



PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, VAPOR, GASES CALIENTES Y CALOR DE ALTA TEMPERATURA BASADA EN LA GASIFICACIÓN DE BIOMASA

- ✓ *Reducción de un 35% hasta un 65% de la factura energética*
- ✓ *100% libre de emisiones de CO2*
- ✓ *Plantas completamente automatizadas*
- ✓ *Elevada flexibilidad de operación*
- ✓ *Utilización de cualquier tipo de biomasa con posibilidad de combinar un amplio rango de combustibles sólidos y subproductos industriales de naturaleza orgánica*

Sectores:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| ✓ Sector Químico | ✓ Sector Farmacéutico |
| ✓ Sector Papelero | ✓ Sector Textil |
| ✓ Sector Agroindustrial | ✓ Sector Cerámico |
| ✓ Sector Energético | ✓ Harinas Cárnicas |

GASIFICACIÓN PARA USOS ELÉCTRICOS Y/O TÉRMICOS

KERN S&D es una empresa de ingeniería y consultoría especializadas en el diseño, construcción, gestión y explotación de proyectos de energías renovables, con especial atención a las instalaciones de Generación Eléctrica y Térmica a partir de Biomasa.

Nos avala la experiencia en este sector, la profesionalidad y la calidad con la que ejecutamos cada uno de nuestros proyectos.

El activo más importante de **KERN S&D** es su equipo humano, formado mayoritariamente por Ingenieros Industriales que acumulan una dilatada experiencia en el Sector Industrial y en el Sector de las Energías Renovables que garantizan el éxito en cada una de las fases del proceso.

KERN S&D pone a su servicio la gestión integral del proyecto bajo la modalidad de "llave en mano": estudio inicial de viabilidad del proyecto, gestión de la tramitación, permisos y licencias, ingeniería básica y de detalle, construcción de la instalación y la explotación y mantenimiento.



¿Qué es la Biomasa?

Es toda materia orgánica susceptible de aprovechamiento energético.

De forma más amplia, podemos decir que es un vector energético que, a corto plazo, puede ser básico en nuestra sociedad, tanto desde el punto de vista energético y ambiental, como para el desarrollo socioeconómico de las zonas rurales.

Nos encontramos con productos o residuos de las actividades agrícolas, ganaderas, forestales o industriales. Incluso subproductos de las industrias vinculadas, tanto las agroalimentarias como las madereras (orujillo, serrines, virutas, cortezas...).



Utilización energética de la biomasa

La biomasa es una fuente de energía renovable ya que puede ser utilizada con un fin energético, ya sea la generación de electricidad, la producción de calor o bien la obtención de combustibles (biocarburantes).

Las tecnologías de aprovechamiento de la biomasa se pueden clasificar en tres grupos: combustión, pirólisis o gasificación.

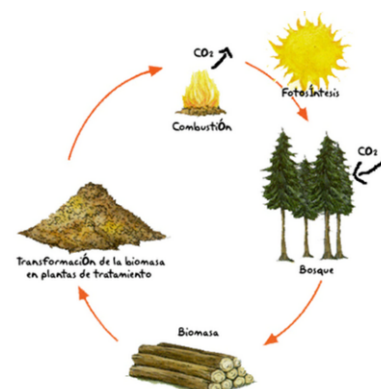
Ventajas de la utilización de la biomasa

Medio Ambientales:

- Balance medio ambiental neutro
- Actuación silvícola de los bosques
- Prevención contra incendios y contra la erosión

Socio económicos:

- Generación de empleo (directo e indirecto) en la zona
- Disminuye la dependencia externa del abastecimiento de combustibles fósiles
- Nuevas oportunidades de negocio en la zona
- Utilización de un recurso natural de la zona



Biomasa Forestal

- Masas forestales. Biomasa generada por los sistemas forestales mediante una gestión forestal sostenible.
- Residuos y subproductos que la industria de la madera genera como resultado de su propia actividad.

Cultivos energéticos para Biomasa

Son cultivos implantados y explotados con el único objetivo de producir biomasa transformable en combustible para generación térmica o eléctrica.

Los cultivos energéticos deberían colaborar de una manera importante a la diversificación agraria, aportando posibilidades y creando mercados complementarios, sin suponer un gran cambio de las costumbres del agricultor.

- Es un combustible con destino exclusivo energético, sin competencia con otros mercados.
- Mayor productividad por superficie que la biomasa forestal, siendo necesaria la contratación de una menor superficie para obtener la biomasa requerida.
- Receptividad de los agricultores para establecer contratos a largo plazo, ya que supone un ingreso adicional.
- Suponen una nueva fuente de suministro de biomasa, adicional a la biomasa forestal.

Las especies utilizadas más habituales son: pino, chopos, eucaliptos, sauces, robinias, acacias, coníferas...

La gasificación admite todo tipo de biomasa de muy distintos orígenes:

- Astilla forestal (pino, eucalipto, encina, roble, haya,)
- Subproductos de aserradero (costeros, retales, serrín,)
- Maderas recuperadas
- Subproductos agrícolas (podas, cascara,)
- Cortezas y ramas
- Y en general cualquier tipo de combustible sólido de base orgánica.



Otras Biomasa Gasificables

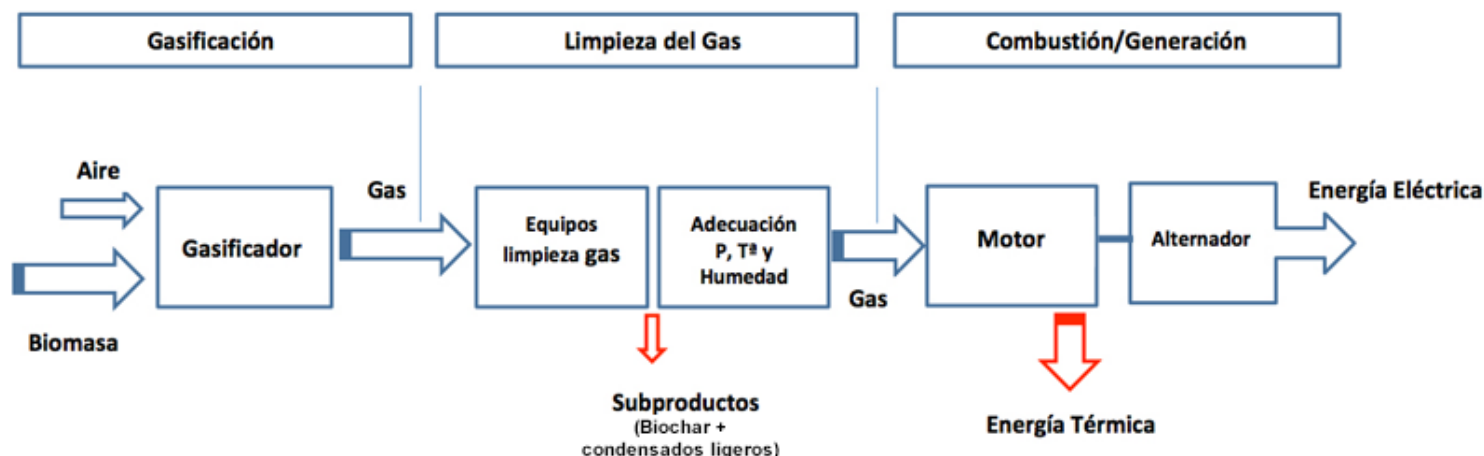
- Lodos de depuradora
- Orujo de oliva
- Madera de recuperación
- Residuos industria cárnica (harinas,)
- Cualquier sólidos con base orgánica



GASIFICACIÓN DE BIOMASA

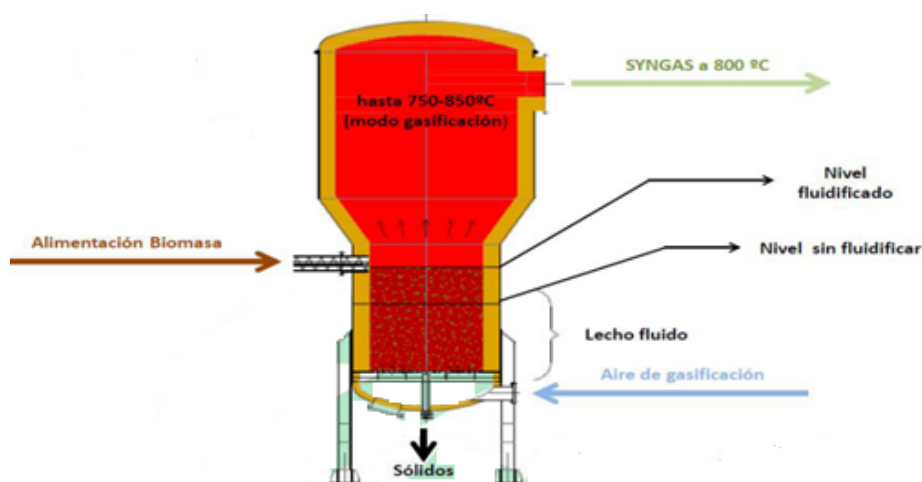
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La gasificación consiste en un proceso termoquímico a alta temperatura en el cual el combustible sólido en presencia de una cantidad limitada de agente oxidante se convierte en un combustible gaseoso. Este combustible gaseoso, llamado Syngas se puede utilizar en **diversas aplicaciones muy diversas como son motores de combustión interna, gas directo en hornos y secaderos, o aplicaciones térmicas, como la generación de vapor o aceite térmico, aprovechando los avances de las tecnologías asociadas al gas.**



Esquema del proceso de gasificación de biomasa

Una de las ventajas fundamentales de la Gasificación es que el **rendimiento energético** de una instalación no varía mucho con su tamaño, por lo que desde pequeñas potencias esta tecnología es una alternativa eficiente. De esta forma, **en plantas de gasificación de pequeña potencia instalada, el rendimiento eléctrico se sitúa en valores superiores al 27%**. Mientras tanto, en las instalaciones basadas en un sistema caldera turbina, tanto el rendimiento eléctrico como el ratio de inversión, sí que se ven afectados en gran manera por el tamaño de la instalación.



Esquema de funcionamiento en el interior del gasificador

El resultado de estos procesos de gasificación, es la transformación de la biomasa en un gas combustible de bajo poder calorífico, llamado Syngas.

El poder calorífico es entorno de 1.500 kcal/Nm³ (entre un 12% y un 16% del PCI del Gas Natural).

La composición aproximada (% en volumen seco) es:

Componente	Vol(%)
Hidrógeno (H ₂)	10-14
Monóxido (CO)	13-17
Metano (CH ₄)	3-6
Propano (C ₃ H ₈)	< 0,5
Etano (C ₂ H ₆)	< 0,5
Etileno (C ₂ H ₄)	1-2
Dióxido de Carbono (CO ₂)	15-17
Nitrógeno (N ₂)	45-50

El gas generado, Syngas, permite ser utilizado en diferentes aplicaciones:

Generación Eléctrica

- Motor de combustión interna
- Turbina

Aplicaciones Térmicas

- Secado
- Vapor
- Agua caliente
- Aceite térmico
- Hornos



GENERACIÓN DE VAPOR. SISTEMA STEAM PLUS

El Sistema Steam Plus, es una solución completa de generación de vapor a partir de biomasa con numerosas ventajas en comparación con las soluciones convencionales con caldera de biomasa.



Esquema del proceso de gasificación de biomasa



VENTAJAS:

- Permite la generación de vapor o fluidos térmicos a temperatura elevada de 400 ° C a 550 ° C y de manera estable.
- Es compatible con el uso de equipos existentes (cámaras de oxidación, calderas de recuperación,).
- Genera mínimas emisiones contaminantes.
- Homogeneidad en la generación del Syngas.
- Versatilidad en el uso de diferentes biomasa y en distintas condiciones (humedad, granulometría).
- Fácil operación del proceso (control de temperaturas y regulación entrada de aire en el reactor).
- Sistema compacto y modular.
- Modulación continua del 30% al 100% de la potencia del gasificador.
- Generación mínimas de escorias "biocharts", como consecuencia de las altas temperaturas de trabajo, siempre por debajo de la temperatura de fusión de las cenizas.
- Generación mínimas de alquitranes ligeros "Tars", como consecuencia de las altas temperaturas de trabajo.



PLANTA DE EJEA DE LOS CABALLEROS (ZARAGOZA)

CARACTERÍSTICAS PLANTA INDUSTRIAL

Potencia eléctrica nominal de la Planta: 2MWe

Potencia térmica nominal de la Planta: 7,25 MWt

Disponibilidad de la Planta: 7.500 horas/año

Consumo de biomasa: 13.500 Tn/año

Producción de briquetas: 8.500 Tn/año



KERN S&D dispone de **tecnología de Gasificación en Lecho Fluido Burbujeante** y la experiencia en el diseño y construcción de producción de energía térmica y eléctrica a partir de biomasa.

La producción en la planta industrial esta totalmente automatizada optimizando el espacio y la energía consumida, consiguiendo importantes reducciones de costes e impactos con el medio ambiente.



ENERGIA LIMPIA: EMISIONES CERO DE CO2

- Las plantas usan el sol para crecer.
- La materia orgánica de las plantas almacena la energía solar en forma de carbono, por medio de la fotosíntesis.
- El CO2 que se emite en su combustión o aprovechamiento energético, cierra el ciclo del carbono, con un balance neutro, ya que todo el CO2 emitido, provenía inicialmente del aire y se devuelve al aire.

APROVECHAMIENTO TÉRMICO

El calor generado en el proceso de gasificación y en los motores de combustión, se utilizan para secar la biomasa utilizada en la planta de gasificación y en la planta de producción de briquetas briquetas.



Instalación de producción de briquetas



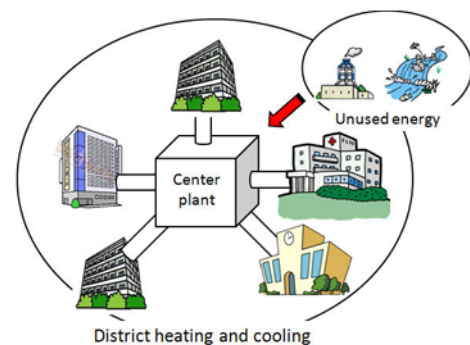
Briquetas



Secado de astillas de biomasa

Posibilidad de utilizar la **energía térmica generada** para muchas aplicaciones, como por ejemplo:

- Secado de biomasa para producción de pellets, briquetas, astillas, ...
- District heating (red urbana de calor y frío).
- Procesos industriales.
- Generación de vapor.
- Procesos de secado.
-



SISTEMA STEAM PLUS

RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD

A continuación se presenta un caso tipo de un sistema alimentado con Gas Natural frente al sistema Steam Plus alimentado con biomasa forestal.

Producción de gas en el lugar de consumo, de una manera limpia y a partir de fuentes de energía renovables.

ESCENARIO CLÁSICO

Potencia	10 Ton/hora
Horas año	7.500 horas/año
Producción media de vapor	6.000 kg/hora
Combustible	Gas Natural
Demanda térmica	33,5 GWth
Precio gas natural	0,036 €/kWh
Conste anual con gas natural	1.206.000 €

ESCENARIO STEAM PLUS

Potencia	10 Ton/hora
Horas año	7.500 horas/año
Producción media de vapor	6.000 kg/hora
Combustible	Astilla Forestal
Precio biomasa forestal	50 €/Tn
PCI biomasa forestal	3.200 kcal/kg
Humedad biomasa forestal	< 25%
Consumo anual de biomasa	10.000 Tn/año
Coste anual biomasa	500.000 €



TIPO DE PLANTAS

- **Plantas de biomasa para generación eléctrica: con rangos de 1 MWe a 5 MWe.**
- **Plantas de biomasa para generación térmica: con rangos de 2,7 MWth a 18 MWth.**

* Para potencias menores se estudiara cada caso en particular.

BENEFICIOS

- *Generación de empleo directo e indirecto en la zona*
- *Beneficios en el medio rural*
- *Reducción de un 35% hasta un 65% de la factura energética*
- *Posibilidad de utilizar cualquier tipo de biomasa*
- *100% libre de emisiones de CO2*



**Paseo de la Gran Vía 36, 1º izquierda
50.005 Zaragoza (España)**

Telf: + 34 976 228 896 Fax: + 34 976 217 117

**www.kernsd.com
contacto@kernsd.com**