



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Documento de Líneas Estratégicas de Investigación

BioPlat 

PLATAFORMA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA DE LA BIOMASA

Índice

Introducción	3
Líneas Prioritarias de Investigación	10
Estudios de potencial de producción y potencial de mercado con criterios de sostenibilidad	12
Desarrollo de las prácticas agrícolas y forestales de la biomasa producida a partir de cultivos y otras fuentes biomásicas adicionales	14
Estudio/análisis de un sistema de certificación de materias primas, productos y co-productos	15
Producción de biocarburantes a partir de materias primas alternativas y mediante tecnologías convencionales	17
Tecnologías de producción de biocarburantes a partir de biomasa lignocelulósica	18
Desarrollo de conceptos de biorrefinería	19
Mejora de la logística (maquinaria y pretratamiento en campo, métodos de recogida, transporte y almacenamiento) y sus procesos asociados para el abastecimiento de plantas de biomasa	20
Desarrollo de la producción de biocombustibles sólidos comerciales a partir de materias primas y procesos no convencionales y desarrollo de tecnología para su utilización energética	22
Análisis de ciclo de vida: Materias primas, procesos	23
Desarrollo y demostración de sistemas de valorización de cenizas y escorias producidas durante la combustión	25
Optimización de las instalaciones de pretratamiento, sistemas de alimentación y quemadores para combustión y co-combustión de biomasa, con objeto de reducir sus costes	26
Mejora de los sistemas de gasificación flexible para el aprovechamiento de diferentes biomásas, ya sea de forma independiente o combinada	27
Reciclado y aprovechamiento del digestato	28
Viabilidad de la utilización del biogás en vehículos y motores de generación eléctrica incluyendo la limpieza del gas	29
Líneas de Soporte al Desarrollo	30
Análisis del marco regulatorio vigente	31
Percepción del sector en la sociedad	32



Introducción

La importancia de la bioenergía en España es innegable, sólo hace falta echar un vistazo al Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010 para darnos cuenta de ello. El objetivo establecido en dicho Plan: en 2010 el 12,1% de energía primaria debe proceder de fuentes renovables, se sustenta en un 60% en la bioenergía, que paradójicamente se trata de la tecnología renovable menos desarrollada en España en los últimos años.

Además en el Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010, se han establecido unos objetivos por tecnología y tipo de materia prima biomásica. Para la biomasa procedente de cultivos energéticos y residuos agrícolas, forestales o de origen industrial (grupos b.6 y b.8 del Real Decreto 661/2007) se fijaron 1.317 MW de potencia a instalar en 2010, y actualmente se supera ligeramente un 30% de dicho objetivo de potencia instalada en España. Para el biogás (grupo b.7 del Real Decreto 661/2007) se fijó un objetivo de potencia de 194 MW y actualmente se ronda el cumplimiento de un 80% del objetivo, fundamentalmente gracias al biogás procedente de la desgasificación de vertederos.

Es necesario facilitar la consecución de los objetivos indicados. Además, la situación ha tomado un carácter más urgente con la aprobación del objetivo obligatorio recogido en la Directiva Europea relativa al fomento y uso de energía procedente de fuentes renovables, que establece que el 20% del consumo de energía final proceda de fuentes renovables en 2020.

En el caso de los biocarburantes, según el informe *Capacidad, Producción y Consumo de Biocarburantes en España: situación y perspectivas* elaborado por la sección de Biocarburantes de la Asociación de Productores de Energías Renovables -APPA-, en España, se consumieron 388,6 ktep de biocarburantes en el año 2007 (129,6 ktep de bioetanol y 259,0 ktep de biodiésel) mientras que las ventas totales de gasolinas y gasóleos para automoción ascendieron a más de 33.336 ktep. Con lo que la cuota de mercado de los biocarburantes en el citado año, fue del 1,2%.

El encarecimiento de determinadas materias primas y el cumplimiento de los estrictos criterios obligatorios de sostenibilidad fijados por Bruselas, hacen imprescindible el desarrollo de nuevas materias biomásicas tales como algas, materiales lignocelulósicos o residuos, así como la mejora de los procesos productivos actuales y el desarrollo de tecnologías de producción alternativas. Dichos desarrollos y la implementación de los mismos, van a ayudar al cumplimiento no únicamente del objetivo establecido en el Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010 del 5,83% de uso de biocarburantes en 2010 (que ha dado lugar posteriormente a la implantación de objetivos obligatorios de consumo de biocarburantes para 2009 y 2010), sino también para que se pueda cumplir con el objetivo obligatorio recogido por la reciente Directiva relativa al fomento y uso de energía procedente de fuentes renovables, que establece en 2020 el 10% de la energía consumida en el sector del transporte proceda de fuentes renovables, en el que los biocarburantes jugarán un papel primordial.

El sector de la biomasa es enormemente heterogéneo, ya que abarca tres campos muy diferenciados: materia prima, transformación en biocombustibles, y aplicaciones de éstos. Cada uno de estos campos, a su vez, puede subdividirse en varios, lo que da un conjunto factorial enormemente diverso. Muy pocas veces se tiene en cuenta que la base de la biomasa es la disponibilidad del recurso, y existen proyectos basados en tecnologías de aplicación y transformación que no consiguen alcanzar el éxito esperado por falta de disponibilidad de la materia prima.

Es evidente la necesidad de una política clara de I+D sobre biomasa, con un presupuesto adecuado acorde con la importancia esperada de este tipo de tecnología renovable, y que tenga en cuenta todos los eslabones implicados en el sector (producción de materia prima, maquinaria de recogida, logística y procesado, procesos de valorización, etc.), de forma que se promueva el desarrollo de la tecnología nacional y se generen las condiciones que potencien el desarrollo y maduración de los mercados de la biomasa.

Actualmente en España, la actividad de investigación en el campo de la bioenergía es aún básica, con pequeñas inversiones puntuales alejadas de la implementación comercial. Existe un vacío entre la investigación y la implementación de las tecnologías desarrolladas que debe cubrirse con actividades de investigación a escala de demostración e industrial, lo cual requiere inversiones de mayor cuantía, actualmente muy escasas.

Los actores implicados en la investigación son fundamentalmente universidades, centros de investigación y pequeñas empresas de base tecnológica, por lo que los desarrollos son de aplicaciones puntuales, con falta de visión de la cadena integrada, y finalmente no extrapolados a la escala industrial. Asimismo, los programas de financiación de I+D en materia de energías renovables, son dispersos y en muchos se solapan los que proceden de diferentes organismos, con cierta falta de coordinación entre las diversas entidades financiadoras. No existe a nivel nacional una planificación homogénea propiamente dicha para el desarrollo tecnológico en el ámbito de las energías renovables (líneas, objetivos, etc.).

La Plataforma Tecnológica Española de la Biomasa -BIOPLAT- en cumplimiento con algunos de los objetivos que constituyen su razón de ser, como son la identificación de áreas con alto nivel de relevancia para la biomasa, y el planteamiento de estrategias y alternativas sostenibles que permitan el despegue final del sector, ha elaborado el presente documento denominado Líneas Estratégicas de Investigación, que servirá como base de la Agenda Estratégica de Investigación de BIOPLAT.

Este documento recoge una serie de líneas de investigación calificadas como prioritarias, cuya finalidad es indicar aquellas áreas o segmentos del sector de la biomasa en las que se considera que la inversión en I+D+i, supondría un gran avance en la eliminación de las barreras que están impidiendo el avance del sector.

Cada línea está compuesta por una actuación, que define de forma general el objetivo último de la línea de investigación. Para cada actuación se han definido una serie de objetivos concretos. Estos últimos llevan asociados unos hitos a corto (5 años), medio (10 años) y largo plazo (15 a 20 años) que constituyen las metas que deben alcanzarse en los intervalos de tiempo establecidos para permitir el progreso deseado del sector.

Se han definido un total de 16 líneas estratégicas, clasificadas en dos categorías diferentes en función de su finalidad:

14 líneas estratégicas de investigación, destinadas a la promoción de la I+D+i en el sector de la biomasa. Estas líneas señalan aquellos aspectos estratégicos que pueden favorecer la evolución del sector mediante el desarrollo de proyectos de I+D+i en todas las áreas del mismo:

- Materias primas.
- Tecnologías.
- Logística.
- Marco regulatorio.
- Sostenibilidad.

2 líneas de soporte al desarrollo que, sin tratarse de líneas de investigación propiamente dichas, constituyen actuaciones horizontales para todas las áreas del sector de la biomasa, que favorecerían notablemente tanto la promoción de proyectos de I+D+i como el impulso de la biomasa.

La definición de las presentes líneas ha sido fruto de un largo proceso de análisis del estado del arte y de la I+D+i en el sector de la bioenergía en España, y una posterior definición de las metas que deberían alcanzarse para permitir el desarrollo del potencial que la biomasa puede ofrecer como fuente renovable de energía, recogidas en el *Documento de Visión a 2030*. En una primera fase, se realizó un estudio del estado en el que se encuentra actualmente el sector de la biomasa mediante análisis DAFO de todos los subsectores que conforman su ámbito, así se identificaron las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades de los mismos. Este método se empleó primero en el seno de cada uno de los subgrupos, pertenecientes a los siguientes grupos de trabajo de BIOPLAT:

- **Grupo de Biocombustibles para el Transporte:** su objetivo principal es identificar las medidas necesarias para el desarrollo de la producción de biocombustibles en España a partir de biomasa siguiendo criterios de sostenibilidad económica y medioambiental. Dentro de éste, se distinguen los subgrupos de Bioetanol, Biodiesel, Biogás y Biocombustibles Sintéticos y Biorrefinerías.
- **Grupo de Materias Primas:** su objetivo es establecer los factores clave de la logística del suministro de materias primas para las diferentes tecnologías de aprovechamiento de la biomasa, así como la mejora de la disponibilidad de ésta. Dentro de éste se distinguen los subgrupos de Producción de Materias Primas (leñosas y herbáceas), Mecanización y Logística, Residuos Orgánicos y Microalgas.
- **Grupo de Biomasa para Generación Térmica:** su objetivo es desarrollar actividades que contribuyan a incrementar la viabilidad de la utilización de la biomasa en el sector térmico, tanto en el campo industrial como en el doméstico y considerando aspectos de sostenibilidad económica, energética y medioambiental.
- **Grupo de Biomasa para Generación Eléctrica:** su objetivo es promover el uso de la biomasa como recurso energético para la generación eléctrica, tanto desde la oferta como de la demanda, teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad y los objetivos para las energías renovables en España y en la Unión Europea. Dentro de éste se distinguen los subgrupos de Gasificación, Biogás, Combustión, Co-combustión y Fracción Orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (FORSU).

- **Grupo de Sostenibilidad y Marco Regulatorio:** su objetivo es fomentar que el sector económico-industrial de la biomasa evolucione siempre dentro del marco del desarrollo sostenible y favorecer la adaptación de los regímenes jurídico y económico que conforman el marco regulatorio de la biomasa y todos sus usos energéticos (electricidad, calor y biocombustibles), para alcanzar un sector sólido, dinámico y pujante. Dentro de éste, se distinguen los subgrupos de Sostenibilidad, Marco Regulatorio y Trazabilidad de la Biomasa.

Existen otros grupos de trabajo para los que no se ha considerado prioritaria la elaboración del análisis DAFO ni la posterior identificación de actuaciones prioritarias, puesto que se trata de grupos horizontales fundamentales para la articulación de la labor realizada por la Plataforma. Estos grupos son: Grupo de Relaciones Internacionales (su objetivo es fomentar la participación de entidades españolas, tanto públicas como privadas, dentro de los programas de Investigación europeos y con respecto a la biomasa), Grupo de Formación y Difusión (sus objetivos principales son, la incorporación en los planes de estudio de las distintas titulaciones, los conocimientos específicos que requiera el sector, y por otro lado, la divulgación de toda la información del sector que pueda resultar de interés para los miembros de esta Plataforma) y el Grupo Consultivo (su objetivo es aumentar la coordinación entre las diferentes administraciones y otras instituciones afines, para la promoción y el desarrollo de las tecnologías relacionadas con la biomasa, así como optimizar los recursos públicos dedicados a la I+D+i).

Con el análisis individual realizado por cada subgrupo de trabajo, se confeccionó uno para cada grupo, haciendo una compilación de todos los puntos críticos para el desarrollo de la I+D (líneas de investigación preliminares) que se habían determinado por los distintos subgrupos de trabajo que componen cada grupo de trabajo, y seleccionando los realmente prioritarios.

Una vez elaborado este análisis y posterior compilación de los puntos críticos en I+D, se comenzó con la definición de las líneas estratégicas de investigación a partir del desarrollo de dichos puntos que habían sido señalados como críticos por el conjunto del sector. Teniendo en cuenta la citada heterogeneidad del sector y las actuales barreras que impiden su desarrollo, se definieron gran cantidad de líneas a nivel de subgrupo. La priorización y depuración de estas líneas de investigación se realizó en el seno del Grupo Coordinador de BIOPLAT, en el que están presentes todos los coordinadores de los grupos de trabajo, y por tanto, quedan representadas de forma equilibrada y objetiva, todas las áreas del sector.

Tras un elevado número de reuniones, donde en ocasiones era difícil alcanzar el consenso, y posteriores horas de trabajo, se concluyeron las 16 líneas prioritarias de investigación y soporte al desarrollo que se recogen en las siguientes tablas.

Líneas Prioritarias de Investigación

A close-up photograph of a laboratory experiment. A hand wearing a white nitrile glove holds a clear glass pipette, dispensing a small amount of liquid into one of the circular wells of a grey multi-well plate. Each well contains a young, vibrant green plant seedling with several thin stems. The background is filled with many other similar seedlings, creating a dense field of green. The lighting is bright and even, highlighting the texture of the soil and the delicate structure of the plants.



- 1 • Estudios de potencial de producción y potencial de mercado con criterios de sostenibilidad
- 2 • Desarrollo de las prácticas agrícolas y forestales de la biomasa producida a partir de cultivos y otras fuentes biomásicas adicionales
- 3 • Estudio/análisis de un sistema de certificación de materias primas, productos y co-productos
- 4 • Producción de biocarburantes a partir de materias primas alternativas y mediante tecnologías convencionales
- 5 • Tecnologías de producción de biocarburantes a partir de biomasa lignocelulósica
- 6 • Desarrollo de conceptos de biorrefinería
- 7 • Mejora de la logística (maquinaria y pretratamiento en campo, métodos de recogida, transporte y almacenamiento) y sus procesos asociados para el abastecimiento de plantas de biomasa
- 8 • Desarrollo de la producción de biocombustibles sólidos comerciales a partir de materias primas y procesos no convencionales y desarrollo de tecnología para su utilización energética
- 9 • Análisis de ciclo de vida:
 - Materias primas
 - Procesos
- 10 • Desarrollo y demostración de sistemas de valorización de cenizas y escorias producidas durante la combustión
- 11 • Optimización de las instalaciones de pretratamiento, sistemas de alimentación y quemadores para combustión y co-combustión de biomasa, con objeto de reducir sus costes
- 12 • Mejora de los sistemas de gasificación flexible para el aprovechamiento de diferentes biomásas, ya sea de forma independiente o combinada
- 13 • Reciclado y aprovechamiento del digestato
- 14 • Viabilidad de la utilización del biogás en vehículos y motores de generación eléctrica incluyendo la limpieza del gas

Estudios de potencial de producción y potencial de mercado con criterios de sostenibilidad

Objetivos principales:

IDENTIFICAR una metodología de trabajo que permita el establecimiento de objetivos reales

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Elaboración de un documento que recoja la metodología y los objetivos		

CONOCER la potencialidad y caracterizar los parámetros de disponibilidad de cada tipo de biomasa

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
<p>Realización de una base de datos asociada a la disponibilidad la biomasa a pequeña escala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fisiografía y sostenibilidad • Terrenos de cultivo y competencia con otros usos • Tecnología de recolección y tratamiento • Políticas sobre gestión y uso • Industrias productoras de biomasa residual • Rendimientos a gran escala de cultivos energéticos • Distribución de tierras, superficie de cultivos, barbecho, etc. <p>Realización de inventarios sobre la potencialidad actual de los distintos tipos de biomasa</p> <p>Estimar el potencial de cultivos energéticos sostenibles en España</p>	<p>Integración de los resultados como datos en estadísticas, informes e inventarios sectoriales</p> <p>Propuesta de estrategias de mejora de los criterios de disponibilidad de la biomasa</p>	<p>Establecimiento de normas de manejo y gestión en los sectores implicados para la generación eficaz y sostenida de biomasa para usos energéticos</p>



FOMENTAR el cultivo en tierras degradadas, abandonadas o contaminadas

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Elaboración de un inventario y caracterización de tierras Identificación de especies comerciales aptas para estas tierras	Puesta en producción de áreas seleccionadas de demostración con cultivos energéticos	Lanzamiento de un programa de puesta en producción de estas tierras

CUBRIR la demanda energética con la biomasa disponible

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Análisis de la situación de oferta y demanda de biomasa energética actual y proyección de escenarios futuros en el marco de las energías renovables		

Desarrollo de las prácticas agrícolas y forestales de la biomasa producida a partir de cultivos y otras fuentes biomásicas adicionales

Objetivos principales:

DESARROLLAR programas de mejora genética y selección de especies orientadas a su uso energético y adaptadas a las características territoriales

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Definición de los criterios e indicadores de sostenibilidad como objetivo integrado en los programas de mejora Valoración y selección de progenitores de interés potencial	Obtención de variedades eficientes de acuerdo a criterios energéticos sostenibles Evaluación en campo de estas variedades	Integración en el mercado e implementación de materiales mejorados específicamente para la producción energética

OPTIMIZAR las prácticas culturales aplicadas a la producción de biomasa y a las necesidades y requerimientos territoriales

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Definición de las mejores prácticas de acuerdo a criterios de sostenibilidad aplicadas a cultivos energéticos	Diseño metodológico y aplicación de prácticas de manejo sostenible en la producción de biomasa para energía a nivel local	Extensión de las prácticas de manejo sostenible

CARACTERIZAR energéticamente las principales fuentes de biomasa bajo criterios normalizados

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Definición y normalización de parámetros de calidad y valorización aplicables a las biomásas Realización de una base de datos pública que contenga la caracterización de las distintas biomásas		

Estudio/análisis de un sistema de certificación de materias primas, productos y co-productos

Objetivos principales:

ANALIZAR todos los combustibles biomásicos potenciales

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Identificarlos, cualificarlos y cuantificarlos	Facilitar su uso	Identificar y valorizar los residuos producidos

DESARROLLAR sistemas de medida para conocer la trazabilidad de las biomásas en planta

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Instalación en planta de sistemas de control/medida de las biomásas que se van a valorizar que sean económicamente viables y de instalación y uso sencillo		

VALORAR la sostenibilidad de los cultivos mediante indicadores de sostenibilidad de la biomasa

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Caracterización de los indicadores que compongan un programa de seguimiento de sostenibilidad en el uso de la biomasa	<p>Desarrollo de un procedimiento estándar para la certificación de la sostenibilidad de la biomasa</p> <p>Estudio/planificación para la creación de un organismo de control de la trazabilidad que garantice la sostenibilidad de las biomásas tanto autóctonas como importadas</p>	Implementación de un sistema de certificación de la biomasa producida bajo criterios de sostenibilidad

APLICAR en España el empleo los trazadores químicos para biocarburantes

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Desarrollo de procedimientos de identificación del trazador		

Producción de biocarburantes a partir de materias primas alternativas y mediante tecnologías

Objetivos principales:

BUSCAR nuevas materias primas

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Elaboración de una base de datos de materias primas y caracterización de las mismas	Producción a media escala de biocarburantes a partir de estas materias primas	Implementación de un proyecto de producción a gran escala con implantación de las tecnologías adaptadas

ADAPTAR las tecnologías a las nuevas materias primas

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Determinación de las necesidades de adaptación de las tecnologías	Adaptación de las tecnologías	Implementación de un proyecto de producción a gran escala con implantación de las tecnologías adaptadas

Tecnologías de producción de biocarburantes a partir de biomasa lignocelulósica convencionales

Objetivos principales:

DESARROLLO de tecnologías de producción de biocarburantes mediante procesos **bioquímicos** de conversión a partir de biomasa lignocelulósica

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Generación de conocimiento e infraestructura de investigación, nuevos procesos de los puntos críticos de la tecnología: <ul style="list-style-type: none"> • Pretratamiento termoquímico y biológico • Producción y mezclas de enzimas de hidrólisis • Fermentaciones innovadoras 	Integración de los procesos en plantas piloto y de demostración	Implementación a escala industrial

DESARROLLO de tecnologías de producción de biocarburantes mediante procesos **termoquímicos** de conversión a partir de biomasa lignocelulósica

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental de las diferentes tecnologías (productos, procesos de conversión etc.) Generación de conocimiento e infraestructura de investigación, nuevos procesos de los puntos críticos de la tecnología: <ul style="list-style-type: none"> • Pretratamiento termoquímicos • Nuevos conceptos de gasificación • Limpieza y acondicionamiento de gases • Procesos de síntesis: etanol, alcoholes, DME, diésel 	Integración de los procesos en plantas piloto y de demostración	Implementación a escala industrial

Desarrollo de conceptos de biorrefinería

Objetivo principal:

DESARROLLAR conceptos avanzados de conversión de la biomasa, encontrando sinergias entre la generación de carburantes e industrias plenamente establecidas

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Identificación y evaluación tecnoeconómica de productos y procesos e integración de los mismos dentro del concepto de biorrefinería	Ensayos y pruebas a escala de laboratorio	Demostración de conceptos integrados

Mejora de la logística* y sus procesos asociados para el abastecimiento de plantas de biomasa

Objetivos principales:

MEJORAR la viabilidad técnica y económica en el manejo y gestión en origen de las biomasas a fin de incrementar su disponibilidad y asegurar el suministro

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
<p>Valoración de los parámetros que determinan los costes de manejo y gestión de los recursos técnicos y humanos en la generación de biomasas</p> <p>Identificación y valoración de puntos críticos de las cadenas logísticas existentes y definición de mejoras y nuevas alternativas</p>	<p>Proyectos demostrativos de mecanización optimizada en la recogida de las principales biomasas</p> <p>Proyectos demostrativos de maquinaria optimizada para el cultivo, manejo y tratamiento de distintas biomasas</p>	<p>Cosecha y manejo integrado de la biomasa para valorización diferencial del producto biomásico a nivel comercial</p> <p>Implantación en el mercado de oferta de maquinaria específica o adaptada al aprovechamiento de biomasas energéticas</p>

DESARROLLAR maquinaria específica para el aprovechamiento y manejo de la biomasa

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
<p>Desarrollo de maquinaria optimizada para el cultivo, recogida, y tratamiento a nivel precomercial</p> <p>Implementación de sistemas de almacenamiento óptimo para cada una de las biomasas</p>	<p>Proyectos demostrativos de mecanización optimizada en la recogida de las principales biomasas</p> <p>Proyectos demostrativos de maquinaria optimizada para el cultivo, manejo y tratamiento de distintas biomasas</p>	<p>Cosecha y manejo integrado de la biomasa para valorización diferencial del producto biomásico a nivel comercial</p> <p>Implantación en el mercado de oferta de maquinaria específica o adaptada al aprovechamiento de biomasas energéticas</p>

* (maquinaria y pretratamiento en campo, métodos de recogida, transporte y almacenamiento)

OPTIMIZAR el transporte de biomásas hasta las plantas de transformación

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
<p>Desarrollo de sistemas de densificación de la biomasa por medio de tratamientos físicos y termoquímicos</p> <p>Desarrollo de herramientas de gestión informatizada de cálculo de rutas óptimas y críticas de logística</p> <p>Determinación de medidas óptimas para la logística en el transporte específico de biomasa</p> <ul style="list-style-type: none"> · Valoración de los medios de transporte más eficaces y propuesta técnica de las medidas necesarias para su consecución · Valoración de las vías de transporte y propuesta de medidas de mejora y gestión 	<p>Disponibilidad de medios de transporte optimizados para el transporte eficiente de biomásas</p>	

Desarrollo de la producción de biocombustibles sólidos comerciales a partir de materias primas y procesos no convencionales y desarrollo de tecnología para su utilización energética

Objetivo principal:

DETERMINAR las condiciones de proceso y costos energéticos y económicos de la producción con biomasa y procesos no convencionales, de pellets y otros biocombustibles sólidos comerciables. Desarrollo y validación de tecnologías para su utilización

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Producción de pellets y otros biocombustibles sólidos. Definición de estándares de calidad	Producción de pellets y otros biocombustibles sólidos con estándares de calidad	

Análisis de ciclo de vida (ACV):

- Materias primas
- Procesos

Objetivos principales:

DESARROLLAR una metodología armonizada de cálculo de ACV (de acuerdo al estado del arte a nivel internacional)

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Creación de una base de datos que incluya datos de procesos y tecnologías emergentes Introducción de parámetros a considerar en el análisis de ciclo de vida bajo criterios de sostenibilidad	Implantación de la certificación con los límites prefijados	

MEJORAR la eficiencia energética y reducción de emisiones en diferentes cadenas de producción

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Determinación de los límites actuales y establecimiento de objetivos	Consecución de los nuevos objetivos establecidos	

INCLUIR las estimaciones económicas de cada fase del análisis

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Definir las herramientas que permitan la cuantificación de los distintos costes que supone el análisis en cada fase del ACV		

INCLUIR los certificados de sostenibilidad para el caso de los biocombustibles

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Definir el modelo de certificado, que incluya información sobre los resultados del ACV, ligándolos a sus correspondientes partidas de materias primas o producto acabado (biocombustible)		

Desarrollo y demostración de sistemas de valorización de cenizas y escorias producidas durante la combustión

Objetivo principal:

VALORIZAR las cenizas y escorias

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Caracterización de las cenizas y escorias, y determinación de opciones viables para su aprovechamiento	Construcción de entre 2 y 4 plantas de mezcla y tratamiento de cenizas de varias procedencias que generen productos de alto valor añadido	Definición de mezclas de combustibles que producen cenizas "óptimas" para determinados usos, así como las mezclas de cenizas procedentes de diferentes calderas con mayor valor añadido Definición de tratamientos de cenizas que aumenten su valor añadido

Optimización de las instalaciones de pretratamiento, sistemas de alimentación y quemadores para combustión y co-combustión de biomasa, con objeto de reducir sus costes

Objetivo principal:

MINIMIZAR la sinterización

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Identificación de los mecanismos que conducen a la formación de sinterizados en las instalaciones de combustión, y desarrollo de alternativas para disminuir o evitar estos fenómenos	Implementación de estos mecanismos en las calderas	

Mejora de los sistemas de gasificación flexible para el aprovechamiento de diferentes biomásas, ya sea de forma independiente o combinada

Objetivo principal:

MEJORAR la eficiencia y versatilidad de los sistemas de gasificación para distintos combustibles biomásicos

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Caracterización de los gasificadores en función de la presentación o el pretratamiento de la materia prima	Construcción de plantas de demostración a escala piloto de sistemas de gasificación y generación eléctrica	
Determinación de las condiciones óptimas de procesos según la configuración de la instalación y presentación de las materias primas		

Reciclado y aprovechamiento del digestato

Objetivo principal:

USO normalizado como fertilizante en distintos cultivos (cultivos energéticos y tradicionales), contribuyendo a la sostenibilidad de los sistemas

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Ensayos de tratamiento, caracterización y valorización agronómica del digestato Ensayos en campo y análisis de los parámetros de control previamente establecidos	Obtención de información y conclusiones sobre comportamiento de los cultivos y los digestatos empleados	

Viabilidad de la utilización del biogás en vehículos y motores de generación eléctrica incluyendo la limpieza del gas

Objetivo principal:

INCREMENTAR la viabilidad del uso del biogás de vertederos y de plantas de biometanización para generación eléctrica y transporte

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Desarrollar sistemas de limpieza del biogás para su uso en transporte y generación eléctrica	Obtención de datos sobre el programa de ensayos de los motores	Validación y homologación de las técnicas y tecnologías empleadas
Construcción de plantas y ensayos de metodologías de seguimiento y control, así como de mejora de la calidad del biogás suministrado a los mismos	Obtención de datos sobre pruebas en prototipo	
Análisis de los parámetros de control previamente establecidos		

Líneas de Soporte al Desarrollo





Análisis del marco regulatorio vigente

Objetivos principales:

REGULAR todos los combustibles biomásicos incluyendo también los potenciales

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Estudios de los distintos marcos regulatorios que afectan al sector (sobre residuos, aspectos medioambientales, Política Agrícola Común, forestales y transporte)	Unificación de los distintos marcos regulatorios de forma que sean homogéneos para todas las comunidades autónomas, de acuerdo a las directrices de la Unión Europea	

INCLUIR todas las tecnologías de valorización existentes, incluyendo escalones de potencia (si se precisan) y todas las hibridaciones posibles que pueden darse entre ellas

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Integrar estas tecnologías, escalones de potencia y posibles hibridaciones, en los marcos regulatorios		

ELIMINAR barreras (simplificación de procedimientos burocráticos)

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Creación de una ventanilla única		



Percepción del sector en la sociedad

Objetivos principales:

ESTUDIAR la opinión de la sociedad sobre la bioenergía

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Estudios sociológicos		

MEJORAR el conocimiento de la sociedad sobre la bioenergía (beneficios, oportunidades, etc.)

HITOS		
Corto Plazo (5 años)	Medio Plazo (10 años)	Largo Plazo (15 a 20 años)
Campañas de difusión a todos los niveles		

Gracias

a todos los miembros de BIOPLAT y a los coordinadores de los grupos y subgrupos de trabajo que, en sucesivas y a veces interminables reuniones de trabajo, han hecho posible que contemos con el primer documento de Líneas Estratégicas de Investigación en el ámbito de la bioenergía en España.

Y especialmente gracias también a los miembros del Grupo Coordinador de BIOPLAT por ser las manos derecha e izquierda que han conseguido sacar este documento a la luz: las entidades CDTI, CENER, CIDAUT, CIEMAT, INIA y MICIIN, empresas como ACCIONA, ABENGOA y REPSOL, la unidad de Agroenergética de la E.T.S.I Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid y la Asociación de Productores de Energías Renovables -APPA-.

Nos ha costado mucho esfuerzo y tesón, pero al final lo hemos conseguido gracias al buen trabajo constante y coordinado de todos los miembros de BIOPLAT. Podemos sentirnos orgullosos.

Margarita de Gregorio
Coordinadora - Secretaría Técnica BIOPLAT

