

Desde noviembre de 1.997, año en el que la Comisión Europea publicó el Libro Blanco de las Energías Renovables, las políticas europeas de apoyo al fomento de las energías renovables se han desarrollado con intensidad, en pro de conseguir el objetivo establecido en dicho documento, esto es, que las fuentes de energías renovables cubrieran un 12 % del total de la demanda energética en el año 2.010. Ya en este documento, se identifica a la **Biomasa** como la principal contribución al crecimiento de las fuentes de energías renovables.

Estas políticas se han trasladado a todos los países comunitarios en mayor o menor medida. En España, el primer hito relevante en la materia tuvo lugar con la aprobación de la **Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico**, en la cual se asumió el compromiso del 12 % del consumo nacional de energía primaria para 2.010.

Como respuesta a este compromiso se elaboró el **Plan de Fomento de las Energías Renovables en España 2.000-2.010**, en 1999, en el cual consta una estimación de la producción y consumo de la energía de origen renovable y se formularon los incentivos que se aportarían para fomentar la construcción de plantas de energía renovables. En dicho plan, el área de Biomasa frente al resto (eólica, hidráulica, solar y biogás), supone el 63 % de la consecución de los objetivos.

Tras la revisión del PER, en la nueva edición del **Plan de Energías Renovables 2.005-2.010** pudo constatarse que, aunque el durante el periodo 1.999-2.004, el consumo global de energías renovables aumentó en España de forma significativa, a la vista de los objetivos planteados, dicho aumento es insuficiente. De las áreas mencionadas anteriormente, eólica, biocarburantes y biogás han evolucionado satisfactoriamente, sin embargo, el área de Biomasa, la de mayor peso relativo de los objetivos, evoluciona muy por debajo de lo deseable.

Así, según datos del **Plan de Energías Renovables 2.005-2.010**, durante el periodo 1.999-2.004, el ritmo de crecimiento en usos térmicos es de 11.574 tep/años lugar del 75.000 tep/año necesarios para alcanzar el objetivo. En el caso de usos eléctricos, el crecimiento aún es más desfavorable de los 425.000 tep/año necesarios, el ritmo ha sido de 78.143 tep/año.

En el nuevo Plan, no sólo se establecen nuevos objetivos sino que además, y teniendo en cuenta el papel de la Biomasa referido anteriormente, se pretende dinamizar el sector, ya que de él depende en gran medida la consecución de los objetivos 2.010.

Por último, en mayo de 2.007, se publica el **Real Decreto 661/2.007**, que regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, y que viene a establecer un régimen jurídico, pero sobre todo económico de fomento la actividad de producción de energía eléctrica a partir de energías renovables.

En definitiva, el cumplimiento de los objetivos 2.010 planteados pasa por el fomento del aprovechamiento de Biomasa para uso energético, ya sea para aplicaciones térmicas o eléctricas, si bien, es en esta última donde es necesario más desarrollo. Si el análisis es por tipo de recurso, puede verse en la tabla siguiente, como el escaso desarrollo en el aprovechamiento de residuos forestales, agrícolas y cultivos energéticos, ha imposibilitado el avance hacia los objetivos:

	Objetivo Plan 2.010 (tep)	Producción Energía Primaria (tep)	Grado de cumplimiento (%)
Residuos Forestales	450.000	9.671	2,1 %
Residuos agrícolas leñosos	350.000	0	0,0 %
Residuos herbáceos leñosos	1.350.000	58.803	4,4 %
Residuos Industrias Forestales	250.000	206	82,8 %
Residuos Industrias Agrícolas	250.000	262.882	105,2 %
Cultivos Energéticos	3.350.000	0	0,0 %
TOTAL	6.000.000	638.302	9,0 %

PER 2.005-2.010. Biomasa proyectos puestos en explotación durante el periodo 1.999-2.004

IBERSILVA, S.A actúa en la actualidad como suministrador de biomasa forestal y agrícola para la fábrica de celulosa que ENCE (Empresa Nacional de Celulosa) tiene en Huelva. En particular, el grueso del suministro se basa en el aprovechamiento de tocones de eucalipto, resultado, de una parte de las transformaciones de esta especie en el litoral onubense, y de otra, de los aprovechamientos forestales de las fincas de su filial, SILVASUR AGROFORESTAL y otros particulares.

La metodología empleada por IBERSILVA, para la extracción eficiente de estos restos consiste en la extracción del tocón por medios mecánicos, trituración antes o después del desbosque, y por último la carga y el transporte.

Para exponer dicha metodología y su problemática, se muestra a continuación un caso real de aprovechamiento de tocones:

Aprovechamiento de tocones en el Monte Cabezdos (Almonte, Huelva)

1 ANTECEDENTES

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, promueve la obra "Restauración de hábitats en el núcleo forestal de Bodegones-Cabezudos", adjudicada a IBERSILVA mediante licitación pública.

Las principales actuaciones a realizar consisten en la eliminación del eucalipto existente para su sustitución por otras especies, y en la realización de tratamientos selvícolas en el resto de las masas. Dentro de la eliminación del eucalipto se contempla, el apeo de los pies, destoconado, reunión y quema de los tocones. IBERSILVA propone a la Administración, como mejora técnica, la sustitución de la quema por el aprovechamiento de tocones para biomasa forestal.

2 SUPERFICIE DE ACTUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL RECURSO

La superficie de actuación se localiza en dos rodales de la Zona de Cabezdudos:

Rodal	Sup. (ha)	Pte (%)	Densidad de pino piñonero (pie/ha)	Densidad de tocones eucalipto (tocono/ha)	Matorral (%)
1	639,13	<10	0	119	71
3	241,21	<10	145	185	69

Fuente: Proyecto "Restauración de hábitats en el núcleo forestal de Bodegones-Cabezudos".

En total son 880 has de actuación, con una densidad media de 172 tocones/ha. Con orientación sudeste, las pendientes del terreno no superan el 10 %. La naturaleza del sustrato es arenosa, con incrustaciones de arcillas, principalmente en las zonas inundables. Los eucaliptos son el resultado de las repoblaciones realizadas en los años 70 en esta zona. En concreto se trata de masas de *Eucalyptus camaldulensis* y *E. globulus*, con una densidad media de 400 pies por hectárea y 2-3 pies por tocón (172 tocones/ha), que dominan el estrato arbóreo, en ocasiones, con pies de elevado porte y altura. El sotobosque está escasamente poblado. La distancia media al centro de suministro es de 60 Km.

3 CARACTERÍSTICAS DEL APROVECHAMIENTO

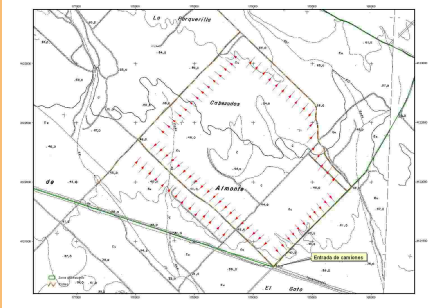
La metodología empleada por IBERSILVA, consiste en destoconado, desbosque, cizallado, carga y transporte. Al ser restos de cortas existentes en el monte, las limitaciones que se presentan para su aprovechamiento sea eficiente y rentable, pueden agruparse en:

- Características del recurso, por su gran heterogeneidad, de baja densidad aparente, que dificulta y encarece el transporte,
- Localización y dispersión de los restos en la superficie de las fincas, lo que dificulta la logística y el acceso a los cargaderos, y
- Arrastre de tierras, piedras y otras partículas, que además de su influencia en el transporte es motivo de penalización por el cliente.

En cuanto a la **ubicación y dispersión de los tocones**, este aspecto afecta al aprovechamiento por dos vertientes:

- Accesibilidad de la maquinaria.
- Rendimientos de la maquinaria para que sea económicamente factible.

Este condicionante es únicamente controlable por medio de la planificación correcta del aprovechamiento, mediante la organización de la maquinaria, el uso de las pistas y cargaderos. En la zona de Cabezdudos, existe una red de vías adecuada, además, se pudieron aprovechar las vías de saca, que permitió que la distancia de desbosque sea inferior a 400 m:



Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, también es posible alterar el orden lógico de actuaciones, de manera que el cizallado o triturado se realice sobre los cordones hechos previamente con los tocones extraídos, reduciendo así el movimiento de la cizalladora por toda la superficie de actuación.

Respecto de la **baja densidad aparente**, la metodología empleada es el triturado del tocón mediante cizallado. Con ello, además de desprender componentes no orgánicos, se minimiza el volumen del tocón, haciendo más eficiente el transporte. En la zona de actuación, tal y como se reflejaba en el proyecto, había pies de elevado porte, por lo que se han encontrado tocones de grandes dimensiones:

Por último, para **minimizar el arrastre de tierras, piedras y otras partículas**, que además de su influencia en el transporte conlleva la penalización por el cliente, además del propio cizallado se han utilizado en ocasiones, tractores forestales con aperos tipo rastreo frontal, para la acumulación de los tocones, o formación de los cordones, evitando así el transporte de tierras y piedras y, el arranque de la primera capa de suelo, esto es, donde se acumula la mayor parte de la materia orgánica.



A continuación se detallan y describen las actuaciones acometidas:

4 DETALLE DE ACTUACIONES

4.1 Destoconado



Para el destoconado se utilizó una retroexcavadora de cadenas de 28 Ton, con púa. Este cabezal puede ser sustituido por un cazo. Los rendimientos medios alcanzados fueron de 2,5 has/día, 400 tocones/día.

En la zona de actuación, la existencia de zonas inundables con sustrato arcilloso ha dificultado la extracción del tocón, por el "efecto ventosa" que el suelo realiza sobre el tocón.

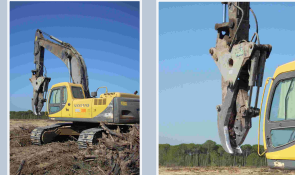
4.2 Desbosque

Para una distancia inferior a 400 m (ver planificación del aprovechamiento), se utilizó una retroexcavadora de cadenas de 18 Ton, con pulpo chatarrero para la carga, y dos tractores de gomas de 100 CV con remolque. Los rendimientos medios alcanzados por el equipo fueron de 140 ton/día.



4.3 Cizallado

Retroexcavadora de cadenas de 28 Ton, con un cabezal TECFORM, consistente en una cizalla. Los rendimientos que se alcanzan con esta máquina son de 100 tocones/día



4.4 Carga y transporte

Retroexcavadora 21 Tn de gomas con pulpo chatarrero, cuyos rendimientos aunque depende de los camiones está en torno a 200 ton/día.

Se emplearon 4 Camiones de caja de 60-70 m³, de hierro, que al día suministran unas 200 toneladas. En la zona de actuación, el sustrato arenoso dificulta bastante el movimiento de camiones, por lo que se dispuso una tralla, para el repaso de las vías.



5 RESULTADO FINAL

En el momento actual, se han aprovechado unas 80 Has. de las que se han extraído unas 2.000 toneladas de biomasa, esto es, una media de 25 ton/ha. Como puede verse en la imagen el impacto sobre la zona de los trabajos ha sido mínimo, a pesar del paso de la maquinaria.



A modo de conclusión, puede decirse que la mejora técnica propuesta por IBERSILVA, ha resultado satisfactoria para ambas partes. Las ventajas que presenta la gestión del hasta hoy residuo forestal, son obvias, desde el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, hasta la eficiencia energética de su uso, si bien, son destacables:

- La valorización de un recurso, considerado hasta hace poco un residuo, es decir, estos aprovechamientos están cambiando la consideración de un material como residuo a recurso energético. Esto redundará indudablemente sobre la valoración de los montes.
- La extracción de los tocones, no solo permite un uso más eficiente de los recursos forestales, sino que además, evita actuaciones sobre el medio natural, más impactantes como son la quema de residuos (con el peligro de incendios que ello conlleva), o el uso de productos químicos para tratar los tocones de eucalipto.
- El hecho de que los residuos forestales empiecen a tener un valor económico no despreciable, fomenta las actuaciones selvícolas sobre los montes, disminuyendo con ello el riesgo de incendios y/o plagas.

Quedan por analizar otras cuestiones, dentro del ámbito de las I+D+i, como son el impacto que sobre la fertilidad del suelo, que la extracción de estos restos puede causar.

Así mismo, aún hoy es necesario el desarrollo de políticas y apoyo por parte de las Administraciones Públicas para el fomento de estas actuaciones, y la constitución de un mercado que aún puede considerarse emergente.