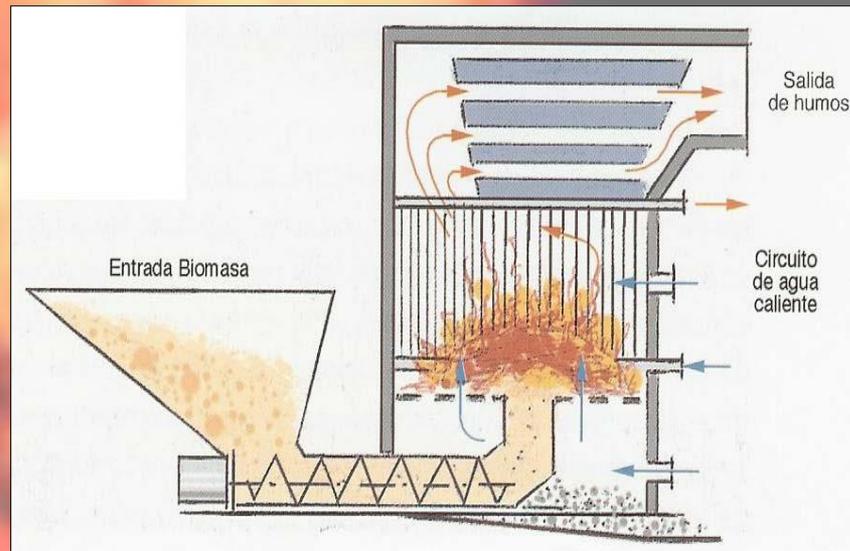
TIPO DE QUEMADOR

- 1- Quemador de tornillo sinfín o crisol.
- 2- Quemador de parrilla (varios tipos).
- 3- Quemador ciclónico o cámara torsional.
- 4- Lecho fluido.
- 5- Quemador de doble cuerpo.
- 6- Caldera de pelets

Sistemas de combustión de Biomasa

QUEMADOR DE TORNILLO SINFÍN O CRISOL

- Quemador de tornillo sinfín o crisol:

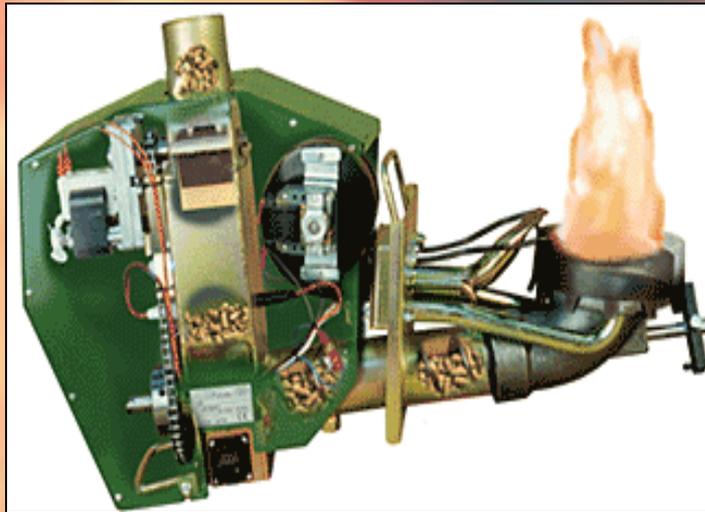


Quemador de tornillo sinfín o crisol.

Sistemas de combustión de Biomasa

QUEMADOR DE TORNILLO SINFÍN O CRISOL

- Debido a sus características de funcionamiento, este tipo de quemador es el que generalmente se emplea para el uso de pelets de biomasa como combustible.



Quemador de pelets.

Sistemas de combustión de Biomasa



**Caldera de combustión en crisol de
aceite térmico
(2.000.000 kcal/h)**



**Sistema de alimentación
de combustible**



**Sistema de depuración
de humos**

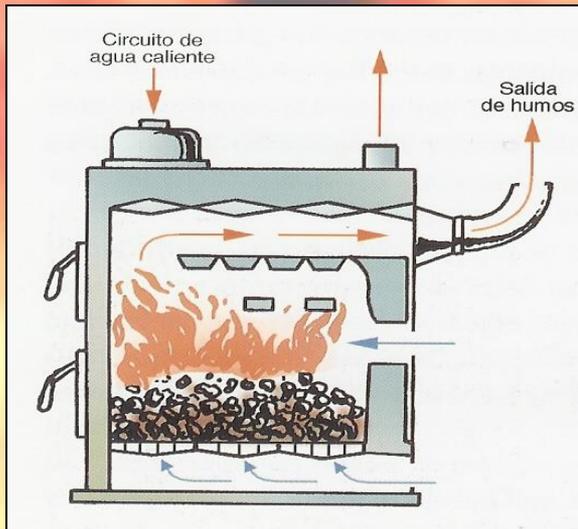
Sistemas de combustión de Biomasa

QUEMADOR DE TORNILLO SINFIN O CRISOL

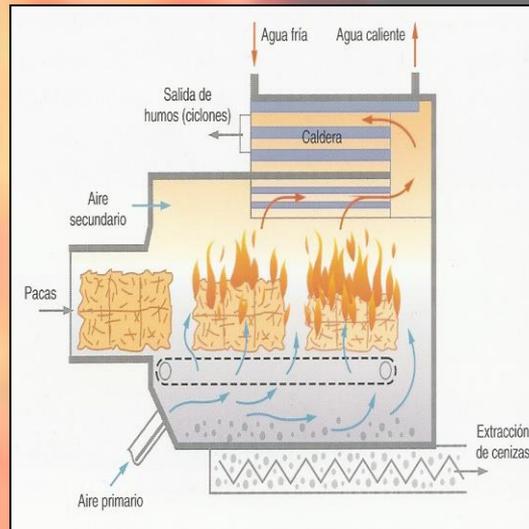
- Es el más utilizado para instalaciones de pequeña capacidad y combustibles con una humedad de hasta el 30%.
- Limitaciones:
 - Formación de escorias: se alcanzan altas temperaturas.
 - Rendimiento menor: se opera con elevados excesos de aire de combustión.

Sistemas de combustión de Biomasa

QUEMADOR DE PARRILLA



Parrilla fija.



Parrilla móvil horizontal o
Parrilla viajera.



Parrilla móvil inclinada.

Sistemas de combustión de Biomasa

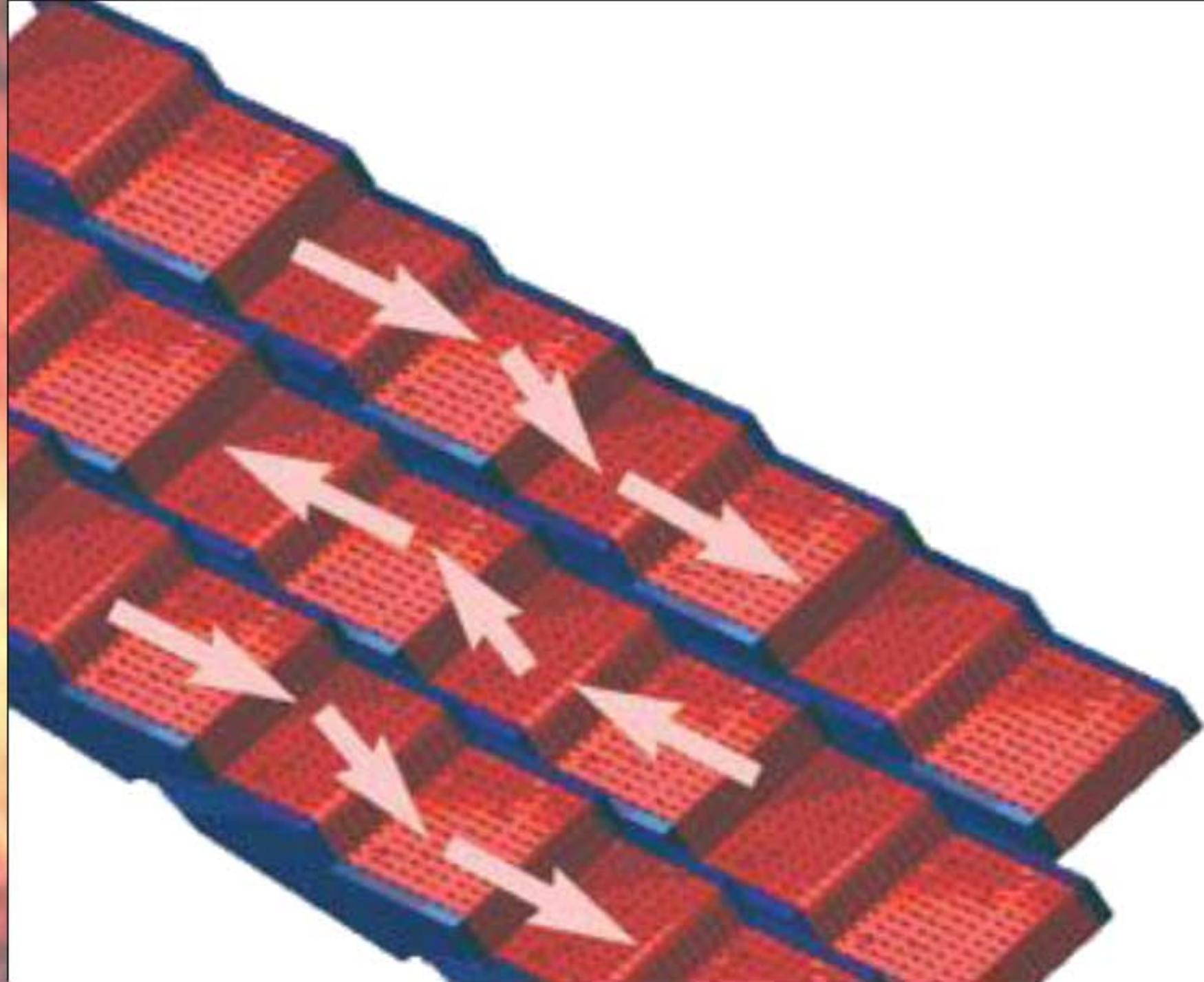
QUEMADOR DE PARRILLA

● TIPOS:

- Lecho delgado: para combustibles de baja humedad y elevada finura.
- Lecho grueso: para combustibles de alta humedad.
 - Parrillas móviles o de avance (parrilla viajera): partículas pequeñas.
 - Parrillas fijas (horizontales o inclinadas) : partículas de gran tamaño

● DOS PRÁCTICAS CON RESPECTO AL AIRE DE COMBUSTIÓN:

- Usar impulsor más extractor.
- Usar sólo impulsor: disminuye el rendimiento.









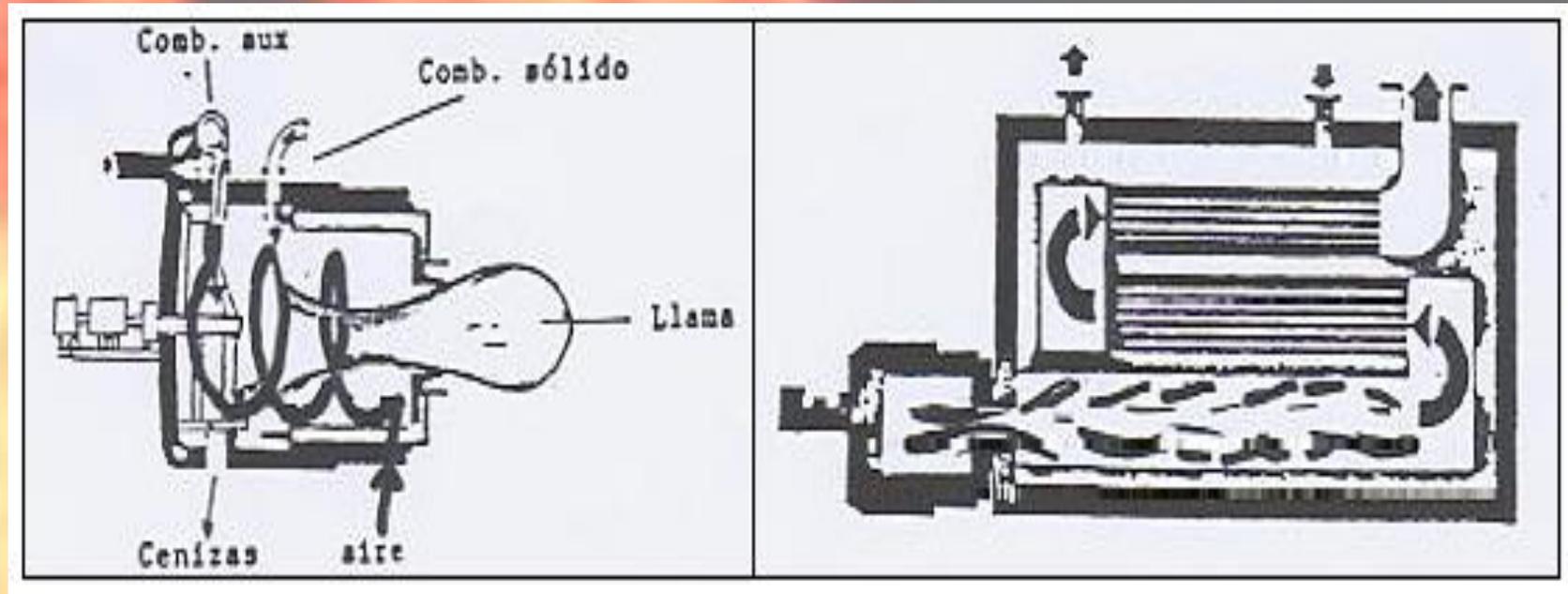
Sistemas de combustión de Biomasa

QUEMADOR CICLÓNICO O CÁMARA TORSIONAL

- Se utiliza para sólido pulverizados o de pequeño diámetro.
- El combustible se introduce mediante un sistema neumático.
- El combustible adopta un movimiento helicoidal dentro de la cámara al mezclarse con el aire de combustión.
- El menor diámetro de la salida de gases impide salir al combustible sólido hasta su gasificación).
- Necesidad de emplear un combustible adicional (arranque y mantenimiento de T).
- Alto coste. Sólo recomendables para instalaciones de gran potencia.

Sistemas de combustión de Biomasa

QUEMADOR CICÓNICO O CÁMARA TORSIONAL:



Quegador ciclónico. Esquema de funcionamiento.

Sistemas de combustión de Biomasa

QUEMADOR CICLÓNICO O CÁMARA TORSIONAL



Quemador ciclónico de polvo de lijado (100 kW)



Caldera de postcombustión

Sistemas de combustión de Biomasa

LECHO FLUIDO

- La combustión se desarrolla en el seno de una masa en suspensión de partículas de combustible y cenizas. A veces se usa un inerte granular.
- Se inyecta el aire primario de combustión por la parte inferior para producir el movimiento de toda la mezcla.
- En el freeboard se inyecta el aire secundario para quemar los volátiles que se han generado, antes de salir por la chimenea.

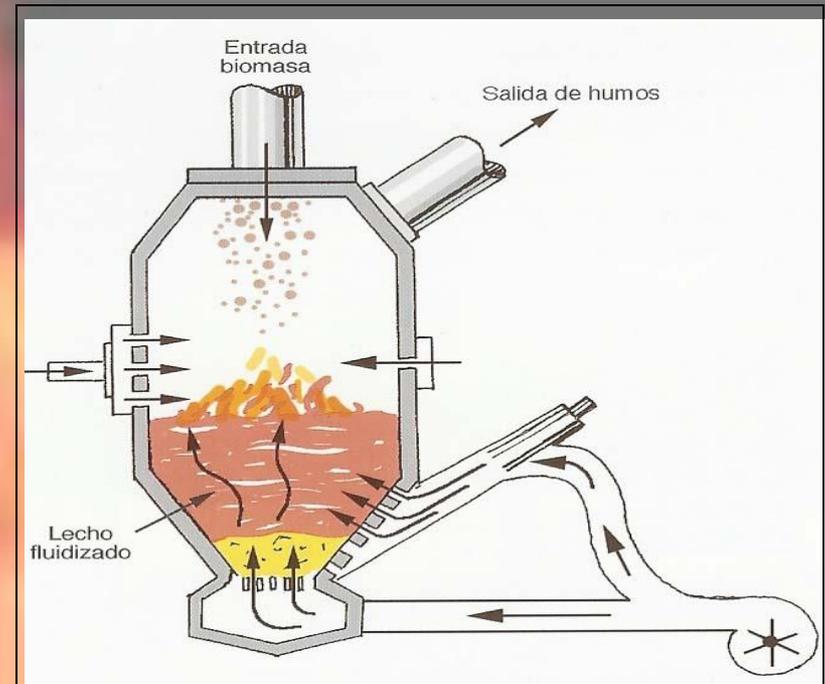
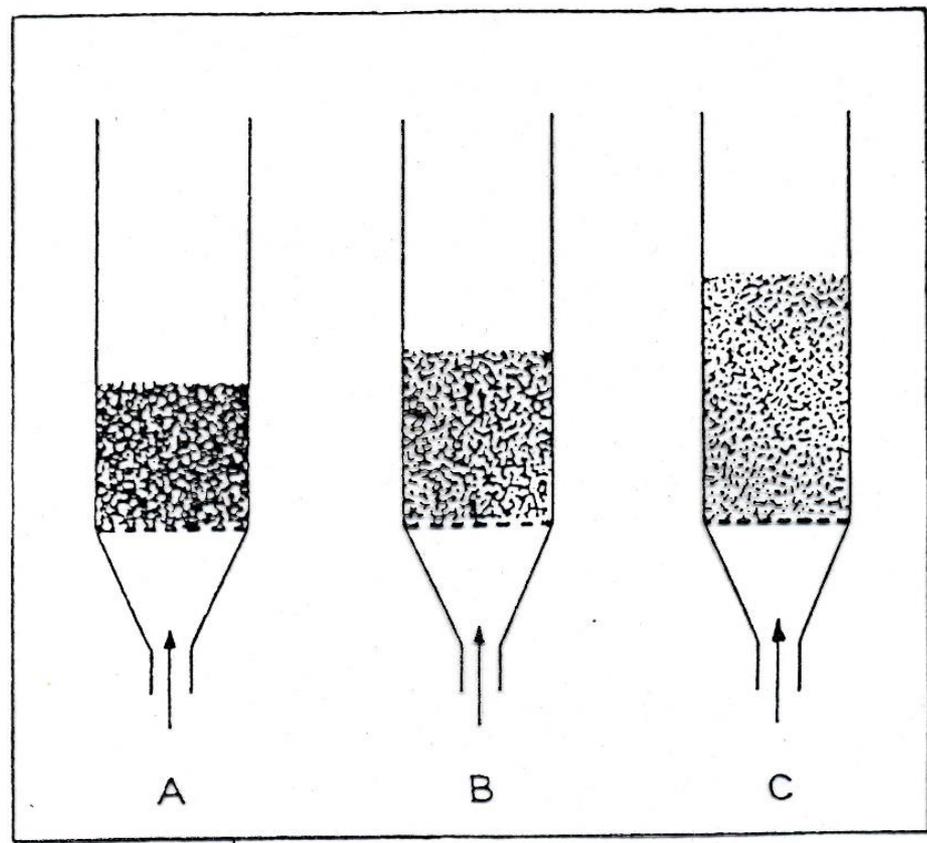


Figura 5.- Quemador de lecho fluidizado.

SISTEMAS DE COMBUSTIÓN AVANZADOS (COMBUSTIÓN EN LECHO FLUIDIZADO)

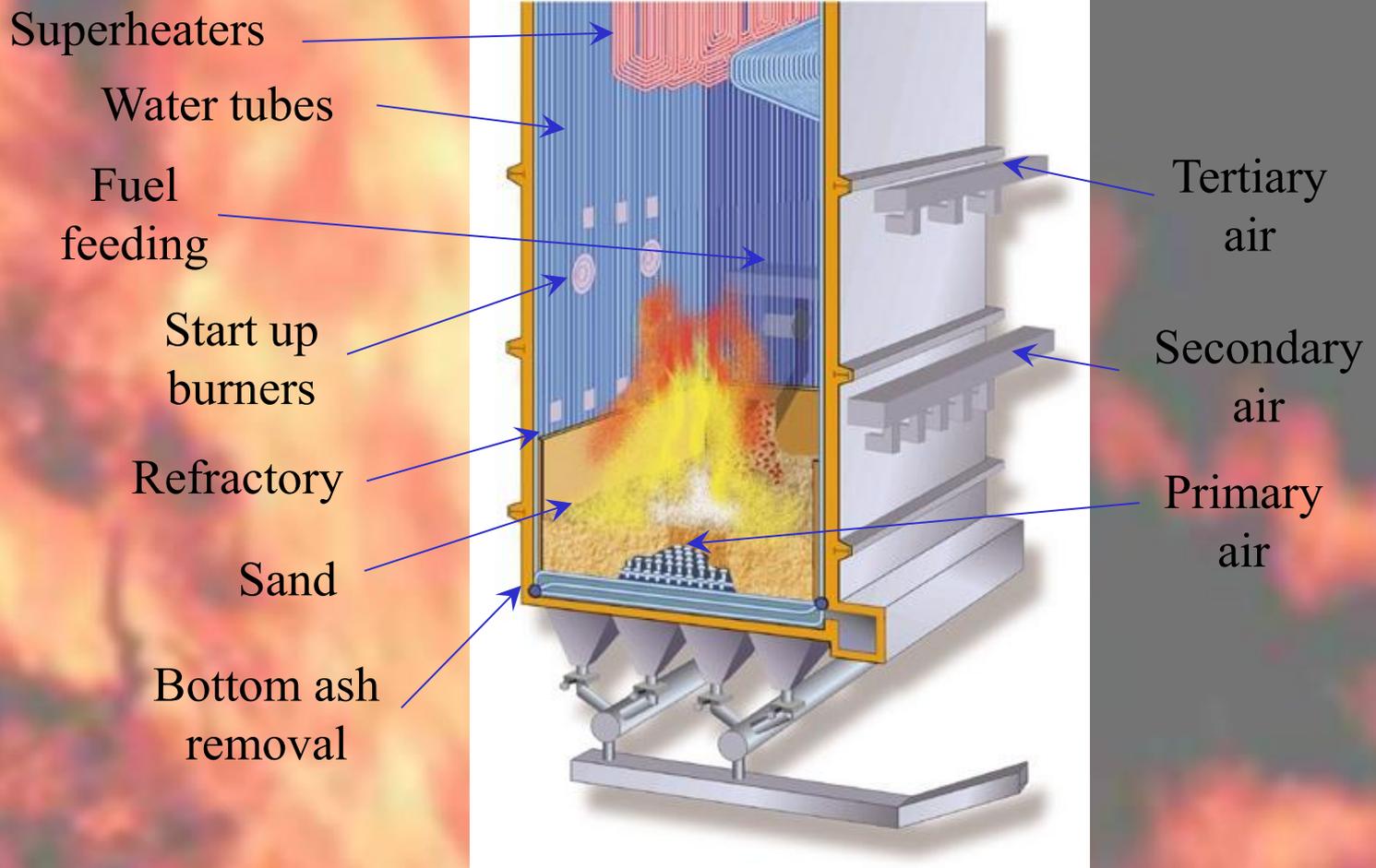
ASPECTOS DEL LECHO PARA DISTINTAS VELOCIDADES DEL AIRE





Vista de la placa de distribución de campanas de una planta de combustión de biomasa de lecho fluidizado

Bubbling fluidized bed furnace



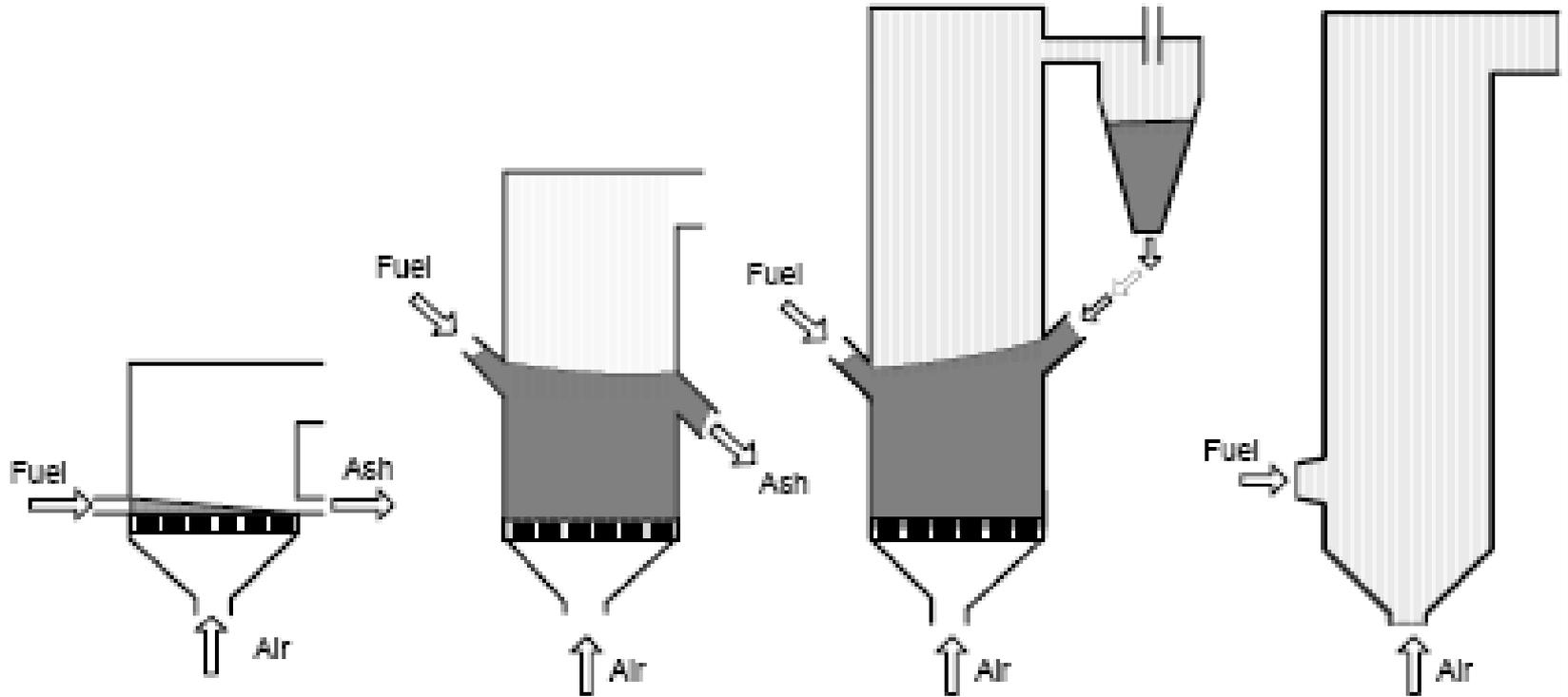
VENTAJAS DE LA COMBUSTION EN LECHO FLUIDIZADO

- 1 - Desulfuración
- 2 - Diversidad de combustibles
- 3 - Temperatura uniforme
- 4 - Alta difusividad del aire de combustión
- 5 - Comportamiento similar a un fluido
- 6 - Alta transferencia de calor
- 7 - No formación de escorias
- 8 - Menor temperatura de rocío
- 9 - Menor exceso de aire de combustión
- 10 - Mayores aplicaciones de los subproductos de combustión
- 11 - Menor emisión de gases nitrosos
- 12 - Variación fácil de la carga de combustible
- 13 - Utilización de un inerte
- 14 - Mayor rendimiento

PROBLEMAS DE LA COMBUSTION EN LECHO FLUIDIZADO

- 1 - Abrasión
- 2 - Necesidad de ciclones
- 3 - Complejidad en el sistema de alimentación
- 4 - Adecuación previa del combustible

Combustion technologies



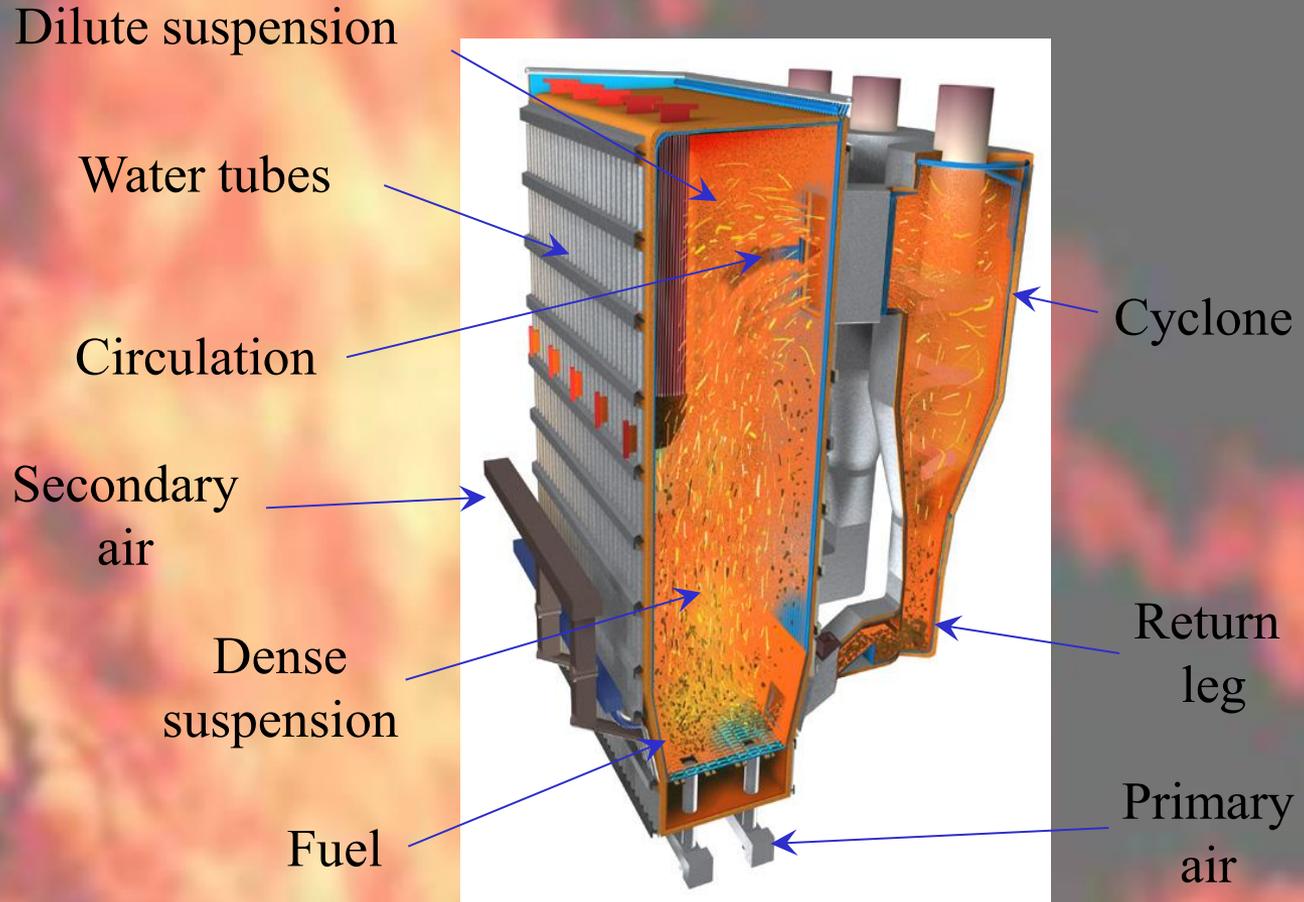
Grate furnace

**Bubbling fluidized
bed furnace**

**Circulating fluidized
bed furnace**

**Pulverized fuel
furnace**

Circulating fluidized bed furnace



Sistemas de combustión de Biomasa

LECHO FLUIDO

- LIMITACIONES:

- Sistema caro y complejo.
- Alto coste trituración biomasa (no con inerte).
- Solución viable económicamente para plantas con una generación de más 70 t/h.

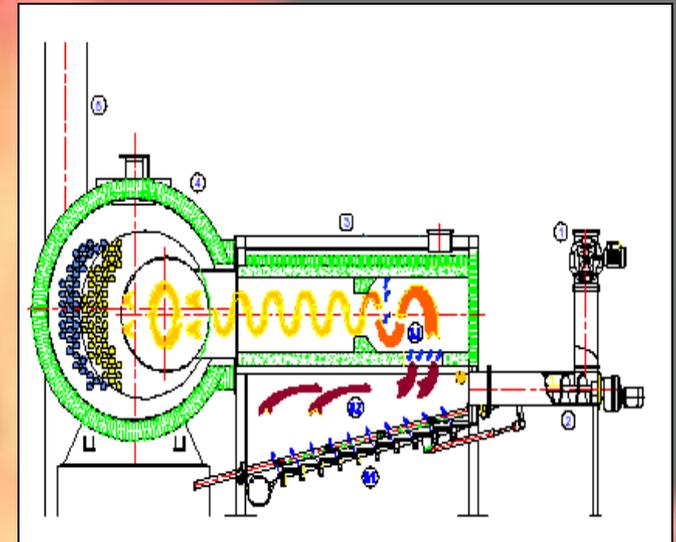
- VENTAJA:

- Alto rendimiento.
- Tratamiento emisiones gaseosas in situ.

Sistemas de combustión de Biomasa

QUEMADOR DE DOBLE CUERPO

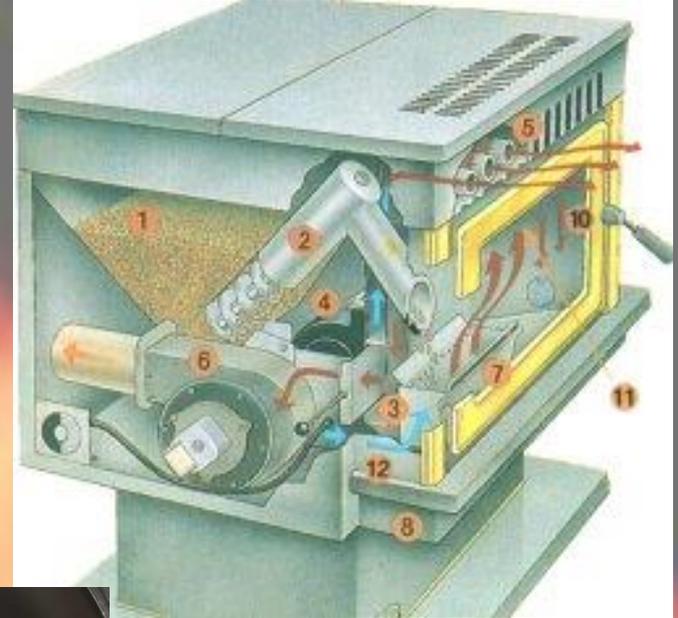
- Un hogar con dos cuerpos:
 - Primer cuerpo: el combustible se piroliza y/o gasifica.
 - Segundo cuerpo: los gases son quemados a altas temperaturas.
- Dos etapas de combustión.
- Sirve para cualquier tipo de biomasa y para bajas temperaturas.
- Evita la formación de escoria (biomasa herbácea).



Quemador de doble cuerpo.

Sistemas de combustión de Biomasa

ESTUFA DE PELETS



sistema de alimentación automático

Estas estufas disponen de un pequeño almacén de pellets y un sistema de regulación de la alimentación automático en función de la temperatura ambiental. El calentamiento se realiza mediante un intercambiador aire-aire y, además, disponen de sistemas automáticos de ignición.

almacén de pellets

Ventilador

Cámara de combustión

Cajón ceniza





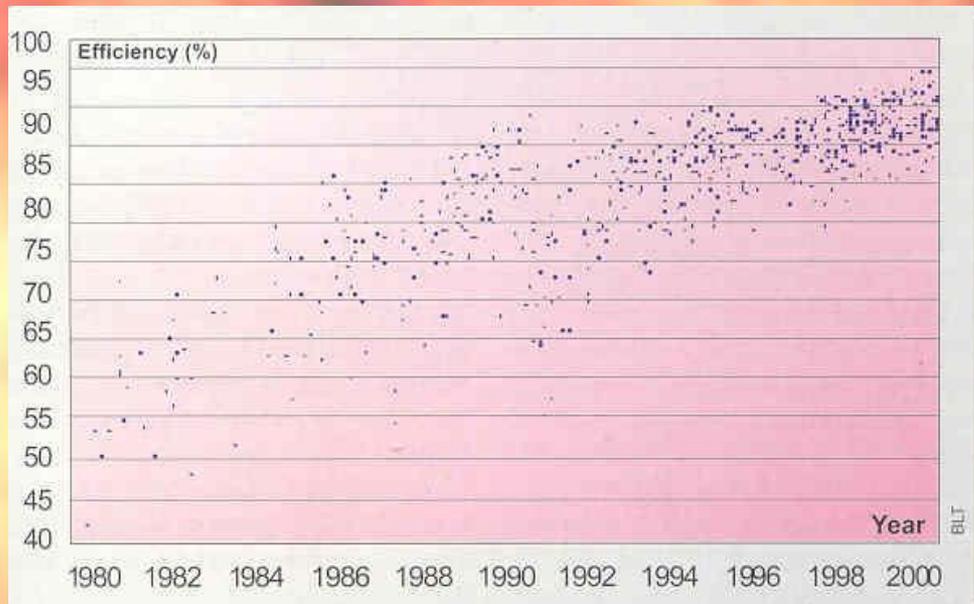
DIMENSIONES	ESTUFA Y ENCASTRABLE EF-II	ESTUFA Y ENCASTRABLE EF-III
Marco encastrable	1020x770m/m	1020x770 m/m
Ancho/profundidad	560x600 m/m	560x600 m/m
Altura con pedestal	770 - 580 m/m.	770 - 580 m/m.
Altura sin pedestal	550 m/m.	550 m/m.
Capacidad de combustible	25/23 kg	25/23 kg
Peso	100 kg	100 kg
Potencia Calorífica	10.000 kcal/h.	11.500 kcal/h.
Area a calentar	140 m ²	160 m ²
Consumo	500 - 2000 g	500 - 2500 g
Potencia Caloríf.		
Recap. Radiadores	6.000 kcal/h.	6.000 kcal/h.

*TODAS LAS ESTUFAS A PELLETS TIENEN UNA POLLUCION A LA ATMOSFERA DE 1 GRAMO HORA

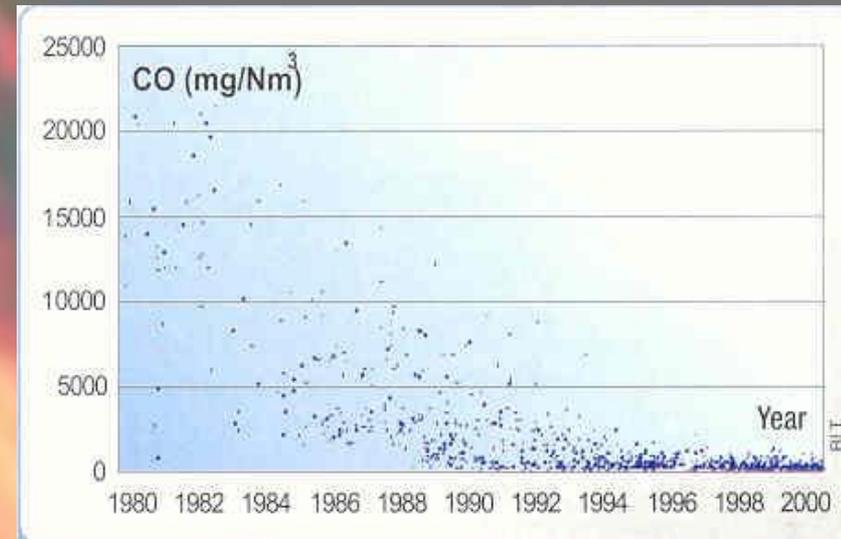
3.DIFERENTES MARCAS Y MODELOS DE CALDERAS DE BIOMASA:

					
MARCA	THERMOROSSI	THERMOROSSI	SOLARFOCUS	SOLARFOCUS	SOLARFOCUS
MODELO	ECOTHERM COMPACT	ECOTHERM H20	PELLET TOP	THERMINATOR	PELLET PLUS
COMBUSTIBLE	PELLETS	PELLETS	PELLETS	PELLETS, ASTILLAS Y LEÑA	PELLETS, MADERA, MATERIAL PICADO y <i>ENERGÍA SOLAR.</i>
POTENCIA	22 Kw	25 Kw	4'5 – 15 Kw	6,20,30,40,50 y 60 Kw	4 – 15 Kw
RENDIMIENTO	> 90 %	> 90 %	-	Aprox. 93 %	Hasta 97'5 %
MEDIDAS	598 x 820 x 1371 mm.	642 x 663 x 1371 mm.	550 x 1080 x 1215 mm.	-	1'35 x 1'7 x 2'14 m.
PESO	280 Kg.	-	260 Kg.	-	370 Kg.
GARANTÍA	-	-	10 años	10 años	10 años
DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE	65 Kg. (hasta 165 Kg.)	62 Kg. (hasta 165 Kg.)	60 litros	-	-
DEPÓSITO DE AGUA	-	-	50 litros	-	800 litros
PRECIO APRX.	Desde 5.700 euros.	Desde 5.500 euros	Desde 6.200 euros	Desde 4.500 euros en una Pot. de 30 Kw.	Desde 14.500 euros

Eficiencia



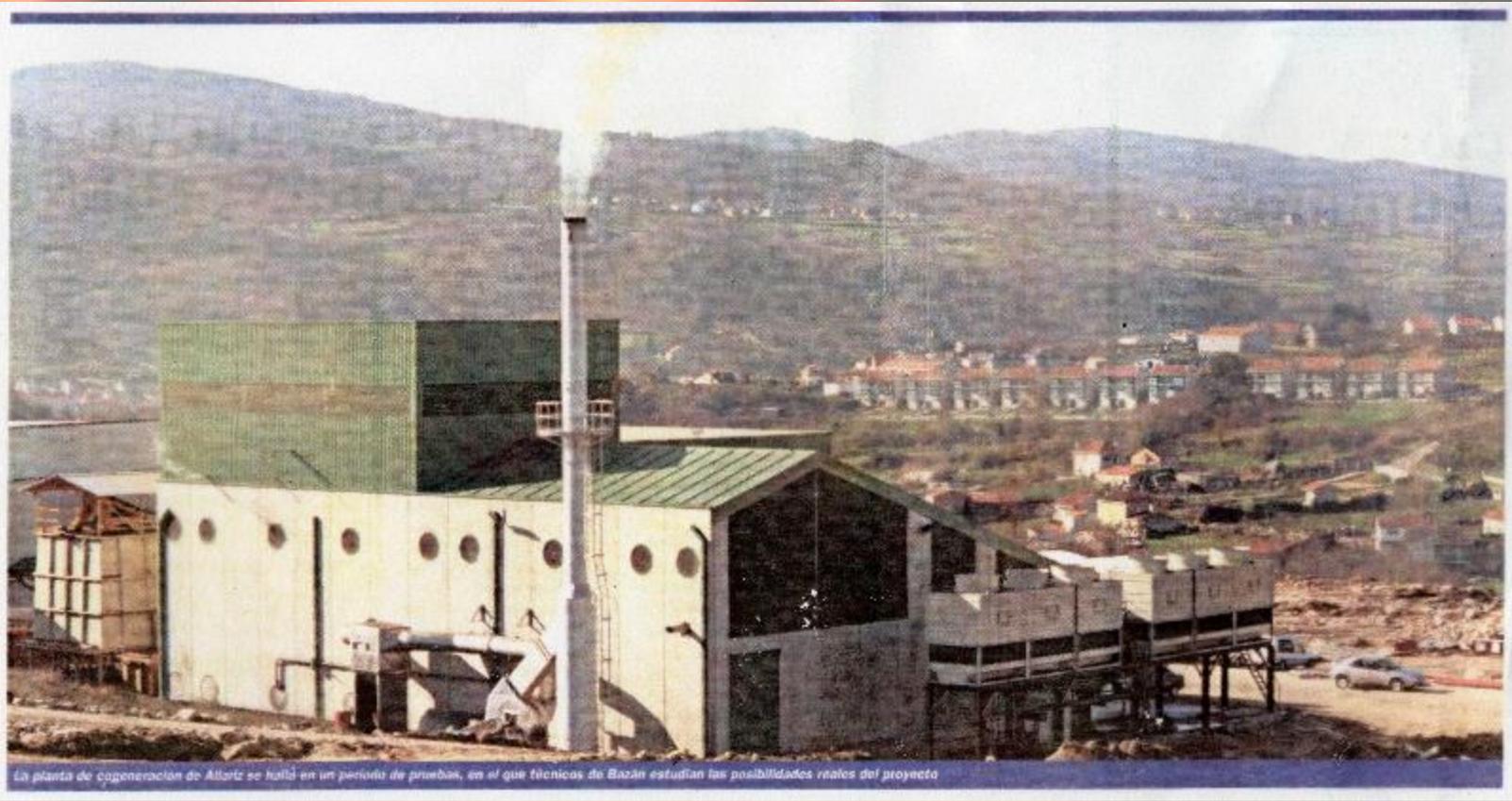
Emisiones CO



Fuente: Lasselsberger (2002)

Evolución de la eficiencia y emisiones de CO₂ en pequeñas calderas de biomasa.

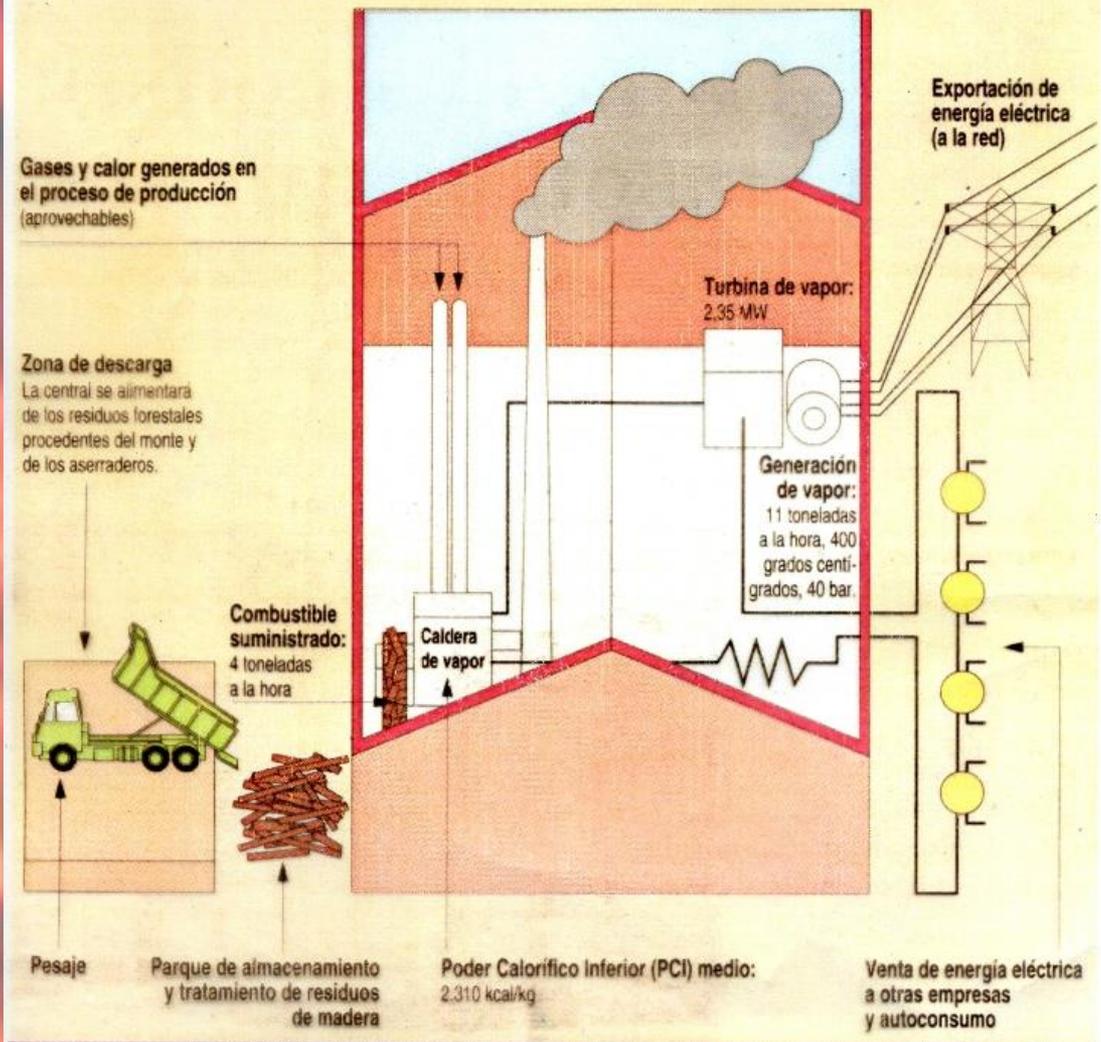
PLANTA DE COMBUSTIÓN DE BIOMASA DE ALLARIZ (OURENSE)



La planta de cogeneración de Allariz se halló en un periodo de pruebas, en el que técnicos de Bazán estudian las posibilidades reales del proyecto

ESQUEMA GENERAL DE LA PLANTA DE ALLARIZ

Sistema básico de cogeneración a partir de biomasa

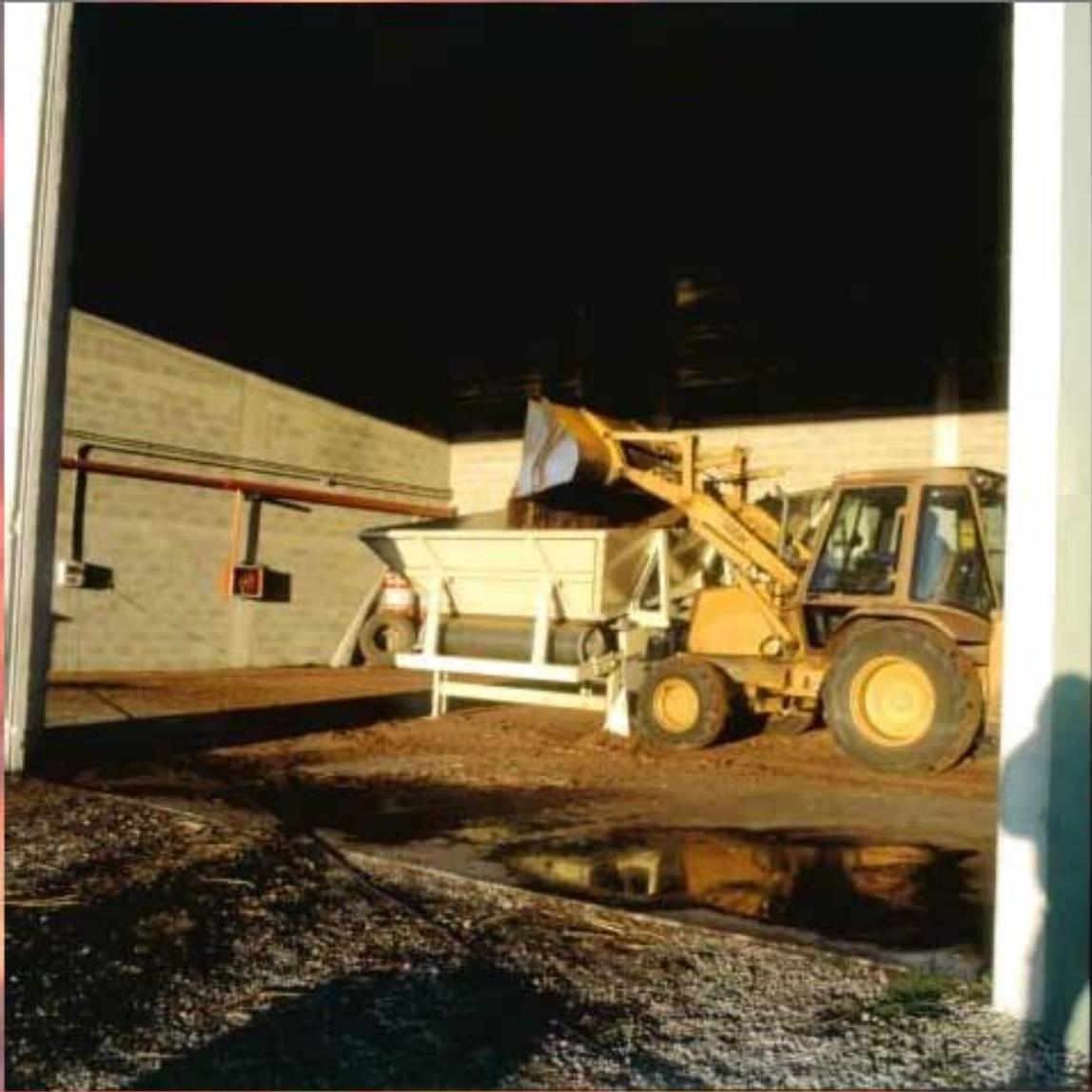


AEROVENTILADORES



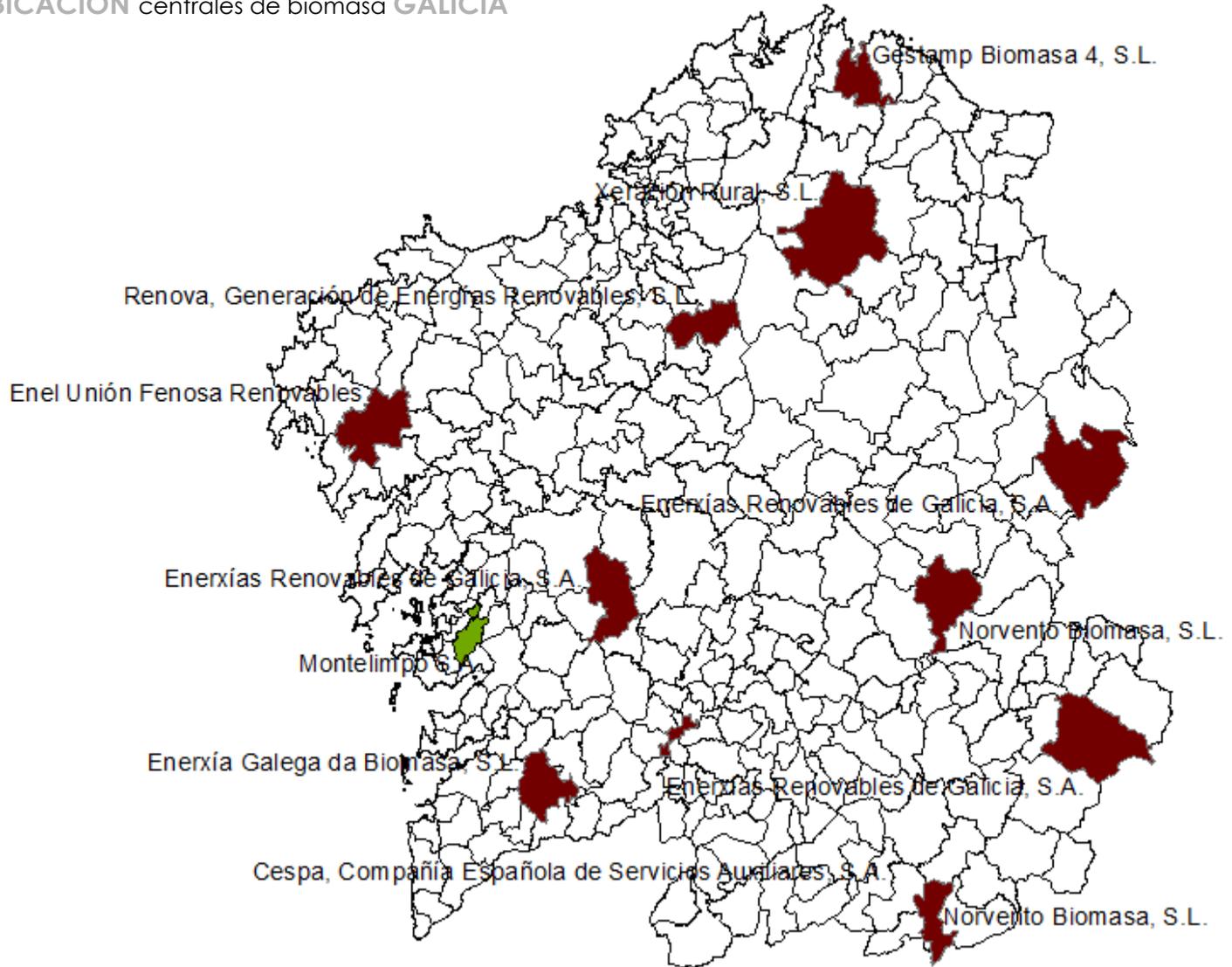
**SILOS DE
BIOMASA**





Generación eléctrica: Factores clave

UBICACIÓN centrales de biomasa GALICIA



DECRETO 149/2008 POR EL QUE SE REGULA EL PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE LA VALORIZACIÓN DE LA BIOMASA FORESTAL RESIDUAL EN GALICIA

ORDEN DEL 14 DE NOVIEMBRE: APERTURA DEL PLAZO DE PRESENTACIÓN DE SOLICITUDES

Risco de Incêndios e Rede Centrais Secundárias

Forest Fire Risk

vs

Bioelétrica Power Plants

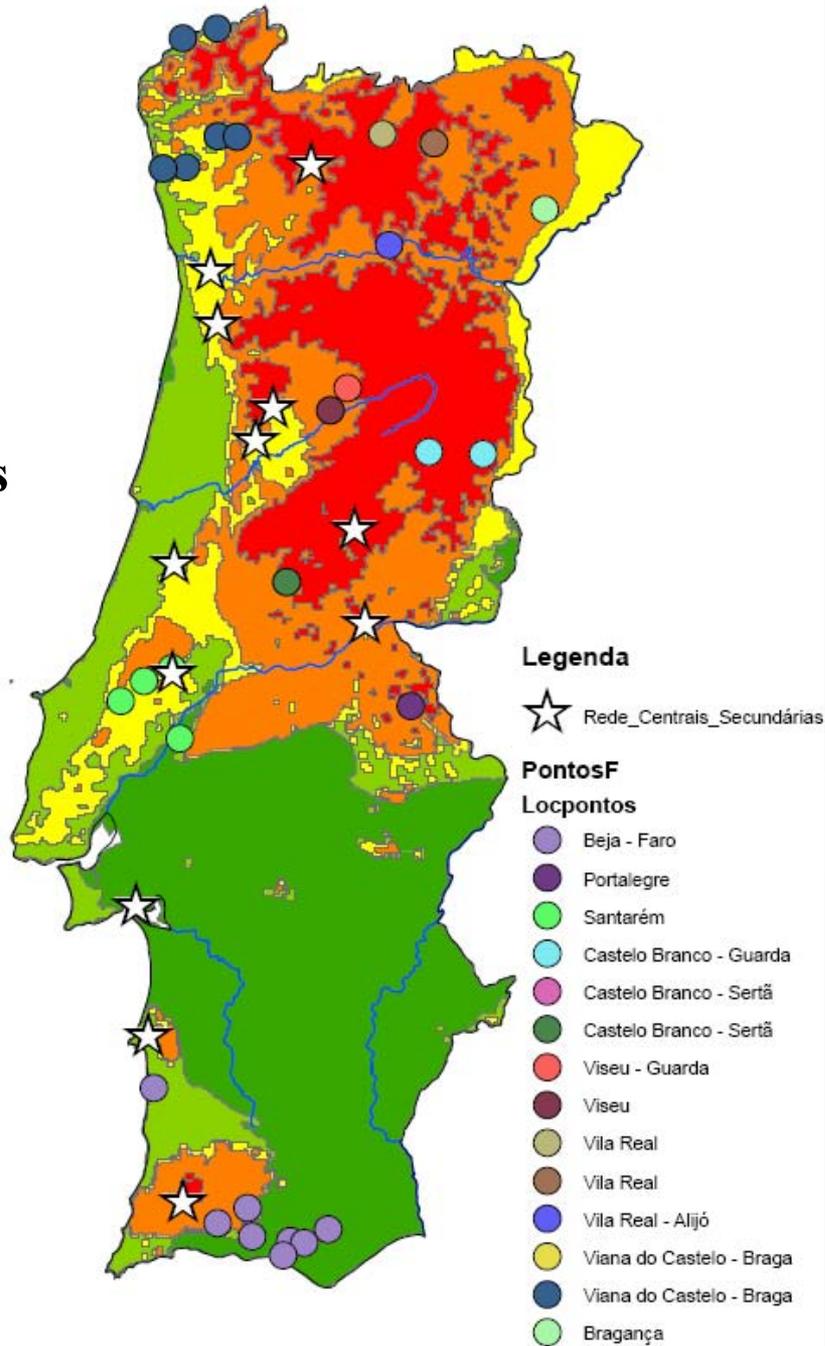
&

New Biomass Bids

(Total 250 MWe)

Total Biomass needed

2,5 M ton/y





Localização



Antevisão

Biomass electricity production

Biomass Power Plants in Forest – Less fuel transportation costs



10 MVA 63.3 GWh/y 109 kton/y

2.8 M€/y for biomass 1 M€/y for wages

EDP Bioeléctrica - Mortágua Forest Residues Power Plant

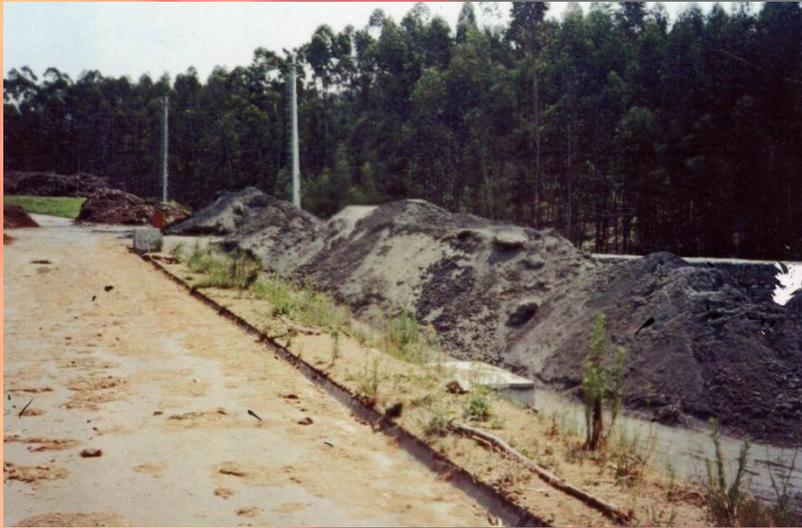
SISTEMAS DE TRANSPORTE INTERNO DEL COMBUSTIBLE



INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN



SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE CALOR RESIDUAL Y OBTENCIÓN DE CENIZAS



COGENERACIÓN



ESQUEMA DE PROCESOS DE COGENERACIÓN TERMOELÉCTRICA

- ① Vapor vivo (alta presión y temperatura)
- ② Turbina vapor
- ③ Extracción vapor
- ④ Proceso industrial
- ⑤ Alternador
- ⑥ Energía eléctrica
- ⑦ Vapor a condensación
- ⑧ Condensación
- ⑨ Desgasificador
- ⑩ Aguas de retorno

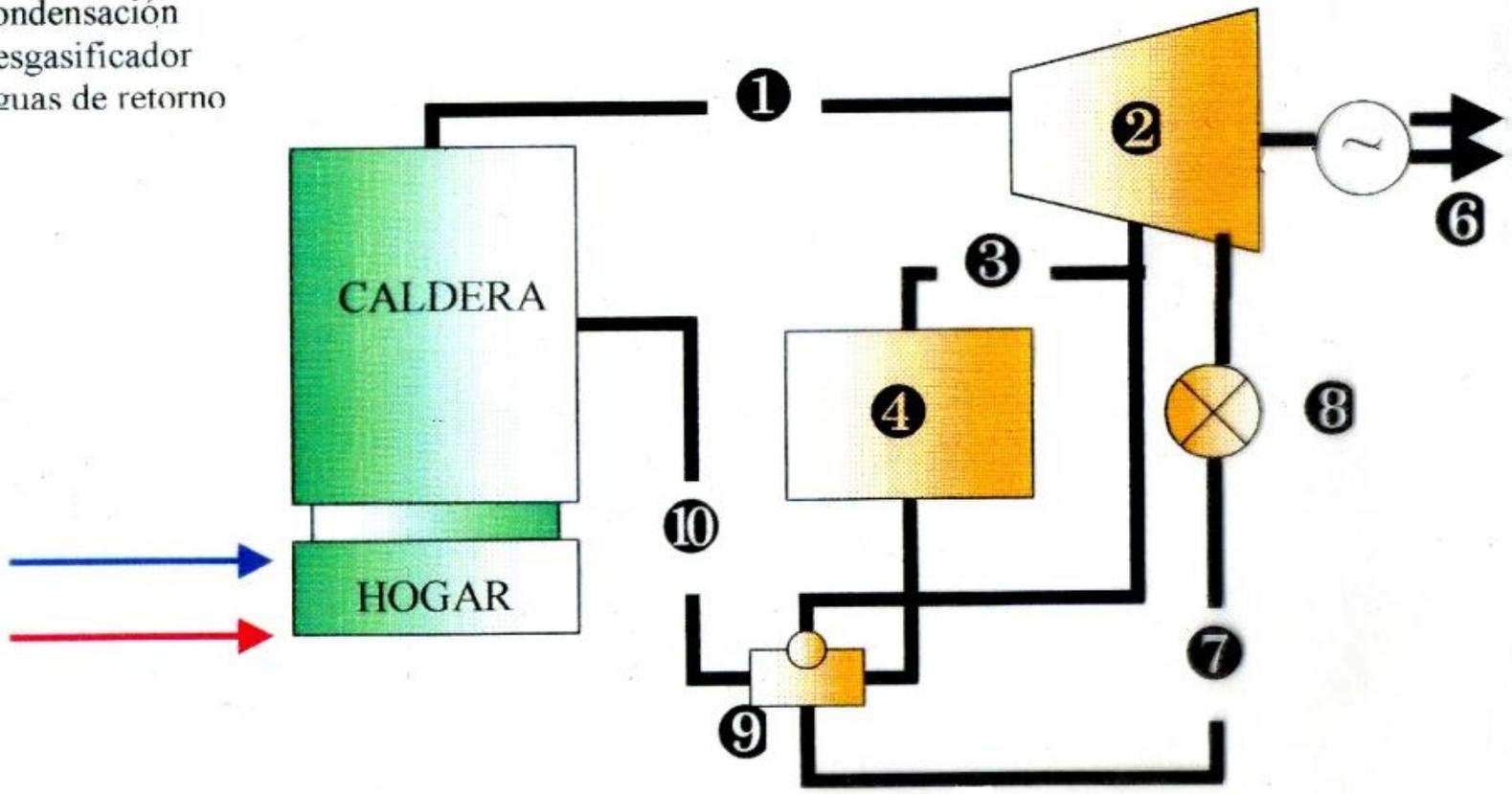
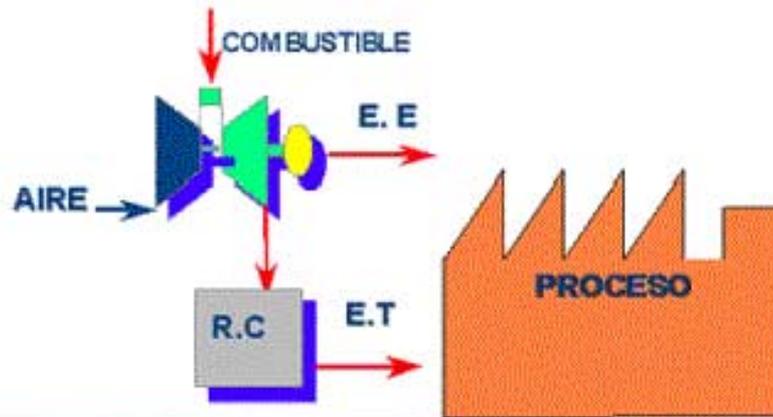


Fig.5 Cogeneración vs. generación de energía eléctrica convencional



Sistema superior con Turbina de gas

(a)



Sistema superior con Turbina de vapor

(b)

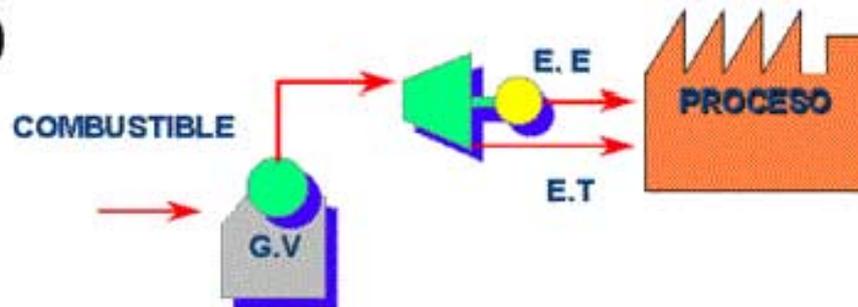
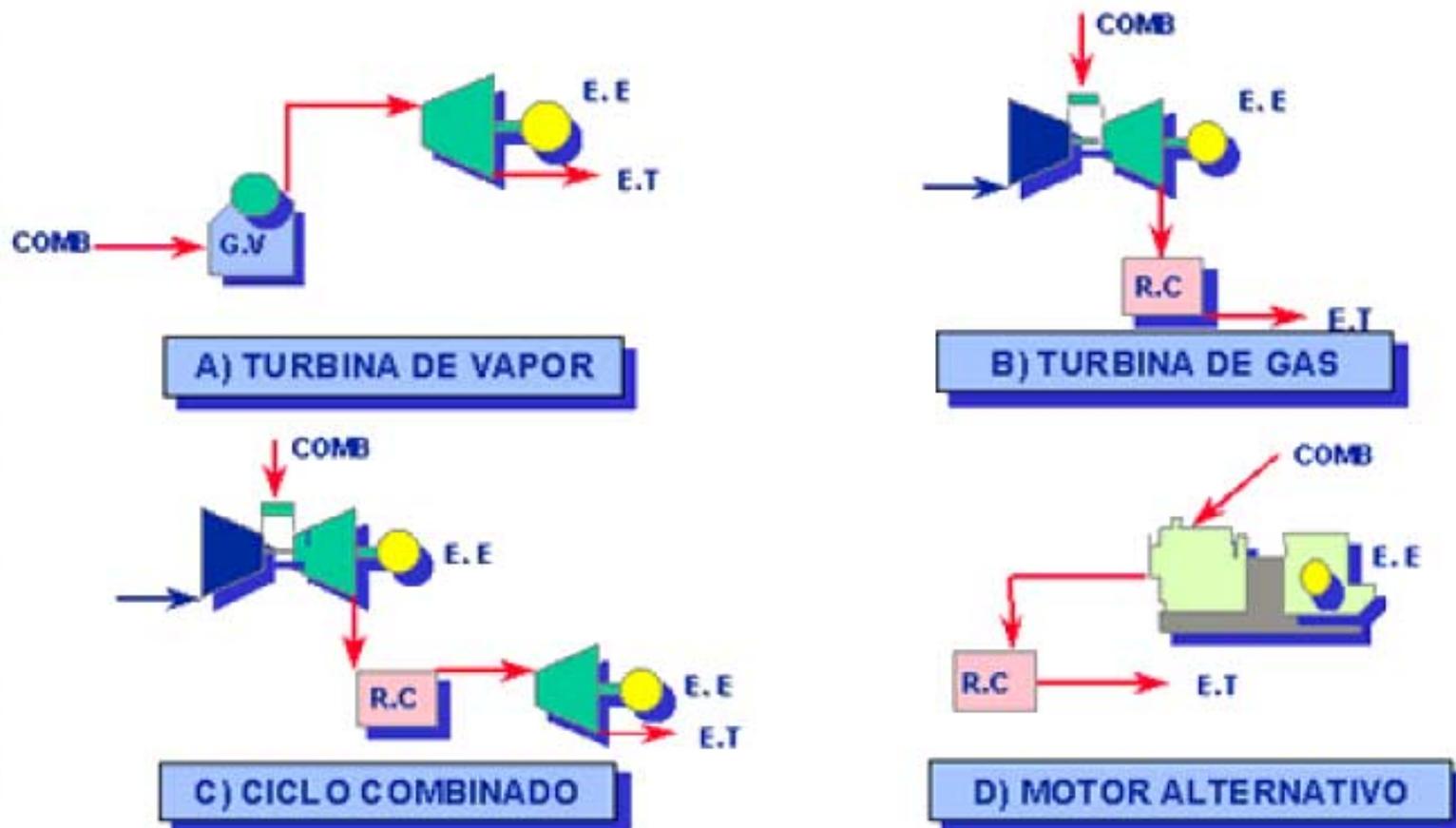


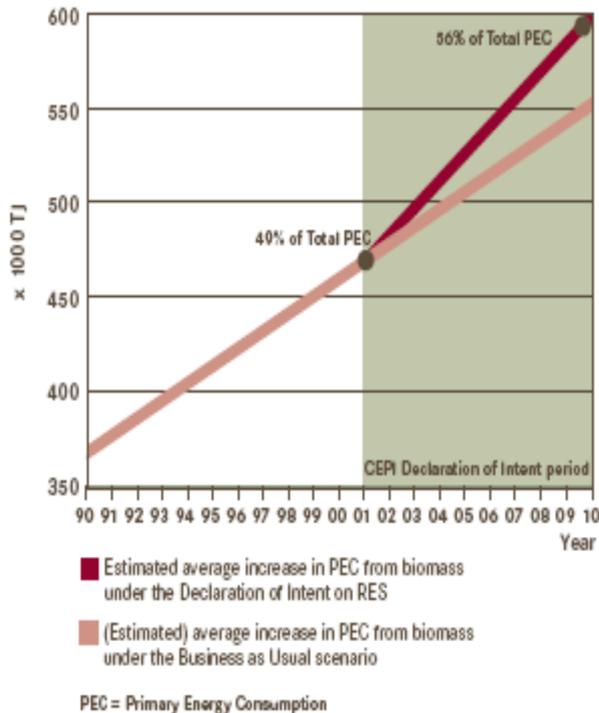
Fig.7 Sistemas de cogeneración



COMB - Combustible
E.E - Energía eléctrica

E.T - Energía térmica
R.C. - Recambio de calor

SECTOR PASTA Y PAPEL



El Sector de pasta y papel en Europa produce:

- El 17% de la energía renovable
- El 28% de la energía basada en biomasa

El Sector, de forma voluntaria, plantea la siguiente Declaración de Intenciones:

- ü Incremento del uso de biomasa como energía primaria para abastecimiento de vapor y electricidad en un 25% en el 2010 (año base 2001)
- ü Incremento de la cuota de biomasa de un 49% a un 56% como consumo de energía primaria

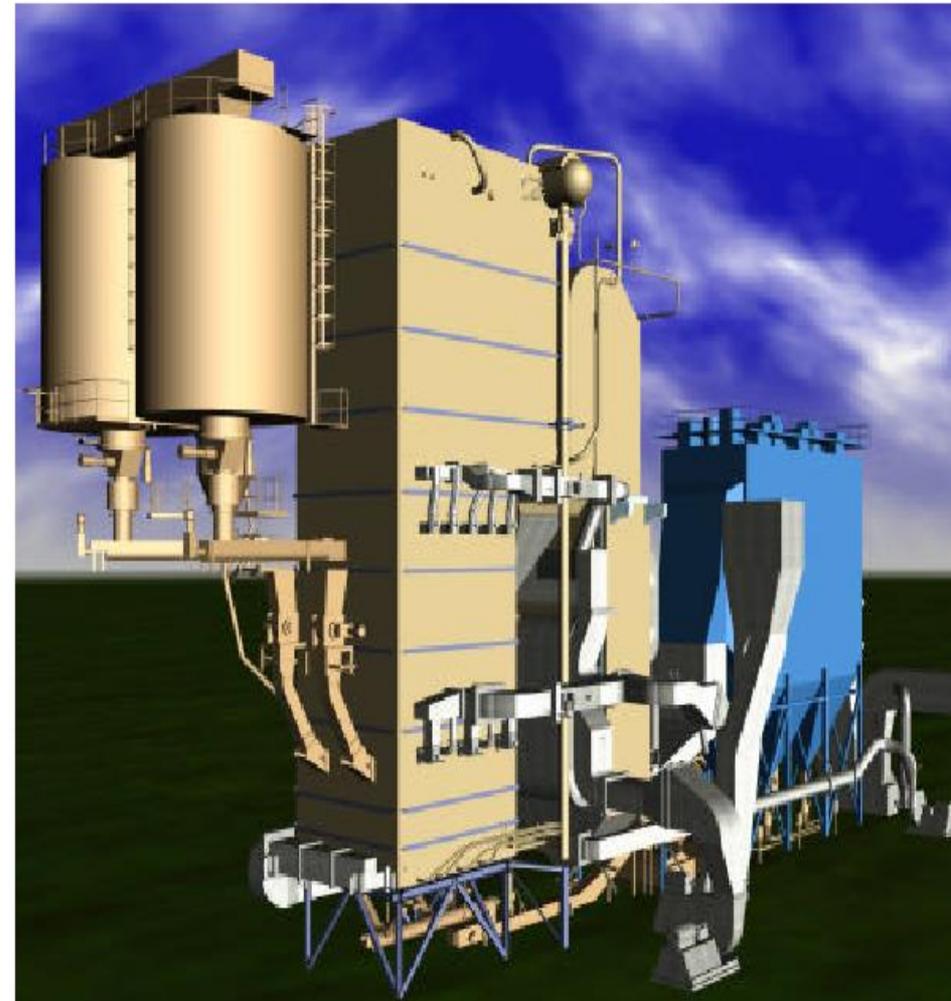
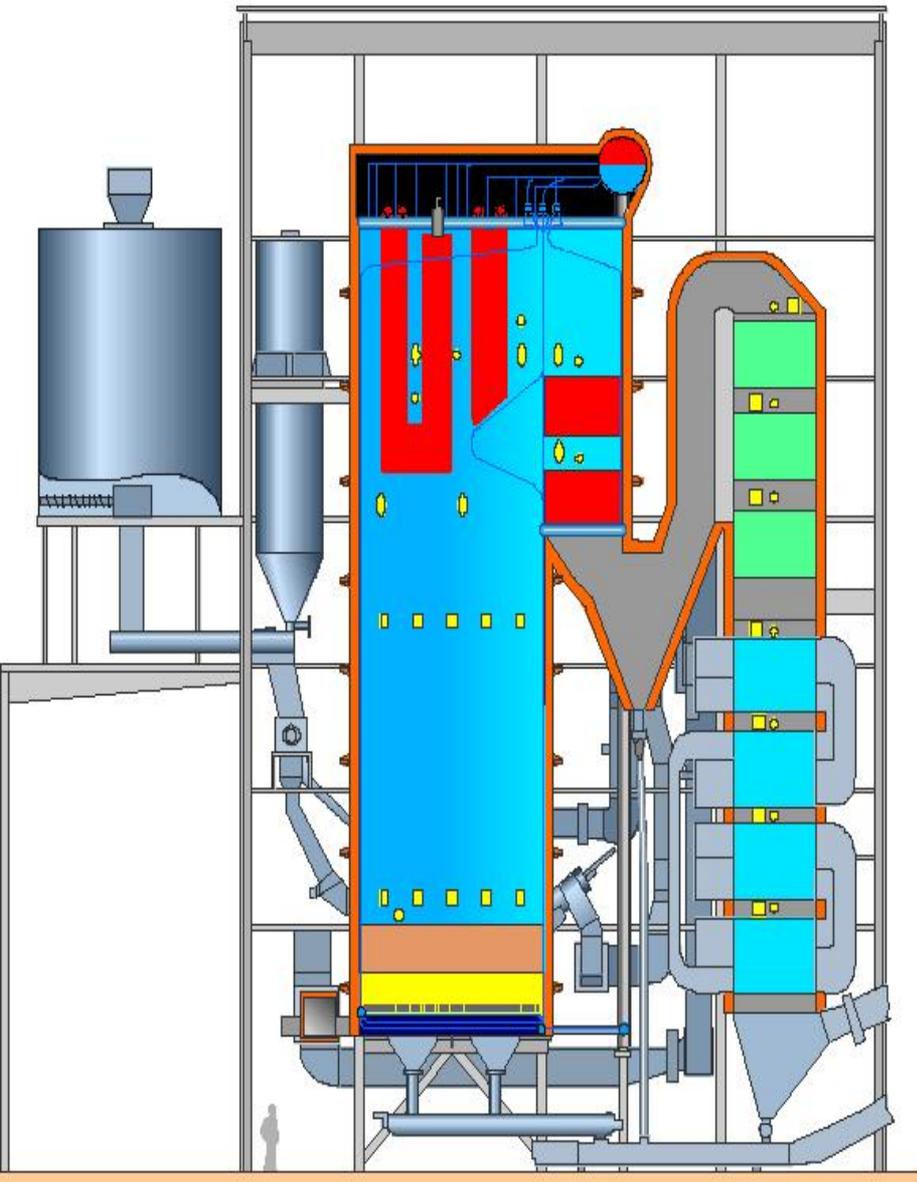
Fuente: CEPI 2003

EXPERIENCIAS DE COGENERACION EN LA INDUSTRIA DE LA MADERA

CICLO BIOMASA-CELULOSA



Bottom supported



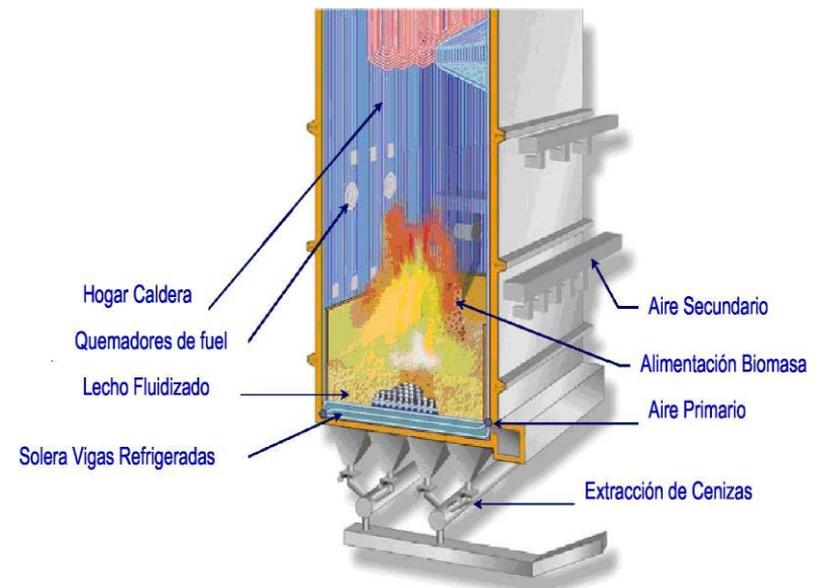
Hydrobean floor



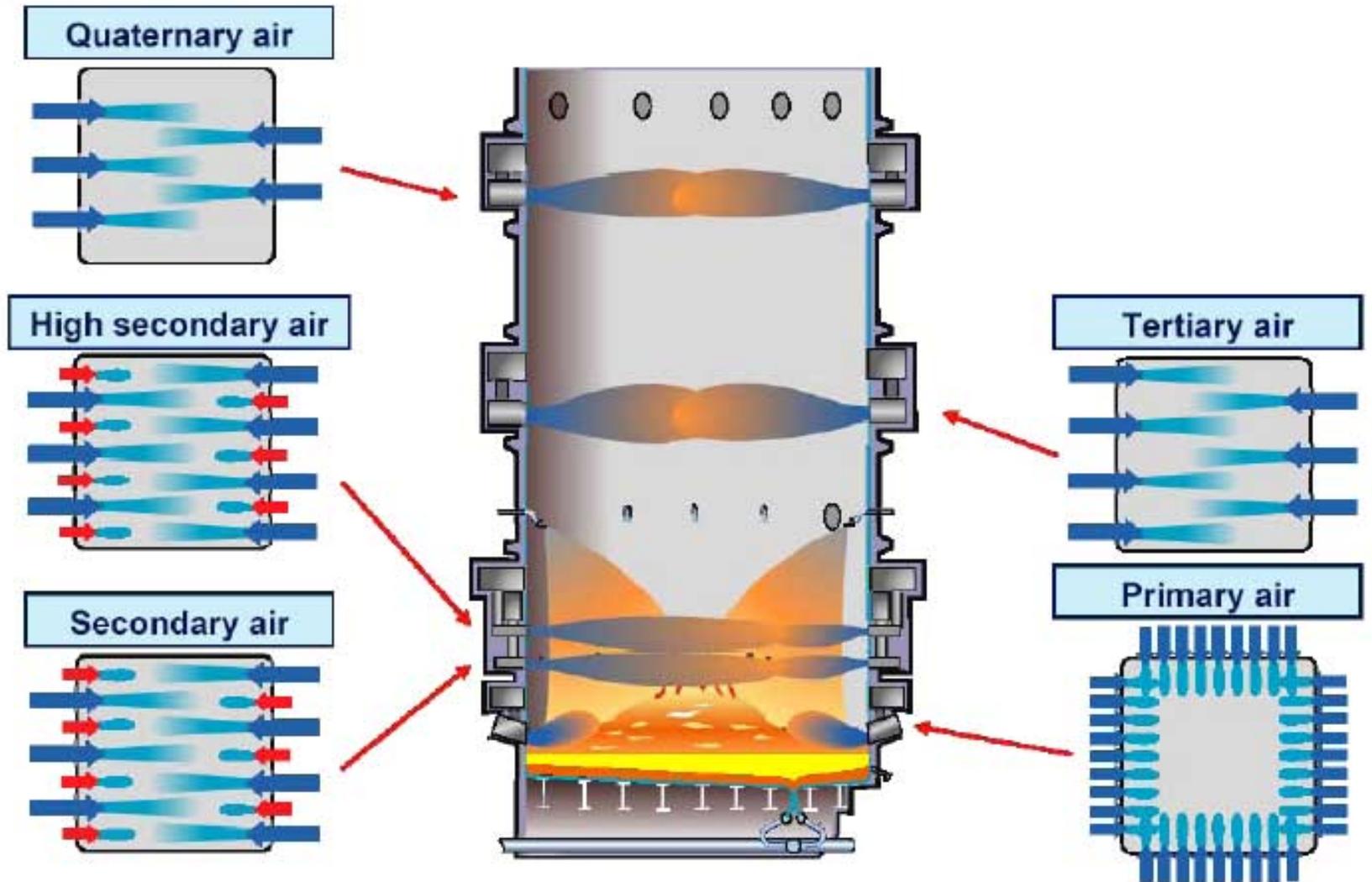
Otras Características a tener en cuenta

- Datos de diseño de la corteza.
- Datos del diseño del medio fluidizante (arena).
- Calidad del Agua de Alimentación.
- Combustibles Auxiliares.
- Límites de Emisión.

Caldera de lecho fluidizado



Interlaced Air Jet Technology







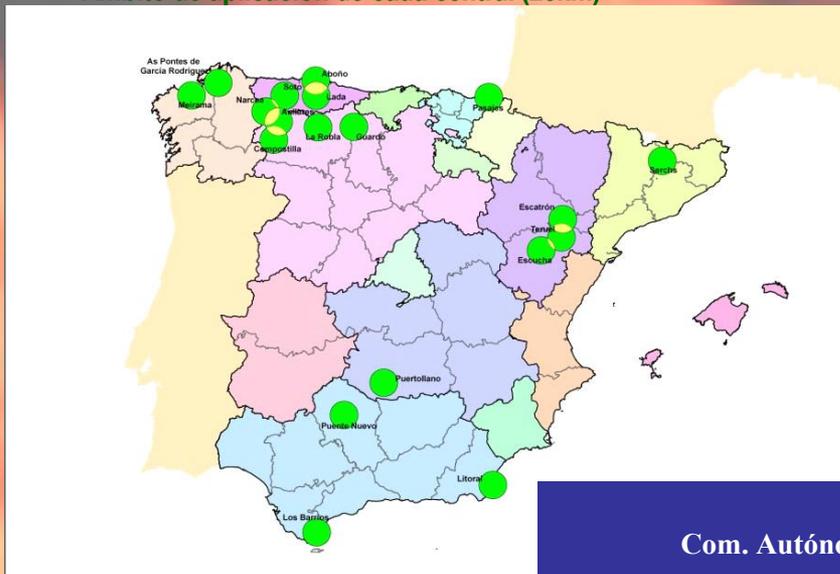
CO-COMBUSTIÓN





Centrales de carbón — co-combustión —

Ámbito de aplicación de cada central (25km)



Com. Autónoma	Potencia (MW)	Potencia biomasa (MW)	Potencial biomasa (tep)
Andalucía (3 centrales)	2.051	203,4	334.717
Aragón (3 centrales)	1.342	134,2	251.808
Asturias (4 centrales)	2.695	269,5	505.680
Castilla-La Mancha (1 central)	221	22,1	41.468
Castilla y León (4 centrales)	2.848	284,8	534.388
Cataluña (1 central)	160	16,0	30.022
Galicia (2 centrales)	2.031	203,1	381.089
País Vasco (1 central)	217	21,7	40.717
Total España (19 centrales)	11.565	1.154,8	2.119.889

Fuentes: Plan de Energía Renovable de España 2005-2010 y elaboración propia



OBSERVATORIO DE LA BIOMASA

Proyecto enmarcado en Programa **emplea verde**, desarrollado por la fundación Biodiversidad dentro del Programa Operativo "Adaptabilidad y Empleo" del Fondo Social Europeo, para el periodo 2007-2013



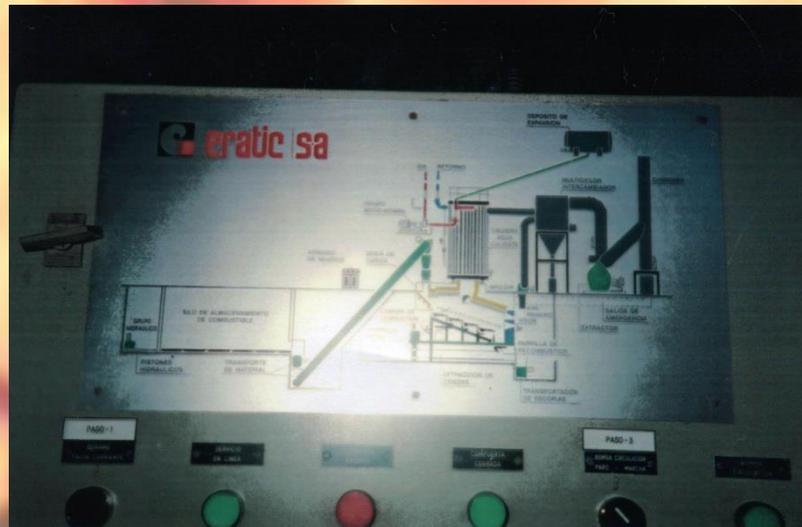
Observatorio
de la Biomasa



PLANTA DE COMBUSTIÓN DE CUELLAR (SEGOVIA)



DETALLES DE SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN DEL COMBUSTIBLE

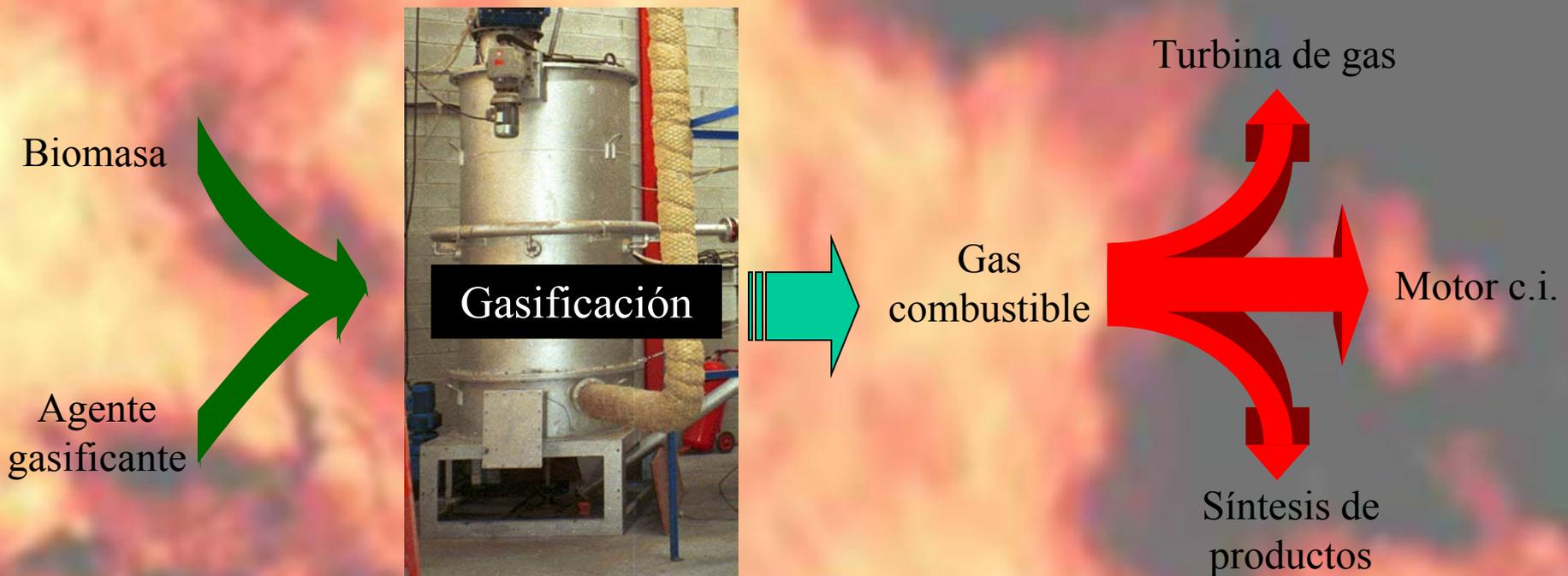


GASIFICACIÓN



GASIFICACIÓN

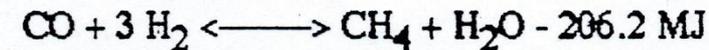
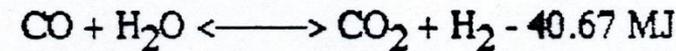
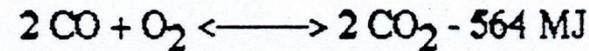
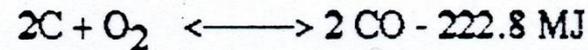
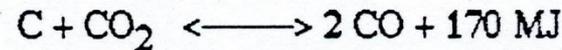
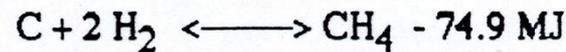
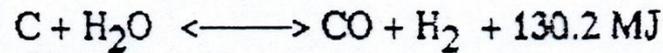
Proceso termoquímico en el que un sustrato carbonoso es transformado en un gas combustible, mediante una serie de reacciones que ocurren a una temperatura determinada en presencia de un agente gasificante (aire, oxígeno y/o vapor de agua).



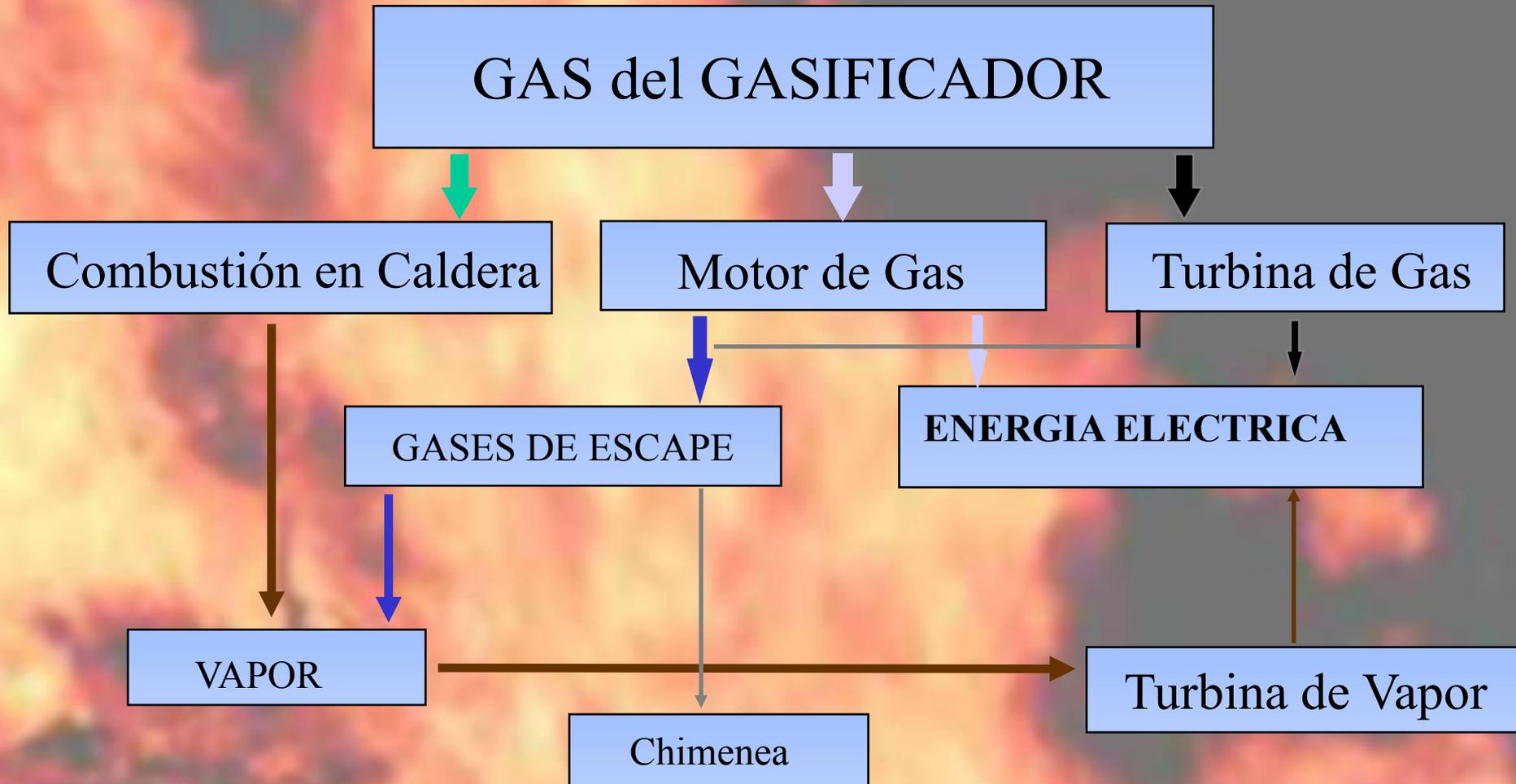
TERMOQUÍMICA DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN

Biomasa + Calor \longrightarrow Residuo + Líquidos + Gases Carbonosos

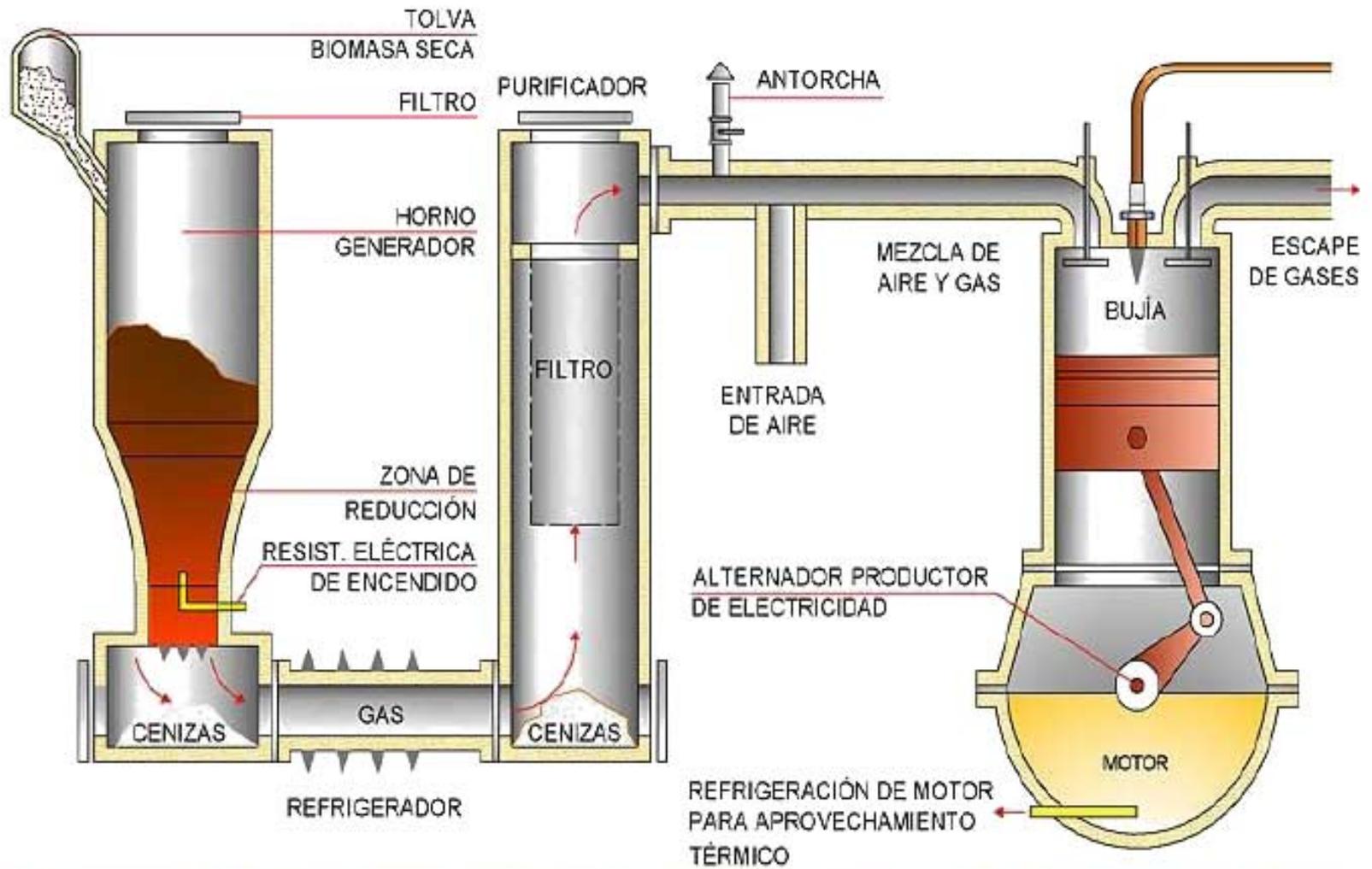
Líquidos + Calor \longrightarrow Gases



VIAS PARA EL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DEL GAS DE GASIFICACIÓN



GASIFICACIÓN DE LA MADERA

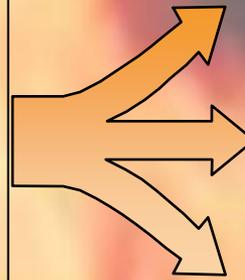


ELECCIÓN DEL PROCESO DE GASIFICACIÓN

**Características
del residuo**

**Aprovechamiento energético
según necesidades: calor,
potencia, ambos, ...**

**Otros condicionantes:
ambientales
económicos
técnicos....**

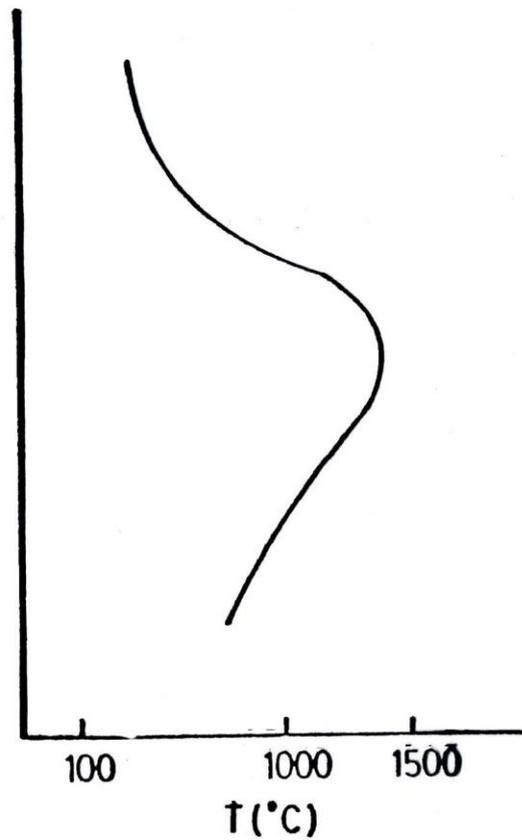
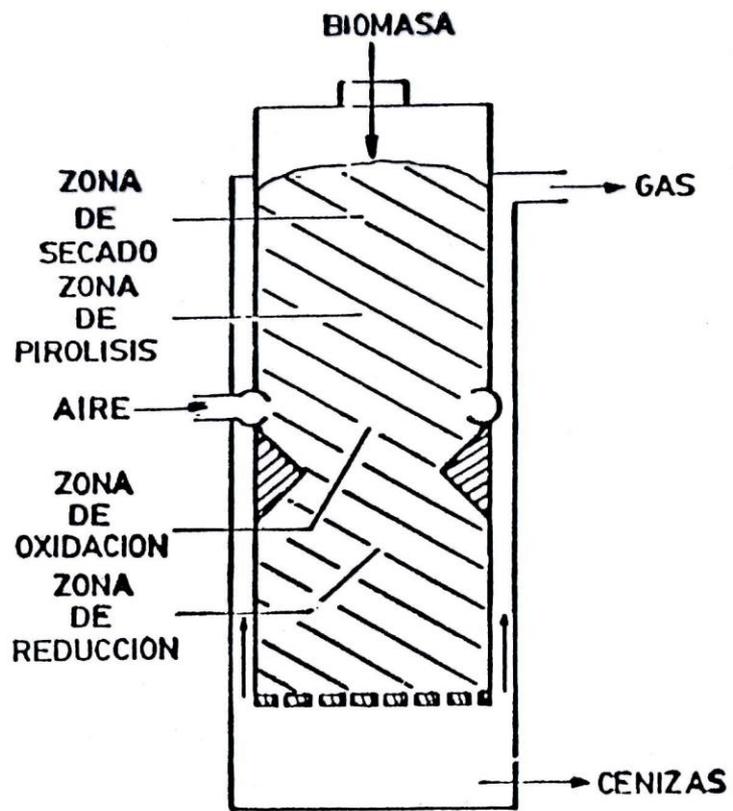


AGENTE GASIFICANTE

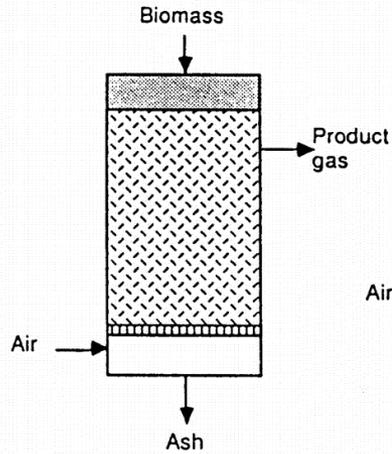
TIPO DE GASIFICADOR

**SISTEMAS DE
ACONDICIONAMIENTO Y
APROVECHAMIENTO DEL
GAS**

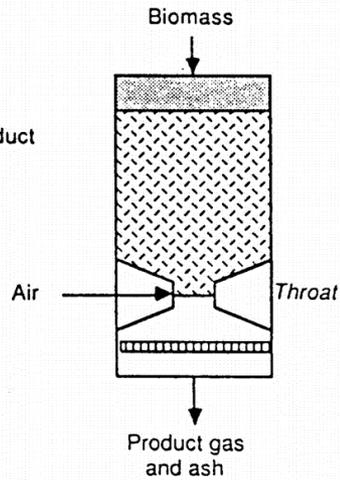
GASIFICADORES



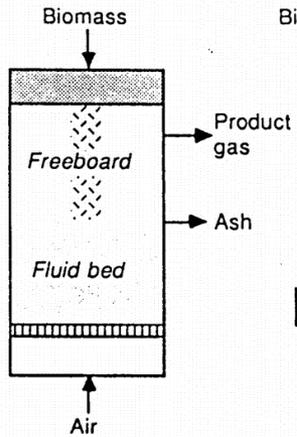
UPDRAFT (countercurrent)



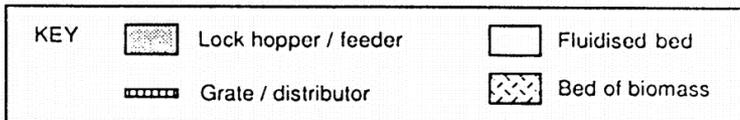
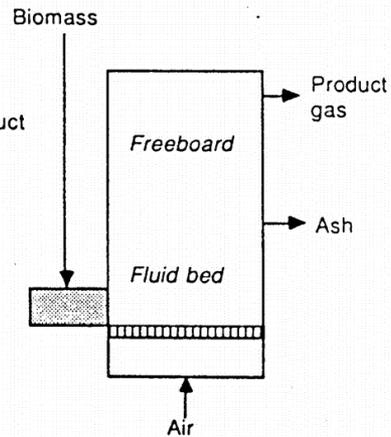
DOWNDRAFT (cocurrent)



FLUID BED - top feed



FLUID BED - bottom feed



Principales tipos de Gasificadores

GASIFICACIÓN

Gasificado

r

Ventajas

Desventajas

DOWNDRAFT

T

- ✓ BAJO CONTENIDO EN ALQUITRANES EN EL GAS.
- ✓ SISTEMA DE LIMPIEZA SENCILLO.
- ✓ ALTA CONVERSION DE LA BIOMASA A GAS

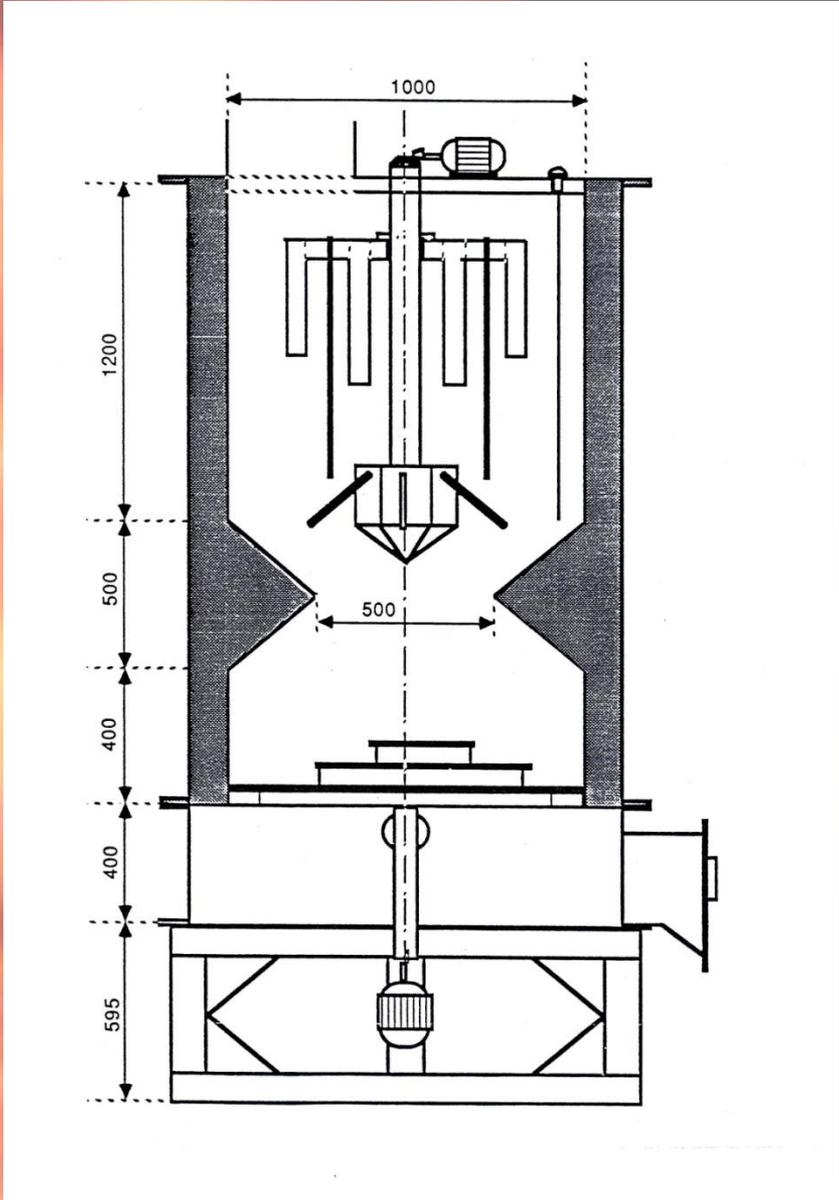
UPDRAFT

- ✓ GAS CON MAYOR P.C.I.
- ✓ GAS ADECUADO PARA COMBUSTIÓN DIRECTA.
- ✓ BUENA CAPACIDAD DE ESCALADO.

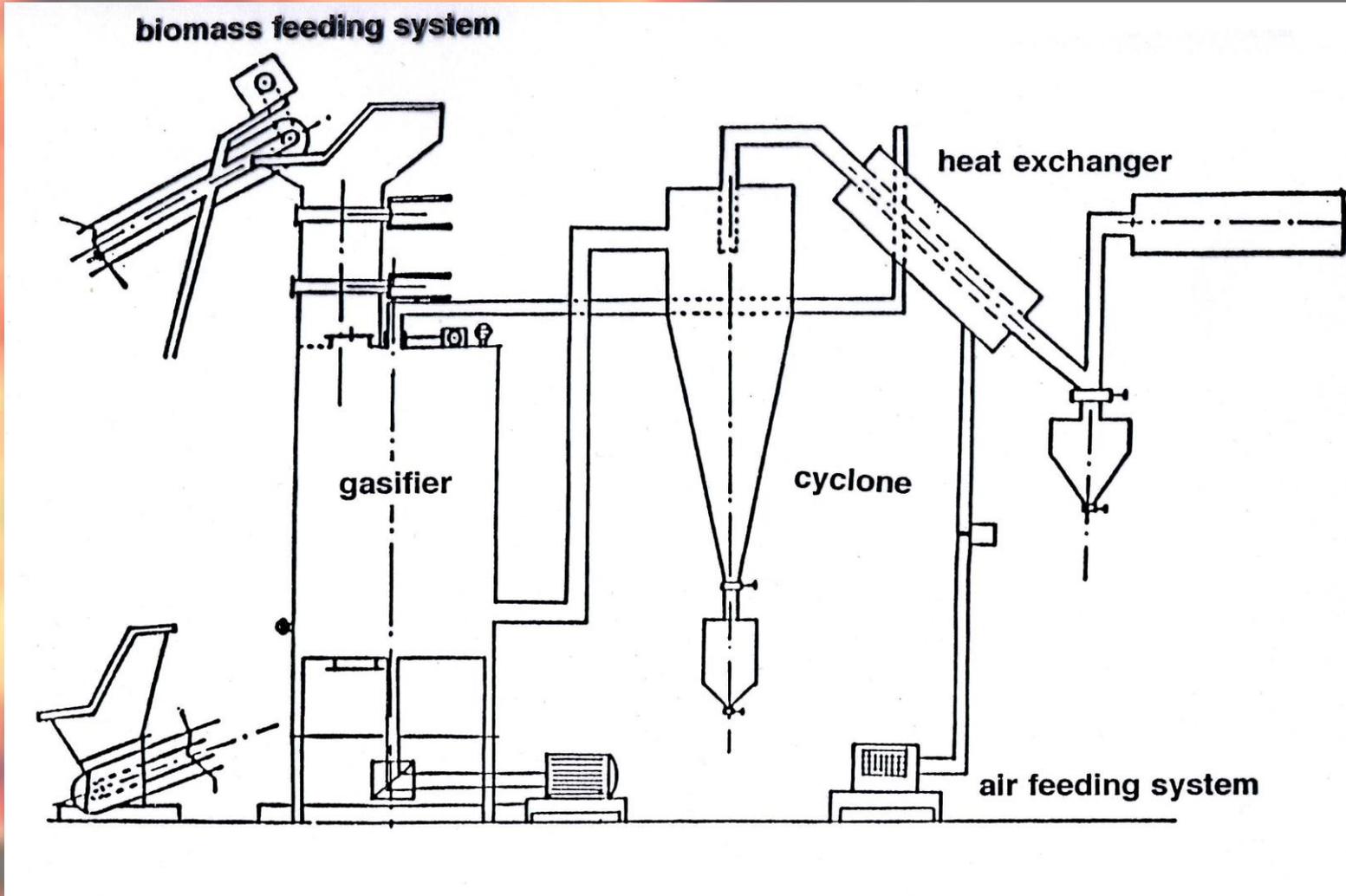
- ✓ HUMEDAD DE LA BIOMASA LIMITADA.
- ✓ CARGAS PARCIALES
- ✓ POTENCIA ELÉCTRICA MAX. 700-1000 Kw-elect.

- ✓ ALTO CONTENIDO DE ALQUITRANES.
- ✓ SISTEMA DE LIMPIEZA DE MAYOR COMPLEJIDAD.

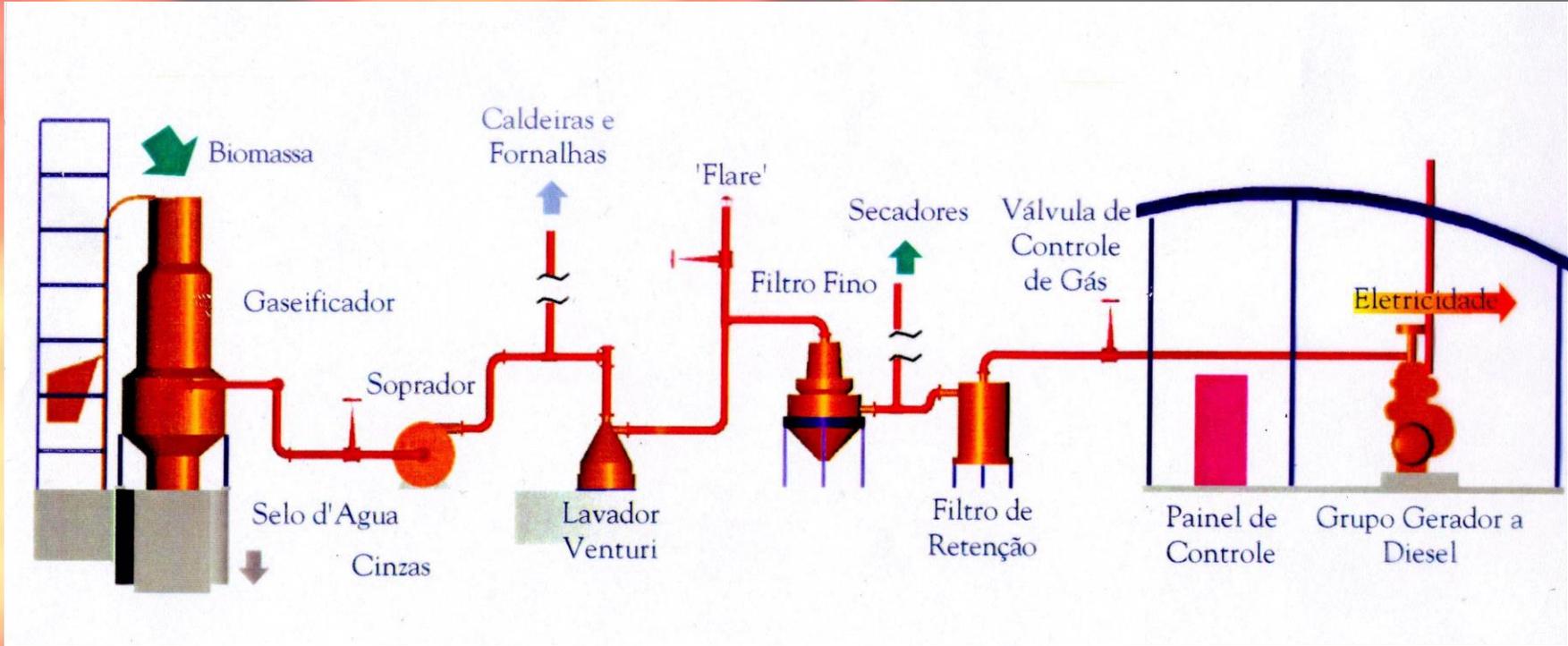
EJEMPLO DE GASIFICADOR PARA RESIDUOS FORESTALES



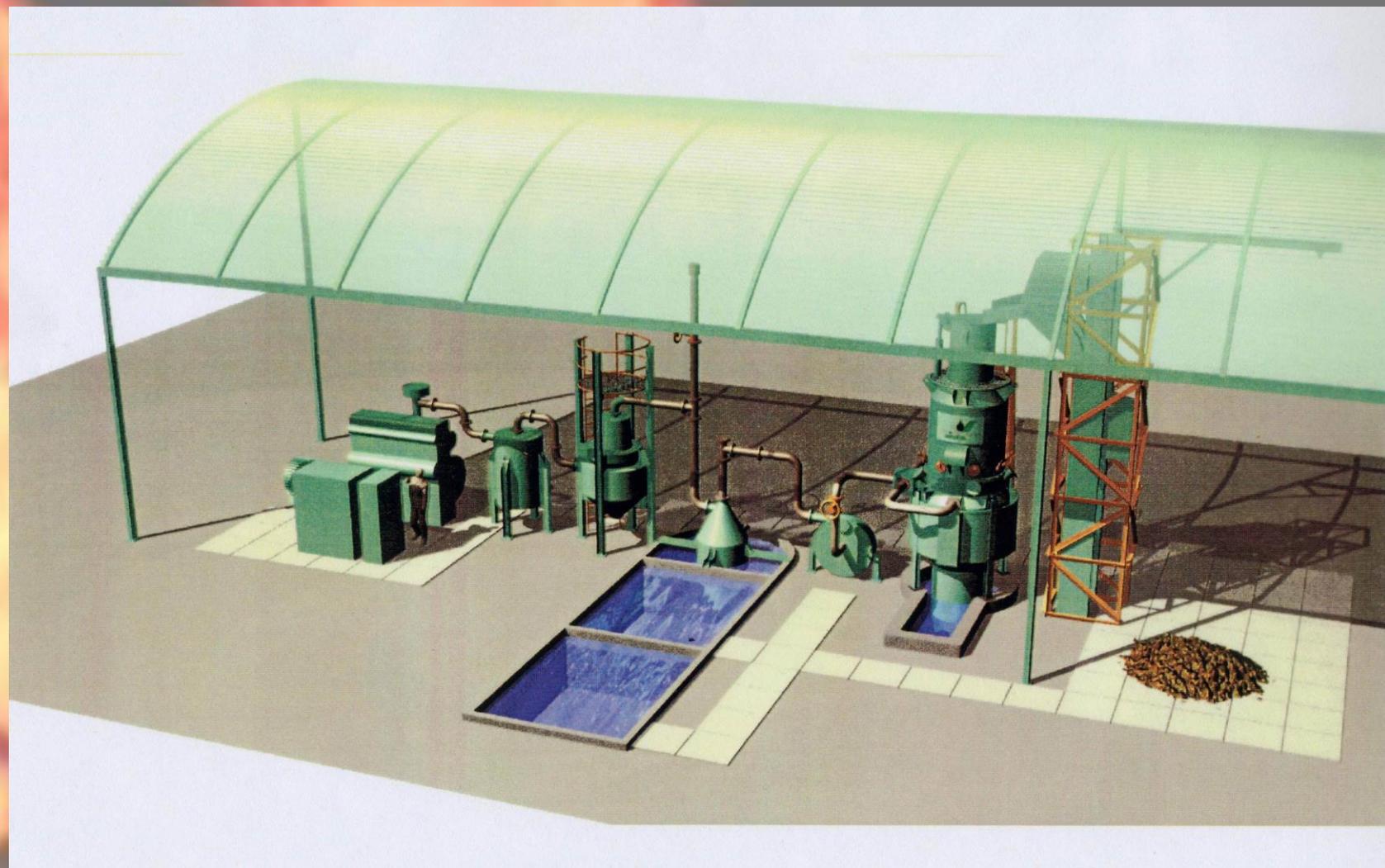
PLANTA DE GASIFICACIÓN (CIEMAT-SORIA)



ESQUEMA DE PLANTA DE GASIFICACIÓN DE BIOMASA



MODELO DE PLANTA DE GASIFICACIÓN



MODELOS DE GASIFICADOR-TURBINA DE GAS (BRASIL)



Um BG-Systems Eléctrico de 100 kW



Um BG-Systems Térmico de 1.000.000 kcal/h na Índia



Um BG-Systems de 250.000 kcal/h em construção na Indonésia

PLANTA DE GASIFICACION LECHO FIJO.

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



Planta de Gasificación de Biomasa, TAIM-TFG



Planta de Gasificación de Biomasa, TAIM-TFG

- Caudal medio de gas generado: 1320 Nm³/h.
- Relación aire introducido/aire estequiométrico: 24.5%.
- Temperatura de gasificación: 750 °C - 900°C.
- Composición y poderes caloríficos medios:



Hidrógeno	17.8	C ₂ H ₄	0.2
Oxígeno	1.3	C ₂ H ₆	0.3
Nitrógeno	48.1	C ₂ H ₂	0.4
CO	17.9	Total	100.0
Metano	2.3	PCS (kcal/Nm ³)	1436
CO ₂	11.670	PCI (kcal/Nm ³)	1323

ACTIVOS TECNOLOGICOS



PLANTA PILOTO TULSA
1999/2000
Pruebas con Orujillo



**PLANTA GASIFICACIÓN
CASCARRILLA ARROZ**
1998/2000



**DESARROLLO ESPECÍFICO
DE MOTOR**
1999/2000



PLANTA DE ROSSANO

Gasificación
de orujillo
p.e.m.- 2003
Inicio 2000



PLANTA DE ROSSANO (ITALIA)



Un paseo por Rossano ...



TURBINA DE GAS

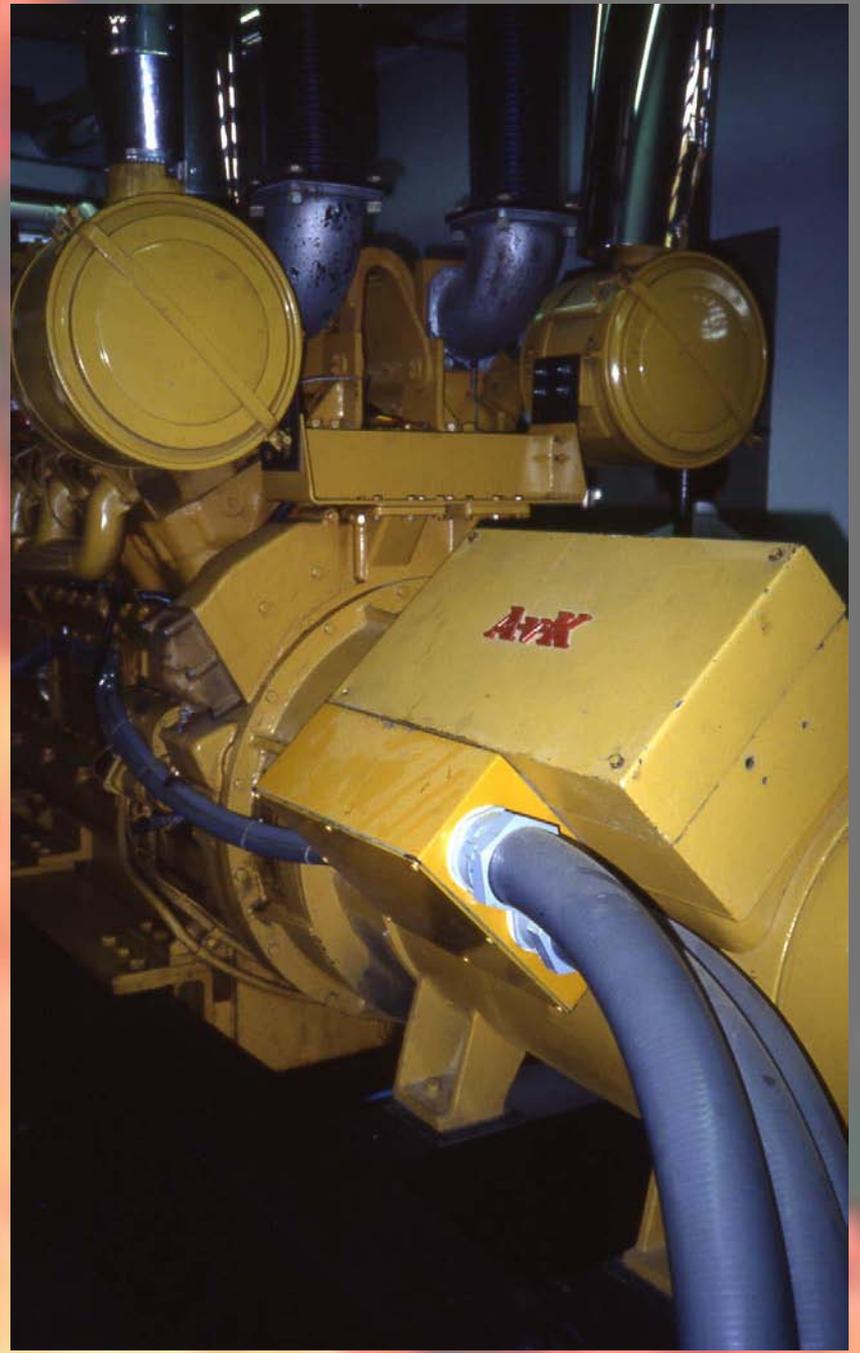


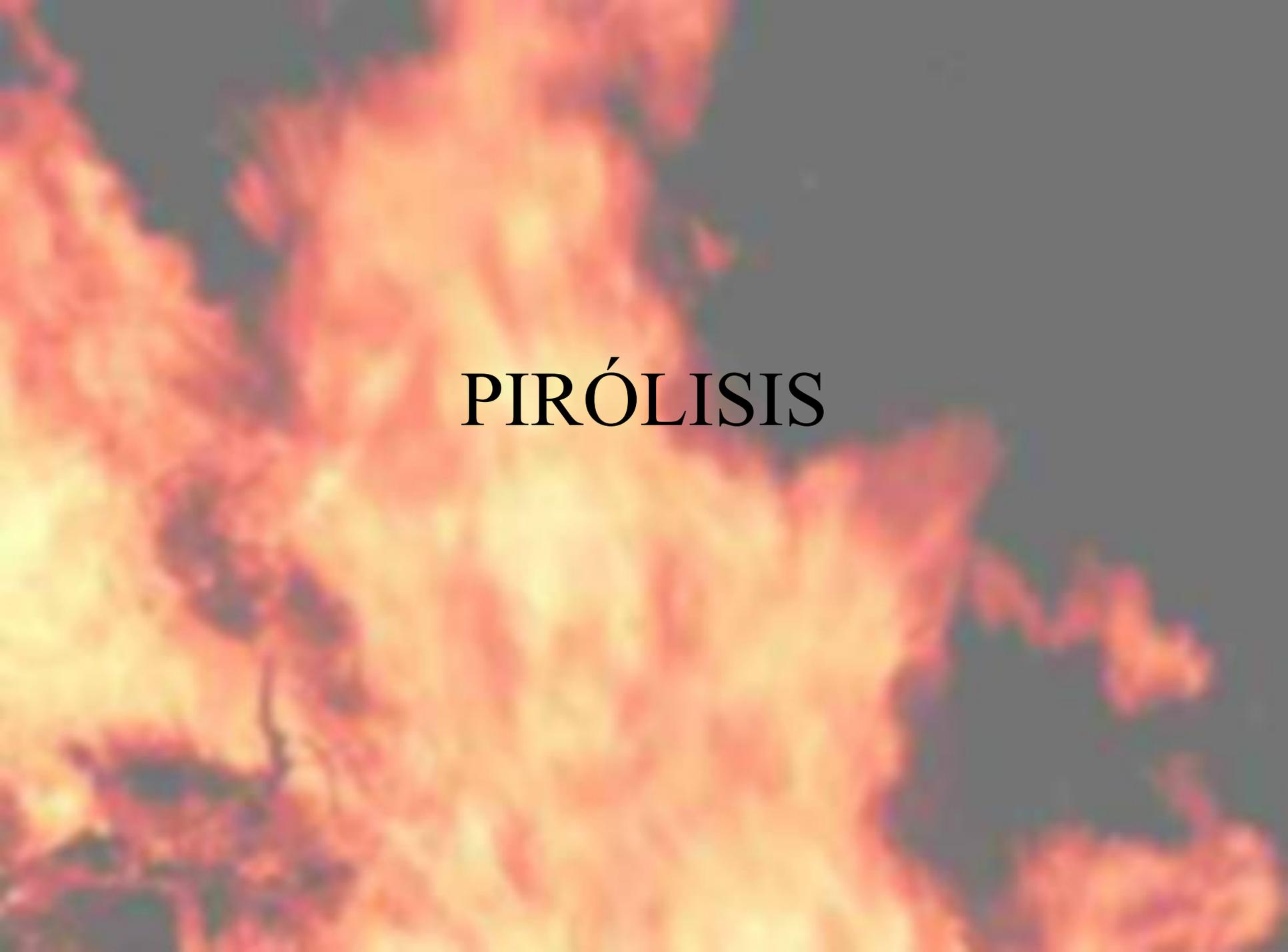
TABLA 3-4. Características económicas y técnicas de las turbinas de gas.

	Turbina de gas más pequeña	Turbina de gas más típica
Potencia eléctrica	28 kW _e	250 kW _e
Potencia térmica	52 kW _t	330 kW _t
Eficiencia eléctrica	26%	30%
Eficiencia térmica	47%	40%
Emissiones de CO ₂	0,32 kg CO ₂ /kWh	0,33 kg CO ₂ /kWh
Inversión	2.500 €/kWe	1.500 €/kWe

Fuente: Cogen-Challenge



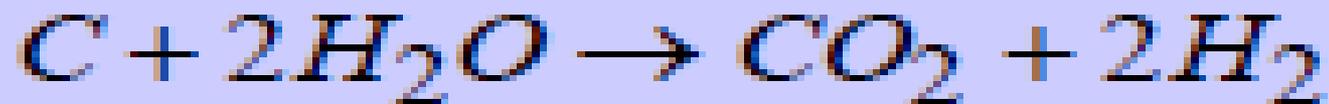
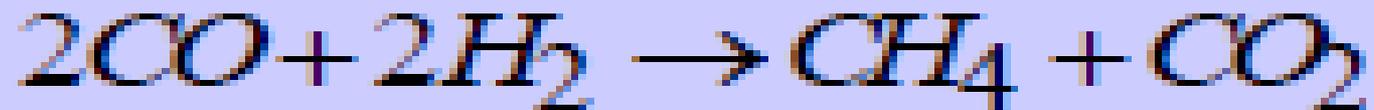
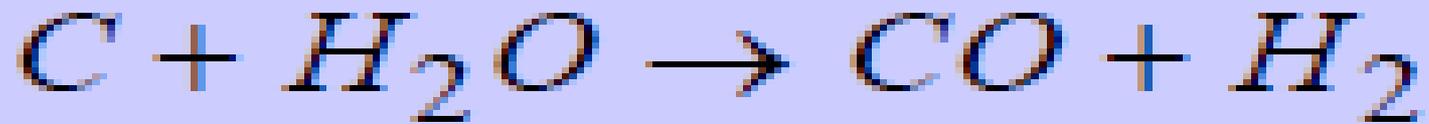
Figura 3-14. Imagen real de una miniturbina de gas de 28 kW_e.



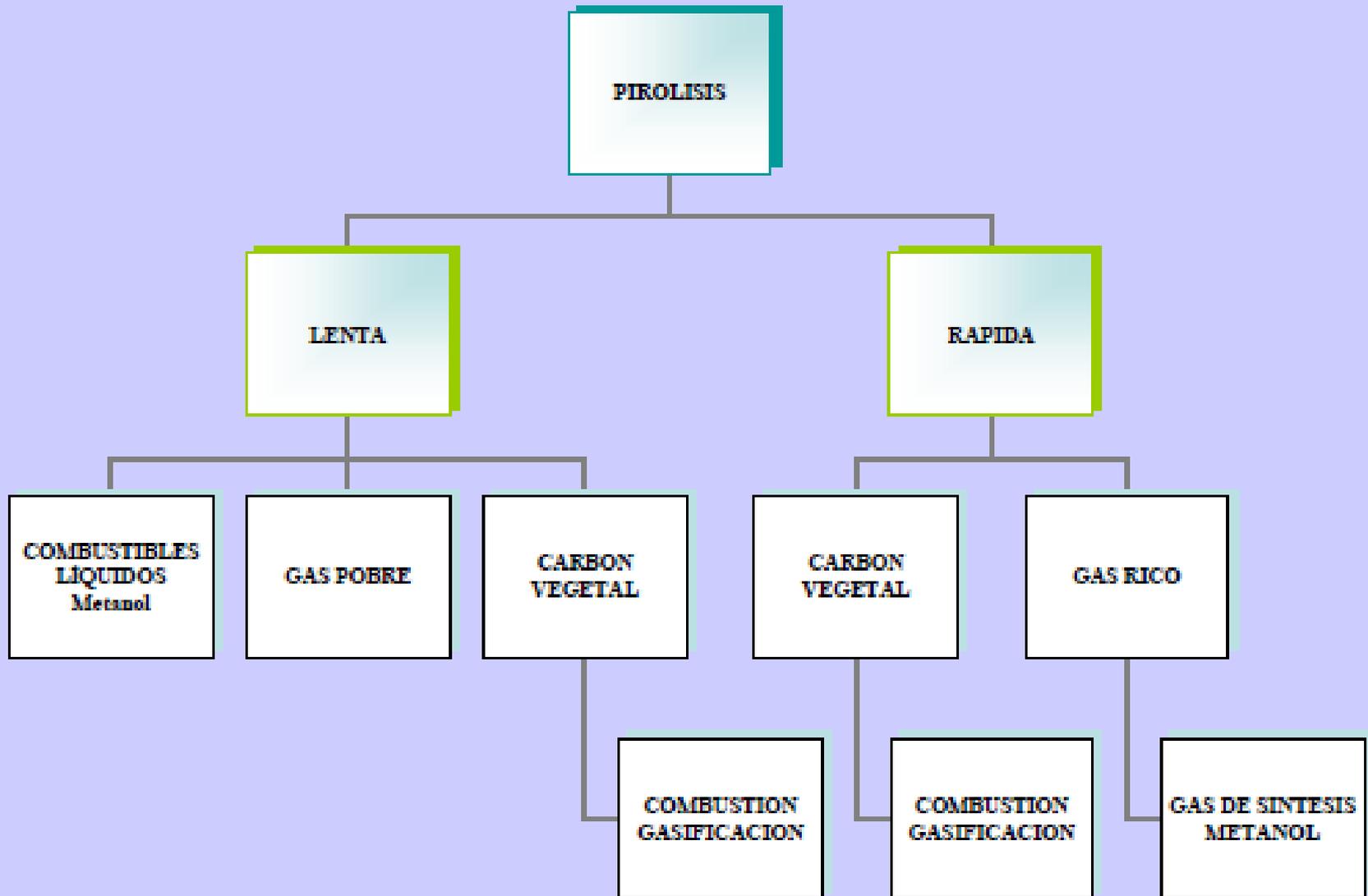
PIRÓLISIS

Principales Transformaciones en

1. D. 41.



PRINCIPALES PRODUCTOS Y UTILIZACIÓN



Tecnologías de pirólisis.

Tecnología	Tiempo de residencia	Temperatura máxima (°C)	Producto Principal
Carbonización	Horas-días	300-500	Carbón vegetal
Lenta	5-30 min.	400-600	Bio-óleo. Carbón. Gas
Rápida	$\leq 1s$	450-600	Carbón Gas
Rápida	$\leq 1s$	700-900	Carbón Gas

Utilización de los productos de la pirólisis

- Líquidos:
 - El bioaceite puede sustituir los aceites combustibles o al diesel en muchas aplicaciones estáticas como calderas, hornos, motores diesel y turbinas de gas.
 - Productos químicos están siendo extraídos o derivados del bioaceite entre los que se incluyen: aditivos para combustibles y productos para la industria.

- **Carbón vegetal:**
 - **Se emplea directamente en la metalurgia y en fogones domésticos.**
- **Gas:**
 - **El gas de calor específico de combustión bajo se puede emplear en motores de combustión interna y el de calor específico alto tanto en motores como en turbinas de gas.**



Pirólisis de Madera

Deseccación de masa de
madera

Calentamiento

Liberación de componentes
gaseosos

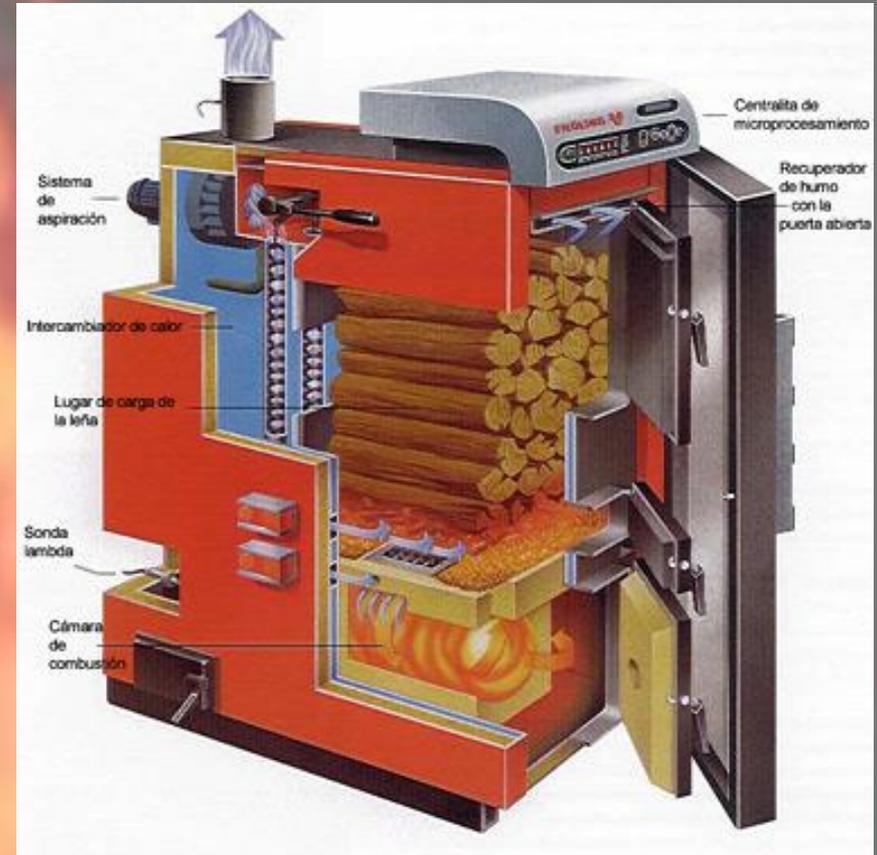
Combustión de la masa
de madera

Terminación de combustión
del gas

Reducción de CO

Caldera de llama invertida

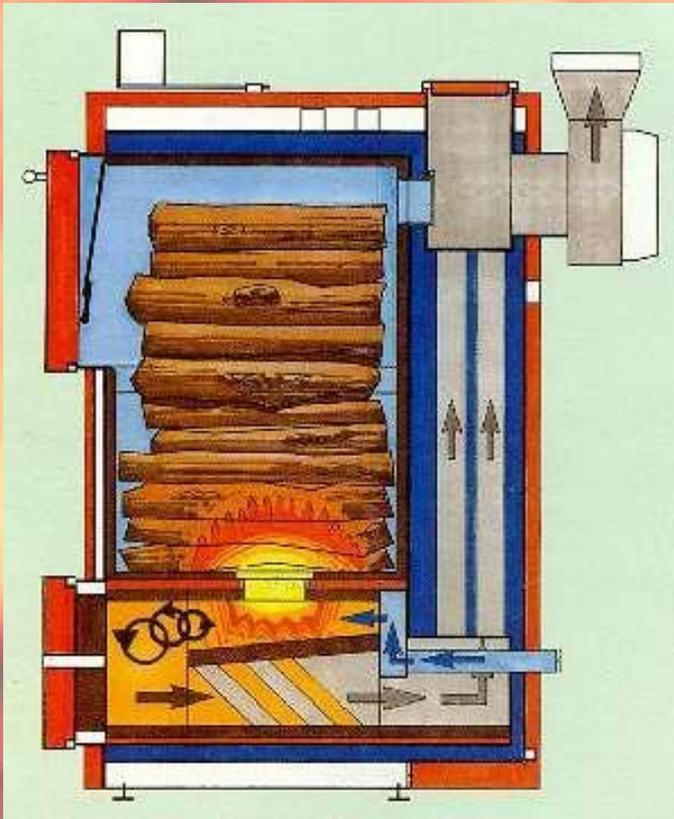
- La estufa es un aparato de hogar cerrado que produce calor de forma radiante. Se utiliza sobretodo para calefacción, a veces para cocinar o para producir agua caliente domestica.



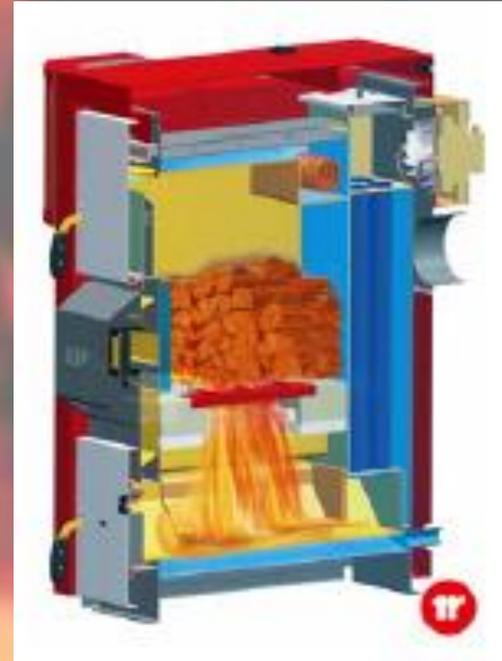
Partes de la Caldera

- Los varios modelos de estufas pueden resultar muy diferentes entre ellos en relación con las características de construcción, el tamaño y los materiales que las componen. En general constan de:
- 1. **Una toma de aire**, con canales o aberturas para la entrada de aire en el hogar.
- 2. **Una cámara de combustión**, hecha de materiales de alta resistencia térmica, que comunica con el sistema de aspiración del aire y con el de evacuación de los humos.
- 3. **Las cámaras de humo**, que son espacios comunicantes entre el hogar y el acoplamiento a la chimenea. En estas se canalizan los productos de la combustión para aprovechar el calor de los humos, acumularlo y cederlo luego al ambiente.
- 4. **Hendiduras** en el hogar o en las cámaras de humo, sirven para calentar el aire por contacto y soplarlo en el ambiente.
- 5. **Acoplamiento a la chimenea**, para evacuar los humos.

- **La inversión de la llama permite obtener una combustión gradual de la leña, que no prende completamente fuego en el hueco de carga sino se quema sólo cuando llega a las proximidades de la rejilla.**



- **De esta manera, la potencia dispensada por la caldera es más estable en el tiempo y se puede controlar mejor la combustión, aumentando considerablemente el rendimiento y reduciendo las emisiones contaminantes.**

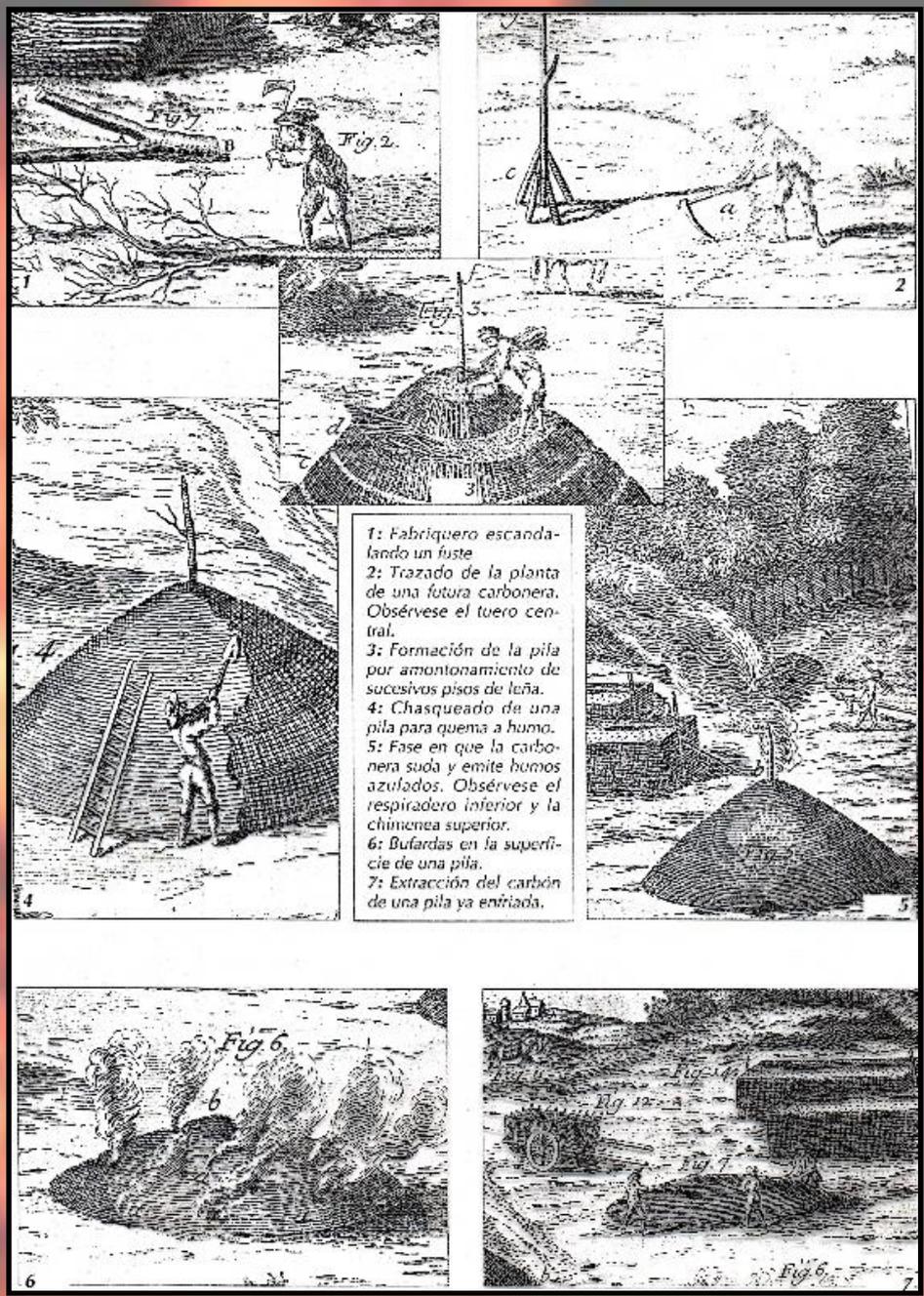


- Los modelos más avanzados utilizan sistemas de regulación por microprocesador, y alcanzan rendimientos térmicos de más del 90%.

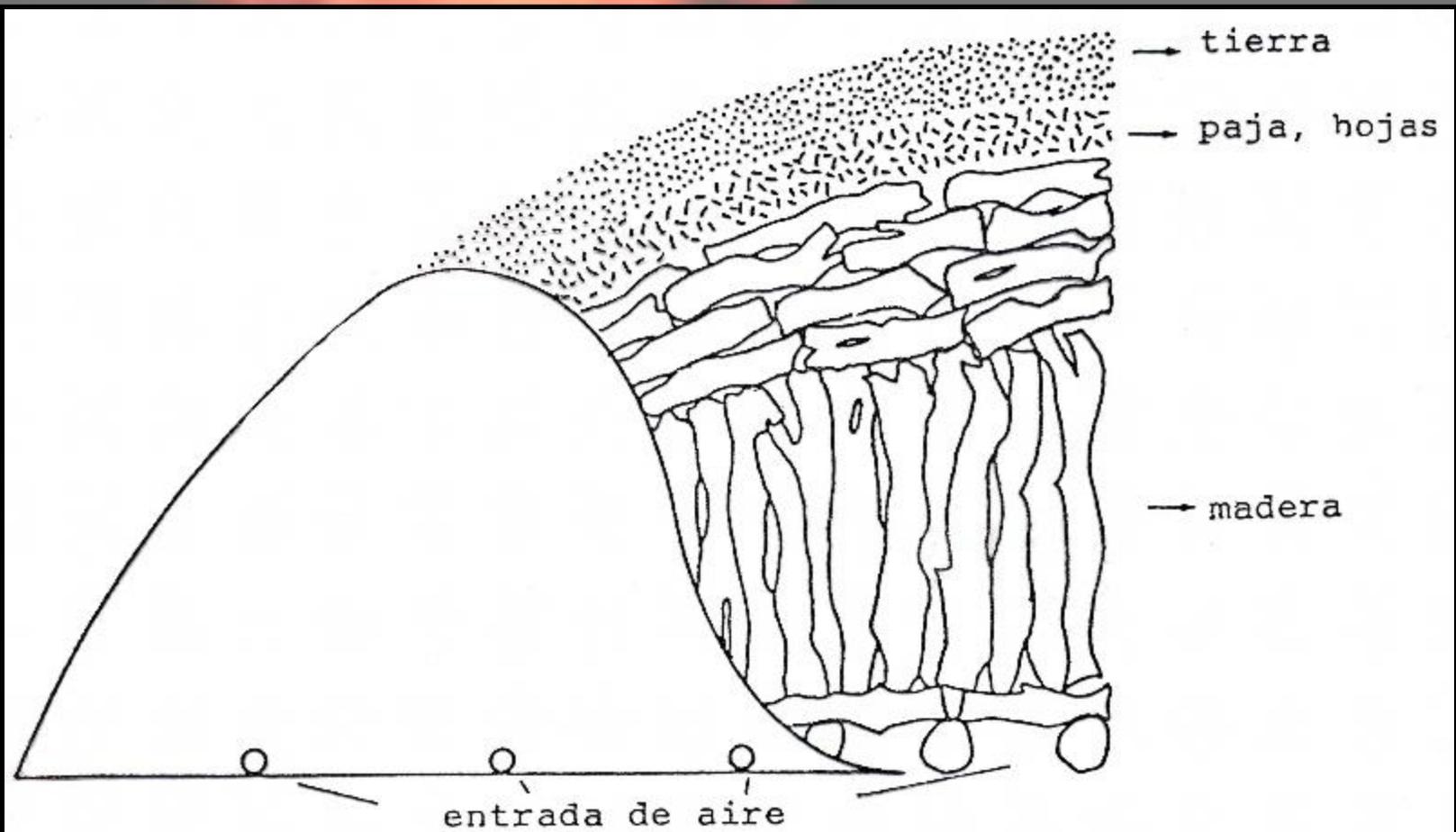


CARBONIZACIÓN

CARBONEO

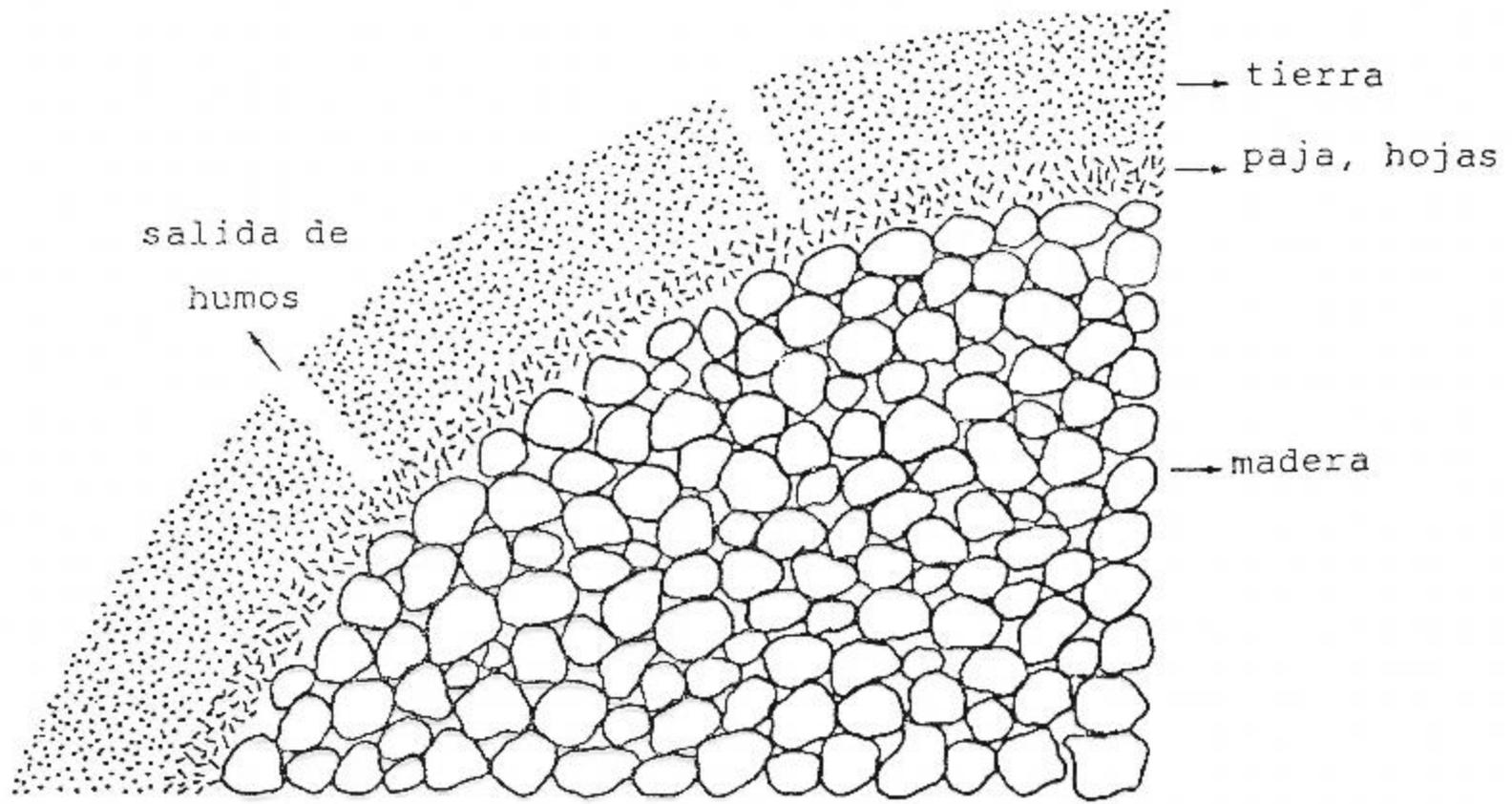


1: Fabriquero escandallando un fuste
2: Trazado de la planta de una futura carbonera. Obsérvese el tuero central.
3: Formación de la pila por amontonamiento de sucesivos pisos de leña.
4: Chasqueado de una pila para quemar a humo.
5: Fase en que la carbonera suada y emite humos azulados. Obsérvese el respiradero inferior y la chimenea superior.
6: Bufardas en la superficie de una pila.
7: Extracción del carbón de una pila ya enriada.



PARVAS

ASPECTO EXTERNO DE UNA PARVA TRADICIONAL.

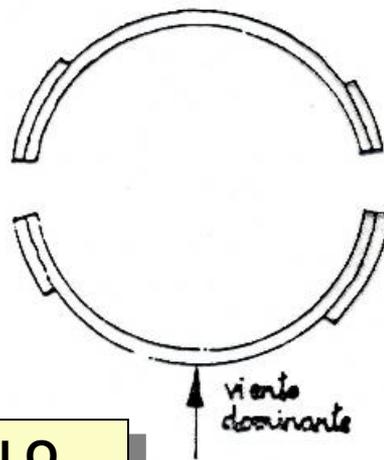
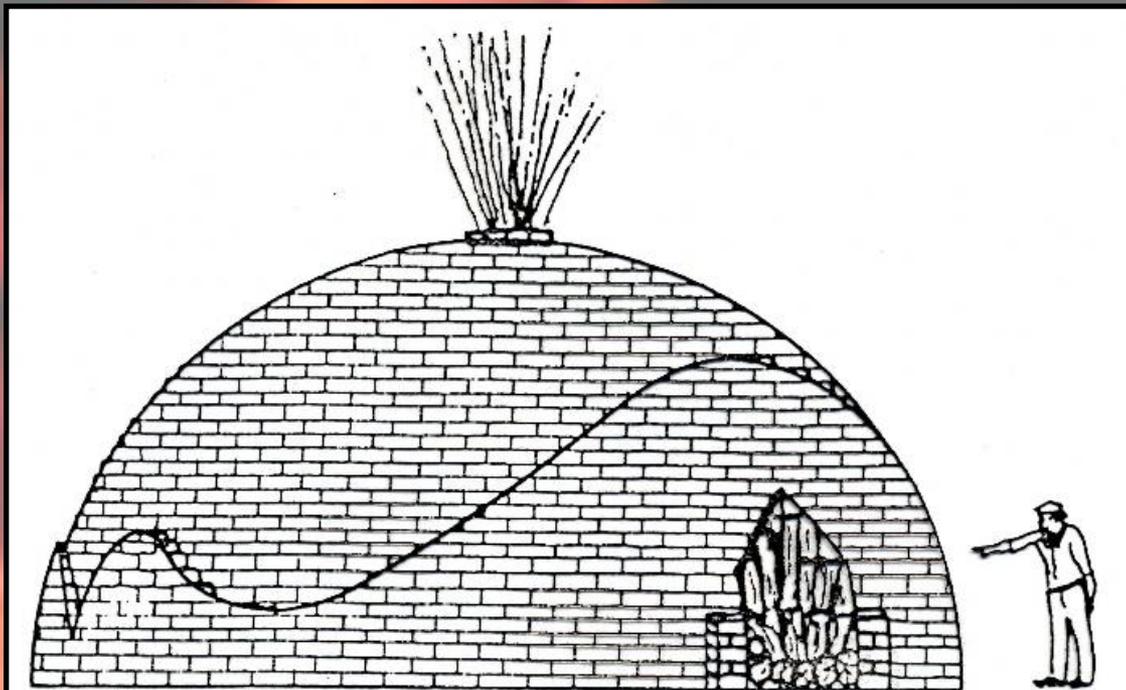


**SECCIÓN DE
UNA PARVA**

CORTE ESQUEMATICO DE UNA PARVA TRADICIONAL.

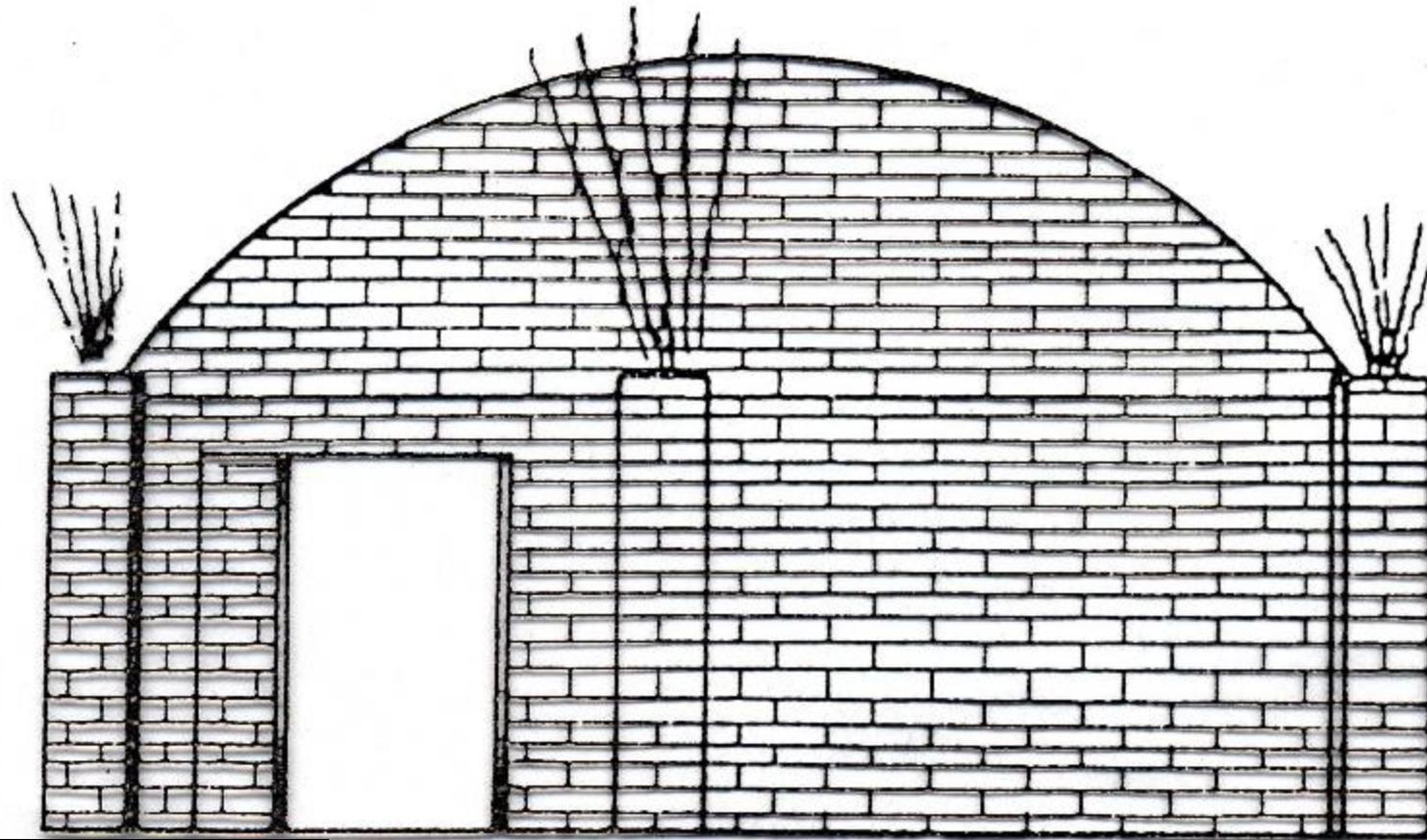
CLASIFICACIÓN DE HORNOS DE CARBONEO

BARRERA DE SEPARACION MADERA-AIRE AMBIENTAL	HORNO SEMI-INDUSTRIAL
LADRILLO	Horno de colmena brasileño Horno media naranja argentino Horno de colina
CEMENTO ARMADO	Horno Missouri
LADRILLO-ACERO	Horno Schwartz
ACERO	Horno metálico español Horno T.P.I. Horno Carbofrance Horno Bataillon Horno Magnien



**HORNO DE LADRILLO
(MEDIA NARANJA)**

HORNO MEDIA NARANJA.



**HORNO DE
LADRILLO (DE
COLMENA
BRASILEÑO)**

HORNO DE COLMENA BRASILEÑO.

HORNO METÁLICO PORTATIL

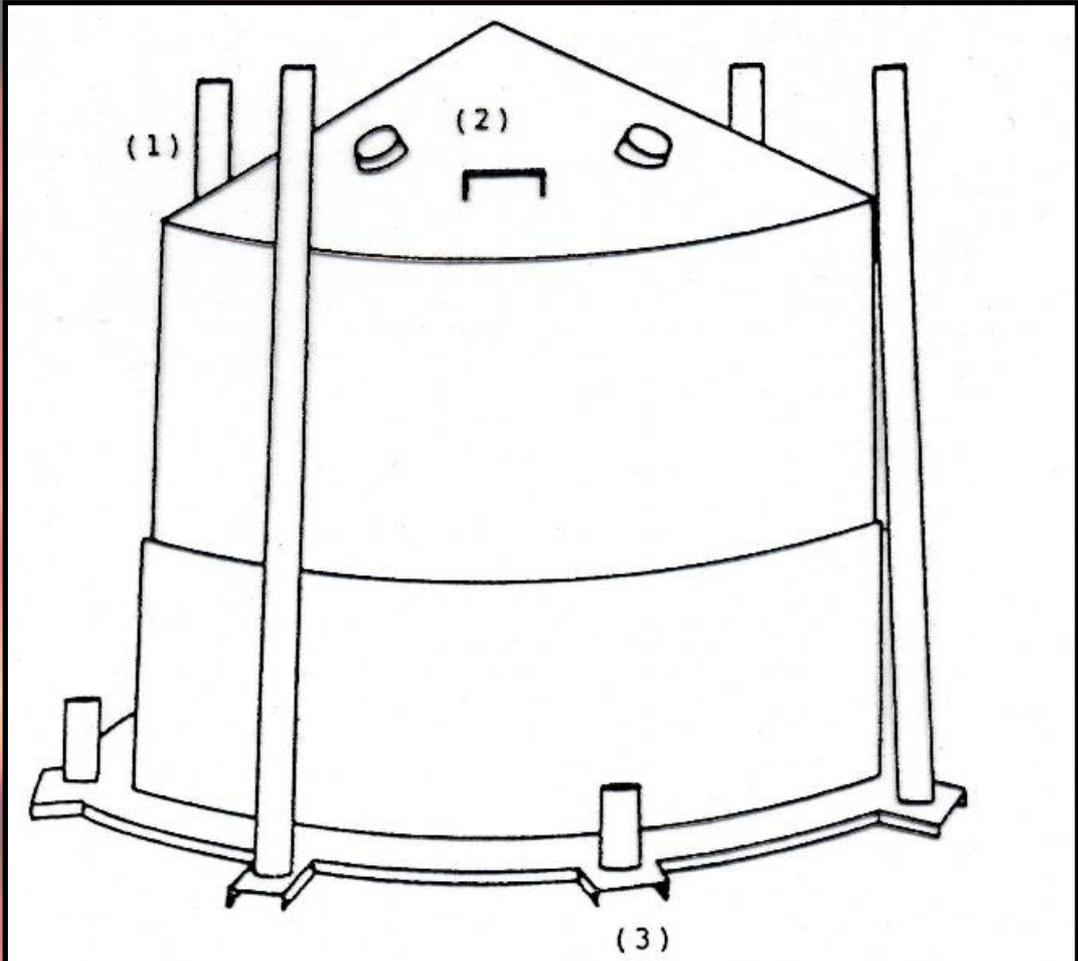
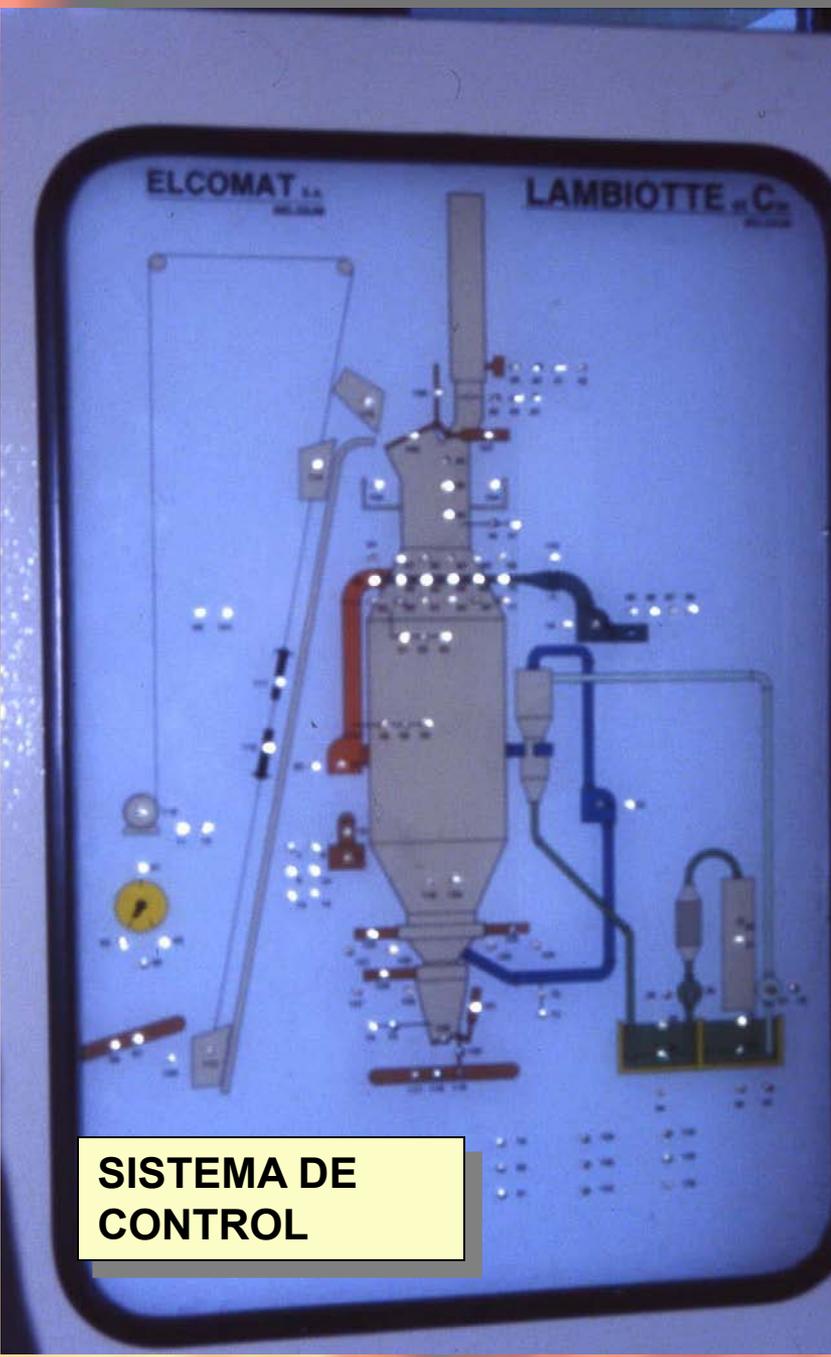


FIG. 5. 9. HORNO METALICO T.P.I.
(1) Chimeneas de tubo.
(2) Chimeneas de la tapadera.
(3) Entradas de aire.

HORNO INDUSTRIAL DE CARBONIZACIÓN DE BIOMASA (BADAJOZ)



SISTEMA DE DESCARGA DEL CARBÓN VEGETAL



SISTEMA DE CONTROL

- 
- NORMAS APLICABLES

Clases según tamaño

ASTILLA	%				VALORES LÍMITE ADMISIBLES	
	max. 4%	max. 20%	60-100%	max. 20%		
	Size of the wood chips (mm)				media (cm ²)	longitud (cm)
G30	< 1,0	1,0-2,8	2,8-16,0	>16,0	3,0	8,5
G50	< 1,0	1,0-5,6	5,6-31,5	>31,5	5,0	12,0
G100	< 1,0	1,0-11,2	11,2-63,0	>63,0	10,0	25,0

ANEXO A (Informativo)

DIRECTRICES GENERALES PARA LA DENSIDAD A GRANEL DE LAS ASTILLAS DE MADERA PARA USO NO INDUSTRIAL

En este anexo se dan directrices generales para la densidad a granel de las astillas de madera para uso industrial. El rango de densidad a granel se da para dos clases generales de especies de árboles: frondosas y coníferas.

Las coníferas contienen la mayoría de las especies de madera blanda (por ejemplo, pino, abeto, picea), así como las frondosas ligeras como aliso y sauce. Como base para el cálculo se supone una densidad básica de 400 kg/m³. La densidad básica es la relación entre la masa en base seca y el volumen sólido en base verde (EN 14588).

Las frondosas abarcan la mayoría de las especies de madera dura como el roble, haya, arce, abedul. Para las especies de frondosas se supone una densidad básica de 550 kg/m³.

En la tabla A.1, se da una amplia gama de densidades a granel, que dependen del contenido de humedad de las astillas.

Tabla A.1 – Rango de densidades a granel de las astillas de madera con diferentes contenidos de humedad

Contenido de humedad en base húmeda	m-%	18	18 a 25	25 a 35	35 a 45
Densidad a granel para coníferas	kg/m ³ de volumen suelto	160 a 180	180 a 200	200 a 225	225 a 270
	clase	BD150	BD150	BD200	BD200
Densidad a granel para frondosas	kg/m ³ de volumen suelto	225 a 250	250 a 280	280 a 320	320 a 380
	clase	BD200	BD200	BD200	BD200

NOTA: Para astillas de madera, 1 m³ sólido es de media de 2,5 m³ a 3,0 m³ sueltos

La responsabilidad del productor o el proveedor para proporcionar la información correcta y precisa es exactamente la misma, tanto si se llevan a cabo los análisis de laboratorio como si no se hacen. Los valores típicos no eximen a los productores o proveedores de proporcionar información precisa y fiable.

No se requieren los valores de umbral (N, S, C1 y elementos minoritarios) para las clases A1 y A2 puesto que estas clases de combustible son residuos de madera sin tratamiento químico o de material virgen, que se ha cultivado en la tierra no contaminada y por lo tanto la probabilidad de contaminación es muy baja.

En la tabla 1 se muestran las clases de tamaño de partícula y en el anexo informativo A se dan densidades a granel para diferentes rangos de contenido de humedad.

La calidad debe darse en la declaración de producto (prEN 15234-4).

Tabla 1 – Tamaño de partícula de astillas de madera

Dimensiones EN 15149-1			
Clase P	Mínimo 75 % en la fracción principal $\geq P$ mm ^a	m-% de la fracción de finos ($\leq 3,15$ mm)	Fracción gruesa (m-%), longitud máxima de partículas (mm), sección transversal máxima (cm ²)
P16A	$3,15 \leq P \leq 16$ mm	$\leq 12\%$	$\leq 3\%$ > 16 mm y todos < 31,5 mm La sección transversal de partículas sobredimensionadas = 1 cm ²
P16B	$3,15 \leq P \leq 16$ mm	$\leq 3\%$	$\leq 3\%$ > 45 mm y todos < 120 mm La sección transversal de partículas sobredimensionadas = 1 cm ²
P31,5	$8 \leq P \leq 31,5$ mm	$\leq 8\%$	$\leq 6\%$ > 45 mm y todos < 120 mm La sección transversal de partículas sobredimensionadas = 2 cm ²
P45	$8 \leq P \leq 45$ mm	$\leq 8\%$	$\leq 6\%$ > 63 mm y máximo 3,5% > 100 mm, todos < 120 mm La sección transversal de partículas sobredimensionadas = 5 cm ²
^a Los valores numéricos (clase P) de dimensión se refieren a los tamaños de partículas (por ejemplo 75 m-%) que pasan por el agujero (redondo) del tamaño de tamiz mencionado (EN 15149-1)			

Tabla 2 – Especificación de astillas de madera para uso no industrial

Clase de propiedad Método de análisis	Unidades	A1	A2	B1	B2
Origen y fuente EN 14961-1		1.1.1 Árboles enteros sin raíces ^a 1.1.3 Fuste 1.2.1 Residuos de madera no tratada químicamente 1.1.4.3 Residuos de corta, almacenamiento de frondosas	1.1.1 Árboles enteros sin raíces ^a 1.1.3 Fuste 1.2.1 Residuos de madera no tratada químicamente 1.1.4.3 Residuos de corta, almacenamiento de frondosas	1.1 Biomasa leñosa procedente del monte, plantación y otra madera virgen ^b 1.2.1 Residuos de madera no tratada químicamente	1.2 Subproductos y residuos de la industria de procesamiento de madera 1.3 Madera usada
Tamaño de partícula, P, EN 15149-1	mm	A seleccionar de la tabla 1	A seleccionar de la tabla 1	A seleccionar de la tabla 1	
Humedad, M ^c EN 14774-1, EN 14474-2	% en masa	M10 ≤ 10 M15 ≤ 25	M35 ≤ 35	A especificar	
Cenizas, A, EN 14775	% en masa en base seca	A1.0 ≤ 1,0	A1.5 ≤ 1,5	A3.0 ≤ 3,0	
Poder calorífico neto, Q, EN 14918	MJ/kg o kWh/kg	Q13.0 ≥ 11,0 o Q3.6 ≥ 3,6	Q11.0 ≥ 11,0 o Q3.1 ≥ 3,1	A especificar	
Densidad a granel, BD, según se recibe ^d EN 15103	Kg/ m ³ suelto	BD150 ≥ 150 BD200 ≥ 200	BD150 ≥ 150 BD200 ≥ 200	A especificar	
Nitrógeno, N, EN 15104	% en masa en base seca	-	-	N1.0 ≤ 1,0	
Azufre, S, EN 15289	% en masa en base seca	-	-	S0.1 ≤ 0,1	
Cloro, Cl, EN 15289	% en masa en base seca	-	-	Cl0.05 ≤ 0,05	
Arsénico, As, EN 15297	mg/kg en base seca	-	-	≤ 1	
Cadmio, Cd, EN 15297	mg/kg en base seca	-	-	≤ 2,0	
Cromo, Cr, EN 15297	mg/kg en base seca	-	-	≤ 10	
Cobre, Cu, EN 15297	mg/kg en base seca	-	-	≤ 10	
Plomo, Pb, EN 15297	mg/kg en base seca	-	-	≤ 10	
Mercurio, Hg, EN 15297	mg/kg en base seca	-	-	≤ 0,1	
Níquel, Ni, EN 15297	mg/kg en base seca	-	-	≤ 10	
Zinc, Zn, EN 15297	mg/kg en base seca	-	-	≤ 100	

a Excluyendo la clase 1.1.3 Cultivo leñoso de turno corto, si hay razones para sospechar de contaminación de la tierra o si la plantación se ha utilizado para el secuestrado de los productos químicos o la madera se ha fertilizado por lodos de depuradora (procedente del tratamiento de aguas residuales o de proceso químico)

b Con exclusión de las clases 1.1.5 tocones/ratones y la 1.1.6 corteza

c A declarar la clase de propiedad real para el contenido de humedad. La clase de humedad M10 es para astillas de madera secadas artificialmente

d A declarar la clase de propiedad real para la densidad a granel. La densidad a granel es menor para la madera de coníferas (BD150) que para la madera de frondosas (BD200); véase el anexo informativo A



www.ofi.at
www.pelletsteesting.com

Requisitos do produto

		Europa	Austria	Alemanha		Suécia	França
		EN 14961-2	ÖNORM M 7135	DINplus	DIN 51731	SS 187120 Group 1	ITEBE Extra
Diâmetro	mm	6 ± 1 / 8±1	4 ≤ D ≤ 10	4 ≤ D ≤ 10	4 ≤ D ≤ 10	-	6 ± 1
Comprimento	mm	3,15 ≤ L ≤ 40	< 5 x D	< 5 x D	< 50	< 4 x D	10 - 30
Durabilidade	%	≤ 2,5	≤ 2,3	≤ 2,3	-	-	≤ 2,3
Dens. em bruto	kg/dm ³	-	≥ 1,12	≥ 1,12	1,0 - 1,4	-	≥ 1,15
Dens. a granel	kg/m ³	> 600	-	-	-	-	-
Umidade	%	≤ 10	≤ 10	≤ 10	< 12	≤ 10	≤ 10
Cinza	%	≤ 0,7	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 1,5	≤ 0,7	≤ 1
Poder Cal. Inf.	MJ/kg	16,5 ≤ Q ≤ 19	≥ 18,0	≥ 18,0	17,5 - 19,5	> 16,9	≥ 18,0
Enxofre	%	< 0,03	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,08	≤ 0,08	< 0,05
Nitrogênio	%	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
Cloro	%	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,03	< 0,03
Aditivos	%	≤ 2	≤ 2	≤ 2	-	A 3	≤ 2,4
Finos	%	≤ 1	-	-	-	-	≤ 1
Arsênico	mg/kg	≤ 1	-	< 0,8	< 0,8	-	< 1
Cádmio	mg/kg	≤ 0,5	-	< 0,5	< 0,5	-	< 0,5
Crómo	mg/kg	≤ 10	-	< 8	< 8	-	< 10
Cobre	mg/kg	≤ 10	-	< 5	< 5	-	< 10
Mercúrio	mg/kg	≤ 0,1	-	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05
Níquel	mg/kg	≤ 10	-	-	-	-	< 10
Chumbo	mg/kg	≤ 10	-	< 10	< 10	-	< 10



www.ofi.at
www.palietesting.com

Produto

		Europa	Austria	Alemanha	Suécia
		EN 14961-2 (A1)	ÖNORM M 7135	DN51731	SS 187120 G 1
Diâmetro	mm	6 / 8	$4 \leq D \leq 10$	$4 \leq D \leq 10$	-
Comprimento	mm	$3,15 \leq L \leq 40$	$< 5 \times D$	< 50	$< 4 \times D$
Dens. Em Bruto	kg/dm ³	-	$\geq 1,12$	1,0 - 1,4	-
Dens. a granel	kg/m ³	-	-	-	-
Umidade	%	≤ 10	≤ 10	≤ 12	≤ 10
Cinza	%	$\leq 0,7$ (550)	$\leq 0,5$ (815)	$\leq 1,5$ (815)	$\leq 0,7$
Pod. Calor. Inf.	MJ/kg	$\geq 16,5 \leq 19,0$	$\geq 18,0$ (db)	17,5 - 19,5 (db)	$> 16,9$
Enxofre	%	$< 0,03$	$\leq 0,04$	$\leq 0,08$	$\leq 0,08$
Nitrogénio	%	$\leq 0,30$	$\leq 0,30$	$\leq 0,30$	$\leq 0,30$
Cloro	%	$\leq 0,02$	$\leq 0,02$	$\leq 0,03$	$\leq 0,03$
Durabilidade mecanica	%	$\leq 2,5$	$\leq 2,3$	-	-
Aditivos	%	≤ 2	≤ 2	-	A
Finos	%	1	-	-	-
Arsênico	mg/kg	<1	-	$< 0,8$	-
Cádmio	mg/kg	<0,5	-	$< 0,5$	-
Crómo	mg/kg	<10	-	< 8	-
Cobre	mg/kg	<10	-	< 5	-
Mercúrio	mg/kg	$< 0,05$	-	$< 0,05$	-
Níquel	mg/kg	< 10	-	-	-
Chumbo	mg/kg	< 10	-	< 10	-
Zinco	mg/kg	< 100	-	< 100	-
P. de escoam. de cinzas	°C	$> 1200^{\circ}\text{C}$	-	-	-

Ponto de escoamento de cinzas considerado so na normativa ENplus!



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE



Fundación Biodiversidad

P R O G R A M A



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



La marca de la
gestión forestal
responsable

JORNADA: BIOMASA FORESTAL

LUGO, 10 DICIEMBRE 2013

EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGETICOS (ESE)

PLANTA DE ASTILLA Y PELLETS



FERNANDO SOLLA-GULLÓN

DIRECTOR TECNICO

- Breve descripción Grupo ISEMPA
- Empresas de Servicios Energéticos
- Planta de producción de astilla-pellets
- Datos de ejemplos de instalaciones gestionadas como ESE



GRUPO ISEMPA

Energías Renovables Infraestructuras



- Energía Eólica
- Energía Fotovoltaica
- Energía Termosolar
- Energía Mini hidráulica
- Geotermia Aerotermia
- Energía por Biomasa
- Subestaciones y Centrales Eléctricas
- Líneas de transporte AT-BT
- Seguidores solares monobrazo Patentes Internacionales

Ingeniería



- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Civil
- Transporte y Movilidad
- Dirección de proyectos
- Proyectos llave en mano
- Seguimiento y control
- Control y Calidad
- Telecomunicaciones
- Outsourcing

Arquitectura



- Hospitalaria
- Residencial
- Edificación singular
- Edificación bioclimática
- Proyectos internacionales
- Sistema industrializado
- deconstrucción modular

Biocombustibles



- Fabricación de combustibles de astilla y pellets para producción de energía térmica y eléctrica
- Trigeneración

Reciclaje



- Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos sin Vertedero
- Generación de energía a través de CDR

Sinergias



Mas de 30 años de experiencia en instalaciones de referencia en todas las divisiones avalan el trabajo de profesionales dedicados a la ingeniería y a alcanzar una industria sostenible.

Ejecución / Project Management

- La Corporación, desde su constitución, ha diseñado, dirigido y ejecutado diversos tipos de proyectos, tanto para clientes públicos como privados.



- Administraciones Autonómicas
- Administraciones Locales.
- Administración Estatal
- Gran empresa.
- Corporaciones Privadas.
- Concesionarias de Servicios.
- Infraestructura Ferroviaria y de Transportes
- Infraestructura Viaria
- Complejos Hospitalarios
- Edificios Singulares
- Centros Universitarios Deportivos y de Ocio
- Centros Residenciales, Hoteleros y para Personas Mayores
- Proyectos Industriales
- Proyectos Energéticos: Generación, Infraestructura y Transporte
- Energías Renovables
- Proyectos de Telecomunicaciones
- Soluciones Constructivas
- Proyectos Medioambientales (RSU, Desalinizadoras)



Electrificación

- Con una muy alta experiencia en la ejecución de centrales eléctricas y tendidos de electricidad. AT y BT, Centros de Transformación y Subestaciones eléctricas



Energía: Eólica

- Promovemos parques eólicos en Galicia y Asturias:
 - Parque eólico 36MW Asturias
 - Parque eólico 3MW Viveiro (Lugo)
 - Parque eólico 2,5MW Riós (Ourense)
 - Parque eólico 1,5MW Melón (Ourense)
 - Parque eólico 2MW Monterroso (Lugo)



Arquitectura

- Experiencia avalada por proyectos reconocidos, principalmente en el ámbito Hospitalario, tanto nacional como internacionalmente.

- **Proyectos destacados:**

- H.U. Marques de Valdecilla Santander
- H.U. Rio Hortega, Valladolid
- H. Alcorcón (Madrid)
- Radioterapia H. Navarra
- H. de Ceuta
- H. Infanta Sofía, S.S. de los Reyes, Madrid
- H. Lucus Augusti, Lugo
- Nuevo Hospital de Burgos

- H. de la Guardia Nacional (Venezuela)
- H. 1 Cono Norte (Perú)
- Centro de Emergencias de Lima (Perú)
- Clínica Multiperfil (Angola)
- New Sohar Hospital (Oman)
- H. de Vila Nova de Gaia (Portugal)
- Servicios Centrales H. La Isla (Suiza)

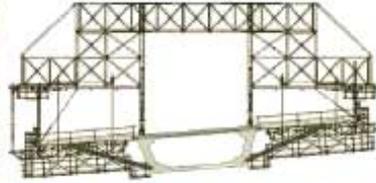


Ingeniería Civil

- Prestación de servicios de proyecto y cálculo de estructuras tanto de edificación como de obra civil, durante más de 15 años
- Amplia y variada experiencia tanto en la redacción, proyecto y cálculo, como en la supervisión de obra de edificios y obras de ingeniería de diferente naturaleza, tipología y complejidad.

- **Proyectos destacados:**

- Viaducto de Sagar
- Puente en Casablanca
- Puente sobre ría de Noia
- Viaducto del Río Sámaro
- Nueva conexión subterránea entre las estaciones de Atocha y Chamartín
- Corredor ferroviario de la Costa del Sol. Tramo: San Pedro de Alcántara – Estepona
- Carro de voladizos. Viaductos del tramo Cornellana-Salas
- Nuevo puente sobre río Miño Orense
- Paseo marítimo de Benidorm



Energía: Fotovoltaica



• Huertas solares

- Huerta Solar Fotovoltaica "Rincón de Soto" Fase I &II (2,4MW)
- Huerta Solar Fotovoltaica "La Maja" (4,4MW)
- Huerta Solar Fotovoltaica "Montanera" (3,0MW)
- Huerta Solar Fotovoltaica "Acedera" (1,26MW)
- Huerta Solar 1,1 Mw La Zaida (Zaragoza)
- Huerta Solar 9Mw Lastanosa (Huesca)
- Huerta Solar "Valdepeñas"(1,5MW)
- Huerta Solar "Villaverde"(5,0MW)



Empresa de Servicios Energéticos



- En posesión de la catalogación de **ESE** (Empresa de Servicios Energéticos)
 - Entidad que proporciona servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afronta cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos (Artículo 3.i Directiva 2006/32/CE).
- Servicio Energético:
 - Beneficio físico, utilidad o ventaja derivados de la combinación de una energía con una tecnología eficiente en términos de energía y/o con una acción, que podrá incluir las operaciones, mantenimiento y control necesarios para prestar el servicio, que es prestado basándose en un contrato y que en circunstancias normales ha demostrado llevar a una mejora de la eficiencia energética verificable y mensurable o estimable y/o a un ahorro de energía primaria (Artículo 3.e Directiva 2006/32/CE).
- Acogida al programa BIOMCASA del IDAE, por lo que su actividad principal se centra en los equipos térmicos de combustión de Biomasa (Pellet ó astilla).



E.S.E.



- **Estructura:**

- **Suministrador de Combustible:**

- Biomasa, Electricidad...

- **Ingeniería**

- Proyecto de Instalación (Silo, Sistema de Alimentación)
- Legalización

- **Instalador**

- Ejecución de la Instalación

- **Mantenedor**

- Mantenimiento de la instalación

- **Administrador**

- Coordina, Vigila y Factura la Energía



Fabricación de biocombustibles



Empresa de Servicios Energéticos



- Línea subvenciones a nivel autonómico. INEGA



- Línea de financiación IDAE para ESE programa BIOMCASA I y II y programa GIT

ISEMPA: Primera empresa gallega habilitada como ESE

- CANAL CLIMA – AVEBIOM
 - Bonos de CO₂



Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA

- 1.- HOTEL LOS OLMOS 201 KW (LUGO)
- 2.- COMPLEJO HOTELERO LAS SIRENAS 500 KW (VIVEIRO)
- 3.- CENTRO DE SALUD DE PALAS DE REI 220 KW
- 4.- HOSPITAL POLICLINICO LUCENSE 800 KW (LUGO)
- 5.- RESIDENCIA O INCIO 500 KW
- 6.- COMPLEJO RESID. SANTA CRUZ DE ARRABALDO 800 KW
- 7.- PISCINA MUNICIPAL DE VIVEIRO 300 KW
- 8.- CENTRO DE INCUBACION DE AVES 800 KW (TABOADELA)

Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



HOTEL LOS OLMOS (LUGO)

ESE

Caldera Herz Firematic 201 Kw

Inversión: 110.000 €

Subvención: 20.661 €



Sistema antiguo: Cald. Gasoil 2 x 150 Kw

Consumo antiguo: 23.500 l --- 20.716 €

Consumo actual: 69 ton/astilla – 7.637 €

Ahorro anual: 13.079 €

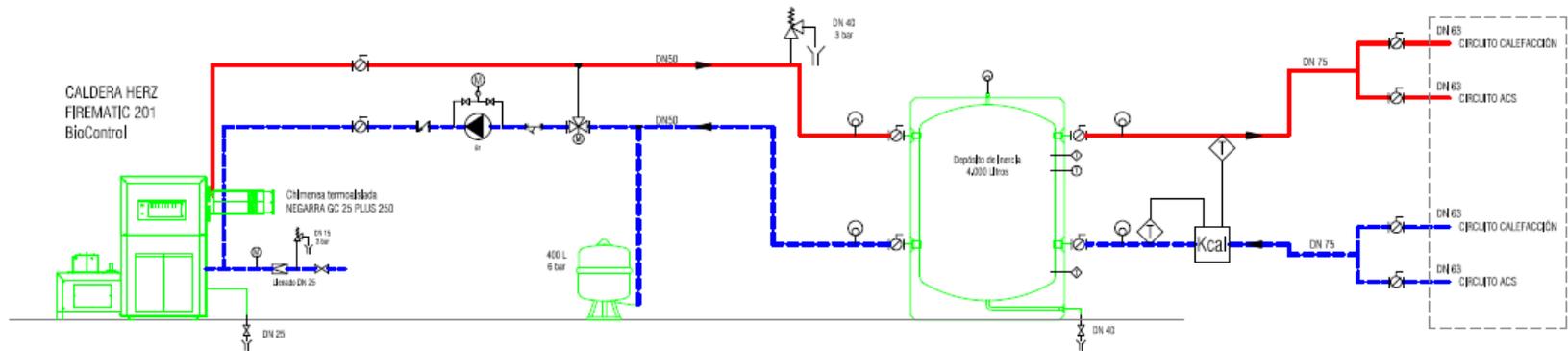
Emissiones evitadas CO₂: 69 ton --- 489,9 €

Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA

ESQUEMA DE PRINCIPIO. HOTEL LOS OLMOS



LEYENDA

	Bomba circulación		Purgador automático
	Válvula de mariposa embudada		Purgador manual
	Válvula de bola		Manómetro
	Válvula de 3 vías metalizada embudada		Manómetro con float y válvula
	Válvula de 2 vías metalizada embudada		Termómetro
	Válvula de retención embudada		Sonda de temperatura
	Filtro embudado		Vaciado
	Válvula reductora de presión		Contactor
	Válvula de seguridad		Desconector de llenado



Ejemplos de obras realizadas BIOMASA

Cut A-A



COMPLEJO HOTELERO
 D.H Caldera Herz Biomatic 500 Kw
 Inversión: 257.000 €
 Subvención: 25.424 €

Sistema antiguo: Calderas de Gasoil
 + Consumo antiguo: 84.000 l --- 78.960 €
 Consumo actual: 220 ton/astilla --- 26.297 €
 Ahorro: 52.663 €
 Emisiones evitadas CO₂: 160 ton



Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



Lignus Pellets

Sistema

Caldera

Conservación

Conservación

Ahorro

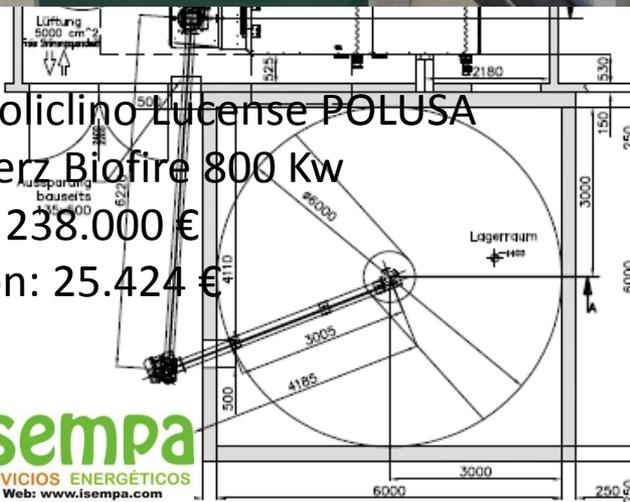
Emisión



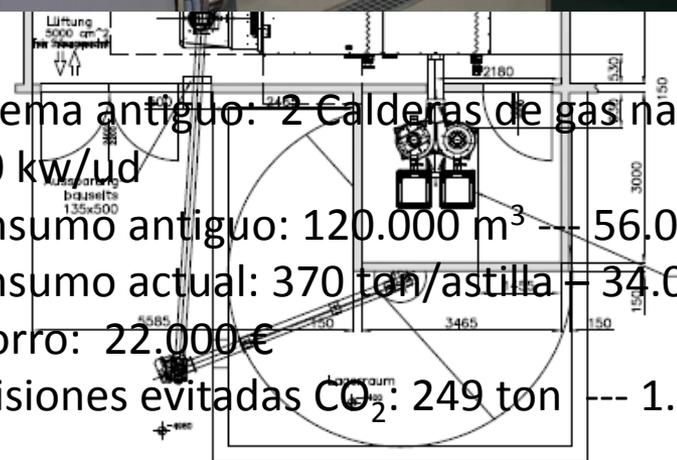
Ejemplos de obras realizadas BIOMASA



Hospital Policlino Lucense POLUSA
 Caldera Herz Biofire 800 Kw
 Inversión: 238.000 €
 Subvención: 25.424 €



Sistema antiguo: 2 Calderas de gas natural de
 350 kw/ud
 Consumo antiguo: 120.000 m³ --- 56.000€
 Consumo actual: 370 ton/astilla --- 34.000 €
 Ahorro: 22.000€
 Emisiones evitadas CO₂: 249 ton --- 1.767,9 €



Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



Web: www.isempa.com
Tif: 982.231.351

P
O
I
S

Siste
Con
Con
Aho
Emi



E

Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



Residencial 3º edad O Incio
Caldera Herz Biomatic 500 Kw
Inversión: 168.000 €
Subvención: 24.793 €
Financiación a 10 años



Sistema anti
Consumo a
Consumo a
Ahorro anu
Emisiones e

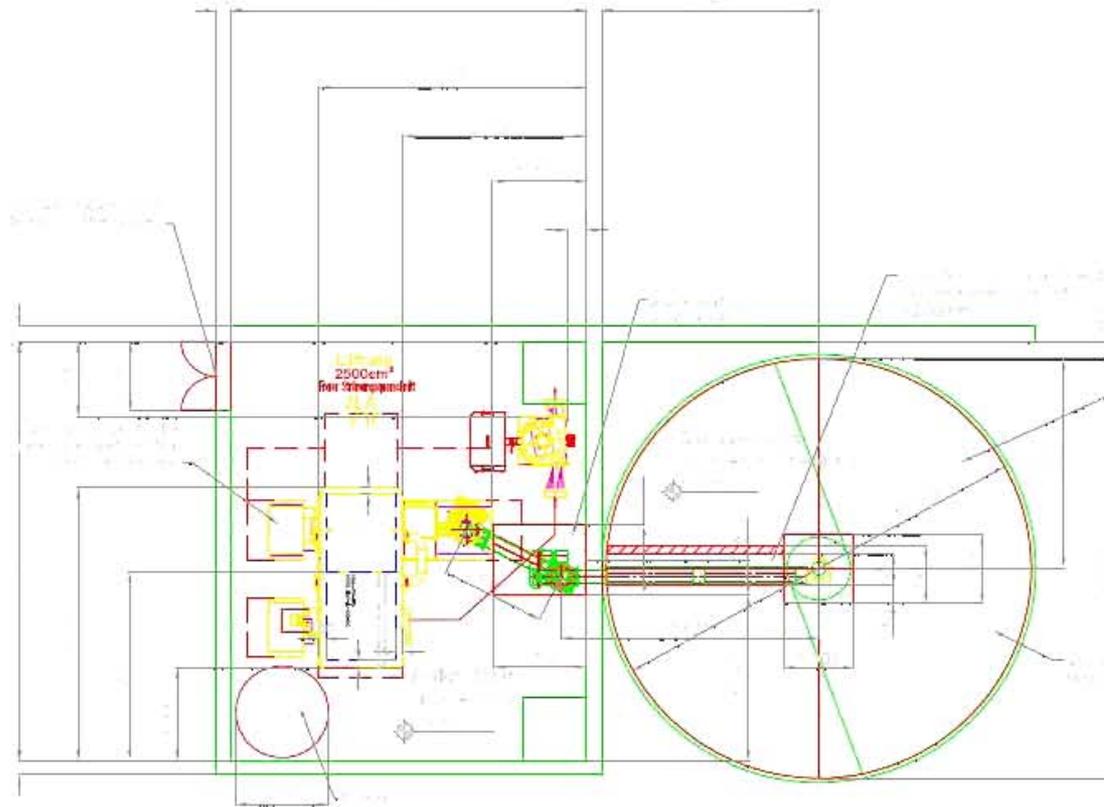


Propano
9.500 €
- 24.408 €

Section view



Groundview



Medidas para el aporte HERZ BioMatic 500 BioControl	
Longitud	1300
Anchura - con desmantelamiento	1350
Anchura - sin desmantelamiento	2000
Altura	2000

Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA

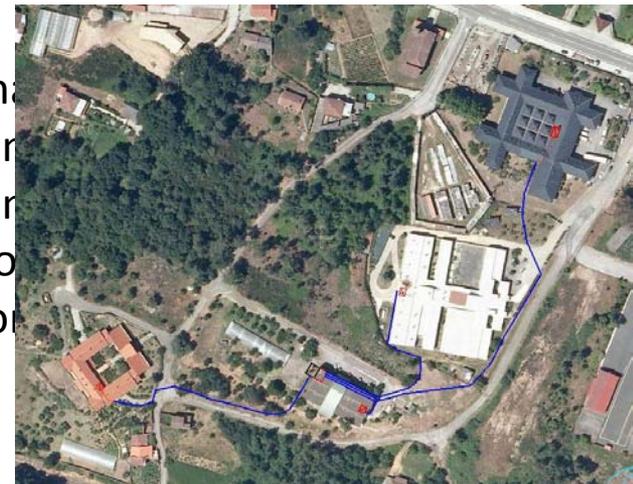


Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



Complejo Residencial 3º edad
D.H. Caldera Herz Biomatic 800 Kw
Inversión: 356.000 €
Subvención: - €
Financiación a 10 años

Sistema
Consumo
Consumo
Ahorro
Emisión



8 €
00 €

Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA

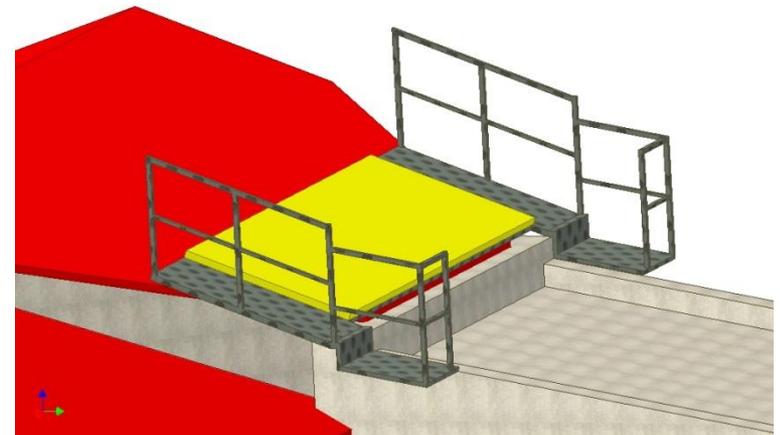
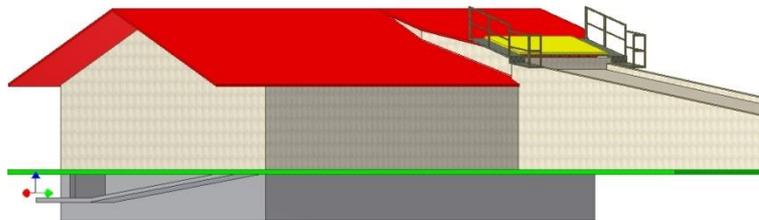
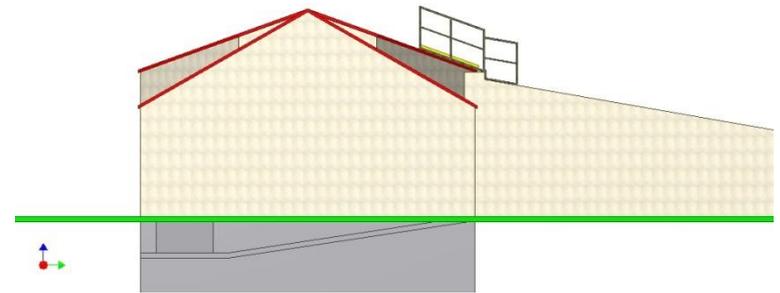
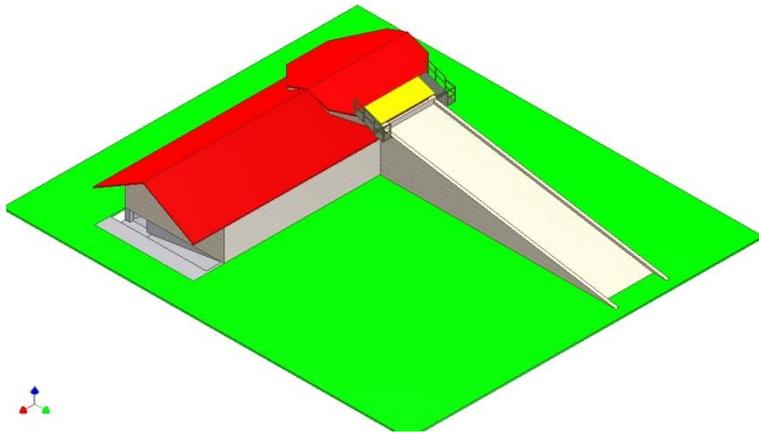


Centro de Incubación de Aves
Caldera Herz Biomatic 800 Kw
Inversión: 250.000 €
Subvención: - €
Financiación a 5 años

Si
Co
Co
Al
Er

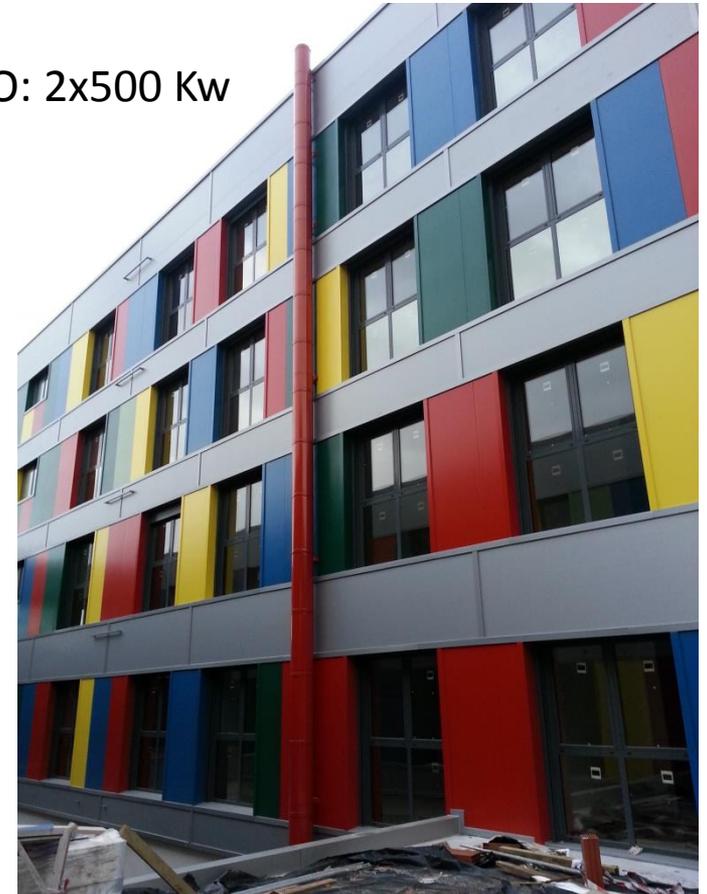


Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA



Ejemplos de obras realizadas_BIOMASA

- ESTACION DE MONTAÑA DE MANZANEDA. DH 800 KW
- COMUNIDAD VECINOS AVDA AMERICAS (LUGO). FM 201
- RESIDENCIA GERIATRICA ABEIRO GOLD 2x201
- RESIDENCIA GERIATRICA CASTRILLO DE SAN PELAYO: 2x500 Kw



MONITORIZACION INSTALACIONES BIOMASA



Pantallas (1)

Curvas

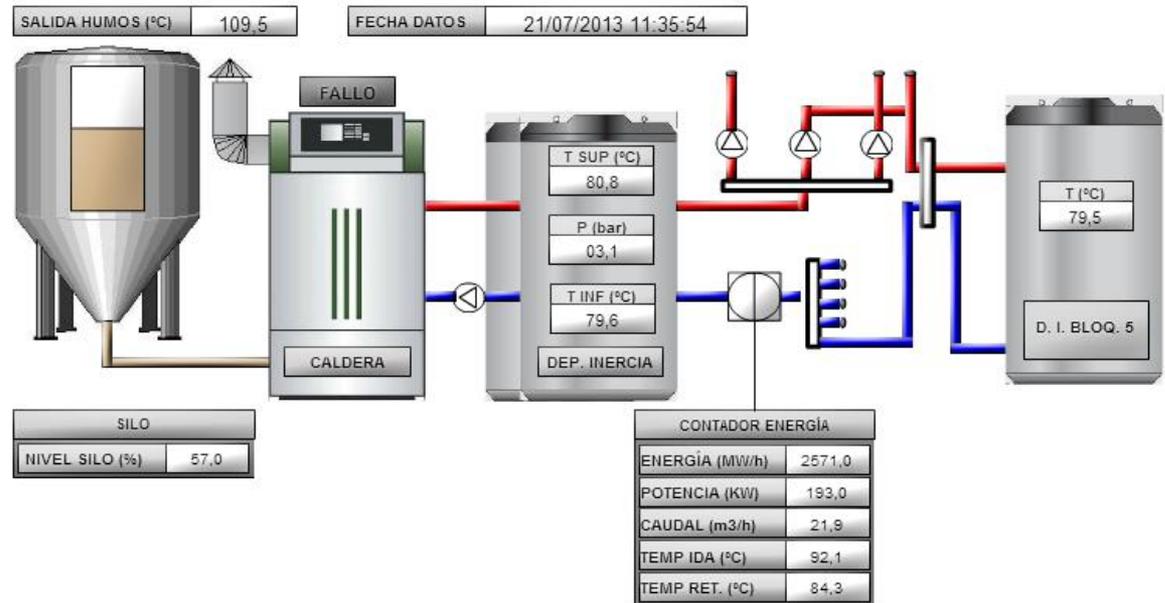
Barras

Inserción manual

Seleccionar



- SANTA CRUZ
- SIRENAS
- ALARMAS
 - Caldera Biomasa
 - Circuitos
 - Bomba Circulación 1
 - Bomba Circulación 2
 - Bomba Circulación 3
 - Caudal
 - Nivel Silo
 - Potencia
 - Pres Dep Inercia
 - Temp Bloque 3
 - Temp Bloque 4
 - Temp Bloque 5
 - Temp Dep Inerc Bloque 5
 - Temp Hotel 3 Estrellas
 - Temp Humos
 - Temp Ida
 - Temp Inf Dep Inercia
 - Temp Piscina
 - Temp Retorno
 - Temp Sup Dep Inercia
 - Valvula Bloque 1
 - Valvula Bloque 2



MONITORIZACION INSTALACIONES BIOMASA



Pantallas (1)

Curvas

Barras

Inserción manual

Seleccionar ↕

FECHA DATOS 21/07/2013 11:39:02

CIRCUITOS	
VÁLVULA BLOQUE 1	ABIERTA
VÁLVULA BLOQUE 2	ABIERTA
VÁLVULA BLOQUE 3	ABIERTA
VÁLVULA BLOQUE 4	ABIERTA
VÁLVULA BLOQUE 5	ABIERTA
VÁLVULA HOTEL 3 ESTRELLAS	ABIERTA
VÁLVULA PISCINA	ABIERTA
VÁLVULA THALASSO	ABIERTA

BOMBAS CIRCULACIÓN	
BOMBA 1	MARCHA
BOMBA 2	MARCHA
BOMBA 3	MARCHA

TEMPERATURAS CIRCUITOS (°C)	
BLOQUE 3	80,6
BLOQUE 4	80,3
BLOQUE 5	80,3
HOTEL 3 ESTRELLAS	80,8
PISCINA	81,0

- GESTION ENERGETICA
 - C. H. POLUSA
 - ALARMAS
 - Caldera Biomasa
 - Caudal
 - Humedad Silo
 - Nivel Silo
 - Potencia
 - Pres Dep Inercia
 - Temp Humos
 - Temp Ida
 - Temp Ida Colectores
 - Temp Inf Dep Inercia
 - Temp Retorno
 - Temp Retorno Colectores
 - Temp Sup Dep Inercia
 - Fallo Caldera
 - Energia
 - P. M. VIVEIRO
 - ALARMAS
 - Caldera Biomasa
 - Piscinas
 - Caudal
 - Humedad Silo

MONITORIZACION INSTALACIONES BIOMASA

Seleccionar ↻

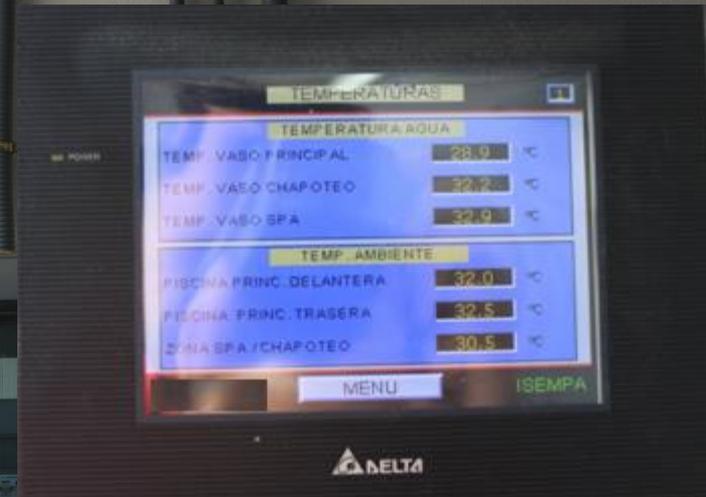
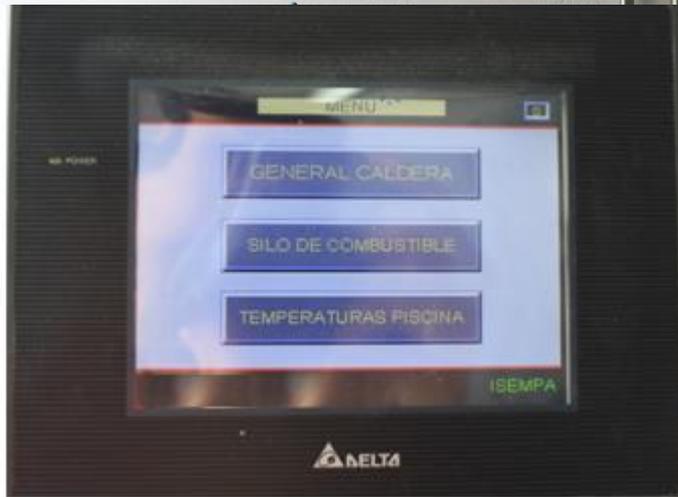
- GESTION ENERGETICA
 - C. H. POLUSA
 - ALARMAS
 - Caldera Biomasa
 - Caudal
 - Humedad Silo
 - Nivel Silo
 - Potencia
 - Pres Dep Inercia
 - Temp Humos
 - Temp Ida
 - Temp Ida Colectores
 - Temp Inf Dep Inercia
 - Temp Retorno
 - Temp Retorno Colectores
 - Temp Sup Dep Inercia
 - Fallo Caldera
 - Energia
 - P. M. VIVEIRO
 - ALARMAS
 - Caldera Biomasa
 - Piscinas
 - Caudal
 - Humedad Silo
 - Nivel CO Silo
 - Nivel Silo
 - Potencia
 - Pres Dep Inercia

FECHA DATOS 21/07/2013 11:51:46

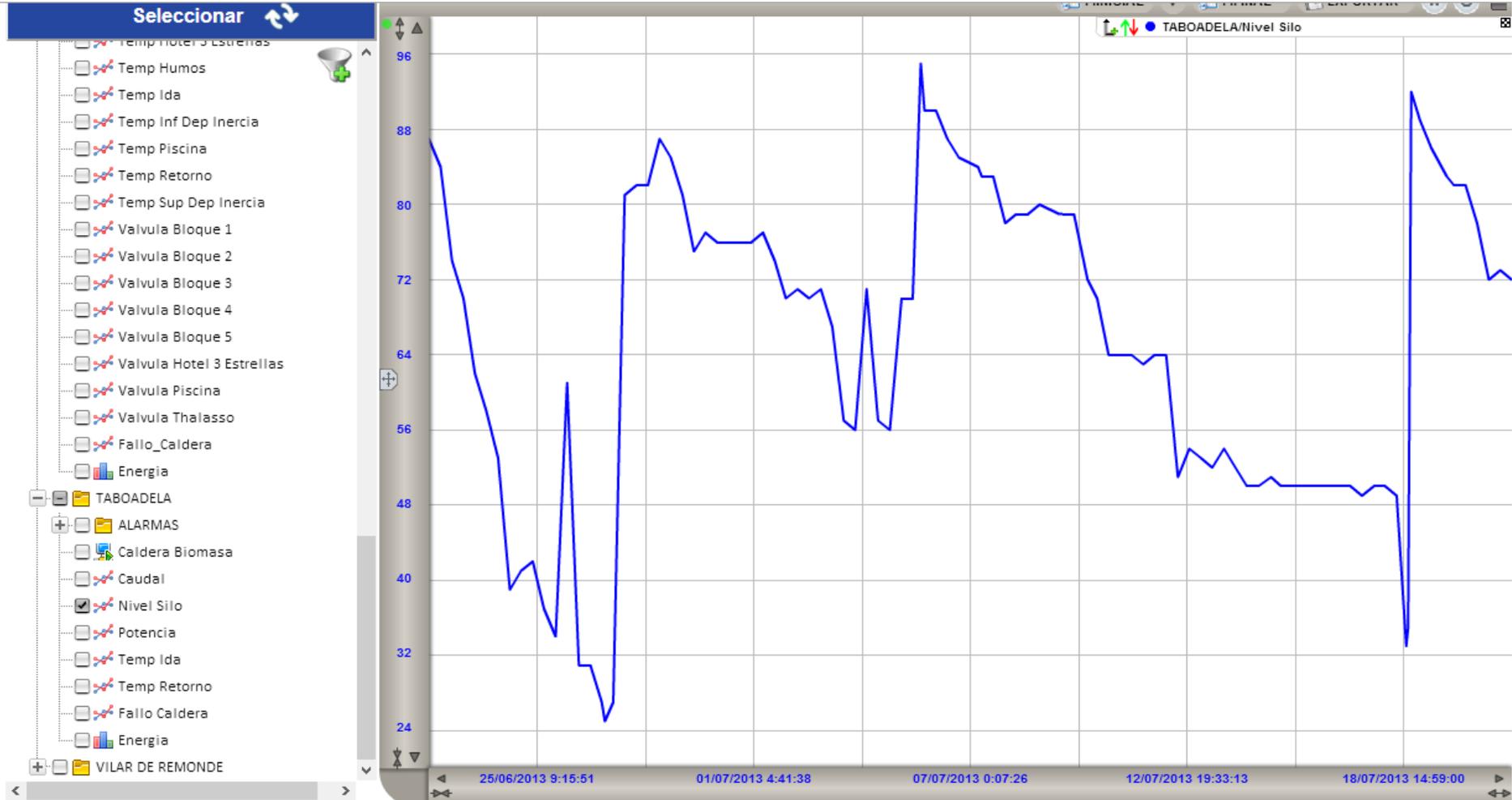
TEMPERATURA AGUA PISCINAS	
VASO PRINCIPAL (°C)	29,8
TEMPERATURA SPA (°C)	32,9
TEMPERATURA CHAPOTEO (°C)	33,2

TEMPERATURAS AMBIENTE	
VASO PRINCIPAL ZONA RECEPCION (°C)	32,0
VASO PRINCIPAL ZONA TRASERA (°C)	32,8
ZONA SPA / CHAPOTEO (°C)	31,4

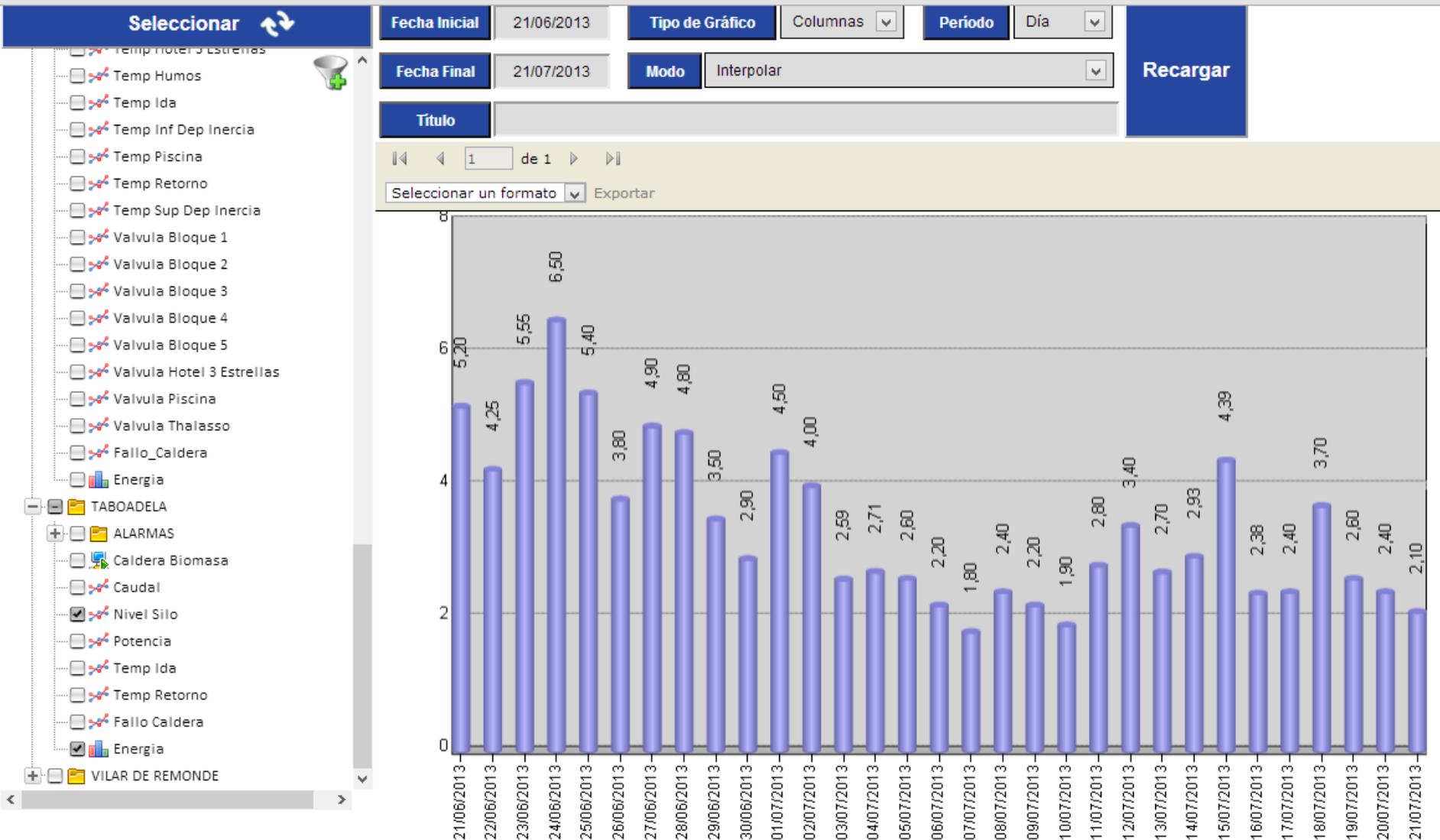
MONITORIZACION INSTALACIONES BIOMASA



MONITORIZACION INSTALACIONES BIOMASA



MONITORIZACION INSTALACIONES BIOMASA





Aspectos aplicados de la certificación FSC a la Biomasa

Marcos Estévez – Técnico de proyectos FSC España

Jornada “La producción de biomasa forestal residual certificada FSC y sus posibilidades de mercado”

10 de Diciembre de 2013

Escuela Politécnica Superior (Universidade de Santiago de Compostela), Campus universitario s/n, 27002 Lugo



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



ÍNDICE

1. Biomasa y FSC: Cambio climático, Carbono y sostenibilidad
2. RSB, Roundtable on Sustainable Biomaterials
3. Algunos datos a considerar para Europa y para España
4. Aspectos aplicados de la certificación FSC a la Biomasa
5. Información complementaria

1. Biomasa y FSC: Cambio climático, Carbono y sostenibilidad

Leading trends in results based finance for climate, environment and development

COP19 Side Event: Room Wroclaw

Thu 14 Nov 2013, 11:30 – 13:00



Certifying ecosystem services in forestry and agriculture: Ensuring genuine MRV and social & environmental integrity at a landscape level

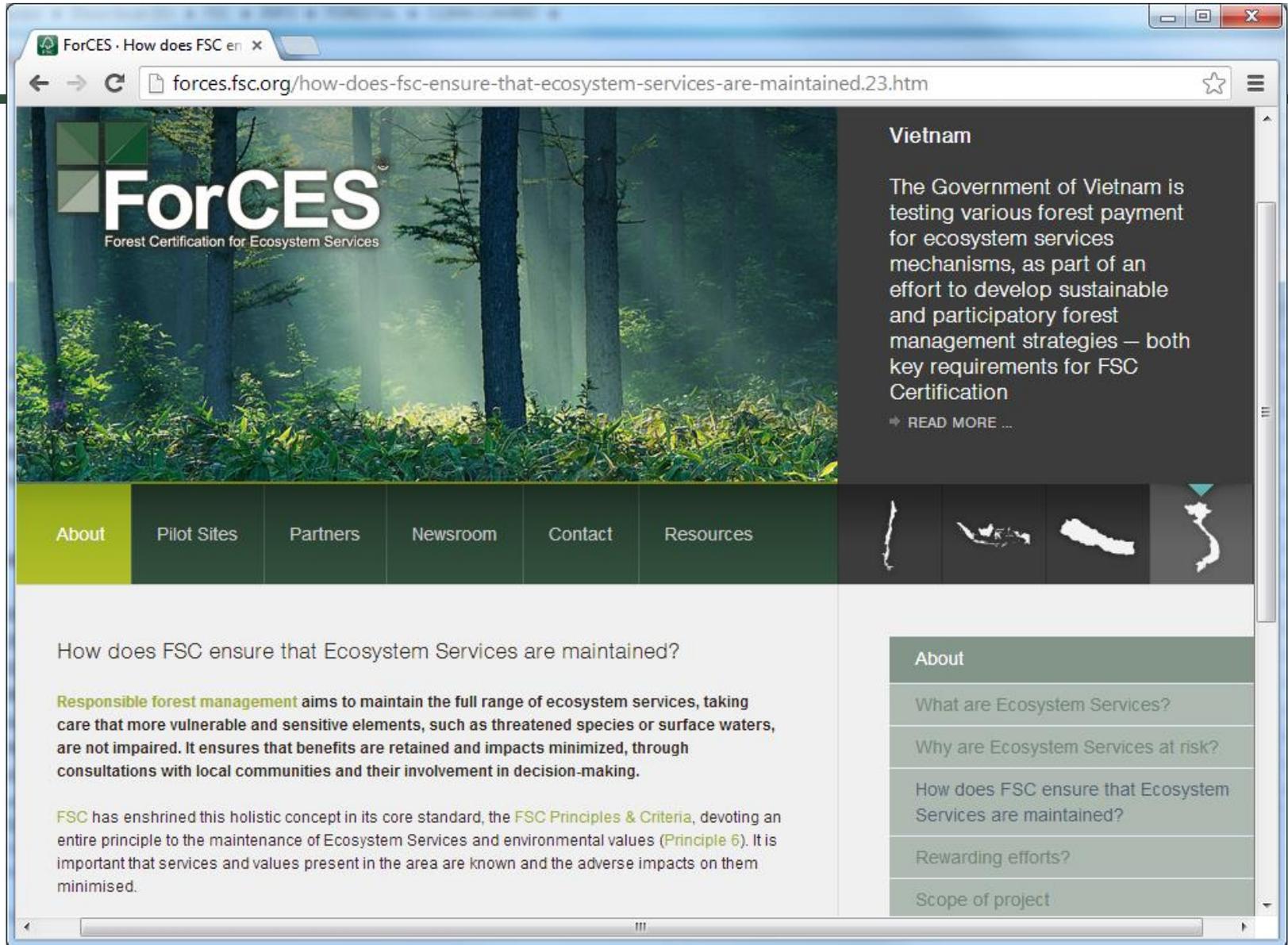
Global Landscape Forum, University of Warsaw

Sat 16 Nov 2013, 14:00 – 16:00



La 19^a Conferencia sobre Cambio Climático de la ONU (COP 19) del 11 al 22 de noviembre en Varsovia, Polonia, cuenta con la presencia destacada de FSC como un defensor de los bosques en la política de cambio climático.

FSC es pionero en el enfoque de paisaje aplicado a los mercados de carbono junto a The Gold Standard y Fairtrade International.



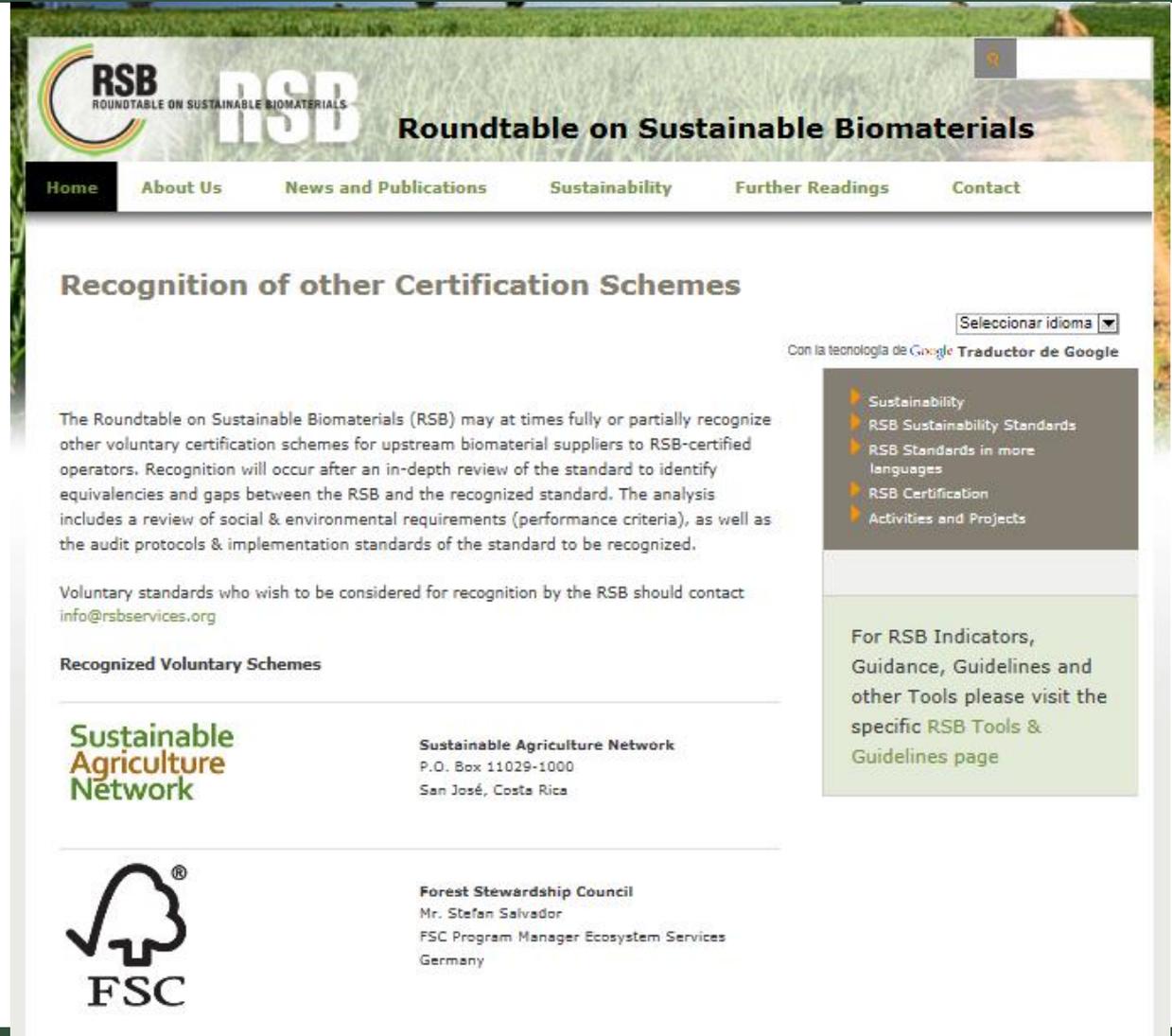
The screenshot shows a web browser window displaying the ForCES website. The browser's address bar shows the URL: `forces.fsc.org/how-does-fsc-ensure-that-ecosystem-services-are-maintained.23.htm`. The page features a large background image of a forest with the ForCES logo overlaid. The logo consists of a stylized tree icon and the text "ForCES" in a large, bold font, with "Forest Certification for Ecosystem Services" in a smaller font below it. To the right of the main image, there is a section titled "Vietnam" with a dark background and white text. The text describes the Government of Vietnam's efforts to test forest payment mechanisms for ecosystem services. Below the text is a "READ MORE ..." link. At the bottom of the page, there is a navigation menu with several tabs: "About", "Pilot Sites", "Partners", "Newsroom", "Contact", and "Resources". The "About" tab is currently selected. Below the navigation menu, the main content area is titled "How does FSC ensure that Ecosystem Services are maintained?". The text explains that responsible forest management aims to maintain the full range of ecosystem services, taking care of vulnerable and sensitive elements. It also mentions that FSC has enshrined this concept in its core standard, the FSC Principles & Criteria, specifically Principle 6. On the right side of the page, there is a sidebar with a list of links: "About", "What are Ecosystem Services?", "Why are Ecosystem Services at risk?", "How does FSC ensure that Ecosystem Services are maintained?", "Rewarding efforts?", and "Scope of project".

2. RSB, Roundtable on Sustainable Biomaterials

<http://rsb.org/>

<http://rsbservices.org/principles-criteria/rsb-sustainability-standards-documents/>

<http://rsbservices.org/certificates/>



The screenshot shows the RSB website with a navigation menu (Home, About Us, News and Publications, Sustainability, Further Readings, Contact) and a main content area. The page title is "Recognition of other Certification Schemes". It includes a language selector, a Google Translate notice, and a list of navigation links: Sustainability, RSB Sustainability Standards, RSB Standards in more languages, RSB Certification, and Activities and Projects. The main text explains that RSB may recognize other voluntary certification schemes for upstream biomaterial suppliers. It also provides contact information for voluntary standards who wish to be considered for recognition. At the bottom, there are two contact blocks: one for the Sustainable Agriculture Network (S.A.N.) in San José, Costa Rica, and another for the Forest Stewardship Council (FSC) in Germany, specifically Mr. Stefan Salvador, FSC Program Manager Ecosystem Services.

RSB
ROUNDTABLE ON SUSTAINABLE BIOMATERIALS

Roundtable on Sustainable Biomaterials

Home About Us News and Publications Sustainability Further Readings Contact

Recognition of other Certification Schemes

Seleccionar idioma ▼

Con la tecnología de Google Traductor de Google

- Sustainability
- RSB Sustainability Standards
- RSB Standards in more languages
- RSB Certification
- Activities and Projects

The Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) may at times fully or partially recognize other voluntary certification schemes for upstream biomaterial suppliers to RSB-certified operators. Recognition will occur after an in-depth review of the standard to identify equivalencies and gaps between the RSB and the recognized standard. The analysis includes a review of social & environmental requirements (performance criteria), as well as the audit protocols & implementation standards of the standard to be recognized.

Voluntary standards who wish to be considered for recognition by the RSB should contact info@rsbservices.org

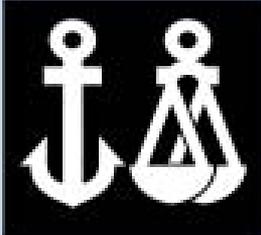
Recognized Voluntary Schemes

Sustainable Agriculture Network
P.O. Box 11029-1000
San José, Costa Rica

Forest Stewardship Council
Mr. Stefan Salvador
FSC Program Manager Ecosystem Services
Germany



Participating Operator Name	Country	Operator Type(s)	Feedstock Type	Biomaterial Type	Status	Certificate Validity Dates	
Shoalhaven Starches Pty Ltd (Manildra Group of Companies) Download Public Audit Summary	Australia	Biofuel Producer	Waste starch from wheat processing	Ethanol	Accepted	2012-01-25	to 2014-01-25
Maple Biocombustibles S.R.L. Download Public Audit Summary	Peru	Biofuel Producer	Sugar cane	Ethanol	Accepted	2012-09-13	to 2014-03-13
Global Clean Energy Download Public Audit Summary	Mexico	Feedstock Producer	<i>Jatropha curcas</i>	Vegetable Oil	Accepted	2012-11-20	to 2014-11-19
Dynamic Fuels LLC Download Public Audit Summary	United States of America	Biofuel Producer	Wastes, animal by-products, greases and vegetable oils	Renewable Diesel / Biojet Mix	Accepted	2013-02-11	to 2015-02-11
Piedmont Biofuels Industrial, LLC Download Public Audit Summary	United States of America	Biofuel Producer	Used cooking oil	Biodiesel	Accepted	2013-02-22	to 2015-02-21
Addax Bioenergy Sierra Leone (SL) Limited Download Public Audit Summary	Sierra Leone	Feedstock Producer	Sugarcane	Ethanol	Accepted	2013-02-18	to 2015-02-18
SkyNRG Download Public Audit Summary	The Netherlands	Biofuel Producer	Used cooking oil and other feedstocks	Supply Chain & Logistics for Biokerosene/Jetfuel	Accepted	2013-03-04	to 2015-03-04
Camelina Company España (CCE) Download Public Audit Summary	Spain	Feedstock Producer	Camelina	Biodiesel and aviation kerosene	Accepted	2013-10-08	to 2014-10-08
Beijing Shougang LanzaTech New Technology Co., Ltd. Download Public Audit Summary	China	Biofuel Producer	CO feed gases via microbial fermentation	Ethanol	Accepted	2013-10-22	to 2015-04-21

DNV RSB Public summary	
 	
Certification evaluation	Suspended Y/N: N/A Re-scheduled Y/N: N/A
Certificate code Y/N: Yes	No: 143415-2013-RSB-SWE-DNV
In case of sub-certificates (a three letter code)	No: NA
Date of issue of the RSB certificate:	08-10-2013
Date of expiry of the RSB certificate:	08-10-2014
Description of requirement RSB	Statement
Certification body: DNV Certification AB Company:	Registration number: Camelina Company España S.L.

Audit Start Date	Audit Type	No.	Status	Description and Consequence	Category of Finding
2013-07-29	AI	1	Acc	The participating operator thought that the compliance of law is only responsibility of the farmers. Therefore CCE has put in place internal procedures related to law compliance, waste, health and safety and workers rights and has also hired a external expert to asses them about applicable law during the audit. Farmers and facilities were checked regarding law compliance; some of the farmers showed evidence of compliance some other not, facilities showed law compliance with documented evidence.	NC minor
2013-07-29	#####	2	Open	The spanish legislation (BOE), Risk prevention, social security and collective agreements meet all the RSB requirements regarding labor rights. Therefore, farmers that are independent need to get a social security card to work, and the Ministry of employment and social security wont issue this acreditation if the worker does not comply with the above mentioned legislation. CCE will radomly sample farmers using the procedure CCE-002 V1.1. to check this abovementioned acreditation. CCE will keep records of the farmers interviewed. In the facilities the workers are not able to work without complying with RSB requirements because of applicable legislation. Initially, CCE was not sure about this scope regarding farmers, not being fully aware of their responsibility to keep records and monitor this principle.	Observation
2013-07-29	AI	3	Open	No pesticide used by farmers. Logigran does not use chemicals in the cleaning process, and only fuel is used (see CCE 002). ACESUR does use some acids for the water treatment plant but health and safety equipment are provided to the workers. Also, CCE has put in place a procedure for Health and safety CCE-002. Farmers need to improve fuel oil use conditions and health and safety issues related with fuel storage.	Observation

Reference to RSB Standard	Internal and external impact	DNV-auditor's Initials	Analysis of Basic Cause of Nonconformity, Distribution of Responsibility Within Organisation	Corrective Action to Eliminate Basic Cause of Nonconformity	Planned date for Implementation of Corrective Action
RSB-IND-01-001 V2.0 1.a.i.1	Internal and external	Nerthe	Basic cause of nonconformity arises from the fact that CCE management staff believed that both european and national regulation/legislation was sufficient regarding farmer social rights, health and safety issues. This believe was reinforced by the fact that there are robust, transparent governmental organisations already in charge of ensuring the compliance with such regulations.	CCE has put in place a Procedure ((Farmer Labour, Safety and Health Procedure (CCE-2013-002)) in order to sample a significant amount of farmers during each agricultural campaign, checking that farmers comply with labour, safety and health europeand and national regulation.	This Procedure was internally agreed and approved the 1st August 2013 and has been already put in place for the 2012/2013 camelina campaign. For the next camelina campaign (2013/2014) this procedure will also be implemented.
RSB-IND-01-001 V2.0 Principle 4	Internal and external	Nerthe			
RSB-IND-01-001 V2.0 Principle 4	Internal and external	Nerthe			

3. Algunos datos a considerar para Europa y para España

1 en España
(0,5%)

Certificate Code:

FSC License Code:

Product classification:

 Level 1:

 Level 2:

 Level 3:

Species:

State/Country:

Country:

Status: Sort By:

> 190 CHs
 Con presencia en
 Austria,
 Bosnia,
 Bielorrusia,
 Croacia,
 Dinamarca,
 Irlanda,
 Italia,
 Letonia,
 Lituania,
 Polonia,
 Portugal,
 Reino unido,
 USA...

190 records returned (including sites/group members) - Page 5

Certificate Code	Certificate Status	CW	License No.	License Status	Organization Name	Sites/Members	Country	Issue Date	Expiry Date
SGSCH-COC-007888	Valid		FSC-C100232	Valid	EMEX Energy Handelsgesellschaft mbH		GERMANY	14 Aug 2013	22 Jul 2015
TUEV-COC-000304	Valid		FSC-C111735	Valid	DHG VERTRIEBS- & CONSULTINGGESELLSCHAFT mbH		GERMANY	10 Jul 2012	9 Jul 2017
IC-COC-100235	Valid	✓	FSC-C104728	Valid	I. van Roje & Sohn Sägewerk und Holzhandlung GmbH & Co.KG		GERMANY	31 Jan 2011	30 Jan 2016
TT-COC-004554	Valid		FSC-C115988	Valid	VIS NOVA Trading GmbH		GERMANY	12 Apr 2013	11 Apr 2018
TUEV-COC-000321	Valid		FSC-C112468	Valid	Florasan GmbH		GERMANY	21 Aug 2012	20 Aug 2017
GFA-COC-002441	Valid		FSC-C116243	Valid	EUROBAUSTOFF Handelsgesellschaft mbH & Co. KG		GERMANY	26 Apr 2013	25 Apr 2018
TUEV-COC-000384	Valid		FSC-C118178	Valid	Pol-Gartenholz GmbH & Co. KG		GERMANY	12 Apr 2013	11 Apr 2018
TT-COC-004379	Valid	✓	FSC-C113749	Valid	PT. Sumitomo Forestry Indonesia		INDONESIA	23 Nov 2012	22 Nov 2017
TT-COC-002051	Valid		FSC-C020473	Valid	Laois Sawmills Ltd		IRELAND	13 Apr 2010	4 Apr 2015
ICILA-COC-000117	Valid		FSC-C002593	Valid	PALLAVISINI LEGNAMI S.r.l.		ITALY	7 Feb 2012	26 Dec 2015
BV-COC-012973	Valid		FSC-C108254	Valid	FRIUL ENERGIE SRL		ITALY	14 Dec 2011	13 Dec 2016



- Certificate Database
- Certificate holder login
- Facts and Figures
- List of certified projects
- Contact Us

FSC Certificate Database

Search for FSC certified products and species and certificate holders online here. This is the only site with up-to-date information on the validity of an FSC certificate.

Certificate Holder:

Show Sites/Members:

Certificate Code: CB Category CW RA Number

Certificate Code:

FSC License Code:

Product classification:

Level 1:

Level 2:

Level 3:

Species:

State/County:

Country:

Status: Sort By:

1 en
España
(0,4%)

207 records returned (including sites/group members) - Page 1

Certificate Code	Certificate Status	CW	License No.	License Status	Organization Name	Sites/Members	Country	Issue Date	Expiry Date
SGS-COC-009396	Valid		FSC-C111064	Valid	Superior Timber Supplies		AUSTRALIA	14 May 2012	13 May 2017
SCS-COC-000373	Valid		FSC-C019641	Valid	Pfeifer Holz GmbH & Co KG		AUSTRIA	10 Nov 2011	9 Nov 2016
BV-COC-165012	Valid		FSC-C084212	Valid	GRAUSAM HANDELS GmbH		AUSTRIA	28 Apr 2010	27 Apr 2015
BV-COC-020866	Valid		FSC-C110946	Valid	TEXSTAR PRODUKTIONS-UND BETEILIGUNGS GMBH		AUSTRIA	8 May 2012	7 May 2017
SW-COC-004992	Valid	✓	FSC-C095409	Valid	CJSC Holding Company Pinskdtrev		BELARUS	9 Jul 2010	8 Jul 2015
TT-COC-003011	Valid		FSC-C014390	Valid	UE BELLESEXPORT		BELARUS	27 Mar 2009	26 Mar 2014

- Certificate Database
- Certificate holder login
- Facts and Figures
- List of certified projects
- Contact Us

FSC Certificate Database

Search for FSC certified products and species and certificate holders online here. This is the only site with up-to-date information on the validity of an FSC certificate.

Certificate Holder:

Show Sites/Members:

Certificate Code: CB Category CW RA Number

FSC License Code:

Product classification:

Level 1:

Level 2:

Level 3:

Species:

State/County:

Country:

Status: Sort By:

35 en España (4,3%)

809 records returned (including sites/group members) - Page 1

Certificate Code	Certificate Status	CW	License No.	License Status	Organization Name	Sites/Members	Country	Issue Date	Expiry Date
QMI-COC-001340	Valid		FSC-C106878	Valid	Montana Timber Holdings Pty Ltd		AUSTRALIA	2 Jul 2011	1 Jul 2016
SA-COC-003942	Valid		FSC-C115552	Valid	Forest Strategy Pty Ltd		AUSTRALIA	18 Mar 2013	17 Mar 2018
GFA-COC-002199	Valid		FSC-C104180	Valid	Lauterbacher GmbH		AUSTRIA	12 Jan 2011	11 Jan 2016
HCA-COC-100094	Valid	✓	FSC-C114068	Valid	mwood trading gmbh		AUSTRIA	11 Dec 2012	10 Dec 2017
HCA-COC-100093	Valid	✓	FSC-C114077	Valid	shp holz gmbh		AUSTRIA	11 Dec 2012	10 Dec 2017
TT-COC-...	Valid		FSC-...	Valid	Holzpartner Handelsgesellschaft m b H		AUSTRIA	6 Jun 2013	5 Jun 2018

- Certificate Database
- Certificate holder login
- Facts and Figures
- List of certified projects
- Contact Us

FSC Certificate Database

Search for FSC certified products and species and certificate holders online here. This is the only site with up-to-date information on the validity of an FSC certificate.

Certificate Holder:

Show Sites/Members:

Certificate Code: CB Category CW RA Number

FSC License Code:

Product classification:

Level 1:

Level 2:

Level 3:

Species:

State/County:

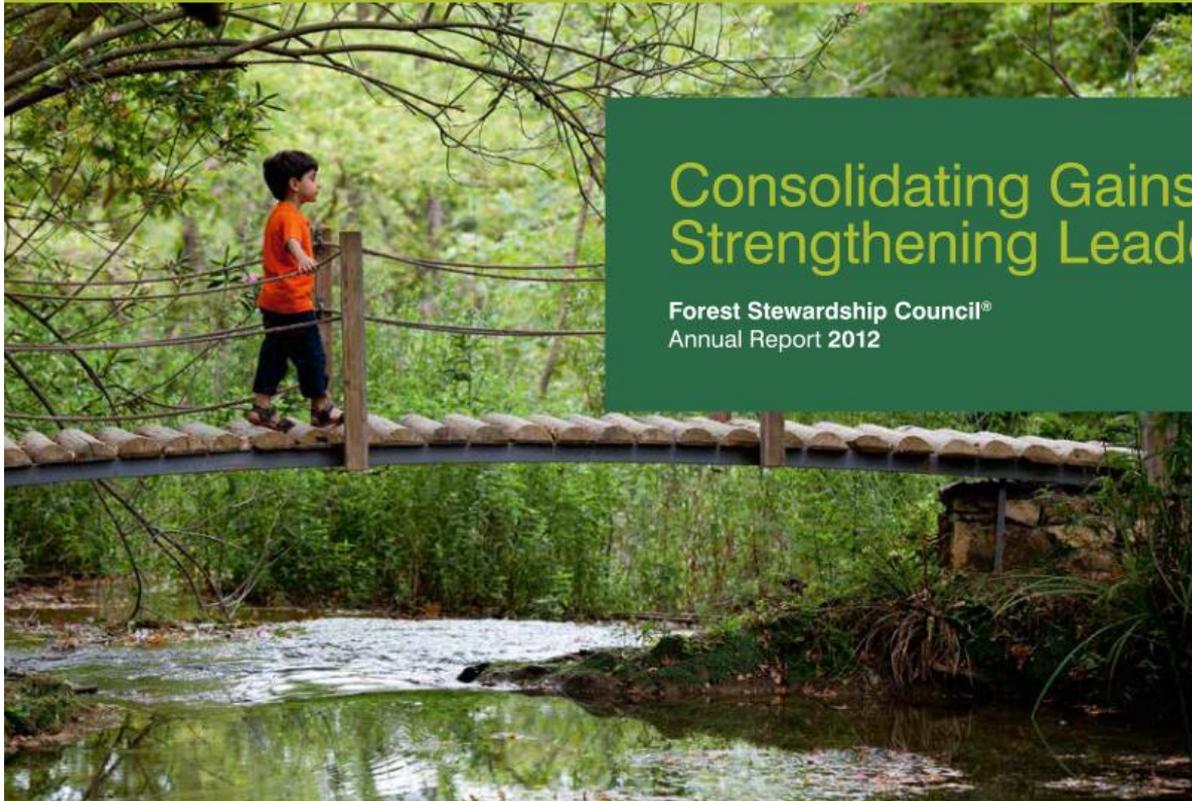
Country:

Status: Sort By:

27 en España (34%)

78 records returned (including sites/group members) - Page 1

Certificate Code	Certificate Status	CW	License No.	License Status	Organization Name	Sites/Members	Country	Issue Date	Expiry Date
TT-COC-004391	Valid	✓	FSC-C114019	Valid	Beldrevizdelie UE		BELARUS	14 Dec 2012	13 Dec 2017
CU-COC-803341	Valid		FSC-C016094	Valid	QUALIBOUW (part of BCCA vzw)		BELGIUM	10 Dec 2010	19 Sep 2015
TUEV-COC-000112	Valid		FSC-C102341	Valid	Nansi d.o.o.		BOSNIA AND HERZEGOVINA	27 Sep 2010	26 Sep 2015
TUEV-COC-000218	Valid		FSC-C108840	Valid	CARBOBRIK d.o.o.		BOSNIA AND HERZEGOVINA	8 Dec 2011	7 Dec 2016
SGS-COC-009931	Valid		FSC-C117417	Valid	STANIŠIĆ d.o.o.		BOSNIA AND HERZEGOVINA	15 Jul 2013	14 Jul 2018
RA-COC-005737	Valid		FSC-C109209	Valid	LOVELA OOD		BULGARIA	5 Jan 2012	4 Jan 2017
QMI-COC-001734	Valid		FSC-C148969	Valid	Guangdong Province Zhaoqing City Huaiji County Huibang Wood Products Co., Ltd		CHINA	3 Jun 2013	2 Jun 2018



Consolidating Gains, Strengthening Leadership

Forest Stewardship Council®
Annual Report 2012

FSC® International Center

Recognition of FSC logo grows in many countries

Surveys on public recognition of the FSC logo were carried out during 2012 in various countries, with several showing encouraging findings.

→ In the **UK**, **33 percent** of those surveyed had knowingly bought FSC certified products.

→ In the Netherlands, 24 percent of respondents named FSC without prompting when asked if they knew a trademark related to wood.

→ In **Hong Kong**, **29 percent** of respondents recognized the FSC label, compared to **11 percent in 2008** and 16 percent in 2010.

→ In Denmark, 35 percent of respondents recognized the FSC label, compared to 12 percent in 2008 and 28 percent in 2009.

A photograph of a wooden log structure, showing several large, light-brown logs stacked and joined together, with a clear blue sky in the background. A semi-transparent light blue box is overlaid on the right side of the image.

Global Market Survey

Forest Stewardship Council®
Report 2012

FSC® Global Development GmbH



FSC certification and impact

What are the most important reasons for planning to keep your FSC certificate?*

With certification, I will keep existing clients	First priority	585	48.7%
Without certification, I will lose clients	First priority	563	56.8%
With certification, I have more potential clients/will find more markets	First priority	559	33.3%
It is part of our sustainability strategy	First priority	411	31.3%
Commitment to responsible forestry	First priority	213	28.3%
We get a higher price for our product when it is certified	First priority	33	16.9%
Risk mitigation (avoiding criticism or debate with environmentalists etc.)	First priority	15	8.9%

*Reasons that respondents ranked as their first priority.

Do you agree with the following statements about the general impacts of FSC certification?

With the certificate, it becomes transparent that products are from well managed forests	93.7%
Certification helps to maintain Biodiversity in managed forests	89.9%
Certification helps to increase the environmental value of forests, while not ignoring the economic values	89.8%
Certification helps to ensure protection of threatened species in the managed area	89.0%
Certification helps us to fully use the economic value of forests balanced with other values	83.8%
Certification supports small and community forest users to be better respected	82.9%
Certification has a positive impact on workers' health, safety and other working conditions	78.8%

4. Aspectos aplicados de la certificación FSC a la Biomasa

FSC Marketplace

Creando conexiones a través de la cadena global de suministro

OCP (On line Claims Platform)

Plataforma de Declaraciones en Línea o PDL

Permite a clientes declarar productos FSC recibidos de sus proveedores

SCLO (Small and Community Label Option)

Opción de Etiquetado de Productores Pequeños y Comunitarios

Oportunidad estratégica para Montes Comunales y SLIMF

FSC Marketplace

<http://www.marketplace.fsc.org/portal/>

FSC Marketplace

Creando conexiones a través de la cadena global de suministro

Plataforma en línea internacional para reunir compradores y vendedores de productos certificados FSC.

Proporciona información de miles de productos certificados FSC

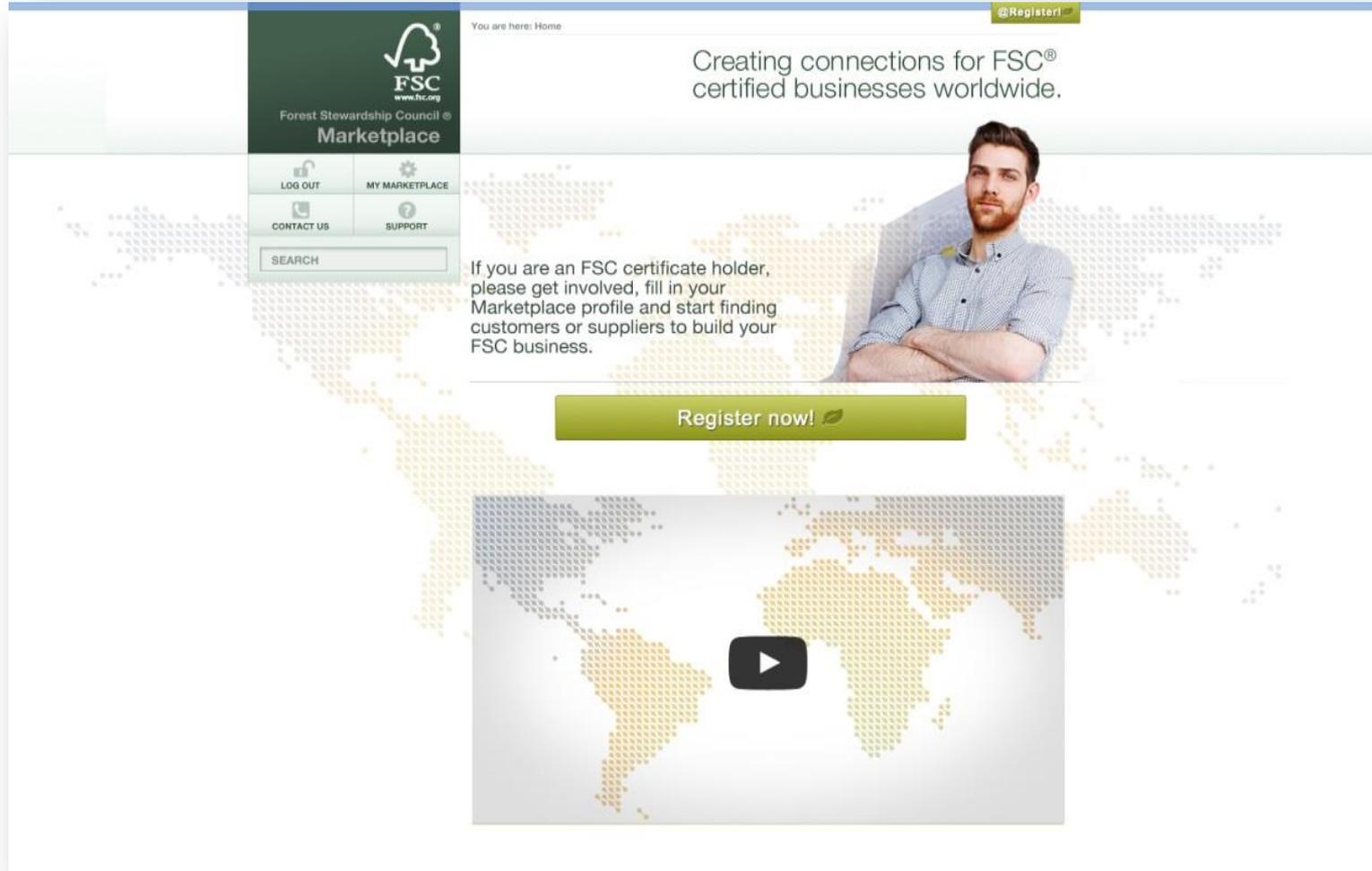
Ayuda al usuario a encontrar proveedores y clientes de productos FSC

Dispone de perfiles Premium y oportunidades publicitarias

Proyecto piloto en 2012 en varios países, en la actualidad versión Beta

Lanzamiento previsto para 2014.

FSC Marketplace – Conectando tu empresa con certificados FSC



The screenshot shows the FSC Marketplace website interface. At the top left is the FSC logo and the text "Forest Stewardship Council Marketplace". Below this is a navigation menu with "LOG OUT", "MY MARKETPLACE", "CONTACT US", and "SUPPORT" buttons, along with a search bar. The main header area contains the text "Creating connections for FSC® certified businesses worldwide." and a "Register now!" button. A man with a beard and arms crossed is shown sitting in front of a world map. Below the man, there is a video player with a play button icon over a world map.

You are here: Home

Register now!

Creating connections for FSC® certified businesses worldwide.

Forest Stewardship Council®
Marketplace

LOG OUT MY MARKETPLACE

CONTACT US SUPPORT

SEARCH

If you are an FSC certificate holder, please get involved, fill in your Marketplace profile and start finding customers or suppliers to build your FSC business.

Register now! 

Búsqueda por país, especies, producto




FSC
 www.fsc.org
 Forest Stewardship Council®
Marketplace

LOGOUT MY MARKETPLACE
 CONTACT US SUPPORT

NEED HELP?

PRODUCT TYPE LEVEL 1

Claim
 FSC 100%
 FSC Recycled
 FSC Mix
 FSC Controlled Wood

INDUSTRY
 COUNTRY

Show only small and community producers



Like 0 Tweet 0 Share +1 0

ENG

HOWE a/s

ABOUT
 From HOWE's corporate headquarters in Middelfart, Denmark, we develop, produce and sell dynamic designer furniture within the international contract market. We are a service-minded company, and work closely together with architects and other customers to develop perfect interior solutions. We are widely known for our "if you can think it, we can do it" approach to customised furniture solutions. HOWE is a sales, marketing & product development-driven company. Our solutions sell throughout all of EU, Eastern Europe, Russia, the Middle East, Africa, Australia, New Zealand & Asia.

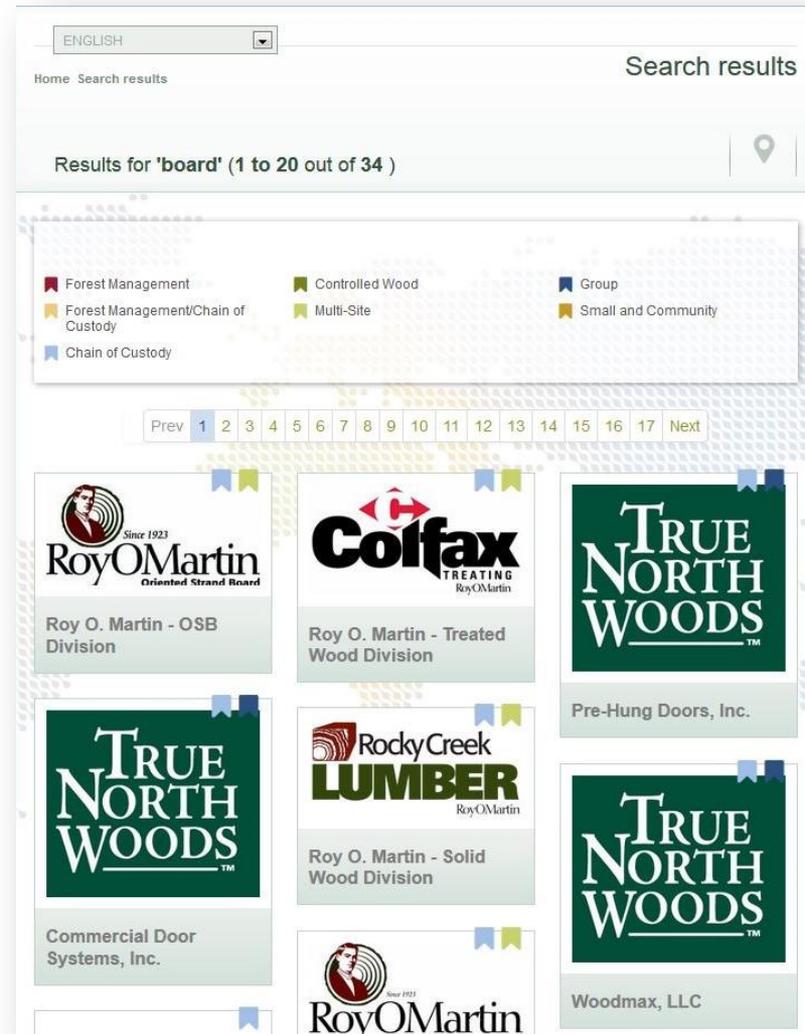
Details
FSC License Code:
 FSC-C041311
FSC Certificate Code:
 SQS-COC-100446
 MORE

Contact
HOWE a/s
 Mandal Allé 23
 Middelfart
 5500
 DENMARK
 Website: www.howe.com
 Name: Helle
 Phone:
 Fax:
 Email:

Sales contact
 MORE

Creación de perfiles por usuario y empresa

Navegando por los perfiles de las empresas



The screenshot shows a search results page on the FSC website. At the top, there is a language dropdown menu set to 'ENGLISH' and a search bar. Below the search bar, the text 'Search results' is visible. The main heading reads 'Results for 'board' (1 to 20 out of 34)'. A filter bar contains several categories: Forest Management, Forest Management/Chain of Custody, Chain of Custody, Controlled Wood, Multi-Site, Group, and Small and Community. Below the filters is a pagination bar with 'Prev' and 'Next' buttons, and a row of numbers from 1 to 17. The search results are displayed in a grid of cards. Each card features a company logo and name, such as 'Roy O. Martin - OSB Division', 'Colfax TREATING Roy O. Martin', 'TRUE NORTH WOODS', 'Pre-Hung Doors, Inc.', 'RockyCreek LUMBER Roy O. Martin', 'Roy O. Martin - Solid Wood Division', 'Commercial Door Systems, Inc.', and 'Woodmax, LLC'. Each card also has small colored icons in the top right corner, likely representing the filters applied to that result.

El FSC Marketplace para empresas que no están certificadas por FSC

- El FSC Marketplace es una plataforma global en web B2B
- Fortalece tus relaciones B2B
- Encuentra proveedores certificados FSC
- Busca productos certificados
- Encuentra los detalles de contacto de las empresas
- Conecta con la red empresarial certificada por FSC
- Navega por mercados nuevos



Creating connections for FSC® certified businesses worldwide

Select language English

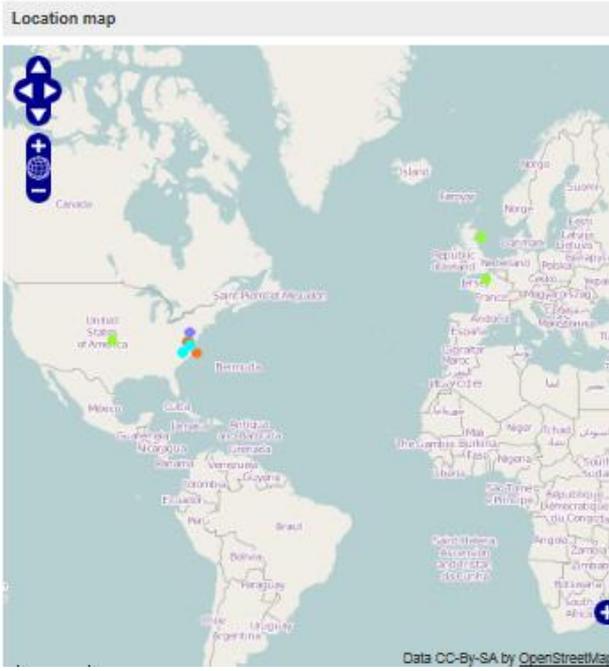
New search pellets SEARCH

Your search results. Showing 1-10 of 46 partners
1 2 3 4 5 Next (11-20)

- Appalachian Wood Pellets**
Default profile. Register to update your profile!
United States.
- Verdo Renewables Limited**
Default profile. Register to update your profile!
United Kingdom.
- Allegheny Wood Products, Inc.**
Default profile. Register to update your profile!
United States.
- Allegheny Wood Products, Inc.**
Default profile. Register to update your profile!
United States.
- Allegheny Wood Products, Inc.**
Default profile. Register to update your profile!
United States.

Refine your search

Country... (All) State / Country... (All)
Industry... (All) Scope of sales... (All)
Product Classification... (All) Enter species
Type... (All) SEARCH



OCP (On line Claims Platform,
Plataforma de Declaraciones en Línea o PDL)

¿Qué es la Plataforma de Declaraciones en Línea?

La Plataforma de Declaraciones en Línea (PDL) es una plataforma basada en Internet

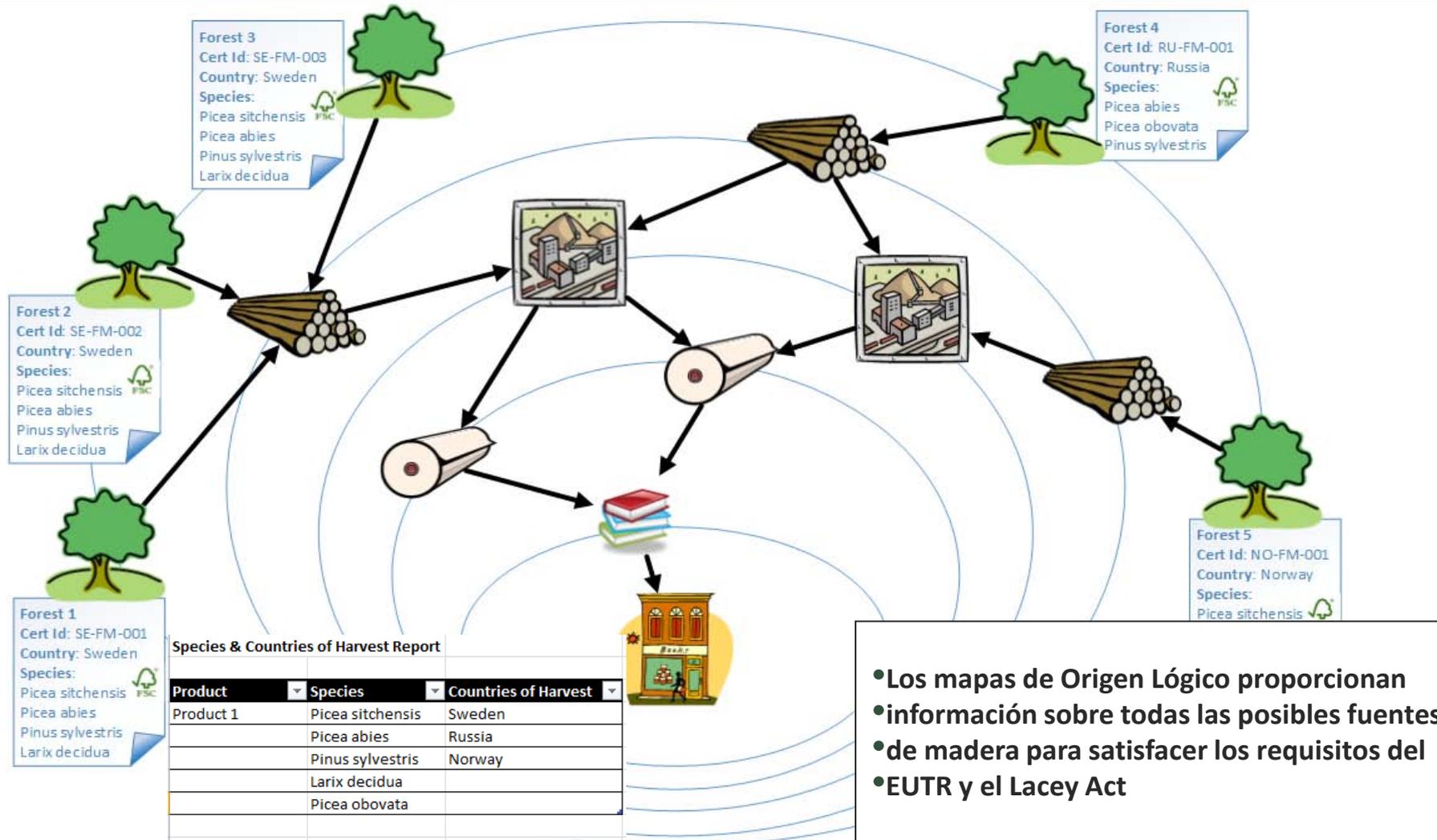


La PDL es un método sencillo que permite a los clientes declarar información sobre los productos FSC que reciben de sus proveedores

<https://ic.fsc.org/newsroom.9.542.htm>

<http://claims-forum.fsc.org/>

Ejemplo: Mapa de origen lógico – Visión del ASI





SCLO (Small and Community Label Option)

Opción de Etiquetado de Productores Pequeños y Comunitarios

- La nueva etiqueta regulada según

FSC-ADV-50-003 V1-0 ES Etiquetado de Productores Pequeños y Comunitarios

representa una oportunidad estratégica para los Montes Españoles que pueden considerarse de **propiedad Comunal o comunitaria** como es el caso de los montes vecinales o los **montes de socios**.

- FSC Internacional desarrolla una campaña de comunicación y marketing para la promoción de los **productores forestales SLIMF y los comunitarios** en línea con otros procesos internacionales que otorgan a estos productores importancia capital.

- Es una ocasión interesante para áreas de gestión forestal que producen productos forestales no maderables (**Non Wood products o Non Timber Forest Products**) como es el caso del **corcho** o la **resina**.

<https://ic.fsc.org/small-and-community-label-option.618.htm>

2.4 SCLO (Small and Community Label Option)
 en español Opción de Etiquetado de Productores Pequeños y Comunitarios



Products that can be indicated on the label:

- Rubber
- Essential oils*
- Bamboo*
- Bark*
- Charcoal*
- Cork*
- Paper*
- Syrup*
- Wood*

* Not currently available on the label generator. To request such a label, contact your Certification Body.



© FSC International

made with 

When you buy an FSC-certified product from small and community producers, you're doing good. FSC-certified small and community producers include families, cooperatives, small woodlot owners, and indigenous peoples. They manage forests and produce goods in a way that respect human rights and protect the environment...all while helping their communities prosper.

It's a special recipe. With every purchase, you enable their ambitions and forests to grow. With every product, they contribute to a brighter future for us all. That's what happens when products are made with heart.

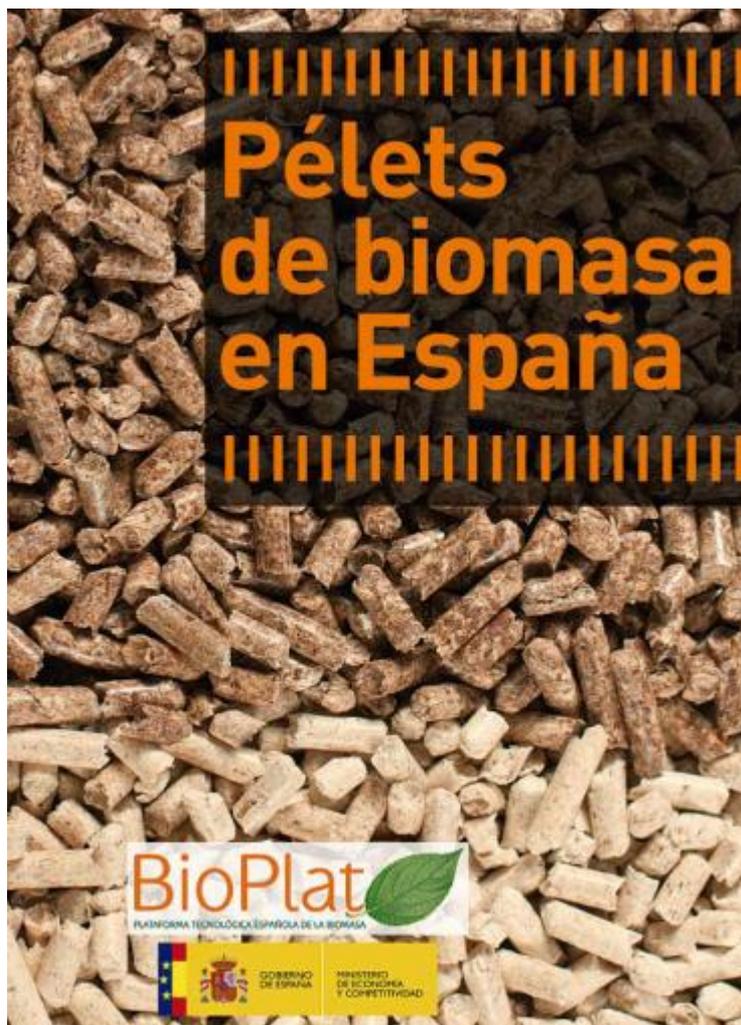
To learn more visit www.community.fsc.org.

How our products get to you. And how your purchases keep our communities going...



To learn more visit www.community.fsc.org
 FSC® C000000

[Return Page](#)



1. AGRADECIMIENTOS	1
2. MIX ENERGÉTICO EN ESPAÑA, ROL DE LA BIOMASA	4
2.1 Potencial de recurso biomásico	4
2.2 Usos de la biomasa	11
2.3 Beneficios de la biomasa como fuente de energía	13
3. PÉLETS	15
4. DENSIFICACIÓN, CONCEPTO Y JUSTIFICACIÓN	16
5. PELETIZADO	17
6. NORMATIVA	21
7. SITUACIÓN DEL MERCADO	23
7.1 Producción y consumo	23
7.2 Barreras que presenta el mercado de pélets en España	27
7.3 Precios	27
8. PROGRAMAS DE AYUDAS PÚBLICAS	29
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
BIBLIOGRAFÍA	32
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
Gráfico 1. Potencial de biomasa internacional	5
Gráfico 2. Evolución de recursos forestales en Europa	5
Gráfico 3. Tipos de biomasa estudiados en el PER 2011-2020	7
Gráfico 4. Importancia porcentual del recurso por tipo de industria	9
Gráfico 5. Energía almacenada en subproductos de biomasa por tipo de subproducto (ktepl/año)	9
Gráfico 6. Disponibilidad por CC.AA. en subproductos de biomasa industrial	10
Gráfico 7. Energía acumulada por tipo de subproducto y CC.AA. (ktepl/año)	10
Gráfico 8. Desglose del consumo energético en la UE-27	12
Gráfico 9. Granuladora de matriz plana	17
Gráfico 10. Granuladora de matriz anular	17
Gráfico 11. Proceso de molida y granulación	18
Gráfico 12. Representación esquemática planta peletización	19
Gráfico 13. Desglose de los costes de producción de pélets	20
Gráfico 14. Evolución de la producción y del consumo global de pélets	23
Gráfico 15. Consumo mundial de pélets	23
Gráfico 16. Evolución de la producción y del consumo de pélets en Europa	25
Gráfico 17. Evolución del consumo de pélets en España	25
Gráfico 18. Evolución de la producción de pélets en España (t/año)	26
Gráfico 19. Consumo por cápita de pélets en distintos países	26
Gráfico 20. Precios en €/t de pélets de madera en Polonia	27
Gráfico 21. Evolución del precio de los pélets en España	28
Gráfico 22. Big bags	28
Gráfico 23. Pélets a granel	28
Gráfico 24. Comparación de precios de pélets con otros combustibles	30
Gráfico 25. Comparación del coste acumulado en 20 años en una instalación de pélets de biomasa y otros combustibles	31
ÍNDICE DE TABLAS	
Tabla 1. Potencial de biomasa en Europa	7
Tabla 2. Biomasa potencial frente a biomasa necesaria para el cumplimiento de objetivos (t/año)	8
Tabla 3. Biomasa potencialmente disponible según el PER 2011-2020	8
Tabla 4. Consumo energético en la UE-27	11
Tabla 5. Tabla de las características de los pélets según la norma EN 14961-2	21

ANEXO I: INVENTARIO DE PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE PÉLETS EN ESPAÑA 2012



2 PLANTAS EN EXPLOTACIÓN

	NOMBRE DE LA PLANTA	LOCALIZACIÓN	PROMOTOR	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN ESTIMADA (t/año)	APLICACIÓN FINAL DE LOS PELETS PRODUCIDOS		CLASE SEGÚN EN-14961-2
					Doméstica	Industrial	
1	AFPURNA	Ansó (Huesca)	MANCOMUNIDAD ANSÓ	5.000	√		A1/A2
2	AGROPELETS DE ARAGÓN, S.L.	Grañén (Huesca)	AGROPELETS DE ARAGÓN, S.L.	30.000	√	√	
3	AMATEX	Cabrejas del Pinar (Soria)	AMATEX	30.000	√	√	A1
4	APROVECHAMIENTOS ENERGÉTICOS DEL CAMPO, S.L.	Aldeaquemada (Jaén)	APROVECHAMIENTOS ENERGÉTICOS DEL CAMPO, S.L.	15.000	√		A1
5	BIOCOMBUSTIBLES TAUSTE	Tauste (Zaragoza)	TECNYCONTA ENERGIA S.L.	4.000	√	√	A2
6	BIOMASA FORESTAL	As Pontes (La Coruña)	INTACTA	80.000		√	
7	BIOMASA MATARRAÑA	Peñarroya de Tastavins (Teruel)	BIOMASA MATARRAÑA	1,4	√		
8	BIOMASAS HERRERO	Pedrajas de San Esteban (Valladolid)	JOSÉ ANTONIO HERRERO	700	√		A2/B
9	BIOTERNA	Sangüesa (Navarra)	BIOTERNA	12.000	√		A2
10	BUBEA CARPINTERÍA	Ultzama (Navarra)	BUBEA CARPINTERÍA	600	√		
11	BURPELLET	Doña Santos (Burgos)	BURPELLET	32.000	√		A1
12	CALORPEL	Orkoien (Navarra)	CALORPEL	5.000	√		A1/A2
13	CARYSE	Villaseca de la Sagra (Toledo)	CARYSE	48.000	√	√	A1
14	CEDER	Lubia (Soria)	CEDER-CIEMAT				Para investigación
15	CENER	Aoiz (Navarra)	CENER				Para investigación
16	CENTRO DE INVESTIGACIÓN FINCA LA ORDEN VALDESEQUERA (JUNTA DE EXTREMADURA)	Finca La Orden Guadajira (Badajoz)	CENTRO DE INVESTIGACIÓN LA ORDEN VALDESEQUERA				Para investigación



42 plantas de pellets
en funcionamiento en
2012 en España
5 en Galicia

Y otras 9 en proyecto

NOMBRE DE LA PLANTA	LOCALIZACIÓN	PRODUTOR	PRODUCCIÓN ESTIMADA (t/año)		CLASE según EN-14961-3
			Doméstica	Industrial	
17 CIDAUT	Bocelló (Vizcaya)	CIDAUT			Para investigación
18 COPROSOL BIOCOMBUSTIBLES	Ribetajada (Cuenca)	COPROSOL BIOCOMBUSTIBLES	2.000	✓	
19 ECOFOREST	Vilacaba (Toledo)		40.000	✓	A1/A2
20 ECOWARM	Brón (La Coruña)		21.600	✓	A1
21 ENERGÍA ORIENTAL	Moctín (Granada)	IBERIA BIOMASS GRANADA S.L.	20.000	✓	
22 EBIPELLET	Múgica (Vizcaya)	EBAKI	25.000	✓	A1
23 ERTASA	Tarzón de la Mancha (Albacete)	ENERGÍAS RENOVABLES TARAZONA S.A.	40.000	✓	A1
24 ETS AGRÓNOMOS EXPERIMENTAL	Madrid	GRUPO DE AGROENERGÉTICA ETSIA-UPM			Para investigación
25 EUSKOPELLET	Vitoria (Álava)	EMBALAJES GARCIA	2.000		
26 GALPELLET S.L.	Trado (Ormaiztegui)	GALPELLET S.L.	22.000	✓	✓ A1/A2
27 GARCÍA VARONA	Villacayo (Cantabria)	GARCÍA VARONA	4.000		
28 GRANS DEL LLUCANES	Sant Martí D'Albany (Barcelona)	GRANS DEL LLUCANES	9.400	✓	✓ A1/Industrial
29 IDEMA GRUPO LANTEC	Urdulaza (Guzúspies)	DELANAK	20.000	✓	✓ A1
30 MARCHENA ENERGÍA RENOVABLE	Alcolea (Córdoba)	MARCHENA ENERGÍA RENOVABLE	2.000	✓	
31 NARPELLET	Esarni-Arriatz (Navarra)	GESBRICK S.L.	20.000	✓	A1
32 NATURFOC	Monzón (Valencia)	NATURFOC INNOVACIÓ, S.L.	3.000	✓	A1
33 PELLICAM	Cambre (La Coruña)		2.000	✓	A1
34 PELLETS ASTURIAS	Tineo (Asturias)	PELLETS ASTURIAS	30.000	✓	✓ A1/Industrial
35 PELLETS Y VIRUTAS DE GALICIA S.L. - ECOFOGO	Ramés (Ormaiztegui)	PELLETS Y VIRUTAS DE GALICIA S.L.	14.000	✓	A1
36 REBROT I PAISATGE	La Garriga (Barcelona)	REBROT I PAISATGE	25.000	✓	✓ A2/B
37 RECICLADOS LUCENA	Lucena (Córdoba)	RECICLADOS LUCENA	8.000	✓	A1/A2
38 RECUPERACIONES ORTIN S.L.	Yeda (Murcia)	RECUPERACIONES ORTIN S.L.	1.800	✓	A1
39 RISPELLET	Huerta de Rey (Burgos)	RISPELLET S.L.	45.000	✓	A1
40 SCA NUESTRO PADRE JESUS	Jabalquinto (Jaén)		6.000	✓	
41 TOPPELLET	Villapalacios (Ciudad Real)	TOPPELLET			✓ B
42 VIVERO FORESTAL (PRAE)	Villadotid	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN	12.000	✓	Para investigación

5 - Información complementaria

<https://ic.fsc.org/newsroom.9.332.htm>

<https://ic.fsc.org/newsroom.9.514.htm>

<http://www.ieabioenergy.com/>

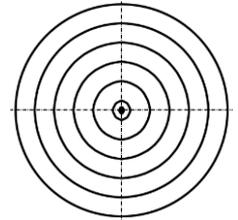
[Pelets de biomasa en España – *BIOPLAT*](#)

<http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/renovables-2050.pdf>

[Plan de Energías Renovables 2011-2020](#)

[IDAE - Energía de la Tierra \(Biocarburantes y biomasa\)](#)

FSC es una potente herramienta de mercado que tiene futuro y favorece el desarrollo rural con valor añadido, enfoque social y ambiental



Gracias!

Marcos Estévez

Técnico de proyectos FSC España
Escuela Politécnica Superior
Campus Universitario s/n
27002 Lugo (España)
982 823 006
M 673 595 757

m.estevez@es.fsc.org



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro

