

# APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA

ALIPIO ARCINIEGA LÓPEZ

Director Técnico Ntra. Sra. Del Pilar SCA. Colomera, Granada.

## PROBLEMÁTICA ENERGÉTICA EUROPEA

- Dependencia energética del exterior actual del 50% y para dentro de 15-20 años 75%.
- Oposición social creciente a la energía nuclear y al uso de combustibles fósiles.
- Continua variabilidad tecnológica y estratégica.
- Carencia de recursos propios.
- Aumento del consumo progresivo.

- **Situación**
  - ✓ Se importa el 76% de la energía que se consume.
  - ✓ Más del 80% de la energía es de origen fósil.
  - ✓ El 40% del consumo energético se emplea en transporte.
  - ✓ Carecemos de tecnologías propias para el empleo de combustibles fósiles, energía nuclear y tecnologías automovilísticas.
- **Estrategias**
  - ✓ Las condiciones climatológicas favorecen el empleo de las energías renovables.
  - ✓ Dispones de las mayores extensiones de terreno de la Unión Europea.
  - ✓ Se dispone de tecnologías propias de energías renovables.
  - ✓ La ONU recomienda a España reducir las emisiones de los transportes, consumo eléctrico residencial y de servicios.

BIOMASA: Materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía.

En Europa, Francia es el país que mayor cantidad de biomasa consume (más de 9 millones de toneladas equivalentes de petróleo (tep)) seguido de Suecia. España ocupa el cuarto lugar dentro de esta lista con 3,6 millones de tep.

Los factores que condicionan el consumo de biomasa en Europa son:

**Factores geográficos:** debido a las condiciones climáticas de la región, las cuales indicarán las necesidades de calor que requiera cada zona, y las cuales podrán ser cubiertas con biomasa.

**Factores energéticos:** por la rentabilidad o no de la biomasa como recurso energético. Esto dependerá de los precios y del mercado energético en cada momento.

Disponibilidad del recurso: este es el factor que hay que estudiar en primer lugar para determinar el acceso y la temporalidad del recurso.

## CLASIFICACIÓN DE LA BIOMASA

### BIOMASA NATURAL

Es el resultado directo de la acción fotosintética de los vegetales

### BIOMASA RESIDUAL

Es la que se genera a partir de los residuos de la biomasa natural, ya que no se utiliza en su totalidad.

## TIPOS DE RESIDUOS

**Residuos forestales.** Son los generados en la limpieza de las explotaciones forestales como leña, ramaje, etc. y restos de madera de bosques y montes.

### **Residuos agrícolas.**

Leñosos: Las podas de olivos, viñedos y árboles frutales constituyen la principal fuente de suministro.

Herbáceos: Restos sobrantes de cultivos como la paja de los cereales, el cañote, etc.

**Residuos ganaderos.** Se refieren principalmente a los excrementos de animales en explotaciones ganaderas.

**Residuos de industrias forestales y agrícolas.** Son los generados por la producción industrial maderera (astillas, cortezas, serrín) o agroalimentaria (huesos, cáscaras, residuos de industrias como aceite de oliva, frutos secos).

**Residuos urbanos.** Son residuos de carácter orgánico producidos diariamente en los núcleos urbanos.

## UTILIZACIÓN ENERGÉTICA DE LA BIOMASA

RESIDUOS FORESTALES, AGRICOLAS, HERBACEOS E INDUSTRIALES.

### **BIOMASA.**

- Aplicaciones domésticas.
- Redes de calefacción centralizada.
- Aplicaciones térmicas industriales.
- Aplicaciones eléctricas.

RESIDUOS GANADEROS, BIODEGRADABLES DE  
INSTALACIONES INDUSTRIALES, LODOS DE DEPURADORAS

**BIOGAS.**

CULTIVOS DE CEREAL, MAÍZ Y REMOLACHA Y PRODUCTOS  
LIGNOCELULÓSICOS.

**BIOETANOL**

GIRASOL, COLZA, ACEITES USADOS

**BIODIESEL**

## TECNOLOGÍAS RELACIONADAS

- Caracterización de la biomasa.
  - ✓ **Mejora de la viabilidad de uso comercial.**
  - ✓ **Comportamiento de cenizas en gasificación y combustión para reducir problemas en las calderas.**
- Tecnologías de conversión energética-
  - ✓ **Calderas para biomasa multicomcombustibles.**
  - ✓ **Co-combustión.**
  - ✓ **Gasificación para generación eléctrica.**
- Tecnologías de optimización de recursos.
  - ✓ **Mejora genética.**
  - ✓ **Mejora de la explotación.**

- Ventajas
  - ✓ Disminución de emisiones de dióxido de carbono.
  - ✓ Disminución de la dependencia energética externa.
  - ✓ Mejor aprovechamiento de los residuos.
  - ✓ Mejora socioeconómica de las áreas rurales.
  - ✓ Reducción de los riesgos de incendios forestales.
- Desventajas
  - ✓ Mayor coste de producción frente a la energía proveniente de los combustibles fósiles.
  - ✓ Menor rendimiento energético en comparación con los combustibles fósiles.

	PCS	PCI	Humedad	Cenizas
Gas-Oil		10200		
Pellet Biomasa		4.436	entre un 7 y 8%	<1,3%
Hueso Aceituna entero	4.800	4.500	entre un 7 y 8%	<1,62%
Orujillo	4.800	4.500	+ -12,7%	<0,95%
Orujo	4.500	4.250	+ -55%	<6,75%
Orujo Extractado	4.570	3.900	+ -12,7%	
Poda Olivar	4.600	4.300	+ -11%	<1,55%
Cáscara de almendra	4.760	3.940	+ -10%	

## NTRA. SRA. DEL PILAR SCA

- Traslado de instalaciones en el año 2000.
- Tres líneas de molturación de dos fases.
- Una línea de repaso de aceite.
- Sala de almacenamiento para 2000000 kg de aceite
- Separador de pulpa hueso.

- Volumen de molturación año 2011: 10500000 kg de aceituna.
- Sistema de extracción en dos fases
- Rendimiento medio obtenido: 21%
- Volumen de aceite obtenido: 2205000 kg
- Volumen de orujillo extraído (aprox. 10%): 1050000 kg
- Caldera de combustible sólido de 1500000 Kcal/h.

## USO DE LA CALDERA DE BIOMASA

- Generación de agua caliente sanitaria.
- Mantenimiento de temperatura en bodega y envasadora.
- Mantenimiento del sistema de calefacción de toda la empresa.

## COSTE ENERGÉTICO

	ORUJILLO	GAS-OIL
Período de utilización	120 días aprox.	120 días aprox.
Kg. utilizados	3000 kg/día	190 kg/hr.
Coste	180 €/día (0,06 €/Kg.)	186 €/hr. (0,979 €/l)

## POSIBLES INCONVENIENTES

- Posibles bloqueos y otras incidencias en los sistemas de transporte y alimentación del horno.
- Limpieza de calderas y pérdida del intercambio térmico. Sistemas de limpieza automáticos.
- Fusión de cenizas y problemas asociados. Extracción de cenizas.
- Corrosión, calidad de agua y acciones preventivas.