



ANNEX A2

TAREA 2.3 de uP_running

Desarrollo de un **análisis del sector de biomasa de PARP** (podas agrícolas y renovación de plantaciones) y desarrollo de un **plan estratégico nacional - ESPAÑA**



Fecha: 24/10/2017

Índice de contenidos

A. Marco nacional para la biomasa de PARP	3
B. Potencial nacional y disponibilidad de biomasa de PARP	8
C. Estado del arte del aprovechamiento de biomasa de PARP	10
D. Plan nacional para la energía y el clima	20
E. Resumen del análisis DAFO	23
BIBLIOGRAFÍA	45
REFERENCIAS A ESTUDIOS DE POTENCIALES DE BIOMASA (TABLA 5)	45
AGRADECIMIENTOS.....	46

A. Marco nacional para la biomasa de PARP

España, es un país soberano miembro de la Unión Europea, está organizado en diecisiete comunidades autónomas y dos ciudades autónomas, formadas estas, a su vez, por cincuenta provincias.

Se encuentra situado al sur de Europa Occidental, al norte de África. En Europa ocupa la mayor parte de la península ibérica, conocida como España peninsular, y el archipiélago de las islas Baleares (en el mar Mediterráneo occidental); en África se hallan las ciudades de Ceuta y Melilla, las islas Canarias (en el océano Atlántico nororiental), las islas Chafarinas (mar Mediterráneo), el peñón de Vélez de la Gomera (mar Mediterráneo), las islas Alhucemas (golfo de las islas Alhucemas), y la isla de Alborán (mar de Alborán).



Figura 1. Mapa político de España

Tiene una extensión de 505.370 km², siendo el cuarto país más extenso del continente, tras Rusia, Ucrania y Francia. Con una altitud media de 650 metros sobre el nivel del mar es uno de los países más montañosos de Europa. Su población es de 46.468.102 habitantes (2016). El territorio peninsular comparte fronteras terrestres con Francia y con Andorra al norte, con Portugal al oeste y con el territorio británico de Gibraltar, al sur. En sus territorios africanos, comparte fronteras terrestres y marítimas con Marruecos.

La agricultura emplea actualmente solo el 5 % de la población activa. Los principales cultivos son trigo, cebada, remolacha azucarera, maíz, patatas, centeno, avena, arroz, tomates y cebolla. El país tiene también extensos viñedos y huertos de cítricos y olivos. En lo que respecta a estos cultivos leñosos, la Tabla 1 recoge las superficies de cultivo en España así como las hectáreas de arranques en 2015 para cada especie, conforme a los datos presentados en el Anuario Estadístico del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (datos de los años 2015).

La figura 2 muestra la distribución espacial de los principales cultivos en España. El mapa se ha realizado con el software QGIS 2.14.0 – Essen. Las coberturas de cultivos se basan en datos de Corine Land Cover 2006 (v17, de 2014), descargadas de la Agencia Europea del Medioambiente. El uso “indeterminado” se

corresponde con la Clase de Corine 241 “Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes”, indicando presencia de cultivo permanente, sin especificar el tipo.

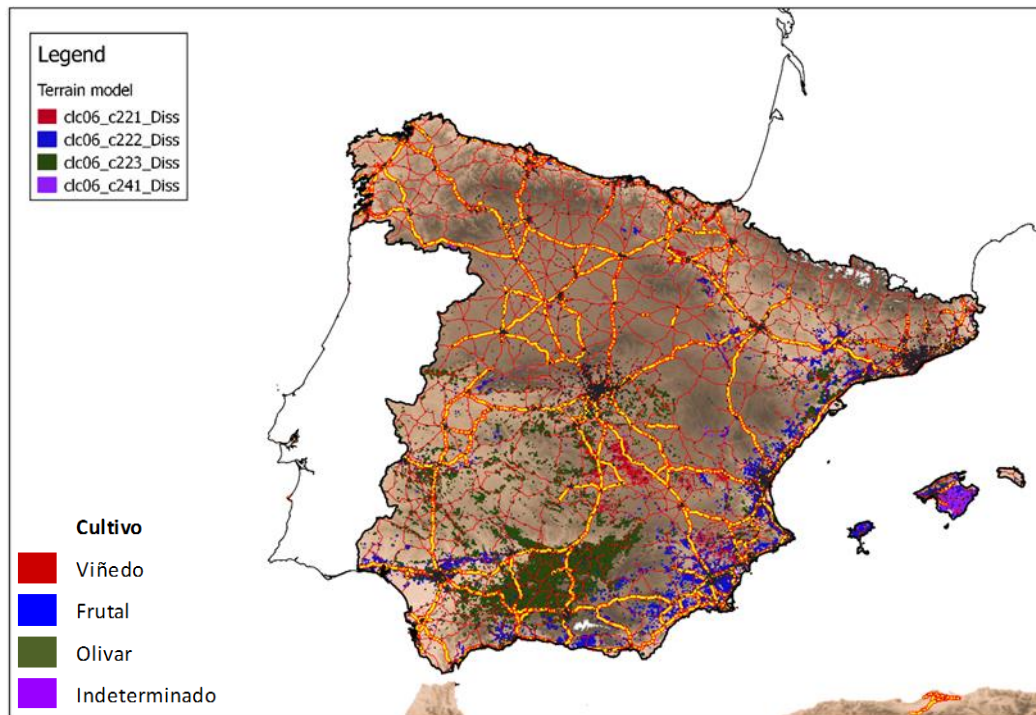


Figura 2. Mapa de distribución espacial de los principales cultivos en España

Al observar la tabla 1 por especies, se puede apreciar importantes superficies de olivar, viñedo y almendro principalmente. Las plantaciones de olivar comprenden la mayor extensión de cultivo con diferencia, en torno a 2 millones y medio de hectáreas, más del doble de la superficie dedicada a viñedos, alrededor de 1 millón de hectáreas, segundo cultivo leñosos del país. Finalmente, el tercer cultivo por superficie, es el del almendro con un total superior al medio millón de hectáreas. Dentro del grupo de los cítricos, el naranjo y mandarino ocupan entre ambos, aproximadamente 260.000 hectáreas. En cuanto a las hectáreas de arranques y renovación de plantaciones, mayoritariamente se llevan a cabo en viñedo, plantaciones de almendro, y ya en menor medida, olivar y cítricos.

Tabla 1. Superficies (ha) por especie de cultivos permanentes de leñosos agrícolas en España (Anuario Estadístico 2016 del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente)

Superficies 2015 (hectáreas)				
	Secano	Regadío	TOTAL	Arranques
Cítricos				
Naranja			145.862	4.070
Mandarino			111.467	5.329
Limonero			38.363	168
Pomelo			1.976	74
Otros			1.056	537
TOTAL Cítricos			298.724	10.178
No cítricos				
Frutales pepita				
Manzano	12.197	18.524	30.721	341
Peral	1.066	21.812	22.878	527
Frutales hueso				
Albaricoquero	2.371	16.451	18.822	611
Cerezo	15.375	11.115	26.490	245
Melocotonero	4.030	82.476	86.506	3.243
Ciruelo	2.494	13.570	16.064	1.393
Frutales fruto carnoso				
Higuera	10.561	2.190	12.751	25
Frutales de fruto seco				
Almendro	495.491	53.113	548.604	16.644
Nogal	3.334	5.592	8.926	100
Avellano	5.217	8.084	13.301	390
Castaño	35.120	778	35.898	9
Pistacho	7.642	2.887	10.529	6
TOTAL no cítricos	599.013	296.642	895.655	24.058
Viñedo				
Uva mesa	1.472	12.562	14.034	334
Uva vinificación	714.457	210.912	925.369	27.186
Uva pasa	1.698		1.698	
TOTAL Viñedo	717.627	224.324	941.951	27.520
Olivar				
Aceituna de mesa	110.817	52.597	163.414	957
Aceituna almazara	1.796.847	566.235	2.363.082	5.138
TOTAL olivar	1.907.664	618.832	2.526.496	6.095
TOTAL otros	39.988	1.519	41.507	1.199
TOTAL leñosos agrícolas	3.264.292	1.141.317	4.704.333	69.050

La figura 3 muestra la tendencia de la superficie cultivada por grupos y las hectáreas totales de arranques y renovación de plantaciones, en los últimos 6 años.

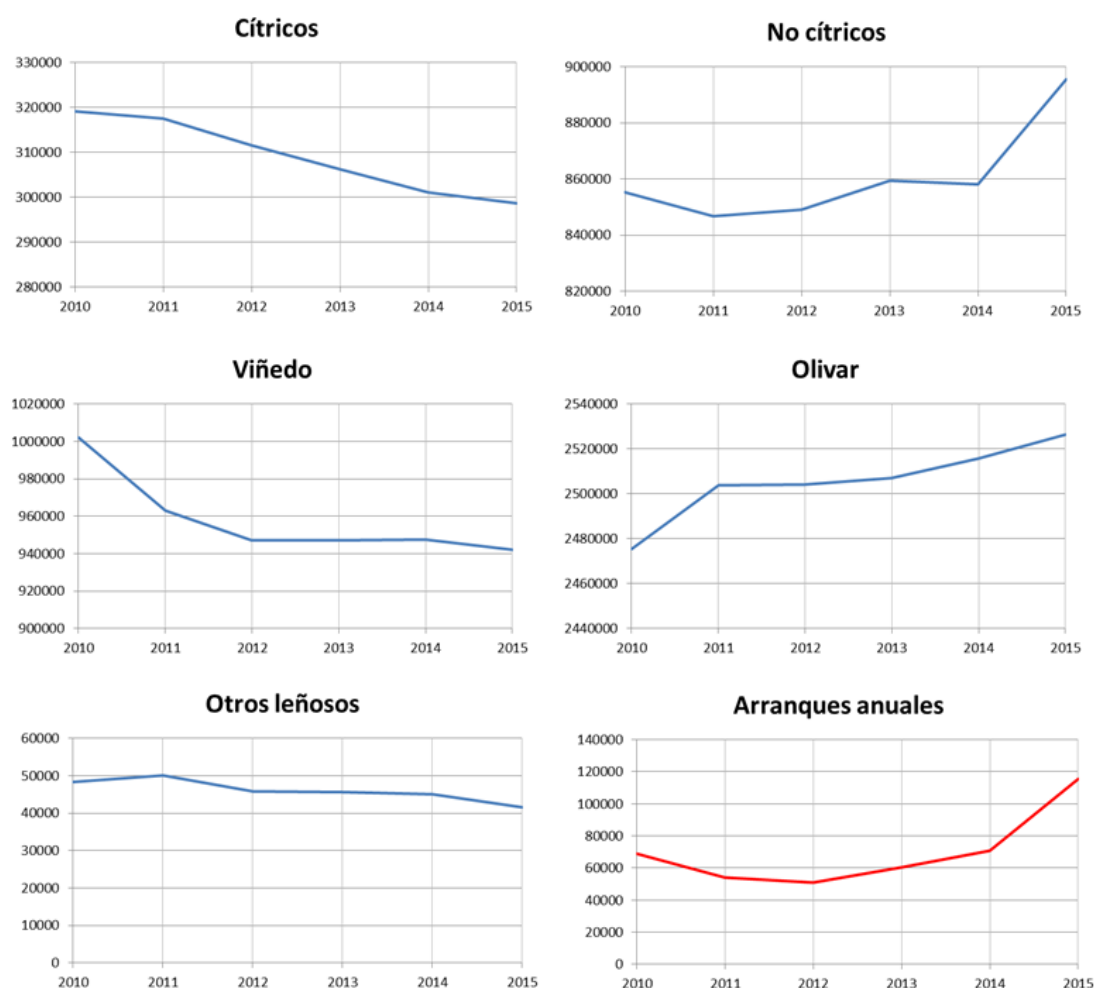


Figura 3. Evolución de las superficies (ha) de cultivo y arranques totales (2010-2015)

Cabe destacar el aumento en la superficie declarada de olivar, en contraposición a un retroceso en la de vid. Las plantaciones de cítricos presentan una tendencia descendente en los últimos cinco años. Los frutales de hueso tienden a aumentar la superficie cultivada, mientras que los de pepita están en un periodo de contracción. El almendro, si bien ha reducido superficie durante los últimos años, he tenido un importante repunte en 2015 de ahí ese incremento observado en la gráfica relativa a los no cítricos, que básicamente corresponde con la variación de superficie de almendro, con nuevas plantaciones entrando en producción. La superficie total de todos los cultivos permanentes en conjunto viene a mantenerse estable, lo que en principio hace prever que el potencial productivo de residuos de podas agrícolas y renovación de plantaciones no esté sujeto a una tendencia al alza o a su paulatina reducción.

En cuanto a las características de las cubiertas del suelo por cultivo leñoso, se puede distinguir entre las distintas técnicas de mantenimiento. La Tabla 2 presenta las técnicas utilizadas por especie de cultivo y por número de hectáreas según la encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2016)

Tabla 2. Técnicas de mantenimiento del suelo cultivos leñosos (ha) (Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2016))

Técnicas de mantenimiento del suelo 2016 (hectáreas)															
	Cítricos		No cítricos						Viñedo		Olivar		Otros		TOTAL
			Frutales pepita		Frutales hueso		Otros frutales								
Laboreo tradicional	12.767	4,3%	1.805	3,1%	13.935	9,2%	195.179	22,1%	258.090	26,6%	275.986	10,5%	2.728	6,2%	760.490
Laboreo mínimo	50.687	17,0%	3.101	5,4%	39.843	26,2%	368.837	41,7%	616.272	63,6%	1.040.268	39,7%	14.680	33,2%	2.133.688
Cubierta vegetal espontánea	96.956	32,6%	43.638	76,1%	75.318	49,5%	133.494	15,1%	47.451	4,9%	769.083	29,3%	6.125	13,9%	1.172.065
Cubierta vegetal sembrada	1.001	0,3%	2.903	5,1%	1.317	0,9%	9.663	1,1%	2.028	0,2%	7.009	0,3%	1.293	2,9%	25.214
Cubierta inerte	31.307	10,5%	24	0,0%	1.332	0,9%	13.237	1,5%	2.694	0,3%	44.048	1,7%	644	1,5%	93.286
Sin mantenimiento	20.137	6,8%	3.979	6,9%	6.184	4,1%	131.017	14,8%	38.150	3,9%	172.846	6,6%	14.894	33,7%	387.207
No laboreo	84.393	28,4%	800	1,4%	14.202	9,3%	30.991	3,5%	3.119	0,3%	313.308	11,9%	3.812	8,6%	450.625
Sin información	287	0,1%	1.060	1,8%	108	0,1%	1.497	0,2%	964	0,1%	609	0,0%	36	0,1%	4.561
TOTAL	297.535		57.310		152.239		883.915		968.768		2.623.157		44.212		5.027.136

Laboreo tradicional - Alterar y remover, mediante implementos mecánicos, el perfil del suelo en una profundidad igual o superior a 20 cm.

Laboreo mínimo - Laboreo superficial mediante la utilización de cultivadores, gradas y arado de cincel, cuya profundidad es menor de 20 cm.

Cubiertas vegetales espontáneas - El suelo no recibe labor mecánica alguna, está protegido por una cubierta vegetal espontánea, cuyo crecimiento se controla ya sea de manera mecánica (siega), química (herbicidas) o pastoreo.

Cubiertas vegetales sembradas - El suelo no recibe labor mecánica alguna, está protegido por una cubierta vegetal sembrada de gramíneas (cebada, ballico, bromo, etc) o leguminosas (vezas, altramuces, etc), cuyo crecimiento se controla ya sea de manera mecánica (siega), química (herbicidas) o pastoreo.

Cubiertas inertes - El suelo está cubierto de restos de poda, piedras u otros compuestos inertes.

Sin Mantenimiento - El terreno no ha recibido en la última campaña ninguna labor de mantenimiento ni de control de vegetación, ya sea mecánica, química o de pastoreo.

No laboreo - La calle de las plantaciones no recibe labor mecánica alguna, no se mantiene en ningún momento cubierta vegetal y suelen aparecer problemas de compactación.

Frente a otras técnicas, predomina el laboreo mínimo o la cubierta vegetal espontánea. En algunas plantaciones se llevan a cabo tareas más complejas enmarcadas dentro del grupo de laboreo tradicional, especialmente en viñedos y algunos frutales.

En los cultivos leñosos, para determinar los diferentes estados de producción de las plantaciones, se distingue entre plantación de primer año, plantación joven que aún no produce, plantación en producción y plantación cuyo cultivo se ha abandonado.

Asimismo, se diferencian los cultivos leñosos que no son plantaciones comerciales de frutales y que se sitúan en zonas marginales en las que la recolección se realiza normalmente en función de las condiciones del mercado, en algunos ocasiones se trata de plantaciones semiabandonadas que posiblemente no se recolectan pero que tienen gran importancia paisajística y medioambiental. En cuanto al estado de la producción, la Tabla 3 recoge el número de hectáreas por tipo de cultivo. La mayoría de cultivos presentan plantaciones ya asentadas en producción comercial, más de 4 millones de hectáreas (un 85% del total). Además se observa que este porcentaje se mantiene para cada tipo de cultivo.

Tabla 3. Superficie de cultivos leñosos según el estado de la producción (ha) (Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2016))

Superficie de cultivos leñosos según el estado de la producción 2016 (hectáreas)													
		Plantación de 1er año		Plantación joven		Plantación en producción		Plantación abandonada		Plantación no comercial		TOTAL	
Cítricos		Naranja	3.390	2,3%	9.346	6,4%	123.182	84,5%	9.168	6,3%	731	0,5%	145.817
		Mandarino	2.544	2,3%	15.006	13,8%	84.668	77,6%	6.745	6,2%	77	0,1%	109.040
		Limonero	1.843	4,6%	5.260	13,1%	30.652	76,3%	2.162	5,4%	273	0,7%	40.190
No cítricos	Frutales pepita	Manzano	585	1,7%	2.725	8,1%	24.655	73,2%	1.635	4,9%	4.103	12,2%	33.703
		Peral	318	1,5%	2.168	10,4%	16.635	79,5%	1.268	6,1%	523	2,5%	20.912
	Frutales hueso	Albaricoquero	1.911	8,0%	5.237	22,0%	15.796	66,4%	596	2,5%	247	1,0%	23.787
		Cerezo	978	3,0%	2.744	8,3%	24.929	75,5%	2.469	7,5%	1.885	5,7%	33.005
		Melocotonero	3.929	4,8%	17.853	21,8%	58.652	71,8%	619	0,8%	666	0,8%	81.719
		Ciruelo	740	5,4%	2.182	15,9%	9.723	70,8%	593	4,3%	492	3,6%	13.730
	Otros frutales	Almendro	50.984	6,9%	56.538	7,7%	512.393	69,6%	90.771	12,3%	25.029	3,4%	735.715
		Nogal	126	0,9%	2.081	15,7%	9.788	73,8%	570	4,3%	699	5,3%	13.264
		Avellano	341	2,0%	1.859	11,2%	11.680	70,2%	2.531	15,2%	230	1,4%	16.641
		Viñedo	30.529	3,2%	71.993	7,4%	824.656	85,1%	34.592	3,6%	6.999	0,7%	968.769
	Olivar	27.643	1,1%	96.275	3,7%	2.360.733	90,0%	122.881	4,7%	15.624	0,6%	2.623.156	
	TOTAL	125.861	2,6%	291.267	6,0%	4.108.142	84,5%	276.600	5,7%	57.578	1,2%	4.859.444	

Plantación 1er año - Implantación sobre el terreno en la misma campaña.

Plantación joven - Todavía no resulta económicamente rentable recolectar los frutos (se suele considerar de los 3 a 6 años).

Plantación en producción - Recolección económicamente rentable.

Plantación abandonada - Plantación deteriorada sin labores de cultivo, pero que todavía es recuperable para la producción comercial.

Plantación no comercial - Sin producción comercial.

B. Potencial nacional y disponibilidad de biomasa de PARP

El estudio más amplio realizado a nivel nacional corresponde a EuroPruning, que recogió datos del estado de la biomasa a nivel nacional en 2015. Los siguientes párrafos recogen dicho análisis y se complementan con parte de los nuevos datos recabados por uP_running. La incorporación de la poda al suelo agrícola suele ser común en el caso de realizar un prepodado mecanizado. Sin embargo, persiste el miedo a fomentar la aparición de plagas al dejar la poda en el suelo. Algunos ejemplos de agentes infecciosos son:

- en viña: eutypa, esca, acariosis, etc.
- en plantaciones de manzano: chancro (*Neonectria galligena*), gusano (*Cydia pomonella* / *Laspeyresia pomorella*), and sesia (*Synanthedon myopiformis*), etc.

Cuando se decide picar a suelo, es recomendable por tanto, aplicar algún tipo de tratamiento con pesticidas previamente a la poda. A este respecto, no existe ningún tipo de legislación o restricción a nivel nacional a la hora de integrar la poda al suelo, aunque sí se aplica alguna regulación a nivel local o regional. La opción de quemar las podas resulta cada día más inadecuada debido a los problemas que acarrea a la hora de preparar el material y obtener los permisos necesarios para ejecutar la quema bajo condiciones controladas de seguridad. El aprovechamiento energético se reduce actualmente al consumo de leña de manera local procedente de ramas gruesas de olivar o plantaciones de frutales. También los brotes procedentes de viñas, se aprovechan energéticamente a nivel doméstico para barbacoas o en pequeños paquetes para uso local.

De acuerdo al trabajo realizado por EuroPruning la Tabla 4 recoge los principales usos en España de las podas agrícolas. Ha sido obtenida a partir de consultas a expertos y especialistas en la dirección de plantaciones de cultivos de vid, olivo y frutal.

Tabla 4. Uso actual de las podas agrícolas en España (por tipo de cultivo)

Uso final	Olivar	Viña	Frutal semilla	Frutal hueso	Cerezo	Cítricos	Almendra
Apiladas y almacenadas en campo	0	2	0	< 1	< 1	0	2
Apiladas y quemadas en campo	90 (x)	95	95	97	97	85	97 (↓)
Trituradas en incorporado al suelo	5	1	5	2	2	10 (↑)	1 (↑)
Leña local	5 (*)	2	0	0	0	5 (*)	0
Comercializadas para energía	0	0	0	0	0	0	0

(*) Solo ramas gruesas. (x) Ramas finas. (↑) Práctica en crecimiento. (↓) Práctica en retroceso.

(<1) Marginal solo aplicaciones locales.

La situación descrita previamente en el manejo de las podas agrícolas en España no refleja necesariamente algunas actuaciones a nivel local a lo largo del país. Por ejemplo es conocida la utilización desde hace varios años de podas de olivar en importantes cantidades en varias centrales eléctricas originalmente diseñadas para alperujo y orujillo de oliva situadas en Andalucía (Puente Genil, Bioeléctrica de Linares, Oleícola El Tejar, entre otras). El consumo en dichas zonas es alto, si bien corresponde a una situación particular que luego no se da en el resto del territorio. Un caso reciente es la central de ENCE de Huelva, diseñada para restos de madera descartados en las fábricas de producción de pasta de papel y celulosa, así como de biomasa forestal (astilla de fuste y ramas). Esta empresa está incorporando recientemente (año 2017) importantes cantidades de madera de arranques frutales y podas de olivo. Es así que aunque la Tabla 4 recoge como resumen un consumo nulo de restos de podas agrícolas con fines energéticos en España. Esta situación no es del todo cierta. La tabla debe entenderse como que la situación es minoritaria. Tal y como algunos trabajos indican (CIRCE, 2008 y García et al., 2010) así como las cifras que aporta el IDAE (IDAE, 2011) se podría considerar que en general un 10% de los restos de podas agrícolas quedan utilizadas para energía, en forma de leñas (uso tradicional) o de astilla (calderas modernas).

Como muestra la Tabla 4, la práctica habitual para deshacerse de las podas es la quema al aire libre. De manera general, no existe una regulación en España prohibiendo este tipo de prácticas. No obstante, pueden existir regulaciones a nivel local o comarcal. A nivel nacional, no hay leyes vinculantes que regulen el manejo de las podas, tan solo alguna relativa a la eliminación de la poda mediante quema al aire libre. Para ello es necesario un permiso especial para quema de residuos de madera. Este es el caso de algunas áreas como El Bierzo (Castilla y León), Murcia y Sevilla (cítricos), Tarragona (Avellana), Villanueva de los Infantes (Castilla La Mancha, aunque una minoría se pica a suelo), frutal de hueso en Valencia, viña en Cariñena (Zaragoza) o Jaén (olivar). En la zona de viñedos, en las denominaciones de origen de Castilla y León, normalmente las podas se queman, pero por falta de planificación en la gestión de las mismas, ya que por lo general el viticultor no está a favor de esta práctica. En algunas denominaciones de la zona (Ribera de Duero), parte del sarmiento se recoge y utiliza en restaurantes (brasas).

En los viñedos de la Rioja Alavesa, la tendencia es similar al resto del territorio español. En la actualidad hay dos formas habituales y mayoritarias de gestionar las podas de sarmiento. Por una parte, se recogen de forma mecanizada con maquinaria específica (sarmentador) acumulándolo en los márgenes del viñado para proceder posteriormente y previo permiso administrativo a la quema de esos restos con el potencial peligro para las zonas de monte cercanas que esto supone. Por otra parte, más habitual, se procede a la trituración de ese material con maquinaria adecuada para ello (trituradora), incorporándolo al suelo del viñado, algo que en ocasiones puede convertirse en potenciales nidos de parásitos, hongos y enfermedades. De una manera más minoritaria, en ocasiones se recogen los sarmientos tanto de forma manual como mecanizada para realizar gavillas para otros usos posteriores, principalmente en asadores particulares y en empresas de restauración.

Estas regulaciones locales disponen como debe llevarse a cabo la quema. Por ejemplo, en Valencia tan solo se puede hacer la quema de poda del invierno al inicio del verano. Además, no está permitido quemar cerca de montañas. En estos casos, el triturado es obligatorio. El caso de Andalucía es similar y algunas localizaciones y periodos del año están totalmente prohibidos. Sin embargo, no existe la obligación de triturar.

En la Comunidad Autónoma de Murcia, durante los meses que van de Marzo a Octubre, se requiere de un permiso para la quema de poda. Si el campo está situado a menos de 200 metros de un área forestal, este permiso se requiere para cualquier época del año.

En la zona de Aragón y Cataluña tan solo hay una restricción de tipo sanitario en el manejo de las podas. Cuando aparece la bacteria causante del fuego bacteriano (*Erwinia amylovora*) es obligatorio arrancar el árbol y quemarlo. En general, las podas se Trituran y se reincorporan al suelo. Lo mismo ocurre en otras zonas como las grandes plantaciones de manzano en Gerona o más al Sur, en Sevilla, en el caso de las plantaciones de naranjos.

En las plantaciones de olivo, el barrenillo se puede propagar fácilmente si las podas se dejan en campo sin tratar. Por lo tanto, la quema controlada o bien el triturado fino son prácticas habituales. Así pues, la obligación de tratar la poda de manera adecuada se aplica en varias regiones a nivel local o comarcal, como Andalucía, Castilla La Mancha o Aragón.

De acuerdo a las encuestas que realizó EuroPruning en 2014, se ha comprobado que en la mayoría de los casos, la poda es sacada del campo y quemada al aire libre en las inmediaciones. Esto coincide con el análisis realizado a nivel nacional. Este es el caso por ejemplo de Jaén, Extremadura o Villanueva de los Infantes para la poda de olivar o de Cariñena, para la poda de viña. Sin embargo, también se ha constatado que esta práctica comienza a decaer, debido por la aparición de nuevas regulaciones y también, una mayor concienciación de los propios agricultores, que saben del peligro de las quemas al aire libre y el alto riesgo asociado de propagación de incendios. Por ejemplo, si bien en Extremadura las podas se queman en campo y una parte se incorpora al suelo picada, en los últimos años, hay algunas empresas que están haciendo pruebas de recogida para su empleo principalmente en la obtención de energía eléctrica en centrales de biomasa, o térmica en calderas. Esto ocurre para olivo, vid y fruta de hueso. También han aparecido empresas actuando como centros logísticos que recogen biomasa de poda de frutales y olivos.

En cuanto a la gestión de arranques, el procedimiento suele ser similar a las podas. En Castilla La Mancha, las cepas de arranque suelen ir a las plantas eléctricas de biomasa de Andalucía y alguna empresa con secadero. Lo mismo ocurre en la zona de Extremadura y Andalucía, donde los restos de biomasa procedentes del arranque de plantaciones de frutales, olivar y viñedo se queman una parte en campo, y otra es llevada a centros logísticos de biomasa, donde se prepara para su posterior empleo en la generación de energía.

Se han visto áreas donde ambas prácticas son habituales: quemas y picado a suelo como enmienda orgánica. Es el caso de las plantaciones de cítricos y frutales de hueso en Murcia, almendro en Cataluña (Tarragona, Lérida y Barcelona), viñedo en Badajoz y Almendralejo (Extremadura). Otras áreas parecen adoptar el picado a suelo como el principal método de deshacerse de la poda, como por ejemplo en algunas plantaciones de frutales de hueso en La Almunia (Zaragoza). Andalucía se considera una de las zonas de España, e incluso de Europa, donde se le da un mayor uso energético a la poda de olivo, y así quedó patente tras analizar las encuestas y entrevistas llevadas a cabo en anteriores proyectos (EuroPruning). La biomasa de poda se consume en ese caso, tanto como leña a nivel más doméstico, como en instalaciones más grandes. En cualquier caso, en torno al 75% de las podas se siguen quemando en campo al aire libre o bien, triturada y reincorporada al suelo. También Extremadura muestra un tanto por ciento de uso de tipo energético de la poda agrícola. En cualquier caso a nivel doméstico y no más del 15% del potencial disponible.

Tabla 5. Potenciales teóricos de biomasa de podas en España de acuerdo a diferentes fuentes de información (kt m.s./año)

Potenciales de biomasa de podas agrícolas (kt de materia seca anuales)							
Estudio	Ref*	Viñedo	Olivo	Frutal seco	Frutal dulce	Cítricos	TOTAL
Biomass futures 2004	[1]	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	8.304
S2BIOM 2012	[2]	912	3.192	770		555	5.429
Bionline-IDAE 2012	[3]	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	8.865
Bioraise	[4]	1.138	2.342	1.898			5.377
EuroPruning	[5]	825	2.625	295	430	489	4.664
SUCELLOG	[6]	1.347	3.740	265	366	932	6.650
ACVCOCO	[7]	1.279	1.985	529	337	690	4.820

*Ver referencias en apartado de Bibliografía; n.d.: no determinado

C. Estado del arte del aprovechamiento de biomasa de PARP

La bioenergía en España: principales cifras

Tras cuatro años consecutivos de descenso de la demanda energética en España, el año 2015 supuso un incremento en el consumo de energía final respecto al anterior ejercicio. El consumo primario de energía se situó cerca de las 124 millones de tep, de las cuales, en torno al 14% fueron de origen renovable (ver figura 4). Dentro del mix de renovables, alrededor de un 33% se satisfizo a partir de recursos de biomasa, siendo el recurso renovable más utilizado, frente a la energía eólica (25%), la solar termoeléctrica (13%) y los biocarburantes (6%).

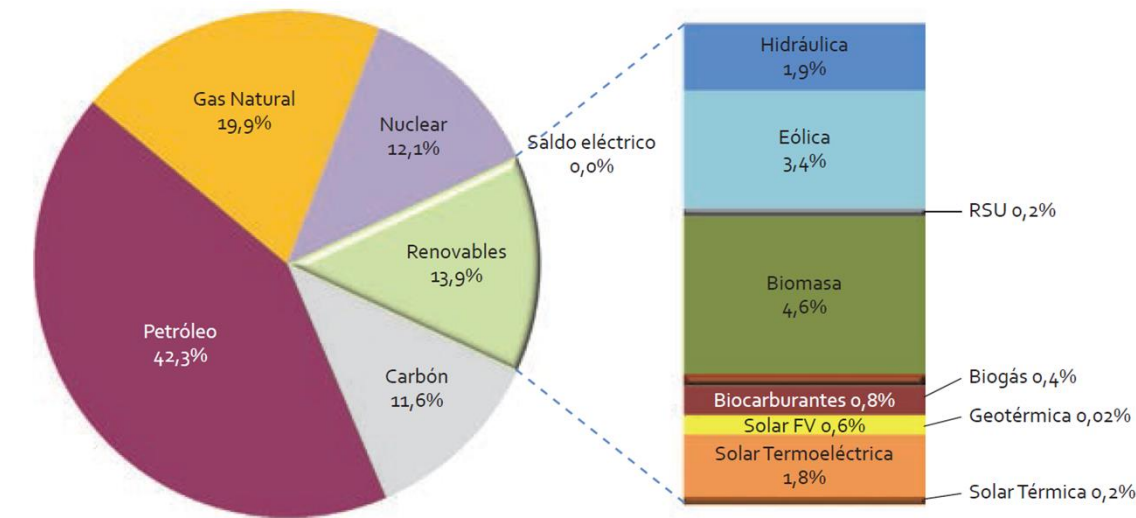


Figura 4. Consumo de energía primaria por fuentes energéticas (MINETUR, 2015)

En cuanto a la estructura de generación eléctrica (2015, ver figura 5), las energías renovables supusieron casi un 35% del total. El 51% de las producciones eléctricas con recursos renovables fue satisfecho por energía eólica y el 29% por hidráulica (exceptuando la generación eléctrica procedente de bombeo) pese a la disminución registrada de ambos recursos, el 14% fue satisfecho por la energía solar y el 6% restante por los recursos provenientes de la biomasa, el biogás y los residuos sólidos urbanos.

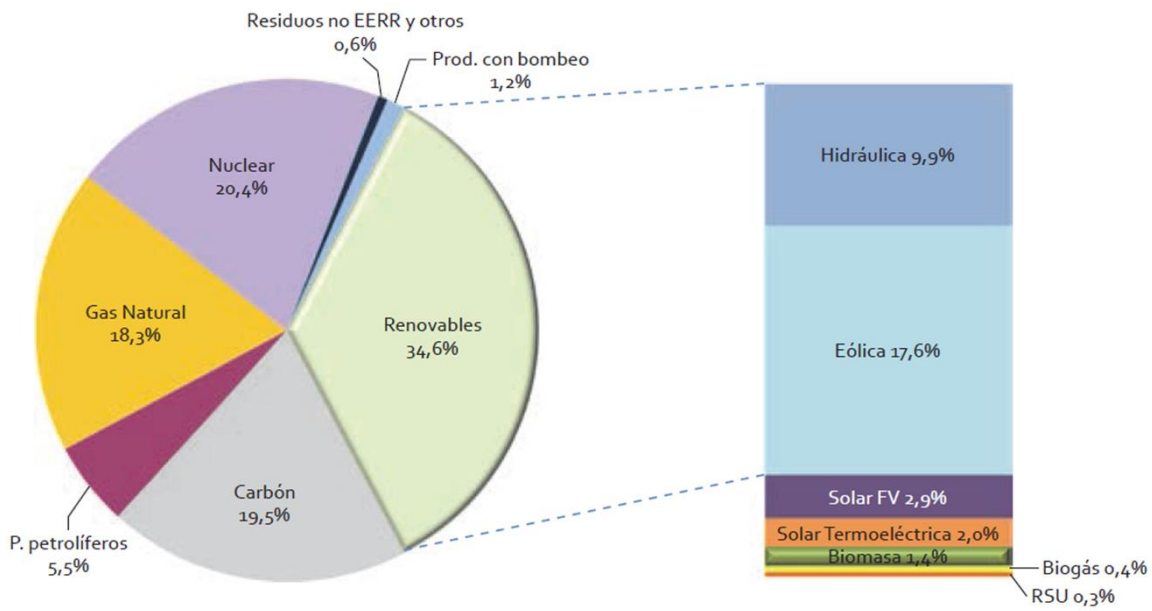


Figura 5. Estructura de generación eléctrica (MINETUR, 2015)

En torno al 69% de toda la energía renovable se destinó a la producción eléctrica, mientras que la producción de calor supuso un 25%. Estas aportaciones térmicas de origen renovable, fueron cubiertas en tres cuartas partes por biomasa: 3.936 ktep, de los cuales 548 ktep se corresponden con consumos de calor útil procedentes de centrales termoeléctricas de biomasa y el resto, 3.388 ktep, a instalaciones térmicas, calderas, estufas y chimeneas, ubicadas en los sectores residencial, industrial y servicios.

TOTAL consumo energía: 123,7 millones de tep

TOTAL consumo renovable: 17,2 millones de tep (13.9% de la energía consumida)

TOTAL consumo biomasa: 5,7 millones de tep (4.6% de la energía consumida, 33.1% de la energía renovable consumida)

TOTAL consumo biomasa calor: 3,9 millones de tep (69% de la biomasa consumida)

TOTAL consumo biomasa electricidad: 1,8 millones de tep (31% de la biomasa consumida)

Dentro del Plan de Energías Renovables 2011-2020, se le ha asignado a la biomasa un peso del 5% respecto al total de EERR, para la generación de electricidad, lo que equivaldría a un incremento de 1125 MWe respecto a los valores de 2010, de los cuales, 820 MWe deberían ser aportados por biomasa sólida. La tabla 6 presenta las instalaciones existentes (2011) y proyectadas de biomasa para generación eléctrica.

Tabla 6. Inventario de plantas de biomasa, biogás y pellets. Estado actual y en proyecto (APPA, 2011)

Inventario de plantas de biomasa, biogás y pellets (APPA, 2011)			
Estudio	Tipo de planta	Nº	Potencia (MW)
Estado actual	Biomasa	22	358,5
	Gasificación	4	3,7
	Biogás	30	97,9
	FORSU	4	49,6
	Pellets	5	-
	TOTAL	65	509,8
En proyecto	Biomasa	62	831,9
	Gasificación	4	3,7
	Biogás	9	12,3
	Pellets	4	-
	TOTAL	79	847,9

Si bien a priori, las plantas de biomasa sólida serían suficientes para alcanzar los objetivos del Plan de EERR (en torno a 1350 MWe), el sector eléctrico ha sufrido un importante parón por el cambio de legislación que regula a las EERR. Hasta el momento, las empresas que tenían el recurso, es decir las productoras del residuo, eran las que promovían la instalación de las plantas de biomasa para generación eléctrica. Asimismo, el futuro inmediato parecía más propicio para las eléctricas que se iban a encargar de los nuevos proyectos. En cualquier caso, la coyuntura actual hace pensar que esto no va a ocurrir y la tendencia y objetivos establecidos en el Plan de EERR, no se van a cumplir. Por lo tanto, se prevé un posible cambio de panorama: o se reducen los objetivos fijados, o bien se vuelve a incentivar la biomasa para generación de electricidad.

A nivel general, sin discriminar por tipo de energía, se han efectuado los últimos años una serie de subastas eléctricas con el objetivo de promover e incentivar de alguna manera la inserción de energías de origen renovable en el mix de generación, asegurando el consumo de electricidad y rentabilidad de las instalaciones.

Durante la primera subasta eléctrica (Enero 2016), se subastaron 500 MW eólicos y 200 MW de biomasa. La subasta asignó por menor precio de retribución de prima. Los adjudicatarios sólo recibirán la retribución del mercado y sólo se aseguran un suelo de precio en caso de que hubiera una caída por debajo del mismo. En las dos subastas posteriores (Mayo 2017 y Julio 2017), no se volvió a poner en liza ni un solo MW más de biomasa (tan solo unos 8000 MW para eólica y fotovoltaica)

En cuanto al uso de biomasa para generación de calor, cobra fuerza en el total de renovables la presencia de biomasa sólida, con un peso cercano al 85% respecto del total de fuentes renovables. Se prevé un incremento de 774 ktep de biomasa sólida. Sin duda, las fuerzas impulsoras para llevar a cabo este incremento durante los próximos años son el potencial ahorro económico que supone la generación de calor con biomasa, respecto a otros combustibles fósiles convencionales y la proliferación de redes de calor de distrito en España.

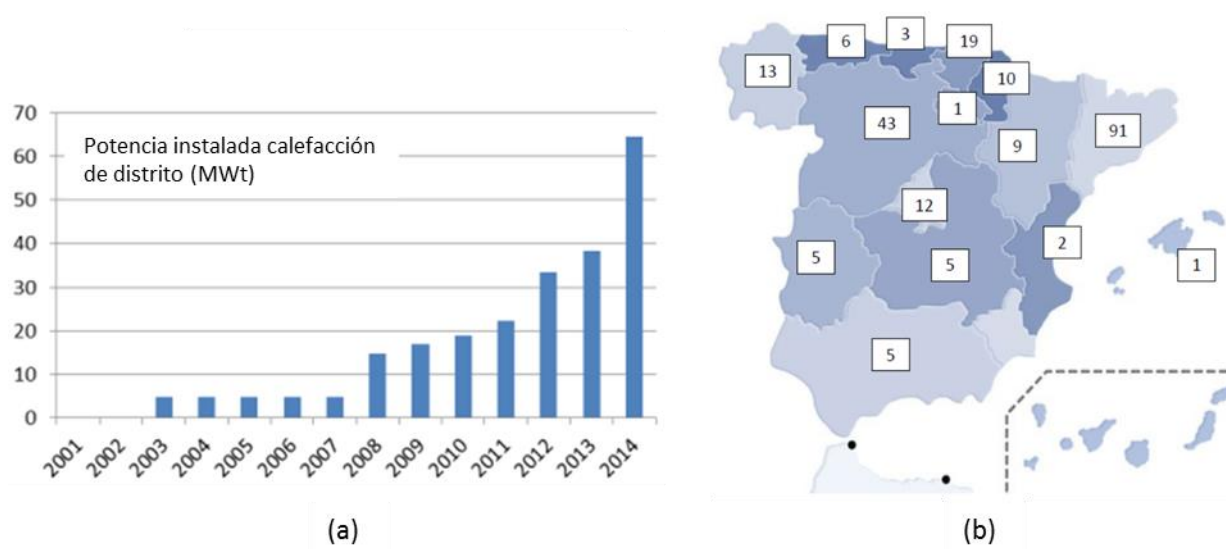


Figura 6. (a) Potencia térmica instalada en España en calefacción de distrito, MWt, (b) redes de calor operando con energías renovables en España

La figura 6a muestra la potencia instalada en España en calefacción de distrito. En el año 2014 había unos 94 MWt y se estima que en 2016 habrá unos 200 MWt. De las 225 redes de calor generado con renovables, 218 son de biomasa sólida (figura 6b).

En cuanto a las entidades más influyentes y con mayor fuerza para promover un cambio de tendencia en el uso de la biomasa de podas y arranques con fines energéticos, se deben considerar asociaciones profesionales del sector energético, al igual que agrupaciones del sector agrícola y alimentario. La Asociación Española de Valorización de Biomasa (AVEBIOM), engloba a todos los actores que participan en la cadena de valor de la biomasa y promueve el desarrollo del sector en toda España, mediante campañas de comunicación y la participación directa en proyectos tanto europeos como nacionales. La Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA), si bien presenta un carácter más genérico, también tiene una fuerte presencia en el sector de la biomasa. La valorización de residuos urbanos, agrícolas y ganaderos y la contribución de la biomasa, como energía gestionable son los principales objetivos, de esta agrupación que incluye a más de treinta empresas dedicadas a la biomasa. Entre sus muchas actividades, destacan los eventos de promoción y comunicación a nivel nacional, como por ejemplo el Congreso Nacional de Energías Renovables, que tendrá lugar a finales de octubre en Madrid y que englobará a importantes agentes del sector ([Congreso Nacional de Energías Renovables, Madrid, octubre 2017](#))

Por otra parte, es necesario el apoyo y presencia de organizaciones de carácter agrícola y alimentario. La participación de sindicatos agrarios como la Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG), la Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA) o la Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) deben activar el aprovechamiento energético de las podas y arranques y servir de puente entre el sector agrícola y el sector energético. Asimismo, entidades en el ámbito alimentario como la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB) o las Cooperativas agro-alimentarias de España (SPANISH CO-OPS), también pueden hacer presión para el fomento del uso de las podas en sectores como el del olivo o el vino.

Consumo de biomasa de PARP en España.

En la relación a las principales fuentes de consumo de esta agrobiomasa, la agroindustria y las plantas bioeléctricas son los mayores consumidores en España. Es el caso de las plantas ubicadas en Andalucía para combustión de alperujos y orujillo, en las que se utilizan podas como combustible secundario. Así mismo en España existen varias bodegas que utilizan este tipo de biomasa (Bodegas Torres, Codorniu, Vilarnau, Emina), y una agro-industria de cremogenados (NUFRI). Existen también experiencias lideradas por ayuntamientos como en Vilafranca del Penedés (Barcelona) o en Serra (Valencia) que han apostado por el uso de los recursos locales en instalaciones municipales. Recientemente también se está dando el caso de grandes plantas orientadas al consumo de madera y residuos forestales que están iniciando una diversificación de sus fuentes de aprovisionamiento, comenzando a consolidar nuevas cadenas de valor de restos de podas y arranques agrícolas hacia sus instalaciones, como es el caso de las plantas de ENCE (Huelva) y Miajadas (badajoz). Por último, y como casos particulares, existen ciertas cadenas de valor orientadas a la comercialización en mercado, casos de la singular planta de Pelets de la mancha (Grupo Athisa, Ciudad real) y de la exportación de astilla de frutal que realiza Reciclados Solamur (Murcia).

En general, en la mayoría de los casos la biomasa que se recoge con poca tierra y preparada para ser consumida, o ser gestionada en centros logísticos de biomasa en el caso de cadenas de gran volumen, como en Andalucía. La biomasa, cuando se recoge con altos contenidos en tierra (restos de poda sin separar tierra, arranques con raíces), los únicos consumidores existentes actualmente son las grandes centrales eléctricas o plantas de cogeneración. En algunas zonas de viña, como Vilafranca o la Rioja Alavesa, esta biomasa se autoconsume, en bodegas o por el propio agricultor, especialmente para usos térmicos (leñas, estufas, asadores, etc.). En la zona de Andalucía, el panorama es un poco diferente. Las grandes plantas eléctricas están consumiendo una cantidad ingente de arbolado, que podría dedicarse a consumidor más moderado y preservar la masa arbórea, alimentándose estas grandes plantas de otras biomásas de menor calidad, pues sus calderas y filtro de emisión, están preparadas para hacerlo. También es cierto, que por ejemplo ENCE de San Juan del Puerto, (Huelva), está consumiendo restos de poda de olivar y algunos cultivos más que está probando, proveniente de leñas agrícolas.

Un ejemplo de uso térmico, es el de los municipios de Serra (Valencia) y Calpe (Alicante) donde las podas se utilizan en una piscina municipal. La poda es llevada a la empresa, allí se astilla, se seca y se lleva a la caldera de la piscina. Se trata de un proyecto demostrativo, para mostrar la logística y la posibilidad de aprovechamiento del recurso.

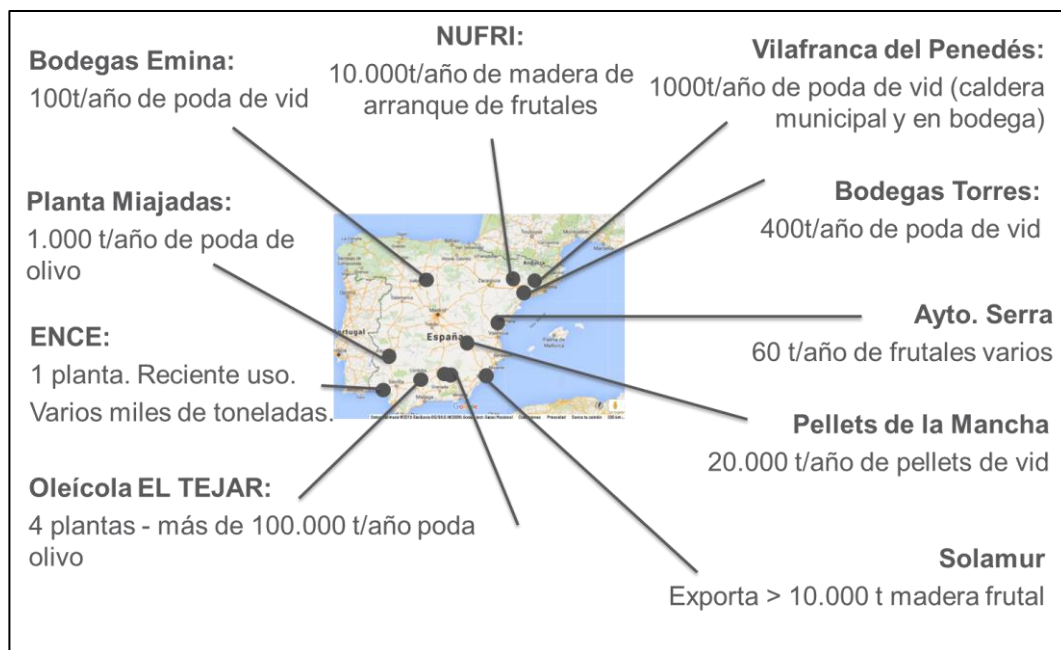


Figura 7. Principales plantas y proyectos de biomasa de PARP en España

Barreras existentes para el uso de biomasa de PARP

Los agricultores son muy conscientes de que la biomasa de PARP puede ser valorizada teniendo un aprovechamiento energético, al menos en cuanto al uso tradicional como leñas. Sin embargo, es cierto que no es habitual que conozcan la posibilidad técnica de utilizar el conjunto de la biomasa (tramas finas, raíces) como fuente de energía en calderas modernas. Muchas veces ocurre que entienden que es una biomasa con escaso valor energético respecto a la madera de pino, por ejemplo. En cualquier caso al no existir demanda, la salida que se da a la gestión del residuo habitualmente es su quema o su picado a suelo. Se necesita encontrar instalaciones de uso con las particularidades de cada tipo de biomasa. El establecimiento de exigencias agroambientales condicionadas por PAC pueden ser un buen acicate para obligar a dirigir las soluciones hacia planteamientos medioambientalmente sensatos.

Asimismo, otra de las barreras importantes son de origen económico. La recogida de los restos de poda y plantaciones arrancadas es una operación costosa. Los agricultores tienden a reducir los costes de operación, y en muchos casos lo más sencillo y económico es la quema. Los agricultores son, como se ha comentado, parcialmente conscientes de su posible uso como biomasa. En zonas como Andalucía donde hay varias plantas que consumen podas de olivar, esta visión es más clara, mientras que en otras en las que no existe o es conocida ninguna referencia de uso energético de podas (centro y norte de España, exceptuando casos aislados) esta visión no existe o se limita a entender el potencial uso como leña. En cualquier caso el agricultor requiere que la operación permita reducir costes o generar un beneficio a su actividad, para que consideren su aplicación con fines energéticos.

En general todos los actores de la cadena entienden que la logística no está lo suficientemente desarrollada y la rentabilidad de los trabajos que requeriría, no está clara. Esta es una barrera añadida, dado que una vez un emprendedor zonal identifica la oportunidad de ahorro que puede llevar el uso de la biomasa de PARP, se comienza a encontrar con múltiples dudas a la hora de configurar una cadena en la práctica. Por tanto, tanto la quema como el picado a suelo, se realizan principalmente por ser la manera más fácil, cómoda y barata de gestionar los restos de poda además de ser lo que siempre se ha hecho.

En cualquier caso, es necesario divulgar los conocimientos, las posibilidades que ofrece el sector de la biomasa, investigar y sobre todo demostrar, y buscar nuevos posibles clientes que tengan necesidad de energía térmica, para ofrecerles el combustible y también la caldera, que sea capaz de gestionar esos

biocombustibles. Una fórmula con impacto es la transferencia de conocimientos prácticos y la realización de demostraciones. Así mismo visualizar los casos de éxito que se puedan aportar al usuario, sobre todo en calderas de un rango industrial (hasta 700-1000 kW).

Barreras que limitan actualmente el uso de la biomasa de PARP

A continuación, y de manera sintética se muestran las barreras detectadas por el proyecto uP_running. Se basan en los resultados de varias entrevistas realizadas (ver sección de agradecimientos al final del presente documento), así como del taller¹ realizado con múltiples agentes del sector en el marco de la Feria Expobiomasa. Así mismo se han adoptado parte de las barreras identificadas previamente en el análisis realizado para la Comunidad Autónoma de Aragón (uP_running, 2017).

Barreras técnicas

- Biomasa de PARP presenta peor calidad que la astilla forestal y sus características son muy variables según cómo se ha obtenido y gestionado.
- Cantidad producida por hectárea muy variable, y/o desconocida.
- Maquinaria de recolección y tratamiento no siempre conocida, y en algunos casos precisa desarrollo.
- Modelos para recogida de poda: muchos inmaduros (costes O&M, impactos en motor del tractor).
- La combustión de la biomasa de PARP en calderas de biomasa convencionales no siempre es posible, y de serlo necesita algunas adaptaciones previas.

Barreras culturales

- Resistencia al cambio en la gestión de residuos de PARP por parte del agricultor.
- Creencia de que es biomasa no competitiva: altos costes de obtención y menor calidad.
- Tendencia a no contabilizar el coste actual de gestión de la poda (triturado, o empuje, amontonado y quema). Limita las posibilidades de transferencia, y el agricultor no entiende el ahorro que consigue.
- Desconfianza del agricultor para transferir el residuo de PARP: percibe que alguien está ganando dinero con un sub-producto de su explotación.
- La creencia (en algunas zonas) de que la poda tiene que ser integrada en el suelo por defecto como mejor uso (sin considerar otros aspectos como el potencial riesgo de asentamiento de enfermedades, etc.).
- Desinterés en considerar los beneficios intangibles que genera la economía circular y de proximidad al utilizar biomasa de PARP.
- Escepticismo en técnicos de la administración ante el uso de biomasa de PARP
- Desconocimiento por parte de los agentes de toma de decisión (alcaldes, consejeros, jefes de servicio) de que el uso de la biomasa de PARP es factible.
- Percepción de algunos consumidores de que las calderas de biomasa requieren mucho mantenimiento manual (limpieza de cenizas, alimentación).
- Escepticismo y recelo ante la “innovación”: a pesar de ser informados o conocer casos reales de uso de biomasa de PARP, se desconfía, y no se da credibilidad.
- Creencia de que el único uso factible de PARP se puede dar en grandes plantas de biomasa.
- Instaladores de calderas / ESEs experimentados con biomasa convencional (pellets o astillas de madera forestal) consideran que la biomasa de PARP no es una opción.

Barreras regulatorias

- Ausencia de una estrategia nacional para priorizar la utilización de los residuos agrarios.
- La biomasa de PARP no está considerada en los planes de fomento de las EERR de España (no hay medidas de apoyo específicas).

¹ “Promoviendo la AGROBIOMASA en España: residuos leñosos de vid, olivo y frutales”. Evento realizado en fecha 26 de Septiembre de 2017 en la Feria de Valladolid. Más información en: <http://es.up-running.eu/category/news-events/>

- La legislación vigente permite quemar residuos de PARP en hogueras al aire libre (bajo ciertas restricciones y previa obtención de una licencia, aunque depende de la Comunidad).
- La existencia de un marco regulatorio variable genera un alto grado de inseguridad causada por las instituciones (e.g. primas a renovables).
- Directiva europea de Ecodiseño para calderas de biomasa puede limitar el uso de residuos agrícolas (dado su mayor contenido en cenizas respecto a la madera).
- En algunas zonas existen subsidios para dejar la poda como cobertura del suelo en los campos.
- En algunas comunidades se ha incentivado programas de subvención para adquirir trituradoras de poda, sin contemplar trituradoras con recogida en tolva.
- Regulaciones que limitan la acumulación de residuos junto al campo por un periodo de tiempo (añade dificultad para coordinar recogida de restos de PARP en zonas con alta densidad de cultivos).

Barreras estructurales

- Hay múltiples incógnitas e incertidumbres para el actor que desea emprender un negocio de biomasa de PARP.
- Distancia y falta de entendimiento entre el sector agrícola y energético/industrial. Los agricultores no acaban de entender negocio e intereses de los agentes a los que ceden su residuo. Dichos agentes no entienden las necesidades y prioridades del agricultor.
- Ausencia de coordinación entre ministerios o consejerías de medioambiente, energía y agricultura. Los agro-residuos precisan de una visión y estrategia coordinada.
- Distancia entre las empresas de servicios energéticos, consumidores de biomasa y los agricultores y agroindustria, que limitan la aparición de nuevas iniciativas.
- Economía sumergida es un freno para el emprendimiento inicial para empresas de servicios agrícolas.
- La biomasa de PARP está muy dispersa en el territorio. Eso hace su gestión más cara y complicada.
- Escaso interés de las autoridades públicas: no apuestan por la biomasa en edificios públicos.
- Ausencia de presión a las instituciones para reclamar medidas (grupos de presión centrados en otros temas, no en agro-residuos).
- Influencia del sector del petróleo, gas y electricidad en las políticas actuales.
- La administración al optimizar los presupuestos públicos, opta por instalaciones más baratas (inversión reducida) lo que favorece a los combustibles convencionales, o a las calderas de pellets, frente a la biomasa de PARP.
- Alta competitividad de las empresas que ofrecen servicios de calor basados en gasóleo y gas (ofrecen instalaciones gratuitas, a cambio de contrato de suministro de combustible a largo plazo).

Barreras de mercado

- Falta de confianza en los suministradores de biomasa. Con la biomasa de PARP, como fuente escasamente conocida, la desconfianza es mayor.
- Ausencia de ESEs que apuesten por instalaciones híbridas (policombustible) que permitan usar no sólo astilla o pellet forestal, sino también otros tipos de biomasa.
- Temor a que el precio de la biomasa pueda variar (curioso, dado que el precio del gasóleo o del gas natural, varía, pero usuarios no lo ven tan problemático, o entienden que es debido a influencias del mercado global, no a intereses del suministrador).
- Exceso de biomasa forestal en el mercado y a precios competitivos.
- Ante un mercado de biomasa localizado, basado en escasos distribuidores, puede aparecer una potencial especulación.
- Falta de plataformas de biomasa que podrían tratar los residuos de PARP y asegurar cierta calidad.
- Ausencia de ejemplos válidos en la forma de organizar el aprovechamiento (roles y ganancias de cada actor).

Barreras organizacionales

- Dificultad en poner de acuerdo a múltiples actores que es preciso participen para movilizar la biomasa de PARP.
- Dificultad de atar suministro y fidelizar antes de realizar la inversión.
- Zonas de minifundio o de parcelas muy pequeñas, la organización de la recogida de PARP es más compleja.

Barreras económicas

- Precio petróleo actual a la baja (últimos años): limita la rentabilidad y margen de beneficio
- Margen de beneficio muy justo para la biomasa.
- Cantidad de biomasa por hectárea baja (especialmente en caso de biomasa de podas).
- Precios variables de la biomasa.
- No existen precios del servicio de recogida de biomasa de PARP o en cualquier caso son muy variables (no hay un marco, ni experiencia).
- Las instalaciones que pueden quemar biomasa de PARP son más caras que las instalaciones que operan con astilla forestal o de pellets (requieren mayor inversión inicial).

Barreras financieras

- Alta incertidumbre: al tratarse la biomasa de PARP de nuevo negocio/actividad, sujeto a muchas incertidumbres, la inversión es arriesgada.
- El IVA sobre la biomasa es del 21% en España (10% en otros países europeos).
- No existen incentivos para obtener PARP como fuente de energía.

Fuerzas impulsoras

Por fuerzas impulsoras se entiende las acciones, regulaciones, oportunidades, situaciones coyunturales, que pueden dar lugar a desencadenar un cambio en el paradigma local, regional o nacional, en cuanto a la gestión de los residuos de PARP. Se citan a continuación las barreras detectadas a través de las entrevistas y talleres realizados en uP_running. Dichas fuerzas impulsoras no tienen por qué darse en la actualidad, pero su aparición, o su fomento, puede desencadenar una expansión en el uso de la biomasa de PARP.

- OPORTUNIDAD (fuerzas impulsoras sobre las que no se puede influir)
 - Gran potencial en España de biomasa de PARP.
 - Mercado de la biomasa (si precio tiende al alza).
 - Aumento del precio del petróleo.
 - Responsabilidad social corporativa (ej: imagen sostenible como estrategia aplicada por algunas empresas como elemento diferenciador).
- CONSUMO
 - Generar un primer consumidor (sirve de caso de ejemplo local y permite la réplica).
 - Promover el autoconsumo en el sector agrícola/ganadero de podas y arranques.
 - Creación de la demanda del sector público como ejemplarizante.
 - La agro-industria del vino, procesado de fruta y de aceite de oliva pueden iniciar el consumo, integrando así los residuos de PARP en conceptos de autoconsumo y km0.
 - Mecanismos que fomenten el consumo de biomasa local.
- POLITICAS
 - Empuje a través de instituciones (declaraciones, planes energéticos, planes estratégicos)
 - Discriminar los concursos públicos de suministro energético por tipo de energía, o en su defecto que no se ciñan al suministro con gas, gasóleo o electricidad.
 - Apuesta por acciones de reducción de emisiones y buenas prácticas ambientales.
 - Priorización de sectores específicos de biomasa (segmentación) en la legislación.

- Apoyo a innovación e I+D para promover bioeconomía y cierre de ciclo de subproductos (como biomasa de PARP).
- Mejoras fiscales para uso de la biomasa (p.ej., reducción del IVA)
- Calificación energética para las instalaciones agroindustriales (fomenta eficiencia y uso de renovables).
- Incentivos derivados de las líneas marcadas en los planes energéticos.
- La creciente exigencia de mayor sostenibilidad en ciertos sectores agrícolas (vino, oliva, frutal) (p.ej., certificado CO₂ o huella de carbono)
- **PRÁCTICAS AGRONÓMICAS EN GESTIÓN DE LOS RESTOS DE PARP**
 - Despejar el escenario de alternativas adecuadas al agricultor: catálogo de prácticas agro-ambientales (uso ecológico/sostenible como materia orgánica o como energía).
 - Incentivos / ventajas a las buenas prácticas agrícolas.
 - Política ambiental más restrictiva para las quemas: (solo cuando haya problemas reales de plagas, u otro condicionante de importancia).
 - Alternativamente, tasa de CO₂ para los agricultores que optan por la quema
- **DESARROLLO DE MERCADO ESTABLE PARA BIOMASA DE PARP**
 - Existencia de profesionales con solvencia (evitar instalaciones deficientes).
 - Garantizar de la calidad de la biomasa (por medio de sellos, etiquetas, marca).
 - Existencia de centros logísticos de importante tamaño, capaces de conseguir y distribuir biomasa de diferentes tipos.
 - La agrupación de agricultores para compartir gastos, maquinaria y aumentar volumen movilizado.
 - Nuevos consumos y proyectos piloto.
 - Mejora de las tecnologías de calderas o de recogida y tratamiento de biomasa de PARP (p.ej. gracias a apoyo a innovación empresarial).
- **SENSIBILIZACIÓN:**
 - Mayor conocimiento de que el uso de la biomasa de PARP es posible.
 - Diseminación de casos de éxito y modelos de negocio que están funcionando.
 - Mayor conciencia de los beneficios no tangibles asociados a la nueva gestión de biomasa de PARP (calidad ambiental, inmisiones, economía circular, empleo local).
 - Mayor conciencia de la sociedad sobre la necesidad de usos más amables en la gestión de residuos agrícolas.
 - Acercamiento entre agricultores/cooperativas/agroindustria y ESEs/ sector industrial energético.
 - Mayor conocimiento de las oportunidades y las ventajas del uso de PARP por parte de actores políticos.

D. Plan nacional para la energía y el clima

Planes de Energías Renovables y Plan Nacional Integrado de Energía y Clima

Según el Plan de Energías Renovables 2011-2020, la distribución del consumo de biomasa según orígenes y aplicaciones para el año 2006, refleja la importancia de los usos de las leñas forestales y las podas de olivos y otros subproductos del sector de producción de aceite (orujo y orujillo). Concretamente, se consumieron 400.000 tep de leñas de olivos y otros cultivos agrícolas, alrededor de 1.600.000 t (considerando un PCIh medio de 0,25 tep/t). En cuanto al destino final de esa biomasa, básicamente se utilizó para fines térmicos.

Dentro de este Plan, las propuestas específicas para el desarrollo de la biomasa se han centrado principalmente en la búsqueda de mecanismos que repartan los costes de la producción de biomasa entre todos los sectores que se verán favorecidos por su desarrollo. Se fomentará la búsqueda del establecimiento de nuevas masas forestales o cultivos energéticos en zonas improductivas. Además de estas actuaciones el plan pretendía impulsar la creación de empresas de producción, transformación y logística de biomasa. Estas propuestas, unidas a las modificaciones normativas necesarias, permitirán, según dicho plan, conformar un mercado totalmente maduro de la biomasa como materia prima para instalaciones de producción de energía, ya fuera eléctrica o térmica. Además se consideraba necesario impulsar la formación e información a través de las correspondientes campañas que generen una imagen de confianza a los potenciales usuarios de biomasa. De manera explícita no se mencionan propuestas para el aprovechamiento energético de podas y arranques agrícolas, si bien la mayoría de propuestas son aplicables al sector y podrían haberle proporcionado un impulso importante.

Tabla 7. Propuestas para la promoción del sector de la biomasa (PER 2011-2020)

Propuestas genéricas para el sector de la biomasa (PER 2011-2020)	
Propuesta	Tipo
Análisis de instrumentos de fomento de los cultivos energéticos forestales	Estudios
Análisis del marco económico para el aprovechamiento de biomasa de masas forestales existentes y restos agrícolas para uso energético	Estudios
Análisis del marco económico para el aprovechamiento de biomasa procedente de masas forestales a implantar, o cultivos, con fines energéticos	Estudios
Redefinición de la Comisión Interministerial de la Biomasa	Planificación
Desarrollo de la regulación y normalización de los combustibles de biomasa	Normativa
Análisis de acciones de optimización técnico-económicas del transporte de biomasa, en colaboración con las CCAA y la administración local	Normativa
Establecer planes plurianuales de aprovechamientos forestales o agrícolas con uso energético	Normativa
Formación en biomasa para empleados públicos	Información/Formación
Seguimiento de los mercados de biomasa a nivel internacional	Estudios
Establecimiento de un sistema de certificación de biomasa según lo establecido en el RD 661/2007	Normativa

La realidad es que el sector energético se ha encontrado en España una situación crítica debido a la crisis financiera que comenzó ya durante el año 2008. La actividad industrial y económica se ha ralentizado desde entonces hasta 2015, llevando con ello asociada una menor demanda de energía eléctrica, la caída del precio del kWh, así como en paralelo a la bajada del precio del petróleo, una bajada sostenida de los precios de la biomasa. Estas causas estructurales están detrás de la retirada del sistema de primas a nuevas instalaciones en régimen especial (según RDL 1 de 2012), y puede haber afectado a la aplicación de las medidas propuestas, o al impacto que podrían haber generado.

Respecto al Plan de Energía y Clima para 2030 de la Comisión Europea, todavía no existe un borrador definitivo, si bien ya se han esbozado sus objetivos principales:

- Al menos 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990)
- Al menos 27% de cuota de energías renovables.
- Al menos 27% de mejora de la eficiencia energética.

Estos objetivos serán vinculantes y de obligado cumplimiento para los países miembros. En ese sentido, el eurodiputado español José Blanco ha presentado un borrador de informe en el Parlamento Europeo con objetivos más restrictivos, que permitan acelerar la introducción de las energías renovables. El borrador del informe parlamentario sobre la nueva directiva eleva del 27% al 35% el objetivo del conjunto de la UE para 2030 en electricidad procedente de fuentes renovables. Y a diferencia de la propuesta de la Comisión, el documento parlamentario, establece objetivos nacionales vinculantes en cada uno de los países de la UE.

Para España, la cuota a alcanzar en 2030 sería del 36%, muy por encima del objetivo de 2020 (20%) y más del doble que la producción actual. Por otro lado, los ponentes de otra de las directivas del paquete energético también han endurecido el texto inicial. Los diputados del grupo Verde, Claude Turmes y Michèle Rivasi, piden en su informe que se fije 2050 como límite para alcanzar un nivel cero de emisiones de CO₂ y un mix energético 100% renovable para esa misma fecha (Cinco Días, 2017). Al respecto del estado de redacción de dicho plan para España, a estar preparado y listo para consulta publicar a partir de 1 de Enero de 2018, por el momento no hay ningún documento borrador disponible públicamente, si bien se han dado ciertos pasos. Entre ellos la primera reunión del grupo de trabajo interministerial para elaborar el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética y del Plan de Energía y Clima se llevó a cabo en Abril de 2017. Posteriormente, en julio de 2017, el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital ha creado a fecha de julio de 2017 (según resolución 9067 del consejo de ministros) una Comisión de Expertos que deberá remitir al Gobierno un Informe que analice las posibles propuestas de política energética, el impacto medioambiental, las alternativas existentes y su correspondiente coste económico en los que basar la preparación del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, con el horizonte de 2030.

Políticas agrícolas

Las políticas de agricultura en relación al uso de energías renovables en el sector agrario son fundamentales para un correcto y rápido desarrollo del aprovechamiento de la biomasa procedente de agro-residuos. En cualquier caso, sería la prohibición de quemar restos agrícolas en el campo, como ya lo hacen diversos países, lo que impulsaría definitivamente el uso de PARP, así como un cambio de mentalidad en la normativa española de producción y consumo de energía verde. Se debe buscar la coherencia entre las políticas implementadas de agricultura, alimentación, energía, medioambiente y economía (cuestiones relacionadas con impuestos). La Directiva 2009/28/EC, no recoge criterios de sostenibilidad específicos para la biomasa sólida. En los programas de Desarrollo Rural regionales se debería introducir medidas más concretas para el fomento de la utilización de biomasa agrícola como energía renovable (fomento del uso y promoción de inversiones en tecnologías de transformación de biomasa), pagos directos “greening” que se inclinen a actividades de diversificación de cultivos que puedan derivar consecuentemente en movilizaciones de biomasa.

El programa actualmente en vigor de la Política Agrícola Común de la Unión Europea tiene vigencia hasta 2020. Desde la Comisión Europea se está trabajando en una nueva propuesta, cuyas principales líneas se esperan para final de 2017. Actualmente la PAC se basa en tres pilares: los pagos directos, las medidas de mercado, y la política de desarrollo rural. En relación a las líneas de apoyo para pagos directos (Real Decreto 1075/2014), actualmente no existen ayudas vinculadas al uso de la poda como fuente de energía, si bien sí que existieron entre 2012 y 2014, regulados por el Real Decreto 202/2012, en sus artículos 41 a 45. Dichos artículos desarrollaban el programa de ayudas para medidas que aporten mayores beneficios agroambientales en determinadas especies del sector de los frutos de cáscara. Esta medida era aplicable a la recogida y retirada para su utilización como biomasa, o a su recogida y triturado quedando extendidos sobre el suelo. Sin embargo desde 2015 ya no existe dicho mecanismo. Lo que sí existen son medidas de condicionalidad, que conforme al capítulo de buenas condiciones agrarias y medioambientales (basadas en el Real Decreto 486/2009) y que establecen que:

- Cuando se eliminen restos de cosecha de cultivos herbáceos y los de poda de cultivos leñosos se realizará, en su caso, con arreglo a la normativa establecida
- No se puede arrancar ningún pie de cultivos leñosos situados en recintos de pendiente igual o superior al 15%

En cuanto al futuro de la PAC para el siguiente periodo, aunque no existen declaraciones oficiales, se espera, por parte de varios agentes consultados, una reducción muy importante en los presupuestos para el siguiente periodo. Como quede la PAC a futuro afectará los mecanismos de condicionalidad para los pagos directos (podría afectar a la quema de residuos agrícolas), así como las líneas prioritarias para el desarrollo rural (actualmente una de ellas es la eficiencia energética, que si se refuerza para el siguiente periodo, podría ser una fuerza impulsora para el uso de biomasa de PARP).

Regulaciones y políticas en calidad de aire

Se está elaborando un nuevo Plan Nacional de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (Plan AIRE) para el periodo 2017-2019, con el consenso de todos los agentes implicados. El objetivo será reforzar las actuaciones impulsadas en el Plan AIRE actual (2013-2016) para mejorar la calidad del aire complementando las actuaciones previstas en los planes autonómicos y locales, con la intención de reducir las emisiones de los principales contaminantes, incluidas partículas, dióxido de nitrógeno y precursores del ozono.

El Gobierno de España continuará con la revisión y la adaptación de la normativa nacional en emisiones de acuerdo a la Directiva de Techos, trabajando en un Real Decreto para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos y regular la elaboración del Inventario Nacional y Proyecciones de emisiones.

Se ha destinado un total de 172 millones de euros en iniciativas de mejora de la calidad del aire: los Planes de Impulso al Medio Ambiente (PIMA) para renovar el parque automovilístico con vehículos más eficientes y fomentar la compra de bicicletas eléctricas (PIMA Aire); tractores (PIMA Tierra); vehículos de transporte y pasajeros (PIMA Transporte); entre otros, así como los Proyectos Clima para reducir emisiones de CO₂ apoyando más de 200 proyectos. Asimismo, se destinaron más de 1.100 millones de euros por parte del Gobierno, a través del Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (PIVE), para reducir el consumo energético nacional mediante la modernización del parque de vehículos.

En cuanto a las medidas que recogía el Plan Aire 2013-2016, la biomasa de PARP se contemplaba dentro de las medidas concretas aplicables al sector agrícola. La medida AGR 3.1 propone la recogida de restos de poda en plantaciones de frutos de cáscara para producción de biomasa o trituración y expansión sobre el terreno de dichos restos. El grado de ejecución es del 38% (Plan Nacional de Calidad del Aire 2017-2019)

La Directiva 2015/2193 regula la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión consideradas medianas (potencia térmica nominal superior o igual a 1 MW e inferior a 50 MW con independencia del tipo de combustible utilizado)

En el caso de las instalaciones medianas existentes con anterioridad a la entrada en vigor de la Directiva 2015/2193, los Estados miembros deberán adoptar las medidas necesarias que garanticen que, a partir del 1 de enero de 2024, ninguna instalación de combustión mediana existente con una potencia térmica nominal superior a 5 MW esté en funcionamiento sin haber obtenido un permiso o sin haber sido registrada.

Así y a modo de ejemplo, tomando como referencia al primer grupo, (instalaciones con potencia igual o superior a 1 MW), y en el caso concreto de la biomasa sólida, los valores límite de dióxido de azufre serían de 200 mg/Nm³, 650 mg/Nm³ si se trata de dióxido de nitrógeno y 50 mg/Nm³ para otras partículas.

La Directiva considera biomasa los productos compuestos por cualquier materia vegetal de origen agrícola o forestal que pueden ser utilizados como combustible para valorizar su contenido energético y a los residuos vegetales de origen agrícola y forestal. Por tanto, las podas y arranques estarían regulados por la transposición de la Directiva 2015/2193.

La biomasa de PARP en la agenda política

De acuerdo a las opiniones recabadas a través de entrevistas y talleres, actualmente y de manera genérica, se considera que la biomasa de PARP no está en la agenda de los actores políticos y, en los casos en que sí, se asocia siempre a la disponibilidad de biomasa forestal en detrimento de esta. Existen instituciones públicas que están trabajando muy de cerca con la biomasa forestal, fomentando trabajos de investigación para su mejora y que no ven interés en investigar en la biomasa agrícola porque presuponen que sus propiedades no van a arrojar buenos resultados.

La evolución de las políticas europeas seguramente será lo que marque el avance en el aprovechamiento energético de biomasa agrícola. Una excepción a este respecto, se está dando en el País Vasco, donde la promoción y el uso de agro-residuos sí está en la agenda de las instituciones públicas, disponiendo de partidas específicas para el desarrollo de este potencial. Se están dando pasos y apuestas reales en entidades locales del País Vasco en el uso de recursos forestales sobre todo, y en menor medida con agro-residuos. El aprovechamiento de podas y arranques podría avanzar sensiblemente si las experiencias y proyectos piloto que actualmente se están desarrollando evidencian posibilidades en su desarrollo. Existen por tanto algunas iniciativas de promoción que pueden ser extrapolables a otras Comunidades Autónomas.

Esta promoción del uso de biomasa agrícola ha venido encuadrada dentro de la prevención de incendios forestales y su combinación con la biomasa forestal para el uso energético en instalaciones públicas. Sin duda, esta acción ha resultado muy positiva. Por otra parte, en Comunidades Autónomas con importante representación en sectores como el del aceite de oliva y el del vino, podrían tomar como signos de avance el interés de los mismos por el aprovechamiento de residuos y fomentar este tipo de prácticas.

E. Resumen del análisis DAFO

La presente sección pretende realizar un análisis DAFO. Para ello en primer lugar se han resumido las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (D-A-F-O) que afectan al desarrollo del uso de la biomasa de PARP. Para dicho análisis debe considerarse como referencia el sector relacionado con el uso de PARP. Dado que dicho sector no existe en la actualidad, ya que apenas hay un uso de este tipo de biomasa, se ha tomado como sector de referencia el sector agrícola y agroindustrial dedicado al cultivo y transformación de la uva, oliva y fruta. Así mismo se incluye como parte del sector las ESEs y potenciales consumidores de biomasa de PARP.

De esta manera se consideran Debilidades y Fortalezas todas aquellas características intrínsecas al sector objeto de análisis. Por otra parte serán Amenazas u Oportunidades aquellos factores externos al sector y que pueden condicionar el desarrollo del mismo.

FORTALEZAS

- F1. La biomasa de PARP minimiza las emisiones de GEI respecto a combustibles fósiles y a otros tipos de biomasa (no tiene impactos por cambio de uso de tierras, ni por producción de la biomasa).
- F2. El uso como fuente de energía puede permitir ahorros a los agricultores en sus tareas de gestión de residuos de PARP.
- F3. El sector agrícola es fuerte en España, y sus representantes tienen capacidad de diálogo y negociación con el Gobierno y otros agentes.
- F4. La agro-industria del vino, procesado de fruta y de aceite de oliva pueden erigirse como consumidores, integrando así los residuos de PARP en conceptos de autoconsumo, km0 y economía circular.
- F5. La poda y arranques de diferentes especies ocurren en diferentes épocas, lo que permite que se se pueda compaginar la recogida de biomasa de varias especies (mayor tiempo de operación a lo largo del año).
- F6. Aceptación social / institucional de que el uso de biomasa puede ser un motor de empleo rural.

- F7. Sentido de proximidad: en el entorno local se entienden mejor los beneficios intangibles derivados del uso de biomasa de PARP(ej: buena práctica respecto a la quema al aire libre).
- F8. Cercanía de consumidores como granjas o fábricas de piensos y ayuntamientos del entorno rural a la biomasa de PARP.
- F9. Calderas preparadas para PARP pueden consumir otros tipos de biomasa (aumenta flexibilidad seguridad de suministro del usuario).
- F10. Ya existen cadenas de distribución de hueso de aceituna, orujillo, orujos de uva y hollejo, pepita de vid, hueso de melocotón o cáscara de almendra (el montaje de nuevas cadenas de PARP es más sencillo).
- F11. Periodos de retorno de las instalaciones de biomasa para calor pueden ser muy cortos (si bien depende de precio gasóleo y gas).

DEBILIDADES

- D1. Maquinaria existente para recogida de podas (apenas conocida, a veces poco evolucionada para obtener biomasa de manera rápida, o en formato adecuado).
- D2. Calidad en general menor y más variable que la astilla forestal, hueso de aceituna, melocotón u orujillo (problemas en combustión o en emisiones de partículas).
- D3. La biomasa de PARP no está apenas regulada, ni estandarizada (reduce confianza de consumidor; fabricantes no tienen valores de referencia)..
- D4. Menor cantidad de tecnologías de combustión disponibles que para otros tipos de biomasa.
- D5. Salvo en zonas de Andalucía, limitada existencia de instalaciones orientadas a consumo de biomasa de PARP.
- D6. Desconocimiento del sector agrícola, energético y público del potencial y de que el uso de la biomasa de PARP puede ser viable.
- D7. Mayor dificultad de conseguir financiación privada en instalaciones de biomasa de PARP (al ser novedosas, sujetas a incertidumbre).
- D8. Costes de la cadena altos, que pueden llevar a un margen de rentabilidad muy ajustado.
- D9. La biomasa de PARP está muy dispersa en el territorio (mayor complejidad logística e impacto en costes)..
- D10. Cantidad de biomasa por hectárea menor que en explotaciones forestales, mayor riesgo de incurrir en sobrecostes..
- D11. No hay suficiente mercado de biomasa no convencionales.
- D12. Existe una importante economía sumergida en el entorno agrícola (servicios de agricultor a agricultor), que limita la expansión y el asentamiento de empresas de servicios agrícolas (agricultores reciben subvención para maquinaria, asumiendo uso propio, no para prestación de servicios a terceros).
- D13. En España otras energías renovables han sido consideradas prioritarias frente a la biomasa.
- D14. No se tiene en cuenta en los planes energéticos de manera explícita el uso de la biomasa de PARP, o las medidas de promoción necesarias..
- D15. El agricultor está totalmente centrado en la producción y se desvincula de la gestión del residuo.
- D16. Ausencia en la mayoría del territorio Español de empresas de servicios con capacidad para la recogida de biomasa de PARP.
- D17. Limitado conocimiento del sector agrícola sobre instalaciones energéticas o uso energético moderno de la biomasa.
- D18. Distancia entre el sector energético y el agrícola: tanto a nivel de sus representantes como a nivel de empresas y particulares.
- D19. Escasa comprensión del sector agrícola y sus necesidades por parte del sector y actores del sector energético, y viceversa.
- D20. Limitada capacidad de influencia del sector energético en políticas agrarias, así como del sector agrícola en políticas energéticas: limita la promoción de clústeres mixtos o de acciones coordinadas para el uso de agro-biomasa.

OPORTUNIDADES

- O1. Existe un gran potencial en España de biomasa de PARP (casi 5 millones de t de materia seca por año de podas y arranques).
- O2. Aumento de redes de calor en España (se espera que siga la tendencia promovida principalmente desde ayuntamientos).
- O3. Existencia de ESEs (empresas de servicios energéticos) con interés y capaces de realizar instalaciones de garantías con biomasa de PARP.
- O4. Sector del vino emite CO₂. Uso de biomasa de PARP permite mostrar eficiencia, sostenibilidad, contribuyendo a la imagen de la marca y del sector.
- O5. Precio petróleo al alza según previsiones (de finales de 2017).
- O6. Existencia de sellos de calidad de ESEs con garantía de profesionalidad, que pueden visualizar a instaladores con experiencia en PARP.
- O7. Ahorro gracias a uso de biomasa de PARP en entornos / instalaciones agrícolas
- O8. Potencial promoción del aumento en los objetivos de calor con biomasa a partir de la nueva directiva de EERR y planes de renovables que se deriven de ella.
- O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que regularicen o fomenten el uso de fuentes de energía de agro-biomasa.
- O10. Políticas ambientales cada vez más restrictivas que puedan limitar en el futuro las quemas al aire libre.
- O11. Aumento de exigencia en reducción de emisiones de las energías renovables (80% hasta 2025 y del 85% a partir de 2026), que posicionará los agro-residuos ventajosamente frente a otros tipos de biomasa.
- O12. Existencia de financiación para desarrollo de productos y servicios innovadores a nivel regional y nacional (fondos Leader, fondos Feader, plan nacional I+D, CDTI, etc.).
- O13. Desarrollo en la actualidad de las especificaciones para generar un estándar de biomasa de podas agrícolas (viñedo y olivar) a través del proyecto Biomasad.
- O14. Impulso Europeo a la economía circular, firma del pacto de España (oportunidad de que se generen mecanismos de promoción que puedan aprovecharse para movilizar la biomasa de PARP).

AMENAZAS

- A1. Promoción de las energías renovables sin segmentar por tipo (la nueva directiva Europea no marca objetivos por energía, sino de manera global).
- A2. Apuestas de la administración española por otros sectores competidores: ejemplo del desarrollo de la red gasística en los 90's y 2000, u otras renovables en las subastas eléctricas para régimen especial.
- A3. Inestabilidad en el marco político, regulatorio y de incentivos: no se perciben políticas a medio/largo plazo, se entiende que existe inestabilidad ante un cambio de legislatura.
- A4. Mayores restricciones en emisiones (trasposición de la directiva 2015/2193 de emisiones en instalaciones medianas a trasponer antes del 19 de Diciembre de 2017 puede hacer biomasa de PARP de difícil uso en instalaciones de mediano tamaño).
- A5. Límites a las emisiones en instalaciones de pequeña potencia (< 500 kWt) por directiva de ecodiseño, si biomasa de PARP queda englobada como "madera" (se le exigen emisiones de partículas muy bajas), o si en su revisión de 2019 se regulan otros tipos de biomasa (herbácea, por ejemplo), y no se considera la de PARP (quedaría englobada con la "madera", y su uso dificultado respecto a otros agro-combustibles).
- A6. La legislación podría considerar la madera de PARP como residuo, no como biomasa (por riesgo de contener metales y otros inorgánicos derivados de aplicar fitosanitarios).
- A7. Generación de expectativas demasiado altas (si se confunde potencial de biomasa teórico, con la cantidad disponible, económica y contratable).
- A8. Reducción de la superficie cultivada derivada de sequías y cambio climático.
- A9. Potencial retroceso del sector ante recortes en las ayudas a producción agrícola, pérdida de competitividad, y posible deslocalización de producción de fruta, uva y oliva. (Turquía, Magreb).

- A10. Precio de otros agro-residuos de baja calidad o de biomasa contaminadas (que pueden ser muy baratos, como la madera de aglomerados) si no se evita (medidas de control) su uso en instalaciones pequeñas y medianas.
- A11. Economía sumergida en la prestación de servicios por parte de particulares sin permisos: puede limitar la iniciativa privada.
- A12. Entrada de nuevos instaladores sin experiencia que realicen instalaciones inapropiadas (mala prensa y mala experiencia para la biomasa de PARP).
- A13. Rechazo social a lo novedoso o incierto como tipo de combustible (solo se piensa en astilla, pellet, etc.), nuevas tecnologías, etc..
- A14. Avance de otros usos alternativos (dejar como enmienda orgánica en el suelo, uso para atrapar barrenillo con el olivo, etc.) o promoción de prácticas que limiten su disponibilidad (medidas agro-ambientales de condicionalidad de la PAC, como el picado a campo).
- A15. Variaciones del precio de la biomasa estacionalmente (pueden estar sujetos a especulación) y anualmente (según tendencias del consumo y precio de petróleo).

Merece la pena resaltar que tanto en debilidades como en amenazas, la incertidumbre y el riesgo son una constante, dada la escasa cantidad de casos de éxito y modelos a seguir, así como otros factores coyunturales como el bajo precio del petróleo y la energía. No se han considerado explícitamente en los listados anteriores, por ser un resultado del conjunto del marco actual.

① PROMOVER EL ACERCAMIENTO ENTRE SECTOR AGRARIO y ENERGÉTICO Estrategia: Debilidad + Oportunidad → DO “Reorientación”	
D18. Distancia entre el sector agrícola y el energético D17. Sector agrícola en general no experto en instalaciones energéticas o en biomasa D19. Sector energético no entiende necesidades del agrícola D20. Ausencia de redes, clústeres, o acciones que acerquen a ambos sectores	O1. Alto potencial de PARP en España O7. Ahorro gracias a uso de biomasa de PARP en entornos /instalaciones agrícolas O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que promuevan el uso de agro-biomasa
Objetivos DO1. Promover el acercamiento entre sector agrario y sector energético, a fin de que haya mayor entendimiento y mayor potencial de colaboración, y se eviten malas experiencias.	
Acciones / Actividades • Promoción de la colaboración entre entidades agrarias con especialistas en biomasa y/o sistemas de suministro energético, y con ESEs (para obtener asesoramiento en biomasa). • Campañas de difusión y transferencia para facilitar al sector agrícola una visión de la cadena biomasa en conjunto, cómo funciona, su rol, posibles beneficios, a fin de entender las necesidades y problemas de agentes como ESEs, intermediarios, comercializadores de biomasa, etc. • Sensibilización al sector energético las necesidades y prioridades de los agricultores, a fin de que sean conscientes de la realidad del sector agrícola y de las formas en que pueden conseguir llegar a un acuerdo sinérgico con los agricultores. • Transferencia de casos reales a través de folletos, campañas o visitas técnicas a fin de mostrar la cadena de valor y los roles de los diferentes actores, a fin de facilitar el entendimiento y la creación de nuevas cadenas. • Generación de redes temáticas de agro-biomasa para que se comparta la visión y el conocimiento entre agricultores, cooperativas, ESEs, empresas forestales, etc. • Creación de clústers de colaboración en el que el sector agrícola y las agroindustrias participen, conjuntamente con ESEs.	

② INFORMAR AL AGRICULTOR ACERCA DE LA RETIRADA y USO ENERGÉTICO DE LOS RESTOS DE PODA Y ARRANQUES Estrategia: Debilidad + Oportunidad → DO “Reorientación”	
D1. Maquinaria existente para recogida de podas apenas conocida, a veces poco evolucionada D4. Menor cantidad de tecnologías de combustión disponibles que para otros tipos de biomasa D6. Desconocimiento del sector agrícola, energético y público del potencial y de que el uso de la biomasa de PARP puede ser viable D15. El agricultor está totalmente centrado en la producción y se desvincula de la gestión del residuo D16. Ausencia en la mayoría del territorio Español de empresas de servicios con capacidad para la recogida de biomasa de PARP D17. Limitado conocimiento del sector agrícola sobre instalaciones energéticas o uso energético moderno de la biomasa	O3. Existencia de ESEs con interés y capacidad de realizar instalaciones de biomasa de PARP O6. Existencia de sellos de calidad de ESEs con garantía de profesionalidad, que pueden visualizar a instaladores con experiencia en PARP O7. Ahorro gracias a uso de biomasa de PARP en entornos / instalaciones agrícolas O10. Políticas ambientales cada vez más restrictivas que puedan limitar en el futuro las quemas al aire libre O14. Impulso Europeo a la economía circular, y existencia de un pacto en España
Objetivos DO1. Facilitar al agricultor / sector agrícola y agroindustrial la información necesaria sobre tecnologías y métodos para la retirada de podas y arranques del campo. DO2. Facilitar al agricultor / sector agrícola y agroindustrial la información necesaria sobre tecnologías aprovechamiento energético compatibles con biomasa de PARP.	
Acciones / Actividades • Campaña de visibilidad de empresas que tienen interés y capacidad para asociarse en la puesta en marcha de nuevas cadenas de biomasa de PARP. • Mayor información a los agricultores y técnicos de cooperativas y asociaciones agrarias para que entiendan qué formas de recogida hay, pros, contras, y costes asociados. • Transferencia de las tecnologías existentes al sector agrario para el aprovechamiento de residuos de podas: tanto compostaje como combustión. • Generación de redes de expertos, técnicos o consultores capaces de dar asesoramiento / orientación a los agricultores. • Generación de redes de agricultores para compartir sus experiencias.	

③ INFORMAR AL AGRICULTOR ACERCA DE LA SOSTENIBILIDAD ASOCIADA AL USO DE BIOMASA DE PARP Estrategia: Fortaleza + Oportunidad → FO “Ataque”	
F1. La biomasa de PARP minimiza las emisiones de GEI respecto a combustibles fósiles y a otros tipos de biomasa F4. La agro-industria del vino, procesado de fruta y de aceite de oliva pueden erigirse como consumidores, integrando así los residuos de PARP en conceptos de autoconsumo, km0 y economía circular F7. Sentido de proximidad: en el entorno local se entienden mejor los beneficios intangibles derivados del uso de la biomasa de PARP	O4. Sector vino emite CO₂. Uso de biomasa de PARP contribuye a la imagen de la marca y del sector O10. Políticas ambientales cada vez más restrictivas que puedan limitar en el futuro las quemadas al aire libre O11. Aumento de exigencia en reducción de emisiones de las energías renovables (80% hasta 2025 y del 85% a partir de 2026) O14. Impulso Europeo a la economía circular, y existencia de un pacto en España
Objetivos FO1. Facilitar al agricultor la información necesaria para que sea consciente de la sostenibilidad asociada al uso de biomasa de PARP con fines energéticos.	
Acciones / Actividades • Evaluación y diseminación del ahorro en emisiones y energía respecto a combustibles fósiles. • Preparación y transferencia de guías claras sobre el limitado valor de los restos de PARP como fertilizante. • Preparación y transferencia de buenas prácticas con indicaciones para conocer su utilidad real como enmienda orgánica: saber cuándo realmente puede ser positivo, así como conocer los potenciales riesgos. • Seminarios para la diseminación de los mensajes y buenas prácticas recopiladas. • Diseminación de manuales y dossieres a través de las asociaciones agrícolas, de agro-industria y cooperativas.	

④ PROMOVER EL CAMBIO DESDE LAS PROPIAS INSTITUCIONES Estrategia: Fortaleza + Amenaza → FA “Defensa”	
F3. El sector agrícola es fuerte en España, y sus representantes tienen capacidad de diálogo y negociación con el Gobierno y otros agentes F6. Aceptación social / institucional de que el uso de biomasa puede ser un motor de empleo rural F9. Calderas preparadas para PARP pueden consumir otros tipos de biomasa (aumenta flexibilidad seguridad de suministro del usuario) F11. Periodos de retorno de las instalaciones de biomasa para calor pueden ser muy cortos (si bien depende de precio gasóleo y gas)	A1. Promoción de las energías renovables sin segmentar por tipo A2. Apuestas de la administración española por otros sectores competidores A3. Forma de actuar de la administración inestable según legislatura A6. La legislación podría considerar la madera de PARP como residuo, no como biomasa A13. Rechazo social a lo novedoso o incierto como tipo de combustible (solo se piensa en astilla, pellet, etc.), nuevas tecnologías, etc.
Objetivos FA1. Conseguir que sean las instituciones y administraciones públicas las que promuevan el cambio en la gestión de podas mediante acciones ejemplificadores. FA2. Fomentar que las instituciones activen mecanismos de promoción o favorecimiento del uso de biomasa de PARP: incentivación, licitaciones ecológicas (Green Public Procurement), etc.	
Acciones / Actividades • Demanda a las instituciones para dar ejemplo en sus acciones de trabajos ambientales, o gestión de residuos de biomasa, para que se limite al extremo la quema de residuos. • Alinear a las instituciones para que apuesten de manera decidida por una gestión más sostenible de residuos. • Facilitar a las instituciones ejemplos y fórmulas ya en práctica de licitaciones en que se priorice la biomasa, y en concreto, los residuos agrícolas en zonas de alta acumulación. • Incluir la recogida de residuos de biomasa de PARP dentro de sus competencias (no únicamente dedicarse a RSU, aguas, etc.). • Inducir una mayor promoción de instalaciones de biomasa policombustibles capaces de utilizar restos de podas y arranques para ejemplificar su factibilidad.	

⑤ DAR VISIBILIDAD A LOS BENEFICIOS ASOCIADOS AL USO ENERGÉTICO DE LA BIOMASA DE PARP Y DE LAS OPORTUNIDADES QUE PUEDEN APROVECHAR LOS AGRICULTORES Estrategia: Fortaleza + Oportunidad → FO “Ataque”	<table> <tr> <td data-bbox="129 383 726 1064"> F1. La biomasa de PARP minimiza las emisiones de GEI respecto a combustibles fósiles y a otros tipos de biomasa F2. El uso como fuente de energía puede permitir ahorros a los agricultores en sus tareas de gestión de residuos de PARP F3. El sector agrícola es fuerte en España, y sus representantes tienen capacidad de diálogo y negociación con el Gobierno y otros agentes F8. Cercanía de consumidores como granjas o fábricas de piensos y ayuntamientos del entorno rural a la biomasa de PARP F11. Periodos de retorno de las instalaciones de biomasa para calor pueden ser muy cortos </td><td data-bbox="726 383 1299 1064"> O5. Precio petróleo al alza según previsiones (de finales de 2017) O7. Ahorro gracias a uso de biomasa de PARP en entornos / instalaciones agrícolas O8. Potencial promoción del aumento en los objetivos de calor con biomasa a partir de la nueva directiva de EERR y planes de renovables O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que promuevan el uso de agro-biomasa O12. Existencia de financiación para desarrollo de productos y servicios innovadores a nivel regional y nacional (Leader, Feader, plan nacional I+D, CDTI, etc.) O14. Impulso a la economía circular y firma del pacto de España </td></tr> </table>	F1. La biomasa de PARP minimiza las emisiones de GEI respecto a combustibles fósiles y a otros tipos de biomasa F2. El uso como fuente de energía puede permitir ahorros a los agricultores en sus tareas de gestión de residuos de PARP F3. El sector agrícola es fuerte en España, y sus representantes tienen capacidad de diálogo y negociación con el Gobierno y otros agentes F8. Cercanía de consumidores como granjas o fábricas de piensos y ayuntamientos del entorno rural a la biomasa de PARP F11. Periodos de retorno de las instalaciones de biomasa para calor pueden ser muy cortos	O5. Precio petróleo al alza según previsiones (de finales de 2017) O7. Ahorro gracias a uso de biomasa de PARP en entornos / instalaciones agrícolas O8. Potencial promoción del aumento en los objetivos de calor con biomasa a partir de la nueva directiva de EERR y planes de renovables O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que promuevan el uso de agro-biomasa O12. Existencia de financiación para desarrollo de productos y servicios innovadores a nivel regional y nacional (Leader, Feader, plan nacional I+D, CDTI, etc.) O14. Impulso a la economía circular y firma del pacto de España
F1. La biomasa de PARP minimiza las emisiones de GEI respecto a combustibles fósiles y a otros tipos de biomasa F2. El uso como fuente de energía puede permitir ahorros a los agricultores en sus tareas de gestión de residuos de PARP F3. El sector agrícola es fuerte en España, y sus representantes tienen capacidad de diálogo y negociación con el Gobierno y otros agentes F8. Cercanía de consumidores como granjas o fábricas de piensos y ayuntamientos del entorno rural a la biomasa de PARP F11. Periodos de retorno de las instalaciones de biomasa para calor pueden ser muy cortos	O5. Precio petróleo al alza según previsiones (de finales de 2017) O7. Ahorro gracias a uso de biomasa de PARP en entornos / instalaciones agrícolas O8. Potencial promoción del aumento en los objetivos de calor con biomasa a partir de la nueva directiva de EERR y planes de renovables O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que promuevan el uso de agro-biomasa O12. Existencia de financiación para desarrollo de productos y servicios innovadores a nivel regional y nacional (Leader, Feader, plan nacional I+D, CDTI, etc.) O14. Impulso a la economía circular y firma del pacto de España		
Objetivos FO1. Poner de manifiesto y transferir a agricultores y empresas todos los beneficios asociados al uso de la biomasa de PARP como recurso energético, y la posibilidad de ahorro. FO2. Facilitar a los potenciales promotores de nuevas iniciativas de información y modelos a seguir, políticas de apoyo en línea con su iniciativa y mecanismos de financiación.			
Acciones / Actividades • Preparar documentación con los balances de costes / ahorros con cifras y datos al utilizar la biomasa de PARP. • Mostrar modelos a seguir en el uso de biomasa de PARP, incluyendo la viabilidad de ese tipo de cadena, y mecanismos de apoyo y de financiación. • Campañas de comunicación de que el uso energético de la biomasa de PARP es factible. • Campañas generales, sobre el valor del residuo, el potencial ahorro (dípticos, radio, jornadas), modelos a seguir, financiación. • Diseminar la imagen de que el calor con biomasa agrícola es algo que se lleva haciendo desde décadas, con la diferencia de que ahora está más tecnificado. • Transmitir al sector la necesidad de transición en el modelo de gestión de residuos: el productor del residuo puede obtener ahorros, pero ha de adecuarse a una nueva forma de gestión, que puede implicar nuevas contrataciones (p.ej. para servicio de recogida).			

⑥ DESARROLLO DE I+D+i EN TECNOLOGÍA Estrategia: Debilidad + Oportunidad → DO “Reorientación”	
D1. Maquinaria existente para recogida de podas apenas conocida, a veces poco evolucionada D2. Calidad en general menor y más variable que la astilla forestal, hueso de aceituna, melocotón u orujillo (problemas en combustión o en emisiones de partículas) D4. Menor cantidad de tecnologías de combustión disponibles que para otros tipos de biomasa D5. Limitada existencia de instalaciones orientadas a consumo de biomasa de PARP D20. Ausencia de redes, clústeres, o acciones que acerquen a ambos sectores (agrícola y energético)	O2. Aumento de redes de calor en España (se espera que siga la tendencia promovida principalmente desde ayuntamientos) O5. Precio petróleo al alza según previsiones (de finales de 2016) O8. Potencial promoción del aumento en los objetivos de calor con biomasa a partir de la nueva directiva de EERR y planes de renovables O12. Existencia de financiación para desarrollo de productos y servicios innovadores a nivel regional y nacional (Leader, Feader, plan nacional I+D, CDTI, etc.)
Objetivos DO1. Desarrollo y mejora de la tecnología asociada al uso energético de PARP: sistemas de combustión, limpieza de gases, y de mejora de la calidad del combustible, de manera que puedan usarse la biomasa de PARP de manera limpia y eficiente (especialmente tecnologías de pequeña y mediana potencia). DO2. Desarrollo y mejora de las tecnologías de recogida y manejo de la biomasa de PARP (empacadoras, astilladoras, trituradoras) que mejoren la calidad del producto, faciliten su manejo y trasiego, y reduzcan costes,	
Acciones / Actividades • Elaboración de un estado del arte y necesidades de mejora de las tecnologías de tratamiento y combustión de biomasa de PARP. • Promoción del desarrollo industrial de tecnologías de tratamiento de biomasa (secado, torrefacción, pirolisis, etc.) a fin de mejorar las propiedades de la biomasa de PARP. • Promoción de nuevas calderas adaptadas y probadas para usar diferentes tipos de biomasa de PARP. • Desarrollo tecnológico de sistemas de captura de partículas sencillos, robustos y baratos. • Elaboración de un estado del arte y necesidades de mejora de las tecnologías de recogida de biomasa de PARP. • Promoción de tecnologías nuevas o mejoradas para la recogida de biomasa de PARP. • Creación de clústers de innovación y/o energéticos en el que el sector agrícola y las agroindustrias participen, conjuntamente con ESEs.	

⑦ MEDIDAS DE TASACIÓN y APOYO ESPECIALES ESPECÍFICAS PARA BIOMASA DE PARP Estrategia: Debilidad + Amenaza → DA “Supervivencia”	
D7. Mayor dificultad de conseguir financiación privada en instalaciones de biomasa de PARP (al ser novedosas, sujetas a incertidumbre) D8. Costes de la cadena altos, que pueden llevar a un margen de rentabilidad muy ajustado D10. Cantidad de biomasa por hectárea menor que en explotaciones forestales, mayor riesgo de incurrir en sobrecostes D11. No hay suficiente mercado de biomasa no convencionales D15. El agricultor está totalmente centrado en la producción y se desvincula de la gestión del residuo	A4. Mayores restricciones en emisiones pueden hacer biomasa de PARP de difícil uso en instalaciones de mediano tamaño A9. Potencial retroceso del sector ante recortes en las ayudas a producción agrícola, posible deslocalización de producción de fruta, uva y oliva. A10. Precio de otros agro-residuos de baja calidad o de biomasa contaminadas (que pueden ser muy baratos) A14. Avance de otros usos alternativos (dejar como enmienda orgánica en el suelo, uso para atrapar barrenillo con el olivo, etc.) o promoción de prácticas que limiten su disponibilidad.
Objetivos DA1. Mejorar el margen de beneficio, ya que resulta tan ajustado actualmente que un pequeño cambio en los impuestos puede servir de acicate para el impulso del aprovechamiento energético de la biomasa de podas y arranques. DA2. Hacer más atractiva como práctica agronómica la alternativa del uso energético de la biomasa de podas y arranques	
Acciones / Actividades • Medidas para sufragar instalación de sistemas de limpieza de partículas en instalaciones de mediana potencia que usen biomasa de PARP. • Promoción de “Green taxes”, impuestos para fuentes fósiles, para mejorar la rentabilidad de iniciativas de uso de poda agrícolas y otros recursos renovables. • Exención del IVA, o reducción del IVA a biomasa que precisen una promoción. • Promoción de ventajas fiscales a las buenas prácticas agrícolas (en cuanto al tratamiento que se da a los residuos). • Promoción de medidas de apoyo y de financiación para el emprendimiento de buenas prácticas en la gestión y uso de residuos de biomasa de PARP.	

⑧ PROMOVER POLÍTICAS QUE GENEREN UN MARCO FAVORABLE Y ESTABLE PARA LA BIOMASA DE PARP	
Estrategia: Debilidad + Oportunidad → DO “Reorientación”	
D1. Maquinaria existente para recogida de podas apenas conocida, a veces poco evolucionada D2. Calidad en general menor y más variable que la astilla forestal, hueso de aceituna, melocotón u orujillo (problemas en combustión o en emisiones de partículas) D3. La biomasa de PARP no está apenas regulada, ni estandarizada (reduce confianza de consumidor; fabricantes no tienen valores de referencia) D4. Menor cantidad de tecnologías de combustión disponibles que para otros tipos de biomasa D8. Costes de la cadena altos, que pueden llevar a un margen de rentabilidad muy ajustado D9. La biomasa de PARP está muy dispersa en el territorio (mayor complejidad logística e impacto en costes). D10. Cantidad de biomasa por hectárea menor que en explotaciones forestales, mayor riesgo de incurrir en sobrecostes D16. Ausencia en la mayoría del territorio Español de empresas de servicios con capacidad para la recogida de biomasa de PARP	O1. Existe un gran potencial en España de biomasa de PARP (casi 5 millones de t de materia seca por año de podas y arranques) O8. Potencial promoción del aumento en los objetivos de calor con biomasa a partir de la nueva directiva de EERR y planes de renovables O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que promuevan el uso de agrobiomasa O11. Aumento de exigencia en reducción de emisiones de las energías renovables (80% hasta 2025 y del 85% a partir de 2026) O12. Existencia de financiación para desarrollo de productos y servicios innovadores a nivel regional y nacional (Leader, Feader, plan nacional I+D, CDTI, etc.) O14. Impulso Europeo a la economía circular, y existencia de un pacto en España
Objetivos	
DA1. Promover un marco general más favorable para la biomasa de PARP por su especial aportación de beneficios intangibles (desarrollo rural, reducción de emisiones, etc.)	
Acciones / Actividades	
• Evaluación de costes logísticos y de la cadena completa de valor, para identificar las necesidades y potenciales medios de promoción por tipo de agrobiomasa. • Programas de adquisición de maquinaria para la retirada de biomasa de PARP. • Instrumentos de promoción y apoyo para la creación de centros logísticos, o de transferencia de biomasa a nivel local o regional. • Incidencia para que se incluyan en políticas energéticas que primen la producción de energía renovable a través de biomasa agrícola (por ejemplo a través de incentivos al usuario final, primas). • Políticas de emprendimiento y prioridades de planes de desarrollo rural que doten de apoyos específicos a empresas de servicios para que encuentren más atrayente la	

oferta de nuevos servicios de recogida o movilización de biomasa de PARP.

- Promoción de programas de I+D en las que las tecnologías precisas para el uso de la agro-biomasa tengan una relevancia: recolección y tratamiento, tecnologías eficientes y mejoradas de pequeña y mediana potencia de combustión de agro-residuos y de sistemas de limpieza de gases.
- Dotación de medidas específicas de apoyo al calor generado con agro-residuos frente a calor generado con biomasa forestal.

⑨ APROVECHAR LOS VALORES INTENGIBLES DE LA BIOMASA DE PARP COMO ARGUMENTO PARA PROMOVER SU USO Estrategia: Fortaleza + Amenaza → FO “Ataque”	
F1. La biomasa de PARP minimiza las emisiones de GEI respecto a combustibles fósiles y a otros tipos de biomasa F2. El uso como fuente de energía puede permitir ahorros a los agricultores en sus tareas de gestión de residuos de PARP F3. El sector agrícola es fuerte en España, y sus representantes tienen capacidad de diálogo y negociación con el Gobierno y otros agentes F4. La agro-industria del vino, procesado de fruta y de aceite de oliva pueden erigirse como consumidores, integrando así los residuos de PARP en conceptos de autoconsumo, km0 y economía circular F6. Aceptación social / institucional de que el uso de biomasa puede ser un motor de empleo rural F7. Sentido de proximidad: en el entorno local se entienden mejor los beneficios intangibles derivados del uso de biomasa de PARP F8. Cercanía de consumidores como granjas o fábricas de piensos y ayuntamientos del entorno rural a la biomasa de PARP	O1. Existe un gran potencial en España de biomasa de PARP (casi 5 millones de t de materia seca por año de podas y arranques) O4. Sector del vino emite CO₂. Uso de biomasa de PARP contribuyen a la imagen de la marca y del sector O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que promuevan el uso de agro-biomasa O10. Políticas ambientales cada vez más restrictivas que puedan limitar en el futuro las quemas al aire libre O14. Impulso Europeo a la economía circular, y existencia de un pacto en España
Objetivos FO1. Promover el uso energético de PARP frente a otros usos, mediante la visualización de los valores y beneficios intangibles asociados a su aprovechamiento para producción de energía. FO2. Fomentar el contacto entre agentes locales para aprovechar los valores intangibles que tiene la biomasa de PARP como fuerza impulsora de nuevas iniciativas.	
Acciones / Actividades - Identificación y comunicación de ventajas de uso de poda, no meramente asociadas a los costes de explotación y la nueva alternativa de gestión: salud vegetal, reducción riesgos incendios, etc. - Cuantificación del valor intangible del uso de biomasa de PARP, para su diseminación y puesta en manos de los actores políticos. - Propuesta de tasación o apoyos por reducción de emisiones de CO₂. - Fomento desde planes de desarrollo rural, al ser el uso de residuos agrícolas un elemento creador de empleo local. - Incorporar a la renta de la explotación los beneficios tangibles e intangibles del uso de	

la poda, de manera que ante buenas prácticas, puedan tenerse beneficios fiscales, desgravaciones, etc.

- Mecanismos de promoción / licitación de instalaciones de biomasa que internalicen sus beneficios sociales y ambientales.

⑩ APROVECHAR LA SINERGIA EXISTENTE CON LA AGRO-INDUSTRIA Y LAS EMPRESAS DE SERVICIOS AGRÍCOLAS Estrategia: Fortaleza + Oportunidad → FO “Ataque”	
F4. La agro-industria del vino, procesado de fruta y de aceite de oliva pueden erigirse como consumidores, integrando así los residuos en conceptos de autoconsumo, km0 y economía circular F5. La poda y arranques de diferentes especies ocurren en diferentes épocas, lo que permite que se pueda compaginar la recogida de biomasa de varias especies F10. Ya existen cadenas de distribución de hueso de aceituna, orujillo, orujos de uva y hollejo, pepita de vid, hueso de melocotón o cáscara de almendra	O4. Sector vino emite CO₂. Uso de biomasa de PARP contribuye a la imagen de la marca y del sector O8. Potencial promoción del aumento en los objetivos de calor con biomasa a partir de la nueva directiva de EERR y planes de renovables O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que promuevan el uso de agrobiomasa O12. Existencia de financiación para desarrollo de productos y servicios innovadores a nivel regional y nacional (Leader, Feader, plan nacional I+D, CDTI, etc.)
Objetivos FO1. Aprovechar la sinergia con empresas de servicios agrícolas y en general con la agroindustria, fomentando la diversificación de sus actividades y haciendo uso de sus equipos y personal contratado, para la gestión de las podas.	
Acciones / Actividades • Campaña de transferencia de modelos de negocio a Empresas de Servicios Agrícolas y agro-industria. • Actividades de acercamiento y matchmaking entre agricultores, agroindustria, y empresas de servicios para dar lugar a nuevas iniciativas de uso de biomasa de PARP. • Programas de apoyo a la innovación y a la mejora de la competitividad que incluyan la nueva actividad en biomasa como una de las líneas de acción. • Promoción de instalaciones de consumo de agro-biomasa en el sector agro-industria.	

⑪ PROMOVER UN NUEVO MERCADO DE LA BIOMASA CON PRESENCIA ACTIVA DE LAS PODAS AGRÍCOLAS Y ARRANQUES Estrategia: Debilidad + Oportunidad → DO “Reorientación”	
D2. Calidad en general menor y más variable que la astilla forestal, hueso de aceituna, melocotón u orujillo (problemas en combustión o en emisiones de partículas) D3. La biomasa de PARP no está apenas regulada, ni estandarizada (reduce confianza de consumidor; fabricantes no tienen valores de referencia) D5. Limitada existencia de instalaciones orientadas a consumo de biomasa de PARP D11. No hay suficiente mercado de la biomasa no convencionales D12. Existe una importante economía sumergida en el entorno agrícola (servicios de agricultor a agricultor), que limita la expansión y el asentamiento de empresas de servicios agrícolas	O2. Aumento de redes de calor en España (se espera que siga la tendencia promovida principalmente desde ayuntamientos) O6. Existencia de sellos de calidad de ESEs con garantía de profesionalidad, que pueden visualizar a instaladores con experiencia en PARP. O8. Potencial promoción del aumento en los objetivos de calor con biomasa a partir de la nueva directiva de EERR y planes de renovables O9. Nuevos planes de desarrollo rural o de política agrícola que promuevan el uso de agrobiomasa O13. Desarrollo en la actualidad de las especificaciones para generar un estándar de biomasa de podas agrícolas (viñedo y olivar) que puede derivar en redacción de estándares para biomasa de PARP
Objetivos DO1. Crear un mercado estable para la biomasa de PARP (nuevas instalaciones, o instalaciones preparadas para el consumo de dicha biomasa) DO2. Promover las condiciones para que la penetración de la biomasa de PARP dentro del mercado de la biomasa se favorezca.	
Acciones / Actividades • Sensibilizar a ayuntamientos, ESEs y agroindustrias a fin de incrementar instalaciones/plantas de consumo de biomasa de residuos agrícolas para calor (redes de calor en expansión). • Favorecer el reconomiciento del uso de la biomasa como uno de los ejes de desarrollo rural. • Fomentar una mayor transparencia a nivel de precios para facilitar un marco de precios más estables, menos sujetos a variaciones y especulación (observatorios del mercado, redes de proveedores). • Apoyar la creación de un mercado de transferencia de restos agrícolas (plataformas web como Biobusca, incluir en catálogo de productos de proveedores de biomasa). • Transferir a los agentes de la cadena las buenas prácticas en la cadena biomasa para asegurar mayor calidad (ej: evitar pudrición, contenido de suelo, tierra, etc.) y menor variabilidad en su composición. • Promover el uso de sellos de calidad y de sistemas de seguimiento y aseguramiento de la calidad para la biomasa de PARP. • Fomentar el reconocimiento del uso de la biomasa como una actividad económica a fin	

de fomentar los servicios de recogida, la comercialización, y reducir la economía sumergida.

⑫ SEGUIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN y ACCIONES PARA QUE BIOMASA DE PARP NO QUEDE FUERA o DESFAVORECIDA EN PLANES ENERGÉTICOS o AMBIENTALES o NUEVAS REGULACIONES Estrategia: Debilidad + Amenaza → DA “Supervivencia”	<table> <tr> <td data-bbox="129 398 722 1581"> D2. Calidad en general menor y más variable que la astilla forestal, hueso de aceituna, melocotón u orujillo (problemas en combustión o en emisiones de partículas) D3. La biomasa de PARP no está apenas regulada, ni estandarizada (reduce confianza de consumidor; fabricantes no tienen valores de referencia) D14. No se tiene en cuenta en los planes energéticos de manera explícita el uso de la biomasa de PARP, ni las medidas de promoción necesarias D13. En España otras energías renovables han sido consideradas prioritarias frente a la biomasa D18. Distancia entre el sector agrícola y el energético (incluyendo entre departamentos de la administración) </td><td data-bbox="722 398 1300 1581"> A1. Promoción de las energías renovables sin segmentar por tipo (la nivel Europeo) A2. Apuestas de la administración española por otros sectores competidores A3. Forma de actuar de la administración inestable según legislatura A4. Mayores restricciones en emisiones pueden hacer biomasa de PARP de difícil uso en instalaciones de mediano tamaño A5. Límites a las emisiones en instalaciones de pequeña potencia (< 500 kWt) por directiva de ecodiseño (se le exigen emisiones de partículas muy bajas). Posibilidad de que se asigne límites como a la madera forestal (no como agro-residuo) A6. La legislación podría considerar la madera de PARP como residuo, no como biomasa (por riesgo de contener metales y otros inorgánicos derivados de aplicar fitosanitarios) A7. Generación de expectativas demasiado altas (si se confunde potencial de biomasa teórico, con la cantidad disponible, económica y contratable). A14. Avance de otros usos alternativos (dejar como enmienda orgánica en el suelo, uso para atrapar barrenillo con el olivo, etc.) o promoción de prácticas que limiten su disponibilidad </td></tr> </table>	D2. Calidad en general menor y más variable que la astilla forestal, hueso de aceituna, melocotón u orujillo (problemas en combustión o en emisiones de partículas) D3. La biomasa de PARP no está apenas regulada, ni estandarizada (reduce confianza de consumidor; fabricantes no tienen valores de referencia) D14. No se tiene en cuenta en los planes energéticos de manera explícita el uso de la biomasa de PARP, ni las medidas de promoción necesarias D13. En España otras energías renovables han sido consideradas prioritarias frente a la biomasa D18. Distancia entre el sector agrícola y el energético (incluyendo entre departamentos de la administración)	A1. Promoción de las energías renovables sin segmentar por tipo (la nivel Europeo) A2. Apuestas de la administración española por otros sectores competidores A3. Forma de actuar de la administración inestable según legislatura A4. Mayores restricciones en emisiones pueden hacer biomasa de PARP de difícil uso en instalaciones de mediano tamaño A5. Límites a las emisiones en instalaciones de pequeña potencia (< 500 kWt) por directiva de ecodiseño (se le exigen emisiones de partículas muy bajas). Posibilidad de que se asigne límites como a la madera forestal (no como agro-residuo) A6. La legislación podría considerar la madera de PARP como residuo, no como biomasa (por riesgo de contener metales y otros inorgánicos derivados de aplicar fitosanitarios) A7. Generación de expectativas demasiado altas (si se confunde potencial de biomasa teórico, con la cantidad disponible, económica y contratable). A14. Avance de otros usos alternativos (dejar como enmienda orgánica en el suelo, uso para atrapar barrenillo con el olivo, etc.) o promoción de prácticas que limiten su disponibilidad
D2. Calidad en general menor y más variable que la astilla forestal, hueso de aceituna, melocotón u orujillo (problemas en combustión o en emisiones de partículas) D3. La biomasa de PARP no está apenas regulada, ni estandarizada (reduce confianza de consumidor; fabricantes no tienen valores de referencia) D14. No se tiene en cuenta en los planes energéticos de manera explícita el uso de la biomasa de PARP, ni las medidas de promoción necesarias D13. En España otras energías renovables han sido consideradas prioritarias frente a la biomasa D18. Distancia entre el sector agrícola y el energético (incluyendo entre departamentos de la administración)	A1. Promoción de las energías renovables sin segmentar por tipo (la nivel Europeo) A2. Apuestas de la administración española por otros sectores competidores A3. Forma de actuar de la administración inestable según legislatura A4. Mayores restricciones en emisiones pueden hacer biomasa de PARP de difícil uso en instalaciones de mediano tamaño A5. Límites a las emisiones en instalaciones de pequeña potencia (< 500 kWt) por directiva de ecodiseño (se le exigen emisiones de partículas muy bajas). Posibilidad de que se asigne límites como a la madera forestal (no como agro-residuo) A6. La legislación podría considerar la madera de PARP como residuo, no como biomasa (por riesgo de contener metales y otros inorgánicos derivados de aplicar fitosanitarios) A7. Generación de expectativas demasiado altas (si se confunde potencial de biomasa teórico, con la cantidad disponible, económica y contratable). A14. Avance de otros usos alternativos (dejar como enmienda orgánica en el suelo, uso para atrapar barrenillo con el olivo, etc.) o promoción de prácticas que limiten su disponibilidad		
Objetivos DA1. Vigilar la aparición de nueva legislación nacional y europea para evitar que la biomasa de PARP pueda quedar potencialmente fuera de varios nichos de mercado del sector de la biomasa DA2. Activar los intereses del sector para que realicen incidencia en los agentes políticos ante la cosntatación de planes o políticas que desfavorecen o limitan el uso de biomasa de PARP			
Acciones / Actividades • Seguimiento de las directivas de Ecodiseño de calderas y de Emisiones para que sea tomada en cuenta con sus características especiales (no se regule sólo para pellet y madera). • Evitar que la biomasa de PARP se considere “madera” (Wood), en las regulaciones			

existentes, en agravio respecto a otras agrobiomasas herbáceas cuya regulación pudiera ser menos estricta.

- Seguimiento de los nuevos planes de Energía y Clima (2021-2030) para que se incluyan datos del potencial, necesidades y medidas para la promoción de biomasa de PARP.
- Seguimiento de las nuevas políticas PAC y de Desarrollo Rural, a fin de que los agro-residuos se incluyan como una de las líneas de desarrollo rural, bioeconomía y economía circular.
- Seguimiento de las nuevas políticas PAC, para que se reconozca el uso de la biomasa de PARP en la condicionalidad por medidas de “greening”.
- Sensibilizar a agentes políticos así como del sector (lobbies agrícola y energético) sobre la posible amenaza
- Favorecer la agrupación de lobbies agrícolas y energéticos en torno a declaraciones de apoyo a favor de la biomasa de PARP.
- Velar por un trato diferenciado de la biomasa de PARP respecto a la biomasa forestal, y trazar estrategias de presión para solicitar revisiones o periodos de transición especiales para aplicar las normativas a los agro-residuos.
-
- Preparación de un argumentario en defensa de la biomasa de PARP, así como de una serie de propuestas específicas para las políticas que potencialmente pueden influir negativamente en su desarrollo.

⑬		FOMENTO DE LA RESPONSABILIDAD EN EL ENTORNO LOCAL, y DE LA VIGILANCIA y CONTROL DE PRÁCTICAS ILÍCITAS QUE VAN EN DETRIMENTO DEL USO DE LA BIOMASA DE PARP	
Estrategia:		Fortaleza + Amenaza → FA “Defensa”	
F3.	El sector agrícola es fuerte en España, y sus representantes tienen capacidad de diálogo y negociación con el Gobierno y otros agentes	A10.	Precio de otros agro-residuos de baja calidad o de biomasa contaminadas (que pueden ser muy baratos, como la madera de aglomerados) si no se evita (medidas de control)
F7.	Sentido de proximidad: en el entorno local se entienden mejor los beneficios intangibles derivados del uso de biomasa de PARP (ej: buena práctica respecto a la quema al aire libre)	A11.	Economía sumergida en la prestación de servicios por parte de particulares sin permisos: puede limitar la iniciativa privada
F8.	Cercanía de consumidores como granjas o fábricas de piensos y ayuntamientos del entorno rural a la biomasa de PARP.	A12.	Entrada de nuevos instaladores sin experiencia que realicen instalaciones inapropiadas (mala prensa y mala experiencia para la biomasa de PARP)
		A14.	Avance de otros usos alternativos (dejar como enmienda orgánica en el suelo, uso para atrapar barrenillo con el olivo, etc.) o promoción de prácticas que limiten su disponibilidad
		A15.	Variaciones del precio de la biomasa estacionalmente (pueden estar sujetos a especulación) y anualmente (según tendencias del consumo y precio de petróleo).
Objetivos			
FA1.	Fomentar una mayor concienciación, confianza y proximidad entre los actores y población local para que el uso de biomasa quede libre de amenazas derivadas de intereses particulares (especulación, quema incontrolada, uso de residuos con impregnación en calderas, etc.)		
FA2.	Fomentar la vigilancia y el sentido de responsabilidad en la ejecución de las labores de gestión del residuos, de las prácticas agronómicas y del uso adecuado de la biomasa		
Acciones / Actividades			
- Identificación de las amenazas o malas praxis que pueden limitar el uso de la biomasa de PARP localmente: especulación con biomasa, prestación de servicios de manera informal (economía sumergida), permisividad en las quemas, seguimiento a la correcta aplicación de las medidas de condicionalidad, etc. - Campañas de concienciación para ilustrar los beneficios locales que puede llevar el uso de los agro-residuos, y de las amenazas que los intereses particulares pueden jugar localmente en contra del bien común y del uso de la biomasa de PARP			

- Mayor control de las autoridades locales en controlar y evitar parte de las prácticas sancionables y que suponen un agravio para el uso de la biomasa de PARP
- Campañas de concienciación e información a las comunidades locales, sobre la necesidad de tecnologías capaces de utilizar adecuadamente la biomasa de PARP, de instaladores competentes, y del establecimiento de un mercado local estable para la biomasa de PARP

BIBLIOGRAFÍA

- Avebiom, 2016. Índice de precios de la biomasa. Disponible en: <http://www.avebiom.org/es/ind-precios-biomasa>. Accedido en Noviembre.2016.
- Cinco Días, 2017. “El Parlamento europeo quiere elevar de 27% a 35% el objetivo de renovables”. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/05/18/companias/1495124813_723114.html
- EEA, 2014. Datos raster de usos de suelo del inventario CLC2006 - Version 17 (12/2013). Agencia Europea Medioambiental (European Environment Agency). Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/>
- EuroPruning, 2014. Deliverable Reporting. D3.1. Mapping and analysis of the pruning biomass potential in Europe. 7th Framework Programme for Research and Technological Innovation. Grant Agreement 312078.
- García, D.; Royo, J.; Sebastián, F., 2010. Assessment of biomass co-firing potentials in coal power plants. Strojarsvo: Journal for Theory and Application in Mechanical Engineering, 52, 17411-17427.
- IDAE, 1999. Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010.
- IDAE, 2005. Plan de Energías Renovables 2005-2010, revisión del Plan de Fomento de las Energías Renovables de 1999.
- IDAE, 2011. Plan de Energías Renovables 2011-2020. Disponible en: www.idae.es
- MAPAMA, 2016. Informes sectoriales ESYRCE (Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente-MAPAMA. Disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/esyrce/>
- MAPAMA, 2016-2010. Anuario de estadística. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medioambiente-MAPAMA. Disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/>
- uP_running, 2017. Deliverable 2.1. Sector Analysis and Action Plan for the Demo Regions

REFERENCIAS A ESTUDIOS DE POTENCIALES DE BIOMASA (TABLA 5)

- [1] Biomass Futures, 2012. Spatially detailed and quantified overview of EU biomass potential taking into account the main criteria determining biomass availability from different sources. Informe D3.3. Disponible en: <http://www.biomassfutures.eu/>
- [2] S2Biom, 2016. S2Biom integrated toolset. Biomass supply Europe. Disponible en: <http://s2biom.alterra.wur.nl/>
- [3] IDAE, 2011. Evaluación del potencial de energía de la biomasa. Estudio técnico. PER 2011-2020.
- [4] CIEMAT, 2016. BIORAISE. Aplicación SIG para evaluación de recursos de biomasa agrícola y forestal. Disponible en: <http://bioraise.ciemat.es/Bioraise/>
- [5] EuroPruning, 2016. Report on environmental evaluation of the supply chain. Parte 3 “Assessment of sustainable potentials”. Informe D8.1. Disponible en: <http://www.europruning.eu/>
- [6] CIRCE, 2014. Resumen de la situación regional, recursos disponibles y áreas potenciales en España. Informe de proyecto D3.2. Disponible en: www.sucellog.eu
- [7] CIRCE, 2008. Determinación del potencial real de reducción de emisiones de efecto invernadero en España mediante co-combustión. Proyecto ACVCOCO I+D+i 2004-2007. Disponible en: www.fcirce.es

AGRADECIMIENTOS

El presente documento ha sido preparado por ASAJA Huesca y CIRCE fusionando la visión que han compartido múltiples agentes del sector a través de talleres y entrevistas personales. Un taller ha sido realizado en Valladolid, dentro del programa de jornadas de Expobiomasa que tuvieron lugar del 26 al 29 de septiembre de 2017. En dicho taller se contó con la presencia de agricultores, cooperativas y agroindustria del sector oleícola, vitivinícola y frutícola, empresas de servicios agrícolas, fabricantes de maquinaria de procesamiento de biomasa, instaladores de calderas y empresas de servicios energéticos, ayuntamientos, responsables de desarrollo y medio ambiente de las comarcas, grupos de acción local, y potenciales consumidores de biomasa (agroindustria, ganaderos y empresas integradoras de porcino, administraciones públicas, entre otros). A todos ellos queremos dar nuestro agradecimiento por su participación activa.

A lo largo de la Tarea T3.1 (selección de beneficiarios) se han mantenido múltiples contactos con agricultores, empresas y ayuntamientos emprendedores, así como con otros agentes del sector. Si bien el propósito de dichos encuentros ha sido analizar las condiciones para lanzar nuevas cadenas de aprovechamiento de biomasa de PARP, el diálogo ha servido para recabar ideas y datos que se han incorporado al presente documento. Se agradece aquí la visión aportada por todos ellos. A fecha de 23 de Febrero se realizó una visita a Vilafranca del Penedés, junto con varios agentes del sector aragoneses, con el fin de conocer mejor dicha iniciativa. Se agradece al Ayuntamiento de Vilafranca del Penedés, en concreto a D. Jordi Cuyás (responsable de Proyectos Estratégicos) y a Dña Laura Carbo (Técnico de Medioambiente) la acogida. Sus impresiones, así como las de los asistentes, se han tenido en cuenta para el presente análisis. Agradecemos además a Bodegas Torres, Nou Verd, y Monreser S.L. por compartir sus puntos de vista. Así mismo se han desarrollado una serie de entrevistas con agentes concretos que han facilitado su visión sobre las barreras, oportunidades, marco regulatorio y financiero, y necesidad de acciones para promover el uso de la biomasa de PARP. A todos ellos queremos dar las gracias, y hacemos mención explícita en la siguiente tabla de agradecimientos.

Agradecimientos		
Persona/Departamento	Entidad	Rol actual respecto a la biomasa de PARP
Borja Monje, Técnico	HAZI-Desarrollo rural, litoral y alimentario (País Vasco)	Proyectos, sector rural y agroalimentario.
Juan Jesús Ramos	AVEBIOM - Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Valladolid)	Representación de agentes del sector biomasa
Fernando Santiso, Presidente	Unión Biomasa Andalucía (Huelva)	Representación de agentes del sector biomasa.
Gregor Baer	Heizomat (Alicante)	Empresa fabricante de calderas.
Jerónimo González Cortés, Área de biomasa y bioproductos	CICYTEX - Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura. Instituto de Investigaciones Agrarias (Badajoz)	Centro de investigación, apoyo al sector rural y biomasa.
Jordi Cuyás Soler, Coordinador de proyectos estratégicos.	Ayuntamiento de Vilafranca del Penedés (Barcelona)	Administración pública, caso de éxito biomasa PARP
Susana Rivera, Servicios, calidad e innovación	Cooperativas agro-alimentarias España (Madrid)	Asociación de cooperativas agro-alimentarias, representación del sector rural.