



5º Seminario ECOGESTIÓN-2009

# “El Plan de Bioenergía Forestal de Castilla y León”

por Álvaro Picardo

Asesor de la Consejería de Medio Ambiente  
Junta de Castilla y León (España)



26 de abril de 2009  
Esquel, Chubut, Argentina

## INDICE

- 1.-Antecedentes
- 2.-La elaboración del Plan
- 3.-Índice del Plan
- 4.-Grandes objetivos del Plan
- 5.-Análisis sectorial:
  - El mercado de la madera
- 6.-Objetivos forestales
- 7.-Medidas “forestales” del Plan
- 8.-Las claves del Plan
- 9.-Efectos del Plan
- 10.-Conclusiones

## 1.-Antecedentes

- 1.-La leña y sobre todo los pastos, han sido el producto principal de los montes españoles hasta 1.970
- 2.-Las alarmas sobre la degradación y la escasez de los recursos disponibles saltaron hacia el año 1.500.
- 3.-Hasta 1.850 no se adoptaron medidas para corregir la situación, que realmente no lograron revertir los procesos de degradación.
- 4.-El desarrollo socioeconómico y un nuevo modelo energético, basado en combustibles fósiles, que comenzó en 1.860 y llegó al medio rural en 1.960, revirtieron los procesos.

## 1.-Antecedentes

5.-El aprovechamiento de leñas y pastos conformaron nuestros paisajes, con formaciones muy simplificadas:

- Dehesas sudoccidentales (encina y alcornoque)
- Otras formaciones adehesadas (sotos de castaño, trasmochos de haya, etc.)
- Matas leñeras (tallares de encina, rebollo, quejigo y haya)

6.-La superficie arbolada de España se redujo en un 80 % y pasó de cerca de 50 mill. ha. a menos de 10 mill. ha. (CyL: de 10 a menos de 2)

7.-Desde 1.970, CyL la superficie arbolada ha aumentado en 1 mill. ha y las existencias de madera casi se han multiplicado por 3.

## 1.-Antecedentes

8.-El modelo energético es cuestionado desde 1975 y realmente revisado desde 2000.

9.-El Plan Nacional de Energías Renovables (2001) apuesta por nuevas formas de energía y particularmente por la bioenergía (50% de las renovables)

10.-El Plan de Acción Europeo de Bioenergía (2006) apuesta por la bioenergía: Alcanzar en 2020 el 20% del consumo de energía renovable.

## 1.-Antecedentes

### Un nuevo panorama energético:

- Conciencia de la necesidad de reducir la dependencia energética
- Conciencia del problema ambiental derivado del modelo anterior: el cambio climático
- Incremento de los precios de los combustibles fósiles

## 1.-Antecedentes

Decisión del Gobierno Regional de elaborar un

**“Plan de Bioenergía de CyL”**

## 2.-La elaboración del Plan de Bioenergía

- Un Plan elaborado por 3 departamentos del gobierno:
  - Consejería de Economía de Industria (Ente Regional de Energía)
  - Consejería de Agricultura y Ganadería
  - Consejería de Medio Ambiente
- Un encargo a CESEFOR
- Redactado en 2006 - 2008. Prevemos aprobación en 2009.
- **Plazo:** 2009 a 2020, con revisión en 2013



## 3.-Índice del Plan de Bioenergía

1.-Análisis sectorial  
Recursos  
Aplicaciones

2.-Objetivos

3.-Programa de medidas

4.-Efectos del Plan y seguimiento

## 4.-Grandes objetivos del Plan de Bioenergía

- 1.-Creación del empleo en el medio rural
- 2.-Desarrollo económico regional
- 3.-Nuevos mercados para los productos regionales:  
alternativas a las producciones agrarias y forestales tradicionales
- 4.-Sustitución de combustibles fósiles por renovables y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>

## 5.-Análisis sectorial: Modelización del mercado de madera

- Hipótesis más relevantes para biomasa forestal:
  - **Aumento** progresivo de las **cortas** en la región en el periodo 2005-2030.
  - **Intensificación** de las cortas sobre las **frondosas leñeras y nobles**.
  - Mantenimiento del aprovechamiento tradicional de leñas.
  - Mantenimiento de las superficie forestal sobre la que recaen tratamientos selvícolas.
  - **Aumento** progresivo de la **extracción** de **restos** generados en tratamientos selvícolas y aprovechamientos comerciales.
- Hipótesis más relevantes para las industrias de la madera:
  - **Aumento** progresivo del **consumo** de madera (en rollo, madera reciclada y subproductos) por la industria tradicional en el periodo 2005-2030.
  - **Disminución** progresiva del volumen de madera **en rollo importada**.
  - **Aumento** progresivo del consumo de madera **reciclada**.
  - **Aumento** progresivo del consumo de **subproductos** por parte de la industria de trituración.

## Recursos maderables

## Escenario previsto

ESCENARIO DE REFERENCIA		2005	2011	2013	2015	2020	2025	2030
Existencias	Volumen maderable con corteza (mil m <sup>3</sup> )	160.175	175.285	180.920	186.556	199.789	211.102	222.201
	Materia anhidra (mil t)	209.897	229.698	237.082	244.467	261.809	276.633	291.178
Crecimiento	Crecimiento medio anual volumen maderable con corteza (mil m <sup>3</sup> /año)	7.504	8.212	8.476	8.740	9.360	9.890	10.410
	Materia anhidra (mil t/año)	9.833	10.761	11.107	11.453	12.265	12.960	13.641
<b>Volumen total de cortas CyL (mil m<sup>3</sup>/año cc)</b>		<b>1.796</b>	<b>2.418</b>	<b>2.665</b>	<b>2.954</b>	<b>3.741</b>	<b>4.417</b>	<b>5.324</b>
Volumen de cortas de CyL derivado a la industria tradicional (mil m <sup>3</sup> /año sc)		1.439	1.798	1.911	2.075	2.572	2.971	3.501
Volumen total de madera consumida por la industria tradicional (mil m <sup>3</sup> /año sc)		3.348	3.643	3.790	4.014	4.531	4.973	5.538

# Industria de la madera

# Escenario previsto

DESGLOSE (m3cc)		2005	2011	2013	2015	2020	2025	2030
<b>POR PROCEDENCIA</b>								
Madera en rollo	Cortas en CyL	1.439	1.798	1.911	2.075	2.572	2.971	3.501
	Importación de madera en rollo	950	888	879	846	801	764	737
	Exportación de madera en rollo	241	241	241	241	241	241	241
	Total neto madera en rollo	2.148	2.446	2.549	2.680	3.132	3.494	3.997
Consumo madera reciclada		435	415	440	466	472	507	541
Consumo subproductos de CyL		764	782	801	868	928	972	1.000
<b>TOTAL</b>		<b>3.348</b>	<b>3.643</b>	<b>3.790</b>	<b>4.014</b>	<b>4.531</b>	<b>4.973</b>	<b>5.538</b>
<b>POR DESTINO</b>								
Para trituración		2.110	2.177	2.215	2.314	2.483	2.635	2.797
Para aserrío y traviesas		968	1.118	1.206	1.284	1.532	1.717	2.020
Para desenrollo		150	208	222	262	339	425	499
Para apeas, postes y estacas		107	120	125	131	147	160	180
Para otros usos industriales		13	19	21	24	30	35	43
<b>TOTAL</b>		<b>3.348</b>	<b>3.643</b>	<b>3.790</b>	<b>4.014</b>	<b>4.531</b>	<b>4.973</b>	<b>5.538</b>

# FLUJO DE MADERA

## Biomasa fácilmente valorizable

BIOMASA FÁCILMENTE VALORIZABLE (t/año anhidra)			2005	2011	2013	2015	2020	2025	2030
Leñas (Cultivos energéticos forestales)	Leñas	Tradicionales	150	150	150	150	150	150	150
		Fronosas leñeras y nobles	15	230	250	280	375	435	500
	Madera trituración		0	31	84	124	197	279	393
	Copas aprovechadas de forma integrada		0	42	61	78	127	134	162
	Total		166	453	545	633	850	998	1.205
Restos forestales	Restos de tratamientos selvícolas		0	12	16	20	25	25	25
	Restos de aprovechamientos por el sistema tradicional		0	21	30	39	64	67	81
	Total		0	33	46	59	89	92	106
<b>TOTAL BIOMASA FORESTAL</b>			<b>166</b>	<b>486</b>	<b>591</b>	<b>692</b>	<b>938</b>	<b>1.090</b>	<b>1.311</b>

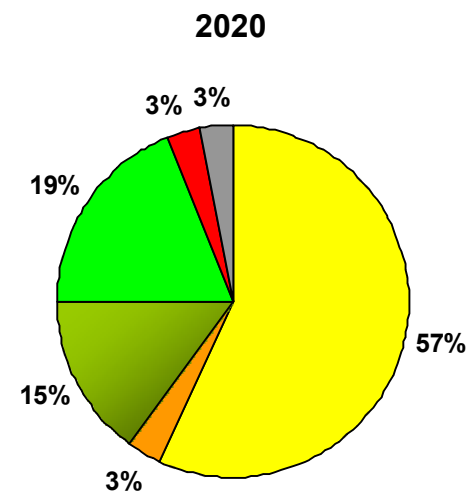
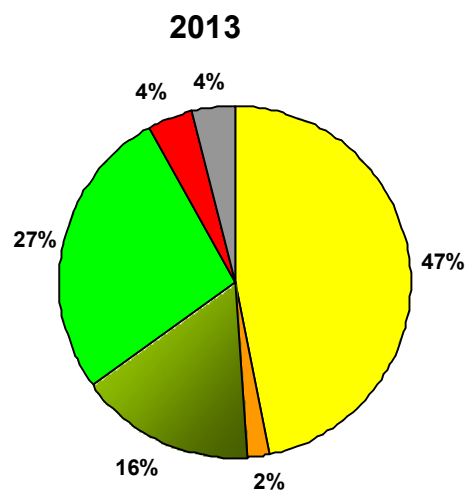
Restos del proceso industrial	63	130	148	155	224	273	363
Cortezas	0	19	29	41	60	80	107
Total madera reciclada	0	58	62	66	114	154	204
Lejías negras	?	?	?	?	?	?	?
<b>TOTAL BIOMASA PROCEDENTE INDUSTRIA TRADICIONAL</b>	<b>63</b>	<b>207</b>	<b>239</b>	<b>262</b>	<b>398</b>	<b>508</b>	<b>675</b>
<b>TOTAL</b>	<b>228</b>	<b>693</b>	<b>831</b>	<b>955</b>	<b>1.337</b>	<b>1.598</b>	<b>1.986</b>

## 6.-Objetivos forestales

FUENTE	2013		2020	
	ktep/año	%	ktep/año	%
Agrícola	400	47	927	57
Industria agroalimentaria	20	2	47	3
<b>Industria madera</b>	<b>141</b>	<b>16</b>	<b>240</b>	<b>15</b>
<b>Forestal</b>	<b>228</b>	<b>27</b>	<b>318</b>	<b>19</b>
Ganadero	32	4	49	3
Urbano	33	4	52	3

**El sector forestal aporta  
el 40 % de los recursos**

Total	854	100	1.633	100
-------	-----	-----	-------	-----



- Agrícola
- Industria agroalimentaria
- Industria madera
- Forestal
- Ganadero
- Urbano

## 6.-Objetivos forestales

Las aplicaciones previstas para los recursos forestales (en 2.013) son:

- Térmico = 50 %
- Eléctrico = 41 %
- Biocarburantes = 9 %



## 6.-Objetivos forestales

# OBJETIVOS

- Objetivos 2013 y 2020 -

Mii TONELADAS (HUMEDAD EN ORIGEN)		2013	2020	
Cultivos energéticos forestales o leñas	Leñas	Tradicionales	300	300
		Frondosas leñeras y nobles	500	750
	Madera trituración	70	160	
	Copas aprovechadas de forma integrada	80	190	
	Total	<b>950</b>	<b>1.400</b>	
Restos forestales	Restos de tratamientos selvícolas		20	40
	Restos de aprovechamientos sistema tradicional		30	60
	Total		<b>50</b>	<b>100</b>
<b>OBJETIVO BIOMASA FORESTAL</b>		<b>1.000</b>	<b>1.500</b>	
RESTOS del proceso industrial		200	300	
CORTEZAS		50	100	
TOTAL MADERA RECICLADA		100	200	
LEJÍAS NEGRAS		¿?	¿?	
<b>OBJETIVO BIOMASA DE INDUSTRIA TRADICIONAL</b>		<b>350</b>	<b>600</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>1.350</b>	<b>2.100</b>	

- El 60% procederá directamente del monte y
- el 40% de restos industriales y madera recuperada.

- La biomasa forestal destinada a bioenergía corresponderá:

– **Leñas** (biomasa primaria con destino a generación de energía) **95 %**

*1.400 m Tm en 2.020*

– **Restos** **5 %**

• Labores selvícolas 2%

• Restos de cortas 3%

*100 m Tm en 2.020*

- **Las leñas corresponderán a:**

- Aprovechamientos en destino principal: 84%

- 750 m Tm de frondosas en 2020*

- Aprovechamientos en destino complementario: 16%

- 350 m Tm*

- (230 mTm de pino  
y 120 mTm de chopo)*

- El Plan de Bioenergía:

*“La oportunidad para movilizar las matas leñeras  
( rebollares, encinares, quejigares, hayedos, etc.)”*

Objetivos:

- Mantener (e incrementar si es posible) las leñas tradicionales
- Producir **500 m Tm** de leñas de frondosas **en 2.013**  
**750 m Tm** **en 2.020**

# FLUJO DE MADERA

## Nuevo escenario industrial

CONDICIONES DE FÁCIL VALORIZACIÓN		2005	2011	2013	2015	2020	2025	2030
Existencias	Volumen maderable con corteza (mil m³/año)	160.175	175.285	180.920	186.556	199.789	211.102	222.202
	Materia anhidra (mil t/año)	209.897	229.698	237.082	244.466	261.809	276.633	291.178
Biomasa forestal potencial	Crecimiento medio anual volumen maderable con corteza (mil m³/año)	7.504	8.212	8.476	8.740	9.360	9.890	10.410
	Materia anhidra (mil t/año)	9.833	10.761	11.107	11.453	12.266	12.960	13.641
<b>Volumen total de cortas CyL (mil m³/año cc)</b>		<b>1.796</b>	<b>2.418</b>	<b>2.666</b>	<b>2.955</b>	<b>3.741</b>	<b>4.418</b>	<b>5.324</b>
Volumen total de cortas de CyL derivado a la industria tradicional (mil m³/año sc)		1.439	1.798	1.911	2.075	2.572	2.971	3.501
Volumen total de madera consumida por la industria tradicional (mil m³/año sc)		3.348	3.643	3.790	4.014	4.531	4.973	5.538
Biomasa forestal destinada a energía (mil t/año anhidra)		166	486	591	692	938	1.090	1.311
Total de biomasa leñosa destinada a energía (mil t/año anhidra)		229	693	831	955	1.337	1.598	1.986
<b>Total de madera consumida en la región (mil t/año anhidra)</b>		<b>2.609</b>	<b>3.265</b>	<b>3.496</b>	<b>3.768</b>	<b>4.499</b>	<b>5.054</b>	<b>5.816</b>

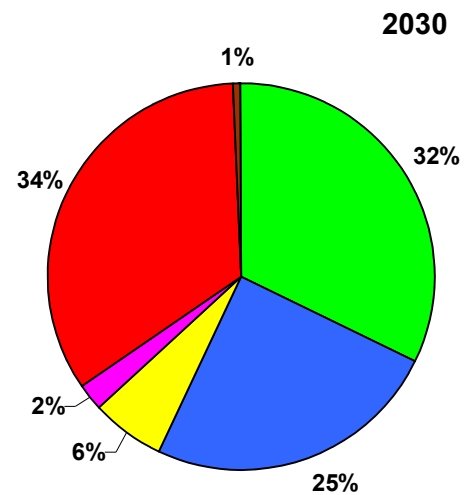
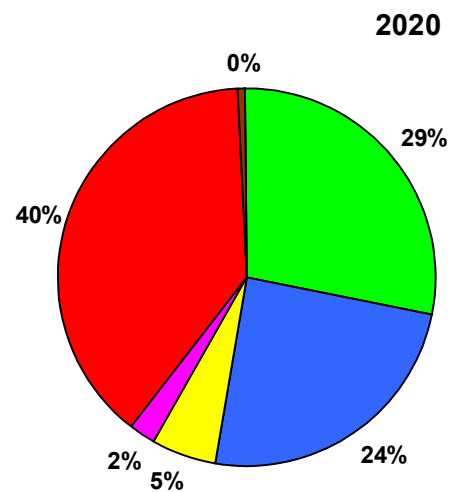
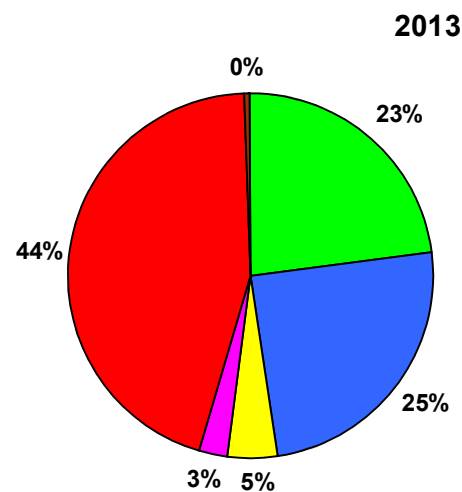
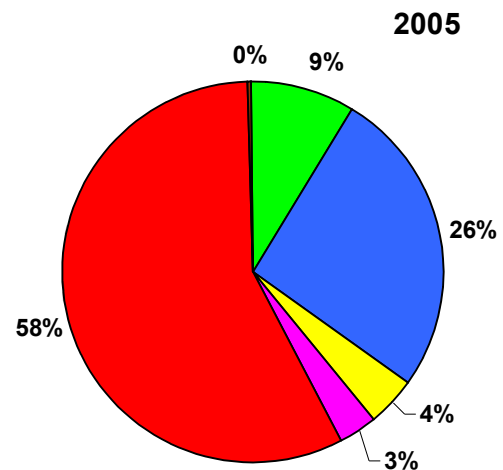
# FLUJO DE MADERA

## Nuevo escenario industrial

CONSUMO DE MADERA EN CASTILLA Y LEÓN EN EL NUEVO ESCENARIO INDUSTRIAL (mil t/año anhidra)	2005	2011	2013	2015	2020	2025	2030	2005-2030
Bioenergía	228	674	801	913	1.277	1.518	1.878	+724 %
Trituración (tablero o pasta papel)	1.500	1.548	1.575	1.645	1.766	1.874	1.989	+33 %
Aserrío y traviesas	688	795	858	913	1.089	1.221	1.436	+109 %
Desenrollo	107	148	158	186	241	302	355	+232 %
Apeas, postes y estacas	76	85	89	93	105	114	128	+68 %
Otros usos industriales	9	14	15	17	21	25	30	+233 %
<b>TOTAL</b>	<b>2.609</b>	<b>3.265</b>	<b>3.496</b>	<b>3.768</b>	<b>4.499</b>	<b>5.054</b>	<b>5.816</b>	<b>+123 %</b>

# FLUJO DE MADERA

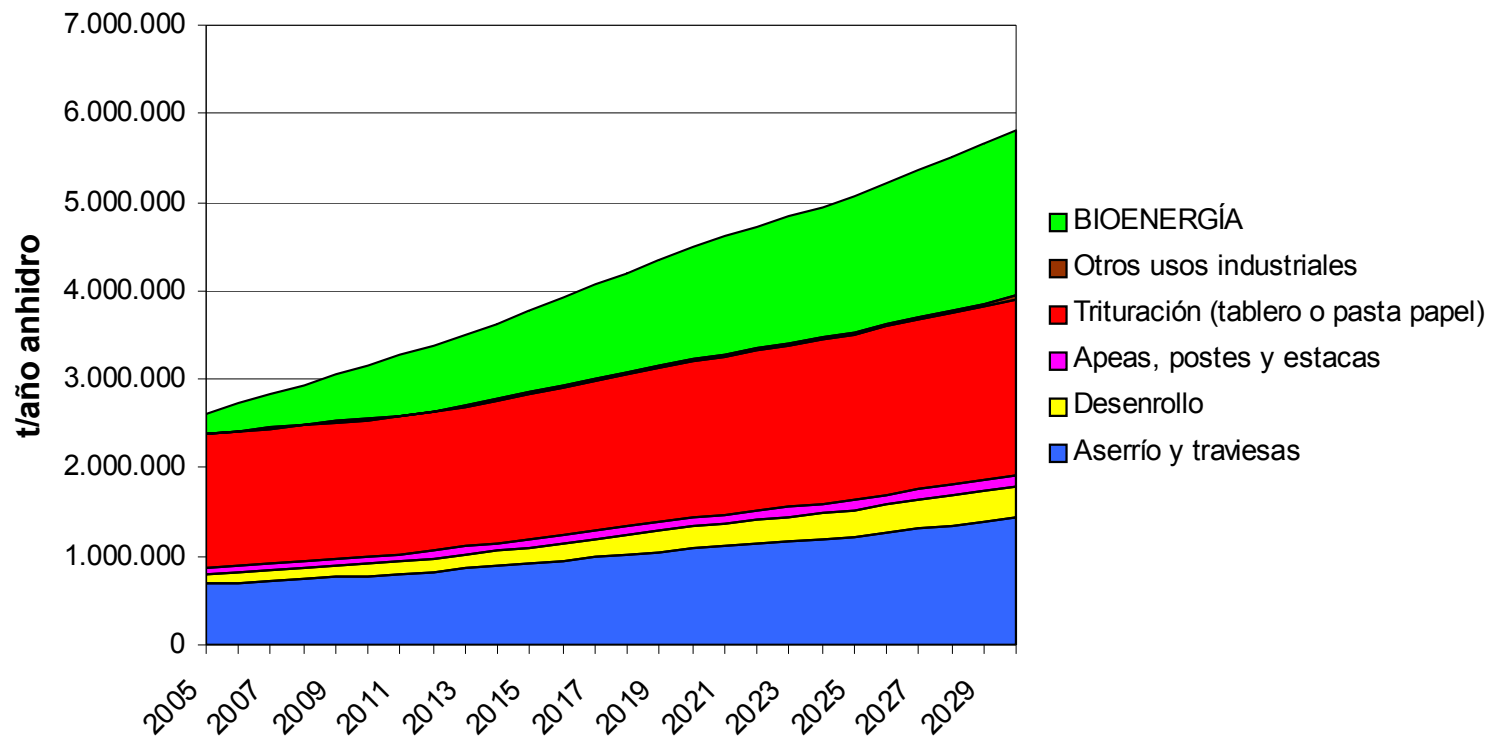
## Nuevo escenario industrial



% distribución  
t/año anhidras

- BIOENERGÍA
- Aserrío y traviesas
- Desenrollo
- Apeas, postes y estacas
- Trituración (tablero o pasta papel)
- Otros usos industriales

## CONSUMO REGIONAL DE MADERA



**Tasa extracción: 25 %**

**50%**



## 7.-Medidas

1. **Elaborar un Plan de Movilización de Madera.**
  - Duplicar la tasa de extracción (del 25 al 50%)
  - Movilizar las frondosas (desarrollar la bioenergía)
  - Apostar por la industria de mayor valor añadido (desenrollo y aserrío)
  - Reducir las importaciones (están entorno a 1.500.000 m<sup>3</sup>sc/año)
  - Duplicar la recuperación de madera
  
2. **Promover la elaboración y ejecución de nuevos planes de ordenación forestal.**
  - Las necesidades futuras de madera por la industria de la madera y el sector bioenergético requieren la intensificación de las cortas.
  - Es preciso intensificar las tareas de planificación forestal, tanto a nivel comarcal, como a nivel de monte o unidad de gestión.
  - 600.000 ha de superficie forestal actualmente ordenada.
  - **1.000.000 ha y 1.800.000 ha ordenadas en 2013 y 2020 respectivamente.**
  
3. **Financiar la adquisición de maquinaria específica.**

## 7.-Medidas

4. Adaptar **condiciones de tratamientos selvícolas y aprovechamientos forestales** para la **integración** en los mismos de la **valorización de restos**.
  - Incluir la valorización energética en los pliegos de condiciones de tratamientos selvícolas.
  - Incluir en los pliegos de condiciones de aprovechamientos forestales la tasación de una fracción mayor o menor con destino energético, integrada con el resto de los destinos.
  
5. Incrementar el **tamaño de los lotes** de aprovechamientos forestales.
  - Actual tamaño medio de los lotes genera una cantidad muy baja de restos.
  - Lotes de madera necesariamente adaptados al tamaño de los montes, destinos de la madera,...pero globalmente ha de ser superior al actual.
  
6. Promover la **agrupación de propietarios y la concentración forestal**

## 7.-Medidas

### 7. Aprobar un **Programa Regional de Cultivos Energéticos Leñosos.**

- Duración 2009-2030.
- Diseño y puesta a punto de las modalidades de cultivo energético adaptadas a Castilla y León.
- Incorporar en su diseño a cooperativas agraria, centros de investigación, universidades y empresas.
- Estudio de la posibilidad de establecimiento de una línea de apoyo al desarrollo de modalidades innovadoras de cultivo para la producción de biocombustibles sólidos en Castilla y León.

		TOTAL
2010	1ª ETAPA	200 ha.
2013	2ª ETAPA	2.200 ha.
2016	3ª ETAPA	5.200 ha.
2020	4ª ETAPA	10.000 ha.
2030	5ª ETAPA	30.000 ha.

## 8.-Las claves del Plan de Bioenergía

- Lo más interesante es el **aprovechamiento térmico**, en instalaciones de *baja densidad energética*.
  - Podemos aprovechar 5-50 Tm/ha
  - en intervenciones cada 10-20 años
  - con radios de abastecimiento de 30 km.
- La **generación eléctrica**, menos eficiente, nos interesa para desarrollar la oferta.
- Los poderes públicos deben centrarse en **apoyar la demanda energética**, con criterios de máxima eficiencia =>  
el uso térmico . . .  
sobre todo en entornos rurales !

## 9.-Efectos del Plan de Bioenergía

La bioenergía va a condicionar nuestro sector forestal:

Afectará a nuestros sistemas forestales . . .

Afectará a nuestros sistemas de explotación . . .

Afectará a nuestra industria . . .

***Nos conducirá a un sector diferente***

## 10.-Conclusiones

- 1.-Estamos ante una gran **oportunidad**.
- 2.-Se trata de un **cambio de gran calado**,  
capaz de conformar nuevos paisajes,  
nuevos mercados ...  
*y un sector diferente.*
- 3.-El reto es una **adaptación sin sobresaltos**.
- 4.-La clave es la búsqueda de la **eficiencia** de mercados y sistemas.
- 5.-Aprovechemos la oportunidad para:
  - Modernizar el sector: Incorporar mecanización
  - Vertebrar el sector, conectando propietarios y diferentes industrias
  - Impulsar la selvicultura
  - Aportar valor al monte

*. . . Desterrar los incendios forestales del Mediterráneo !*
- 6.-El consenso y el camino a seguir es . . . **MOVILIZAR MADERA !!!**

**¡ Gracias por vuestra atención !**

**Alvaro Picardo**

**Asesor de la Dir. Gral. del Medio Natural**

**[picnieal@jcyl.es](mailto:picnieal@jcyl.es)**