

Esto es un extracto del documento *Plan de Implementación a 2015 del sector español de la bioenergía*, donde se describen de manera esquemática las cadenas de valor identificadas y priorizadas. Si desea más información, puede acceder al documento completo en [este enlace](#).



Anexo:

Cadenas de valor, descripción y ejemplos de proyectos ya iniciados.

En la siguiente sección cada una de las cadenas de valor es descrita brevemente y algunas se ilustran con ejemplos de proyectos ya iniciados.

CADENA DE VALOR	RETOS TECNOLÓGICOS (listados según orden de prioridad)	RETOS DE USO FINAL (listados según orden de prioridad)
I Utilización de biocombustibles sólidos mediante combustión directa.	<ul style="list-style-type: none">i. Desarrollo de instalaciones de combustión para multicomcombustibles biomásicos.ii. Reducción de las emisiones de los pequeños equipos de combustión.iii. Reducción de la sinterización y corrosión de los equipos de combustión.iv. Desarrollo de calderas y equipos de combustión para biomasa herbáceas y biomasa leñosas cuya combustión genera un contenido medio-alto en cenizas.v. Hibridación con otras tecnologías.vi. Mejora de la eficiencia en ciclos y equipos de combustión.vii. Valorización de cenizas y escorias.viii. Desarrollo de los ciclos de absorción para alcanzar mayores rendimientos en el proceso de refrigeración a partir de biomasa.	<ul style="list-style-type: none">i. Integración del uso de biomasa para generación térmica y eléctrica en otras unidades industriales (refinerías, cementeras, etc.).ii. Desarrollo del mercado de climatización con biomasa.

II	Producción y utilización de biocombustibles sólidos para gasificación.	<ul style="list-style-type: none"> i. Sistemas de limpieza del gas de gasificación. ii. Desarrollo de gasificadores multicomcombustibles biomásicos. iii. Mejora de los sistemas de parrilla. iv. Hibridación con otras tecnologías. v. Incremento de la fiabilidad de la tecnología de gasificación para generación eléctrica. vi. Valorización del char. vii. Reducción y tratamiento de lixiviados. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Integración del uso de biomasa para generación térmica y eléctrica en otras unidades industriales (refinerías, cementeras, etc.). ii. Mejora de la viabilidad del uso de la biomasa mediante gasificación y de los parámetros de emisiones.
III	Producción y uso del biogás.	<ul style="list-style-type: none"> i. Optimización del diseño y operación de los digestores. ii. Acondicionamiento del biogás. iii. Co-digestión: maximizar el rendimiento en la producción de biogás. iv. Hibridación con otras tecnologías. v. Valorización del digestato. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Integración del uso de biomasa para generación térmica y eléctrica en otras unidades industriales (refinerías, cementeras, etc.). ii. Homologación del combustible. iii. Mejora en los parámetros de emisiones. iv. Inyección en red. v. Aspectos legislativos y normativa sobre el tratamiento de residuos.
IV	Conversión de azúcares y almidón en bioetanol.	<ul style="list-style-type: none"> i. Optimización del proceso y aumento de la eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Certificación sostenibilidad. ii. Valorización de subproductos. iii. Aumento de porcentaje en mezclas con combustibles tradicionales.
V	Conversión de biomasa lignocelulósica por procesos bioquímicos en alcoholes.	<ul style="list-style-type: none"> i. Desarrollo de nuevas enzimas, reducción de costes de producción y optimización de las mezclas enzimáticas. ii. Nuevas configuraciones de hidrólisis y fermentación. iii. Optimización de los sistemas de pretratamiento y fraccionamiento de biomasa. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Certificación sostenibilidad. ii. Desarrollo a escala de demostración preindustrial.
VI	Gasificación de biomasa y conversión catalítica o bioquímica en biocombustibles.	<ul style="list-style-type: none"> i. Desarrollo de sistemas de purificación, limpieza y acondicionamiento del gas de síntesis. ii. Incorporación de la estrategia de intensificación de procesos e integración de procesos unitarios para mejora de eficiencia: concepto de biorrefinería. iii. Optimización del diseño y operación de los catalizadores. 	<ul style="list-style-type: none"> i. Desarrollo a escala de demostración preindustrial. ii. Homologación del combustible. iii. Certificación sostenibilidad. iv. Ensayos en flotas. v. Desarrollo de infraestructuras para el uso del producto.

CADENA DE VALOR		RETOS TECNOLÓGICOS (listados según orden de prioridad)	RETOS DE USO FINAL (listados según orden de prioridad)
 VII VIII IX X	Digestión de biomasa para generación de biogás.	i. Optimización del diseño y operación de los digestores. ii. Acondicionamiento del biogás. iii. Co-digestión: maximizar el rendimiento en la producción de biogás. iv. Valorización del digestato.	i. Homologación del combustible. ii. Optimización de los sistemas de almacenamiento para transporte del biogás. iii. Inyección en red. iv. Aspectos legislativos y normativa sobre el tratamiento de residuos.
	Conversión pirolítica térmica y catalítica de biomasa lignocelulósica y upgrading.	i. Nuevos catalizadores para aumentar el rendimiento del proceso. ii. Mejorar la estabilidad del aceite de pirólisis. iii. Upgrading para el procesado en unidades de refinería. iv. Pirólisis de residuos limitados para su combustión; otras posibilidades de valorización de estos residuos.	i. Proyectos piloto y de demostración de hidrogenación de aceites. ii. Homologación del combustible. iii. Integración en otras unidades industriales (p.e. refinerías).
	Conversión catalítica de azúcares en combustibles y químicos.	i. Investigación en catalizadores y procesos de conversión de azúcares. ii. Investigación en microorganismos para conversión avanzada de azúcares. iii. Desarrollo de procesos asociados para extracción de componentes. iv. Procesos de purificación de las corrientes para llevar a cabo las conversiones.	i. Homologación del combustible. ii. Homologación, para otras aplicaciones, de los productos no energéticos.
	Plataforma aceites (conversión convencional + hidrotratamiento + pirólisis + tratamiento en otras unidades de refinería solo o conjuntamente con el combustible fósil).	i. Optimización del sistema catalítico para mejorar la viabilidad técnica del proceso. ii. Integración del proceso con procesos convencionales de producción de combustibles (refinería), buscando la escala de demostración preindustrial. iii. Desarrollo de procesos de transformación a biocarburantes.	i. Homologación del combustible.

Tabla 10, Cadenas de valor para los bloques termoeléctrico y transporte.

VECTORES BIOENERGÉTICOS INTERMEDIOS

CADENA DE VALOR	TECNOLOGÍAS IDENTIFICADAS	RETOS TECNOLÓGICOS	RETOS DE USO FINAL
Estudio de las posibilidades de la torrefacción, pirólisis y densificación como pretratamientos.	Densificación.	i. Mejoras en el diseño para la reducción de costes y aumento de la calidad.	i. Demostrar el producto en sus diferentes usos finales y cadenas logísticas.
	Pirólisis.	ii. Demostrar la tecnología a escala piloto (para las tecnologías de torrefacción y pirólisis).	ii. Valorización del char de pirólisis.
	Reducción granulométrica.	iii. Ampliar el rango de materias primas que pueden utilizarse y alcanzar la capacidad de diseñar biocombustibles a la carta.	
	Secado.	iv. Desarrollo del secado solar de la biomasa.	
	Torrefacción.		

Tabla 11, Cadena de valor para bloque de vectores bioenergéticos.

El objetivo de esta línea es la reducción de costes de producción y transporte de los biocombustibles, y mejora de su calidad. En este apartado pueden citarse como principales las siguientes líneas de desarrollo tecnológico:

- a. Producción de biomasa pulverizada para aplicaciones de co-combustión.
- b. Desarrollo de equipos de molienda y secado de biomasa más eficientes y de menor coste que los actuales. En el caso del secado es de especial interés la investigación relativa al secado solar de la biomasa.
- c. Desarrollo de la producción de pellets para uso doméstico a partir de biomásas herbáceas y leñosas de contenido medio en cenizas.
- d. Desarrollo de sistemas de densificación de bajo coste para productos de uso industrial.
- e. Conversión mediante pirólisis a bioaceite, obteniendo sí un vector energético líquido que conlleva un transporte y alimentación a equipos eficiente.



MATERIAS PRIMAS

El objetivo fundamental de esta hoja de ruta Plan de Implementación de BIOPLAT a 2015 consiste en la implementación de las cadenas de valor bioenergéticas consideradas más importantes actualmente. Un abastecimiento sostenible y razonable de materias primas será un factor crítico para el éxito con una perspectiva a largo plazo de las tecnologías de biomasa a gran escala. Esto se relaciona con los esfuerzos en mejorar la productividad de estos sectores, desarrollar cadenas de abastecimiento fiables y sostenibles que fomenten el potencial de materia prima, sistemas de certificación, y que eviten distorsiones en los mercados agrícolas y forestales. Estos desafíos que no son exclusivos del uso energético de la biomasa deben ser afrontados compartiendo esfuerzos con otros agentes involucrados.

Para asegurar que los proyectos desarrollados sean diseñados con una consideración global de sostenibilidad en el aprovisionamiento de materia prima, deben desarrollarse criterios de elegibilidad y selección adecuados.

LISTADO MATERIAS PRIMAS DEFINIDAS	RETOS TECNOLÓGICOS	RETOS DE USO FINAL	RETO TRANSVERSAL
Algas.	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo del downstream (cosechado y procesado). · Incrementar la escala de los proyectos. · Desarrollo de las tecnologías de cultivo (mejora de materiales y optimización insumos). · Selección de especies. 	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo normativo. 	Unificación de criterios e indicadores de sostenibilidad.
Biomasa forestal.	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo tecnológico para alcanzar la rentabilidad de la biomasa extraída/coste. 	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de metodologías para el estudio del potencial de producción y de mercado con criterios de sostenibilidad. 	
Cultivos energéticos herbáceos.	<ul style="list-style-type: none"> · Optimización de insumos: uso eficiente de los recursos, desarrollo de maquinaria, mejora en el desarrollo de los procesos logísticos, optimización de tratamientos de control químico y mecánico. 		
Cultivos energéticos leñosos.	<ul style="list-style-type: none"> · Selección y mejora de material vegetal. 		
FORSU.	<ul style="list-style-type: none"> · Mejora de los pretratamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Normalización de la FORSU. 	
Residuos agrícolas. Residuos ganaderos. Residuos de industrias	<ul style="list-style-type: none"> · Aumentar número de materiales susceptibles de ser tratados en digestión anaerobia. 	<ul style="list-style-type: none"> · Eliminar restricciones entre usos alimentarios y energéticos. 	

Tabla 12, Listado de materias primas y sus retos.

Como puede consultarse en la tabla, existe un reto transversal que sería la unificación de criterios e indicadores de sostenibilidad.