

# Sesión Formativa 1

## 3 de Febrero 2015

### Comenzando la construcción de un centro logístico de biomasa - 1



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

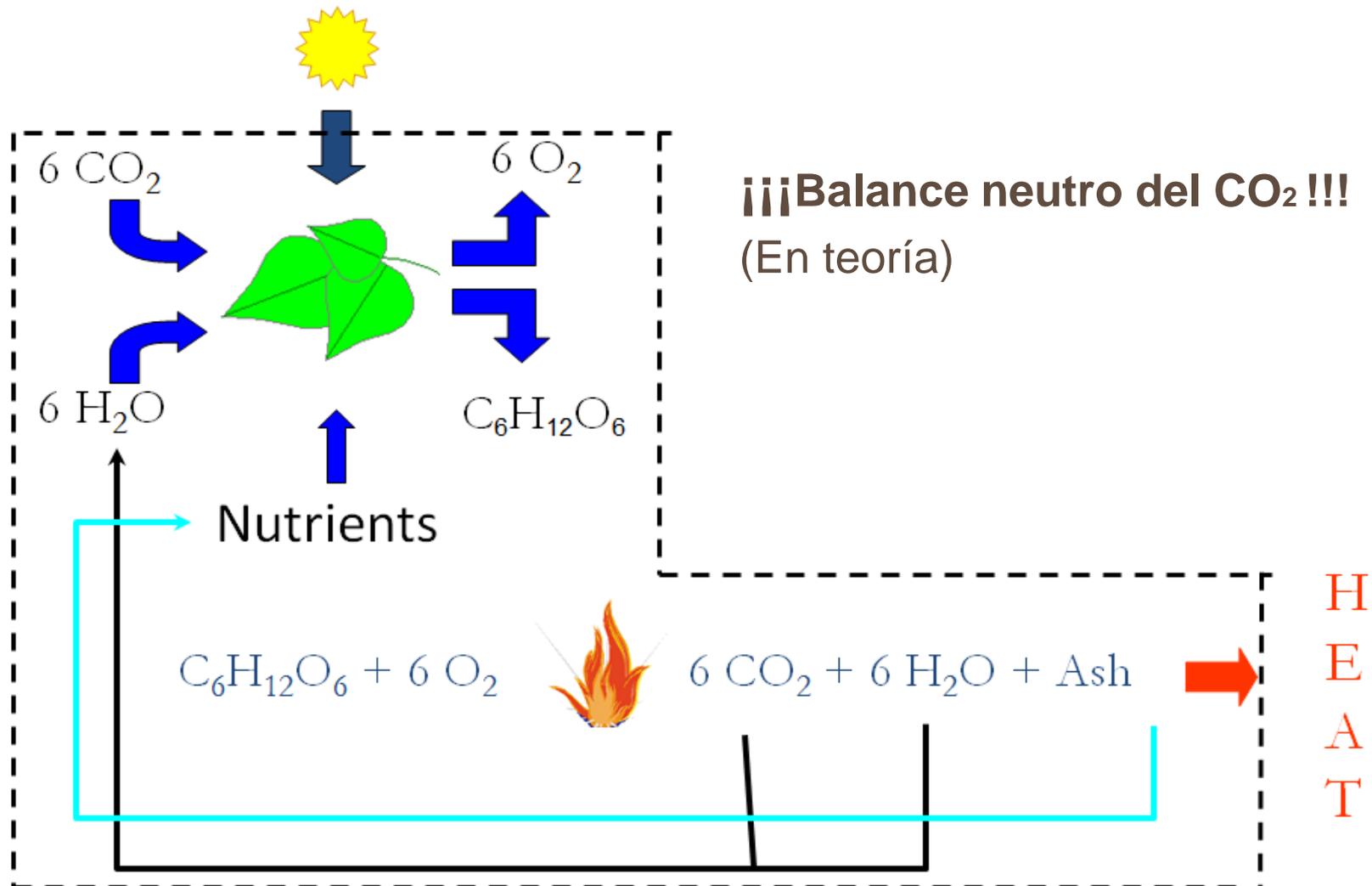
- **Introducción: bioenergía**
- **Origen de las fuentes de biomasa**
- **Formatos de biomasa sólida**
- **Sistemas de combustión de la biomasa sólida**
- **La importancia de la calidad de la biomasa sólida**
- **Combustibles forestales vs combustibles agrícolas**
- **Puesta en práctica del concepto SUCELLOG**
- **WP3 – Evaluación regional de los recursos y agroindustrias**
- **Comenzar a construir un centro logístico**

## Definición de la biomasa:

La **BIOMASA** es un término muy amplio que se utiliza para describir todo tipo de materia de origen animal o vegetal de origen biológico reciente que puede ser usada tanto como fuente de energía o por sus compuestos químicos

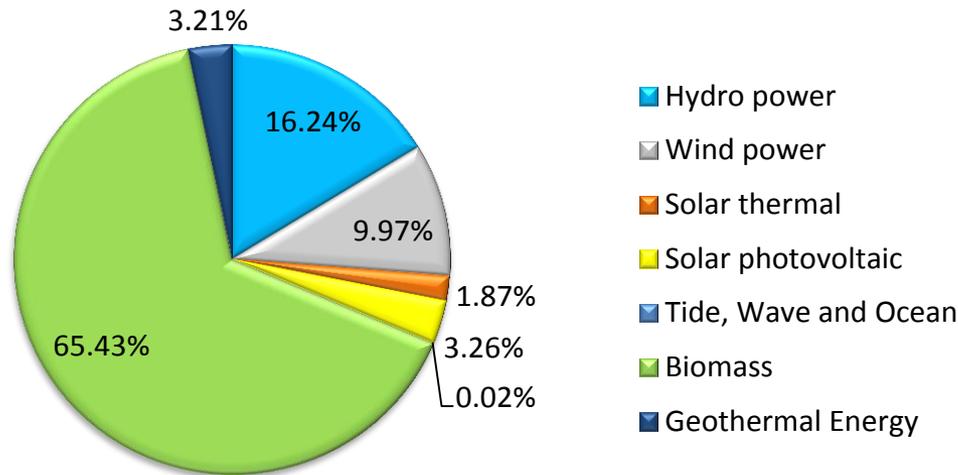


## ¿Porqué la energía es renovable?



## Participación de la bioenergía:

**Participación de la producción primaria de energías renovables por tipo en 2012 en Europa**



**Producción primaria de energías renovables por tipo en Europa – basado en 177 Mt equivalentes de petróleo (Fuente: Eurostat)**

# Origen de los recursos de Biomasa

## • BIOMASA NATURAL

Biomasa residual seca

Forestal

Entresacas

Explotaciones forestales, cortas

Agrícola

Residuos de cultivos herbáceos

Podas de árboles frutales

## • BIOMASA RESIDUAL

Biomasa residual húmeda

Residuos industriales (silvicultura y agroindustrias)

Aguas residuales municipales

Residuos ganaderos (estiércol, purines, etc)

Residuos industriales biodegradables

## • CULTIVOS ENERGETICOS

Calor / Producción de electricidad

Producción de biocombustibles

## COMPORTAMIENTO COMO SÓLIDO

### De interés para SUCELLOG

Calor /aplicaciones eléctricas



Biomasa residual seca

Forestal

Entresacas

Explotaciones forestales, cortas

Agrícola

Residuos de cultivos herbáceos

Podas de frutales

Residuos industriales (silvicultura y agroindustrias)

Biomasa residual húmeda

Aguas residuales municipales

Residuos ganaderos (estiércol, purines, etc.)

Residuos industriales biodegradables



COMPORTAMIENTO COMO LÍQUIDO

Aplicación Biogás



Funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

• BIOMASA RESIDUAL

## Principales formatos de la biomasa sólida:

### Pélets:

Biomasa sólida densificada hecha a partir de material molido con forma cilíndrica y extremos rotos.

La materia prima para producir los pellets puede ser leñosa, herbácea o biomasa de frutos (o sus mezclas).

Dimensiones típicas: diámetro desde 6 mm hasta 25 mm, longitud desde 5 mm hasta 40 mm.



### Briquetas:

Biomasa sólida densificada similar a los pélets pero de dimensiones más grandes, normalmente de 25 mm de diámetro y longitud variable.



## Principales formatos de la biomasa sólida:

### Astillas:

Trozos de madera de un determinado tamaño de partícula producidos por tratamiento mecánico con herramientas afiladas tales como cuchillas.

La materia prima para producir astillas sólo puede ser biomasa leñosa.



### Triturado:

Picado/triturado de la madera en trozos de tamaño y forma variable mediante tratamiento con elementos tales como rodillos o martillos.



## Principales formatos de la biomasa sólida:

### **Pacas:**

Material de origen herbáceo o leñoso comprimido y atado en cuadrados o cilindros.

El volumen habitual es de 0.1 y 3.7 m<sup>3</sup> para las pacas cuadradas y de 2.1 m<sup>3</sup> para las cilíndricas.



### **Huesos (fruta, aceituna):**

Subproductos y residuos que provienen de la industria del procesamiento de alimentos con un tamaño típico de partícula de 5 a 15 mm.

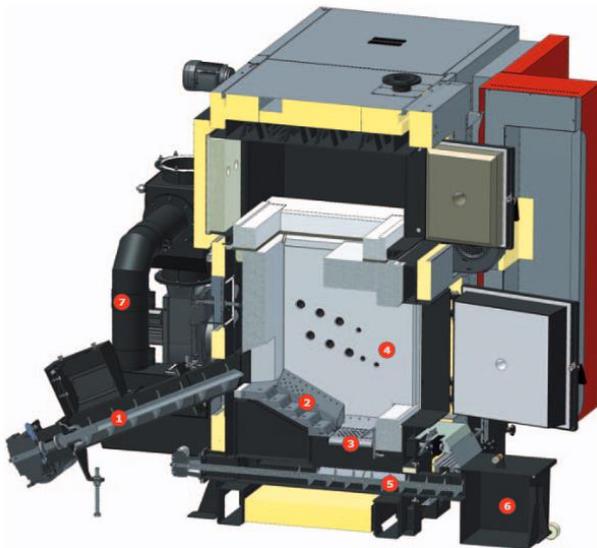


**CALDERA:** para producción de agua caliente o vapor

La cámara de combustión está rodeada de una camisa de agua + un intercambiador de calor con agua.

En la cámara de combustión hay un quemador, que puede ser de diferentes tipos:

**QUEMADOR DE PARRILLA**



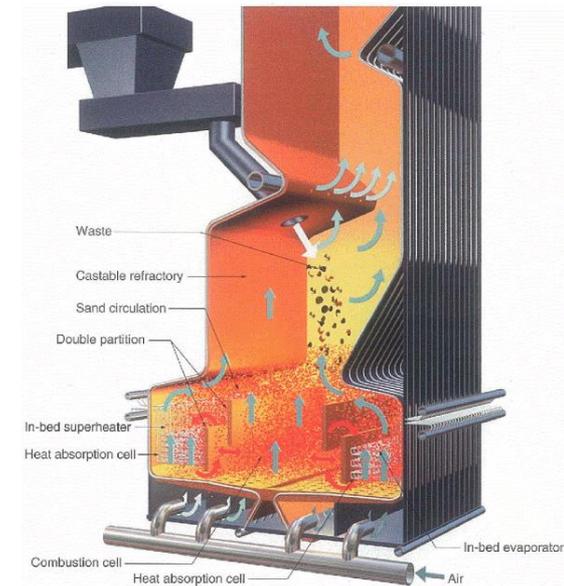
Fuente: Fröling

**QUEMADOR DE AFLORACIÓN**



Fuente: AFAB UK Ltd

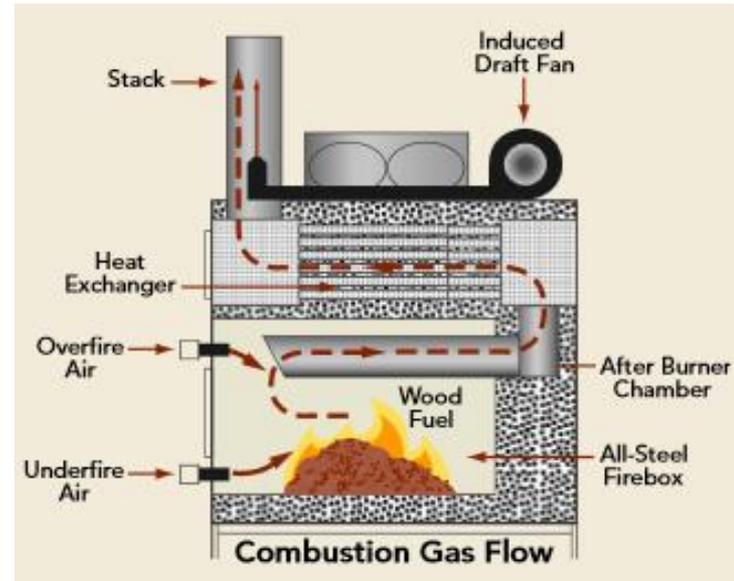
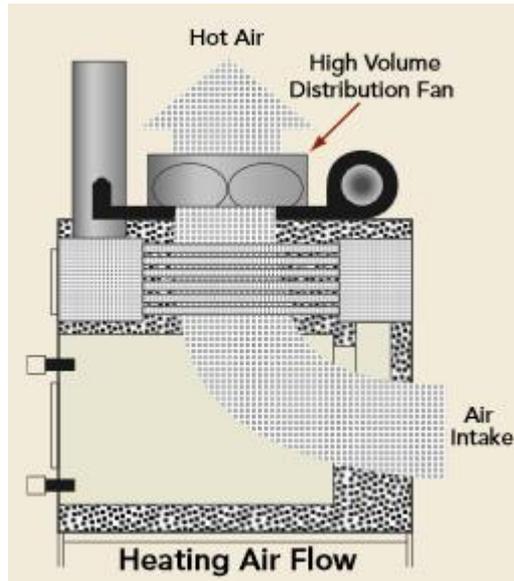
**QUEMADOR DE LECHO FLUIDIZADO**



Fuente: <http://www.sswm.info/>

**AIRE CALIENTE / PRODUCTOR DE GASES:** para ser introducido, por ejemplo, en un secadero de cereal

Cámara de combustión + intercambiador de calor



Fuente: Biomass combustion Systems, Inc.

La **CALIDAD** de una biomasa significa las **CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS** del material.

Conocer la **CALIDAD** es importante para predecir los **COSTES** de **OPERACIÓN** y **MANTENIMIENTO**.

Conocer la **CALIDAD** es fundamental para proveedores y consumidores puesto que afecta el almacenaje, el transporte, los pre-tratamientos y la transformación.

## LAS PROPIEDADES MÁS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA:

- CONTENIDO EN HUMEDAD (% m bh; kg agua/kg biomasa húmeda)

Afecta:

Poder calorífico

Costes de transporte

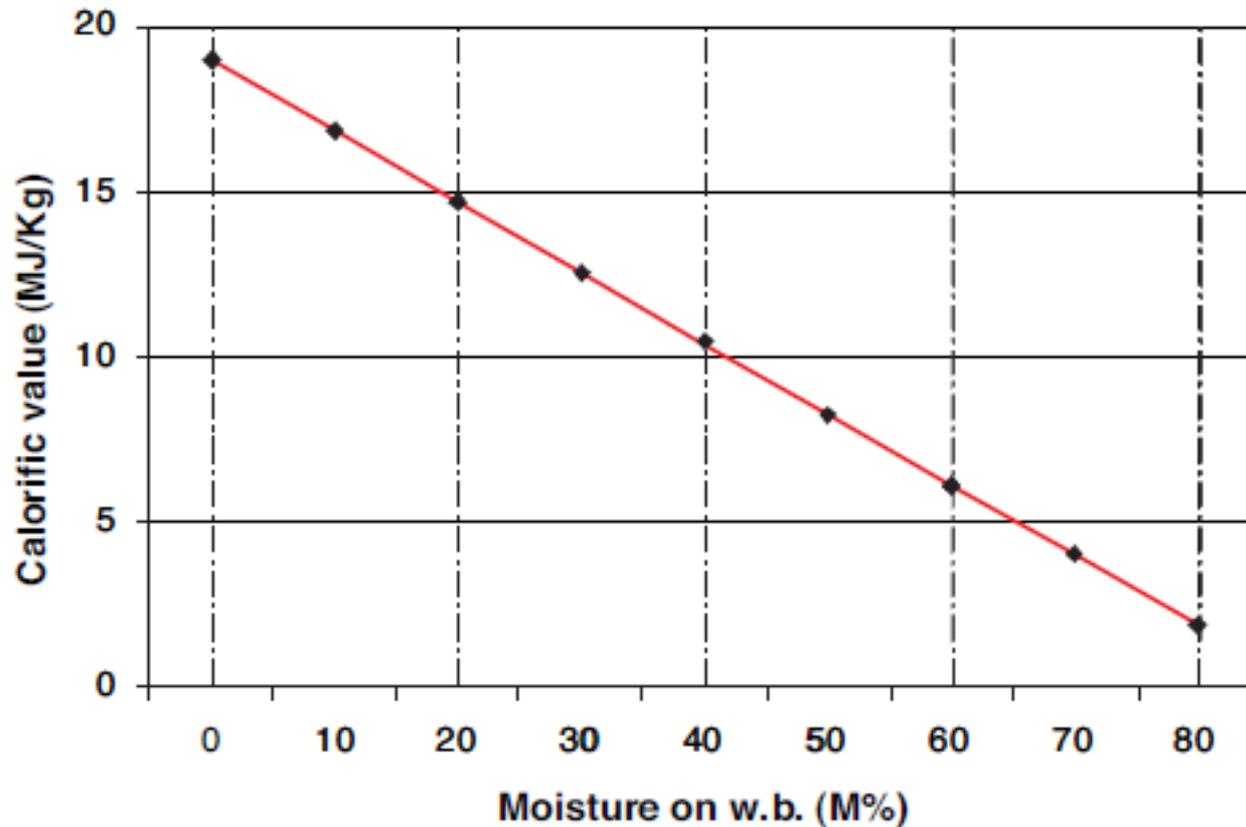
Consumo en el astillado/molienda

Degradación & Autoignición en el almacenamiento

→ **Potencia**

→ **Cadena logística**

## La importancia del CONTENIDO DE HUMEDAD en el valor calorífico:



Fuente: Wood fuels handbook



## CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA:

- CONTENIDO EN CENIZAS (% m bs; kg cenizas/kg biomasa seca):

Proviene del mismo material pero también de las operaciones de recolección (piedras, tierra). El contenido en cenizas afecta:

Ensuciamiento/Escorificación/Corrosión → Operación y mantenimiento

Emisiones de partículas → Sistema de limpieza/Mantenimiento

## La importancia del CONTENIDO EN CENIZAS en la eficiencia y mantenimiento:

*Antes de la combustión*

*Aire para la combustión*



*Biomasa inicial en la parrilla*



*Después de la combustión*



*Cenizas escorificadas en la zona de parrilla*

↑ Mantenimiento

↓ Eficiencia

## CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA:

- DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA:

Afecta:

Tiempo de combustión

Emisión de partículas

Costes de transporte

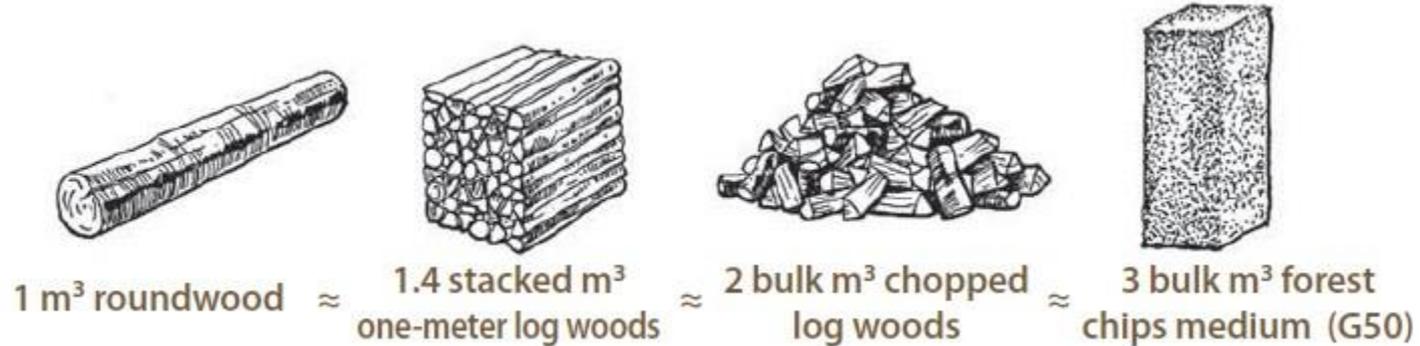
Almacenaje

➔ Potencia

➔ Mantenimiento

➔ Cadena logística

## La importancia de la DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA en los costes de transporte:



Fuente: Wood fuels handbook



## CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA:

- TEMPERATURA DE FUSIÓN DE LAS CENIZAS (°C):

La temperatura a la cual en un depósito de cenizas, éstas, comienzan a fundirse. Reduce principalmente la eficiencia en el intercambio de calor. Los sistemas de combustión deberían trabajar a temperaturas bajas.

- Composición en N y Cl (% m bs; kg N/kg materia seca):

N está vinculado con las emisiones de NO<sub>x</sub> (límites legales)

Cl está vinculado a problemas de corrosión

# Combustibles forestales vs combustibles agrícolas

## VALORES TÍPICOS DE CALIDAD:

	Madera de coníferas	Paja de cereal	Hueso de aceituna	Zurode maíz	Cascarilla de cereal
Contenido en humedad (% m bh)	45	9-15	10	6-7	10
Contenido en cenizas (% m bs)	<3,0	4,4-7,0	<1	1,0-3,0	10,0
Temperatura de fusión cenizas (°C)	1300-1400	800-900	850	1100	1055
N (% m bs)	0,1-0,5	0,30- 0,80	<0,01	0,40-0,90	1,20-1,70
Cl (% m bs)	0,01	0,03-0,05	0,06	0,02	0,16-0,3

Fuente: EN14961-1, MixBioPells Initiators Handbook, proyecto Biomasad



# Combustibles forestales vs combustibles agrícolas

## REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS AGROPELLETS para uso no industrial DE ACUERDO AL ESTANDAR EUROPEO 14961-6:

Parameter	Unit	Straw pellets	Miscanthus pellets	Reed canary grass pellets	class A	class B
					Herbaceous biomass, fruit biomass, blends and mixtures	
Diameter	mm	6 to 25	6 to 25	6 to 25	6 to 25	6 to 25
Length	mm	$3.15 \leq L \leq 50$	$3.15 \leq L \leq 50$	$3.15 \leq L \leq 50$	$3,15 \leq L \leq 50$	$3.15 \leq L \leq 50$
Amount of fines	wt.-%	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 2$	$\leq 3$
Mechanical durability	wt.-%	$\geq 97.5$	$\geq 97.5$	$\geq 96.5$	$\geq 97.5$	$\geq 96.0$
Bulk density	kg/m <sup>3</sup>	$\geq 600$	$\geq 580$	$\geq 550$	$\geq 600$	$\geq 600$
Moisture content	wt.-%	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 12$	$\leq 12$	$\leq 15$
Ash content (550 °C)	wt.-% <sub>da</sub>	$\leq 6$	$\leq 4 / \leq 6$	$\leq 8 / > 8$	$\leq 5$	$\leq 10$
Lower heating value	MJ/kg	Minimum value to be stated	Minimum value to be stated	$\geq 14.5$	$\geq 14.1$	$\geq 13.2$
Ash melting temperature	°C	should be stated	should be stated	should be stated	should be stated	should be stated
Additives	-	Type and amount to be stated	Type and amount to be stated			
Nitrogen	wt.-% <sub>da</sub>	$\leq 0.7$	$\leq 0.5$	$\leq 2.0$	$\leq 1.5$	$\leq 2.0$
Sulphur	wt.-% <sub>da</sub>	$\leq 0.1$	$\leq 0.05$	$\leq 0.2$	$\leq 0.2$	$\leq 0.2$
Chlorine	wt.-% <sub>da</sub>	$\leq 0.1$	$\leq 0.08$	$\leq 0.1$	$\leq 0.2$	$\leq 0.2$
Arsenic	mg/kg <sub>da</sub>	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$
Cadmium	mg/kg <sub>da</sub>	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$	$\leq 0.5$
Chromium	mg/kg <sub>da</sub>	$\leq 50$	$\leq 50$	$\leq 50$	$\leq 50$	$\leq 50$
Copper	mg/kg <sub>da</sub>	$\leq 20$	$\leq 20$	$\leq 20$	$\leq 20$	$\leq 20$
Lead	mg/kg <sub>da</sub>	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
Mercury	mg/kg <sub>da</sub>	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$
Nickel	mg/kg <sub>da</sub>	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
Zinc	mg/kg <sub>da</sub>	$\leq 100$	$\leq 100$	$\leq 100$	$\leq 100$	$\leq 100$

Fuente: MixBioPells Initiators Handbook



# Combustibles forestales vs combustibles agrícolas

## QUEMADORES PARA BIOMASA AGRÍCOLA ¡ya se comercializan!

FABRICANTES (algunos ejemplos)	
Binder	Reka
Compte. R	Sugimat
Fröhling	VERNER
FU-WI Ltd.	Twin Heat
Guntamatic	Faust Maskinfabrikken
Hargassner	KWB
L.Solé	Kohlbach



## LAS AGROINDUSTRIAS como CENTROS LOGÍSTICOS TEMPORALES DE LA BIOMASA

**Funcionamiento habitual**  
(Nov-Feb)



**Funcionamiento como centro logístico de la biomasa**  
(Mar-Oct)



## FINALIDAD DE SUCELLOG:

- **Impulsar la creación de un centro logístico de la biomasa en agroindustrias (producción de 10 kt/año)**
  - **Capacitar a las asociaciones agrarias para ayudar en la toma de decisiones cuando se inicie esta nueva línea de negocio.**
- \* La biomasa sólida producida debe ser de origen agrícola (prácticas agrícolas y/o residuos agroindustriales)
- \* Evitar competir con materias primas con mercados ya establecidos.
- \* Se deben promocionar los usos térmicos (más eficientes que la producción de electricidad).

**HASTA AHORA: estudio de la situación en las regiones objeto y selección de una agroindustria para comenzar la construcción del centro logístico de biomasa en sus instalaciones.**

**En el WP3 hemos resuelto las siguientes cuestiones en las regiones objeto:**

- **¿Cuánta biomasa hay disponible? ¿De qué tipo es?**
- **¿En qué industrias objetivo se debe centrar (equipos compatibles, producción de residuos, estacionalidad, no barreras legales ni prácticas)?**
- **¿Están las agroindustrias interesadas/preparadas para invertir?**
- **¿Juega ya la biomasa una labor en algunas de las agroindustrias?**
- **¿Hay algunas barreras actualmente en las regiones que dificulten la creación de centros logísticos SUCELLOG?**
- **¿Hay áreas específicas en la región donde el proyecto podría tener éxito/fracasar?**

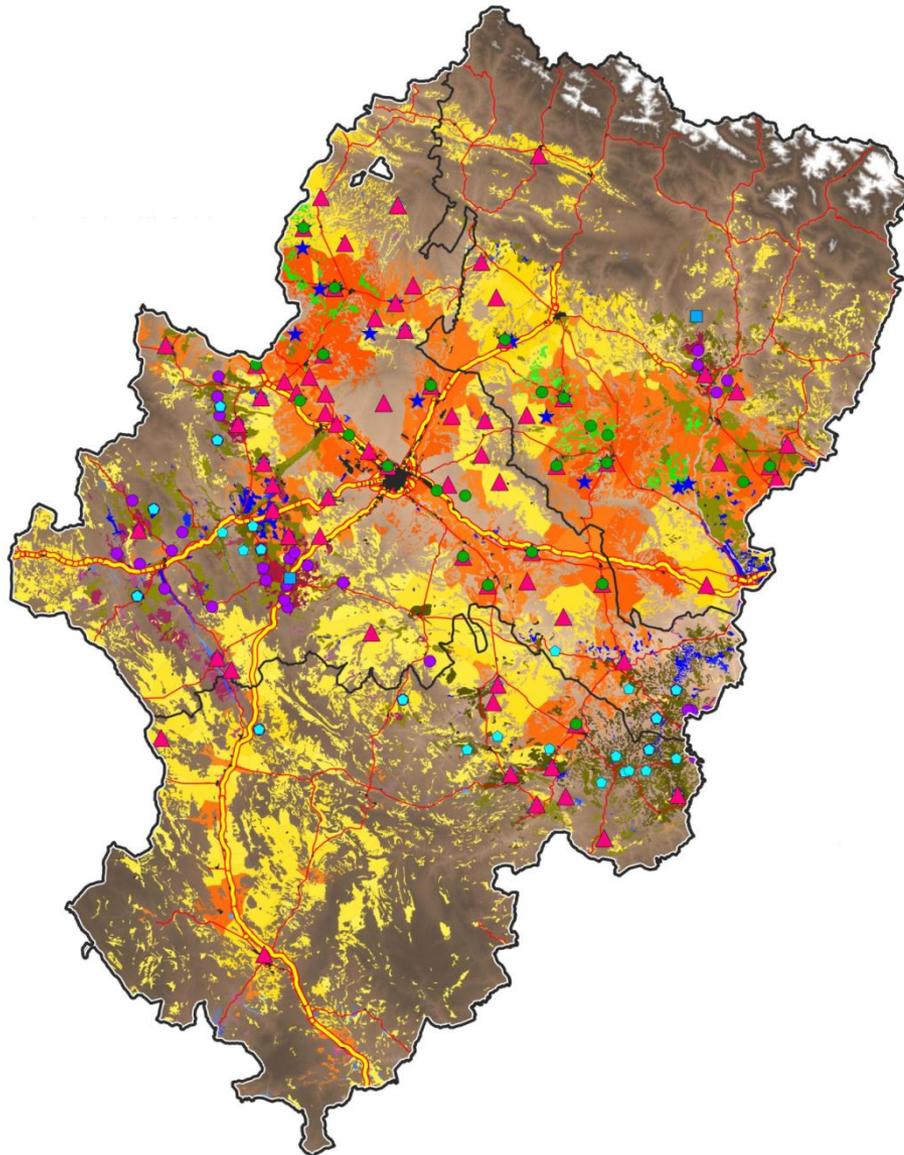
# Evaluación regional de los recursos y agroindustrias

## PASOS:

1. Detectar la cantidad de biomasa por municipalidad
2. Revisar las agroindustrias objeto en la región (tipo y localización)
3. Analizar la estacionalidad de la producción de biomasa y los equipos disponibles



# Evaluación regional de los recursos y agroindustrias – Paso 1



## Recursos de biomasa disponible:

-  Paja de cereal
-  Cañote de maíz y paja de girasol
-  Paja de colza y otras oleaginosas
-  Paja de arroz
-  Poda de olivo
-  Poda de frutal y fruto seco
-  Poda de vid

Residuos herbáceos

Residuos leñosos

¡IMPOSIBLE cuantificar los residuos agroindustriales!

## Agroindustrias:

-  Secadero de cereal
-  Destilería
-  Deshidratadora de forraje
-  Secadero de fruto seco
-  Orujera
-  Secadero de arroz
-  Industria del azúcar
-  Secadero de tabaco
-  Productoras de piensos
-  Bodega
-  Almazara

Equipos compatibles

Cantidades importantes de residuos

**PARA CONSTRUIR EL MAPA ES ESENCIAL** basarse en **DATOS REALES** de:

- **Toneladas residuo/ha**
- **DISPONIBILIDAD: porcentaje de residuos que no se utilizan para otras finalidades (mercado o enmiendas orgánica)**
  - ✓ Si un agricultor, después de cosechar el trigo, deja la paja en el suelo, porque se recomienda como buena práctica agrícola, entonces la disponibilidad se debe considerar 0%.
  - ✓ Por el contrario, si el agricultor deja la paja en el suelo sólo porque el coste de recogerla no cubre el valor que tiene en el mercado de piensos para animales, entonces la disponibilidad es del 100%.
  - ✓ También puede ocurrir que en una región el 40% de la paja se comercialice para la ganadería (por tanto tiene un mercado), un 20% se deja en el suelo, como práctica agrícola recomendable. Por tanto, el 40% de la paja está disponible para otros usos como la producción de biomasa sólida.

## Posibles problemas cuando se intentan recopilar los datos para construir los mapas:

- Prácticas no comunes en la misma región (algunos agricultores dejan todo en el suelo, otros recolectan el producto.) Dificultad en generalizar.
- No hay registros donde encontrar las agroindustrias (tipo y localización)

# Evaluación regional de los recursos y agroindustrias– Paso 3

Detectar compatibilidades en la producción de biomasa y equipos disponibles en la región, en términos de estacionalidad y compatibilidades técnicas.



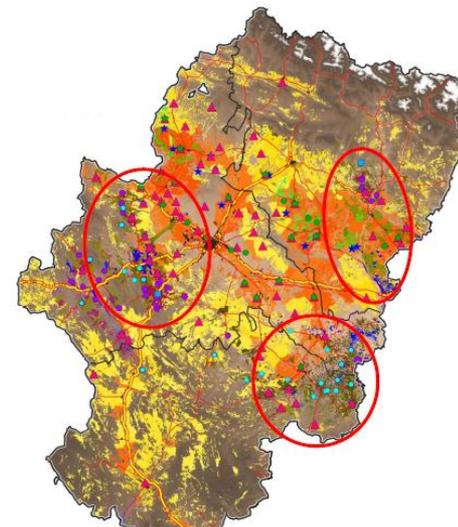
Establecer qué tipo de agroindustria podría trabajar con cada tipo de residuo



Establecer áreas potenciales (tener en cuenta las conexiones en transporte)

Tabla 3: Meses con disponibilidad de equipos y recursos en Aragón.

	En	Feb	Mar	Abril	Mayo	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic
Secadero cereal y maíz												
Deshidratadora forraje												
Secadero arroz												
Destilerías												
Paja de cereal												
Paja y zuro de maíz												
Poda de cultivos permanentes												
Cascarilla de arroz												
Raspón de vid												
Granilla de uva y orujillo												
Hueso de oliva												
Cáscara de fruto seco												



**EVALUACIÓN DE LAS  
CONDICIONES EXTERNAS**



**EVALUACIÓN DE LA  
EMPRESA**



**ESTUDIO DE LAS DISTINTAS POSIBILIDADES  
PARA CONVERTIRSE EN UN CENTRO  
LOGÍSTICO**



**CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO LOGÍSTICO  
DE LA BIOMASA**

## EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES EXTERNAS



Materia prima a conseguir  
Mercado de la biomasa a entrar



## EVALUACIÓN DE LA EMPRESA



Evaluación del equipo existente  
Análisis de la organización de la  
empresa

**CUESTIÓN INICIAL FUNDAMENTAL:**  
**¿quiere la agroindustria comenzar esta nueva actividad sólo para  
abastecer su consumo térmico?**

## EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES EXTERNAS



Fundamental  
para obtener  
datos REALES

### 1- ADQUISICIÓN DE LA BIOMASA:

- ¿Qué residuos hay alrededor de la agroindustria? ¿Son compatibles? ¿Ya tienen mercado?
- ¿Quiénes podrían ser los proveedores de materia prima?
- ¿A qué precio venderían la materia prima?  
$$\text{€/t} = \text{residuo} + \text{recogida} + \text{transporte}$$
- ¿La transportarían hasta la planta?
- ¿Qué tipo de contratos habría que hacer con los proveedores?

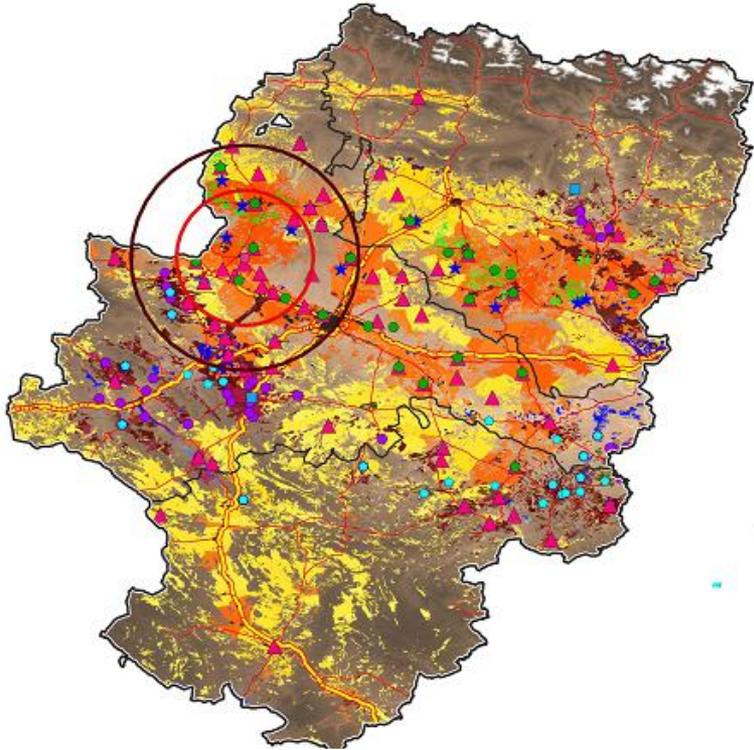
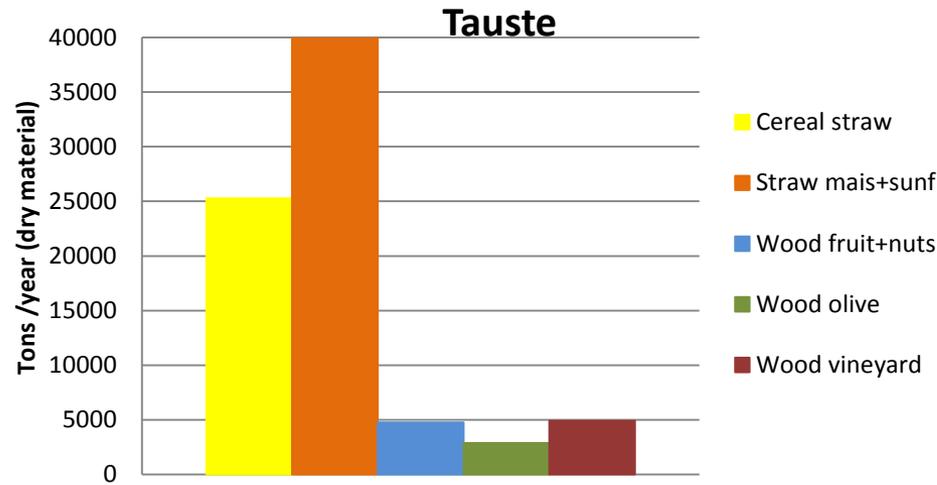
**¡¡¡Revisar con los gerentes de las agroindustrias , operadores logísticos agrícolas y agricultores!!!**

Fundamental para obtener datos REALES

## EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES EXTERNAS:

1- ADQUISICIÓN DE LA BIOMASA: comenzar en un radio de 30 km

Recursos de biomasa disponibles a 30 km:



Biomasa procedente de prácticas agrícolas

## EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES EXTERNAS:

### 2- MERCADO DE LA BIOMASA:

- ¿Cómo es la situación de mercado de la biomasa en la zona?
- ¿Quiénes son los principales consumidores alrededor (hogares, agroindustrias, district heating, industrias)?
- ¿Qué formatos / calidades de biomasa demanda el mercado?  
¿Precios?
- ¿Hay un mercado para los combustibles agrícolas?
- ¿Principales competidores en la zona? ¿Qué servicios ofrecen?
- ¿Qué tipo de contratos se hacen normalmente con los consumidores? ¿Proveedor fiel?



Fundamental  
para obtener  
datos REALES

**!!!Revisar con los  
fabricantes/instaladores de calderas,  
operadores logísticos de la biomasa y  
consumidores!!!**

## EVALUACIÓN DE LA EMPRESA:

### 3- EQUIPOS EXISTENTES:

Para cada fase de producción:  
Ejemplo: equipos de secado

**Este equipo se utiliza en la actualidad con un tipo de material pero, ¿hay alguna limitación de uso pensando en la materia prima planeada de acuerdo al estudio de biomasa obtenido?**

**¿Puede trabajar un secadero de cereal con el zuro de maíz?**

3. SECADO			
Pequeña descripción			
Año de construcción			
Renovaciones importantes	Yes	Si, si año:	
Pequeña descripción			
Número de secaderos			
Tipo de secaderos	Cells	Si "Otros", por favor especifique:	
Fabricante		Modelo	
Combustible	Biomass: woodchip	Consumo por hora	
Si otros, por favor especifique:		Coste anual	[€/año]
Temperatura de trabajo:		min [°C]	MAX [°C]
Capacidad de secado		[kg/h]	Contenido en humedad inicial [%]
			Contenido en humedad final [%]
Poder térmico		[kW]	
Flujo del ventilador		[m3/h]	
Horas de trabajo anuales:		[h/year]	
Período de trabajo			
Días de trabajo	Monday	Friday	Horas de trabajo diarias
Horas de mantenimiento:		[h/year]	
Coste de mantenimiento		[€/year]	

Notas **¿CUÁLES SON LAS LIMITACIONES PARA UTILIZAR OTRO TIPO DE MATERIAL?**

## EVALUACIÓN DE LA EMPRESA:

### 3- RECURSOS HUMANOS & ORGANIGRAMA:

- ¿Cómo es el organigrama?
- ¿Departamentos actuales y nr de empleados? ¿Empleados temporales? ¿Formación?

**Detectar falta y cambios en la organización para la nueva línea de negocio**

## EVALUACION DE LA EMPRESA:

### 4- MODELO DE NEGOCIO EMPRESARIAL

Para su actividad actual:

- ¿Qué tipo de alianzas/colaboraciones tiene la empresa?
- ¿Cual es el coste promedio de un operario?
- ¿Quiénes son sus proveedores y clientes actuales (localización y características)? ¿Qué tipo de contrato tiene con ellos?
- ¿Cuáles son sus canales de venta/publicitarios?
- ¿Cuántos años de retorno de la inversión máximo puede aceptar su empresa?
- ¿Tiene acuerdos específicos con institutos de crédito/bancos para financiar sus actividades y desarrollar nuevos proyectos?

## EJEMPLO DE LOS RESULTADOS QUE SE PODRÍAN OBTENER DE CADA EVALUACIÓN:

A la agroindustria le gustaría abastecer sus demandas térmicas (alrededor de 3.000 t/año) y el resto venderlo en el mercado.

- **Adquisición de biomasa:**

Los socios de la cooperativa tienen paja de maiz que en la actualidad no se vende (20.000 t/año). Pero los agricultores no tienen maquinaria para recolectarlo, por tanto se debería contratar a un operador logístico. Además hay una orujera cerca que podría suministrar la mitad de su producción (15.000 t/año de sus residuos).

Sumando el precio en origen, la recolección y el transporte, el precio de la paja de maiz podría oscilar entre 30 to 50 €/t. El precio del residuo de la orujera podría oscilar alrededor de 70 €/t.

Los contratos con los agricultores y la orujera deberían ser anuales (no es habitual contratos de más duración).

## EJEMPLO DE LOS RESULTADOS QUE SE PODRÍAN OBTENER DE CADA EVALUACIÓN:

- **Mercado de la biomasa:**

El mercado doméstico está sobrecargado con las astillas de madera de origen forestal, la calidad requerida es demasiado alta como para ser alcanzada por un combustible agrícola.

Hay varias industrias que podrían ser consumidores potenciales en un radio de 50km, siendo necesario alcanzar requisitos de calidad de 10% máximo en el contenido de cenizas y un 35% de humedad.

El formato demandado puede ser indistintamente astillas o pellets con un precio máximo de 150 €/t (transporte incluido). El precio se regulará de acuerdo a la calidad y los contratos se harán anualmente.

## EJEMPLO DE LOS RESULTADOS QUE SE PODRÍAN OBTENER DE CADA EVALUACIÓN:

- **Equipos existentes:**

Para la producción de biomasa, se necesitan 2 líneas de manejo y peletizadoras (60.000€). El equipo de secado es compatible con algunas modificaciones cuyo coste pueden ser de 12.000 €.

La mayoría de los operarios son temporales debido al largo período de parada. El departamento de producción tiene un técnico de laboratorio permanente para atender los temas de calidad.

## EJEMPLO DE LOS RESULTADOS QUE SE PODRÍAN OBTENER DE CADA EVALUACIÓN:

- **Modelo de negocio:**

Los clientes de la empresa son grandes explotaciones de todo el territorio nacional. El transporte se subcontrata a un operador de gran confianza con el que hemos trabajado más de 10 años.

Sus proveedores son sus socios. Se hacen contratos anuales.

El departamento de marketing es muy activo debido al fuerte mercado competitivo. La publicidad se hace a través de la página web pero hay una fuerte presencia en ferias agrarias donde se realizan la mayoría de los contratos.

Los socios no aceptan proyectos con más de 10 años de retorno de la inversión. No hay disponibilidad de capital propio. La financiación es factible puesto que la relación con institutos de crédito es habitual aunque lleva algún tiempo y se debe facilitar un plan de negocio para que el crédito sea aceptado.

**¡¡Gracias por su atención!!**

**Eva López – GRUPO BERA - CIRCE**  
**sucellog@fcirce.es**

**¡ Le animamos a que consulte los Manuales generados en SUCELLOG !**

**Vea información detallada sobre el estudio  
tecno-económico llevado a cabo por SUCELLOG en una agro-industria  
española en el documento D4.3 disponible en la página web en español**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union