

Plan estratégico de AXIMA sobre el lugar de fabricación de los componentes nacional, europeo o internacional y el efecto tractor sobre PYMEs y autónomos con estimaciones sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional del proyecto de instalación de una **Caldera de vapor biomasa en Cáseda, Navarra** de acuerdo con lo requerido en el RD 1124/2021 del Gobierno de 21 de diciembre de 2021, y de acuerdo con la resolución 167E/2022, de 27 de septiembre, de la Comunidad Foral de Navarra por la que se convocan subvenciones para la implantación de instalaciones de energías renovables térmicas en diferentes sectores de la economía, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.



ÍNDICE:

1. Declaración	3
2. Objeto del plan	4
3. Descripción general de las inversiones	5
2.1. Fase de desarrollo	5
2.2. Fase de construcción	6
2.3. Fase de operación y mantenimiento.....	9
4. ANEXOS	22
5. Bibliografía.....	30

1. Declaración

AXIMA SERVICOS ENERGÉTICOS EUSKADI, S.L.U. con NIF nº B85305100, domiciliada en AVENIDA MADARIAGA 1, C.P. 48014, Bilbao y representada por Dña. Irene Sánchez Crespo, con DNI 51417748Y - domiciliada a estos efectos en Calle Ribera del Loira, 28, C.P. 28042, Madrid y dirección de correo electrónico a efecto de notificaciones: direccion.comercial@engie.com, La representación se ostenta en virtud del documento escritura de fecha 11 de mayo de 2023 otorgada ante la Notario de Barcelona, D. Francisco Armas Omedes, con el número 837 de orden de su protocolo.

DECLARAN

1º.- Que la compañía AXIMA SERVICOS ENERGÉTICOS EUSKADI, S.L.U. es solicitante de una subvención (destinatario último) para el proyecto de instalación de “ Caldera de Biomasa de 4,94 MW en las instalaciones de VISCOFAN en Cáseda, Navarra, siguiendo indicaciones de la propiedad de VISCOFAN que resultará consumidora de la producción de dicha instalación y dentro del proceso abierto por el Real Decreto 1124/2021 de 21 de diciembre para la implantación de instalaciones de energías renovables térmicas en diferentes sectores de la economía, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

2º.- Que se presenta este Plan Estratégico con carácter estimativo e inicial a los efectos de dar cumplimiento en lo establecido tanto en la Resolución de la convocatoria de subvención 167E/2022, de 17 de septiembre, como en lo requerido por el RD 1124/2021 de 21 de diciembre para instalaciones mayores de 100 KW tal y como está dispuesto en el Anexo II, apartado AII.1 f) respecto a, i. Informe que incluya un plan estratégico donde se indique el origen o lugar de fabricación (nacional, europeo o internacional) de los componentes de la instalación, así como el efecto tractor sobre PYMEs y autónomos que se espera que tenga el proyecto, aportando estimaciones de su impacto sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional.

Y para que conste a los efectos oportunos firmamos el presente documento, en Madrid a 18 de Diciembre de 2023.

Dña. Irene Sánchez Crespo

2. Objeto del plan

El Grupo ENGIE, a quien AXIMA pertenece en un 100%, guiado por su propósito de actuar para acelerar la transición hacia una económica neutra en carbono, mantiene su estrategia de convertirse en el líder en la transición energética y climática.

Bajo este objetivo AXIMA se enfrenta con su actividad a los principales desafíos que afronta el planeta y la sociedad actual como son el calentamiento global, el acceso a la energía para todos, la movilidad y la independencia energética.

Desde el año 2016, ENGIE ha descarbonizado significativamente su cartera de generación y ha evolucionado sus servicios e inversiones para dar forma a un futuro más sostenible.

Un claro ejemplo del compromiso de ENGIE con la sostenibilidad del planeta es la adjudicación de 85 MW y 22 MW respectivamente, de tecnología solar fotovoltaica como resultado de la participación en las pasadas subastas de 26 de enero y de 19 de octubre de 2021 convocadas por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, o la reciente oferta vinculante y lanzamiento en exclusividad del proceso de compra, junto con el grupo francés “*Credit Agricole Assurance*”, de Eolia, uno de los mayores productores independientes de energías renovables de España con casi 1.000 MW eólicos y fotovoltaicos en funcionamiento y otros 1.200 MW en cartera de desarrollo por toda la geografía nacional.

Es por ello que con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1124 de 21 de diciembre de 2021 sobre ayudas para la ejecución de los programas de incentivos para la implantación de instalaciones de energías renovables térmicas en diferentes sectores de la economía en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia, se presenta en este documento un plan mediante el cual se pretende estimar el impacto en los distintos aspectos económico, social y ambiental que la instalación de una caldera de biomasa en la fábrica de VISCOFAN de 4,94 MW alimentada con biomasa generarán, desde la fabricación de sus equipos, durante su construcción y hasta el final de su vida útil a nivel local, nacional y comunitario.

Las ayudas potencialmente obtenidas serán pieza clave para desarrollar el Proyecto presentado por AXIMA a este programa de subvenciones y se invertirán en su totalidad para hacer realidad una nueva instalación de energía renovable térmica en la fábrica VISCOFAN situada en el municipio de Cáseda, población de la Comunidad Foral de Navarra.

En cualquier caso, este Proyecto encuadrado en el Programa de incentivos 1, no se iniciará ni será definitivo hasta que se proceda a la resolución de la petición de subvención, tal y como se establece en los plazos marcados por el Artículo 18, Actuaciones subvencionables del mencionado Real Decreto.

3. Descripción general de las inversiones

El proyecto de implantación de una caldera de biomasa de 4,94 MW alimentada de astillas de desechos forestales a una distancia de menos de 500 Km de VISCOFAN se puede dividir en tres fases principales:

- Fase de desarrollo: el principal objetivo de la fase de desarrollo consiste en la realización de los estudios de ingeniería básica que permitan definir el proyecto desde un punto de vista técnico, los estudios de impacto ambiental, la realización de los estudios de costes para poder definir las inversiones a realizar y la rentabilidad del proyecto y todas las acciones necesarias para obtener los permisos y licencias de las Administraciones Locales, Regionales, y acuerdos comerciales necesarios con el cliente, destinatario final para que la implantación de la nueva fuente de energía renovable basada en la construcción de la nueva caldera de biomasa alcance el denominado estado *Ready-to-Built* (RTB).
- Fase de construcción: una vez definido el diseño básico del proyecto y alcanzado el estado de RTB se procede a la construcción de la planta. Esta fase comprende, a grandes rasgos, el diseño e ingeniería de detalle, la contratación de fabricación de equipos y empresas de montaje, los trabajos de obra civil, la recepción de equipos, montaje mecánico y eléctrico de los equipos, y los trabajos de interconexión térmica de la nueva caldera con las instalaciones industriales principales del cliente final. Se regulará mediante la formalización de un acuerdo de suministro de energía (*Power Purchase Agreement*) en adelante PPA, por sus siglas en inglés.
- Fase de operación y mantenimiento: en la que tiene lugar la producción de energía térmica y que comienza una vez obtenidas las autorizaciones pertinentes de la Administración competente. En esta fase, el operador de la planta se responsabilizará del mantenimiento predictivo y correctivo, así como de la operación y monitorización de la planta durante toda su vida útil. Según los acuerdos comerciales que se establezcan con la propiedad, se podrá desplazar la titularidad de la misma al beneficiario final de la instalación

Como puede observarse, estas fases tienen un alcance muy diferente, por lo que la inversión a realizar en cada una de ellas es de índole muy distinta, siendo durante la construcción donde se centra el grueso de la inversión del proyecto y durante la operación y mantenimiento donde aparece la gran ventaja económica, social y ambiental para el cliente final, y el área de influencia de la caldera (<500Km).

En los siguientes apartados, se detallarán las inversiones que es necesario acometer en función de la fase en la que se encuentre el proyecto.

2.1. Fase de desarrollo

A la hora de desarrollar el proyecto, uno de los primeros pasos que se deben dar es asegurar los terrenos donde se construirán la caldera y la zona de almacenamiento de combustibles, ya sea mediante compra o arrendamiento. En este sentido, los terrenos utilizados para la construcción de la

caldera de biomasa y la zona de almacenamiento de astillas serán próximos al centro productivo de VISCOFAN.

De igual manera, es imprescindible para la viabilidad del proyecto asegurar su **conexión a la instalación principal de utilización de calor de VISCOFAN**. Una vez los terrenos están asegurados y está escogido el modo de conexión de la caldera de biomasa con el resto de instalación industrial del cliente final, se necesitarán realizar memorias, análisis, estudios, proyectos, etc.... para cumplir con los requerimientos administrativos, por un lado, y para asegurar la factibilidad técnica del proyecto por otro.

Merece la pena destacar que todos estos trabajos a realizar durante la fase de desarrollo del proyecto conllevan generalmente, la externalización de ciertos servicios como pueden ser el asesoramiento medioambiental, o la realización de los estudios y análisis en campo entre otros, que suponen una inversión a acometer por el promotor y un foco de generación de empleo para empresas locales, y nacionales con un conocimiento muy específico de la zona.

Además, en esta fase tendrá lugar la mayoría del **pago de tributos**, en su mayoría locales y con impacto por tanto positivo en la zona donde se proyecta la instalación de autoconsumo, que se abonarán con el objetivo principal de obtener la licencia de obras y así poder dar paso a la siguiente fase del proyecto, la construcción.

2.2. Fase de construcción

Una vez que el proyecto ha alcanzado el estado de RTB se inicia la construcción de la planta. Esta fase engloba principalmente la realización de los siguientes trabajos:

- Ingeniería básica y de detalle de la instalación y Dirección de Obra.
Esta actividad tiene un impacto económico de 630.000€, que supone un 8% del proyecto con un desarrollo de 9.692 horas de ingeniería, que suponen 5,5 puestos de trabajo* en España.
- Obra civil, que incluye excavación y vaciado del terreno, y cimentación del área de almacenamiento y área de caldera, zanjas y caminos de acceso. (No se requiere demolición de construcciones preexistentes). Esta actividad tiene un impacto económico de 1.350.000 €, que supone un 16% del proyecto con un desarrollo de 9.818 horas de trabajo, que suponen 5,6 puestos de trabajo en Navarra, realizado por PYMEs próximas.

*Consideramos puesto de trabajo, al ejecutado por una persona durante 1750h al año.

- Suministro y montaje de caldera de biomasa, almacenamiento y sistemas auxiliares. Esta actividad tiene un impacto económico de 4.220.670 €, que supone un 51% del proyecto, dirigidos a empresas de España, que supondrán 30.696 horas de trabajo que generarán 17,5 puestos de trabajo, realizados mayoritariamente por PYMES españolas.
- Interconexión a la red de calor de VISCOFAN y su sistema eléctrico. Esta actividad tiene un impacto económico de 1.199.815 €, que supone un 15 % del proyecto con un desarrollo de 8.726 horas de trabajo, que se repartirán entre Navarra, donde se producirá un impacto de 419.935 € y se generarán 1,7 puestos de trabajo, y España, dónde se generará un impacto con los 779.880 € restantes, generando 3,2 puestos de trabajo destinados al resto de España.
- Tratamiento de residuos en fase de construcción. Las operaciones de construcción de la nueva caldera de biomasa de VISCOFAN conlleva la generación de residuos de construcción que serán tratados y valorizados por empresas locales. Los residuos que se generarán son los siguientes:

CODIGO LER		TIPO RESIDUO	VOLUMEN
17 01 03	5	contenedores restos aislamiento cerámico	25 m ³
17 02 03	3	contenedores de plásticos	15 m ³
17 02 01	4	contenedores madera	20 m ³
17 04 05	1	contenedor perfiles acero, chapas galvanizadas, tubos.	5 m ³
17 04 11	.1/4	Contenedor cables sin hulla o hidrocarburos	1,25 m ³
15 01 01	1	Contenedor cartón.	5 m ³
17 05 04	15,2	Contenedores tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	380 m ³

Esta actividad tiene un impacto económico de 281.024€, que suponen un 3,3% del total del proyecto, con un impacto de 5.387 horas de trabajo que equivalen a 3,1 puesto de trabajo en empresas PYMES locales de reciclaje.

De una forma resumida presentamos a continuación en la siguiente tabla el desglose de los diferentes costes, su lugar de desarrollo y el impacto en forma de puestos de trabajo necesarios que creará este proyecto.

	Importe fuera UE euros	horas trabajo fuera UE h	Personas fuera UE pax	Importe UE euros	horas trabajo UE h	Personas UE pax	Importe ESPAÑA euros	horas trabajo ESPAÑA h	Personas ESPAÑA pax	Importe LOCAL euros	horas trabajo LOCAL h	Personas LOCAL pax
DESARROLLO Y CONSTRUCCION												
Caldera biomasa pirotubular 4,94 MWt												
Silo dosificador Horno parrilla móvil Sistema extracción cenizas. Silos verticales de cenizas Transportadores Redler de cenizas Evaporador Económicador Sobrecalentador Precalentador de aire Desgasificador térmico Filtro de humos monociclico Filtro de mangas Ventiladores Chimenea Sistema control para gestión automática de equipos Conductos Material refractario Tuberías Estructuras de acero, Plataformas y escaleras por HVAC							4.220.670,40	30.695,78	17,5			
Almacenamiento y transporte biomasa.												
Muelle recepción biomasa Separador de ferricos Transportador Criba sobretamaños Silo de almacenamiento de biomasa 1000m3. Transporte hasta tolva alimentación Montaje mecánico y eléctrico												
Interconexiones con fábrica y otros							779.880	5.672	3,2	419.935	3.054	1,7
Bombas Tuberías y válvulas PCI Modificaciones en sistema eléctrico de LECTA. Montaje mecánico y eléctrico												
Obra civil										1.350.000	9.818	5,6
Ingierencia básica y de detalle y Dirección de Obra y Gestión Proyecto							936.139	14.402	8,2	504.075	7.755	4,4
Pago de tributos y tasas locales							246.321					
Tratamiento residuos construcción										281.024	5.387	3,1
	Importe fuera UE euros	horas trabajo h	Personas fuera UE pax	Importe UE euros	horas trabajo UE h	Personas UE pax	Importe ESPAÑA euros	horas trabajo ESPAÑA h	Personas ESPAÑA pax	Importe LOCAL euros	horas trabajo LOCAL h	Personas LOCAL pax
	0	0	0,0	0	0	0,0	6.183.011	50.770	29	2.555.034	26.014	14,9
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	70,76%	66,12%	66,12%	29,24%	33,88%	33,88%

El impacto de esta actividad en países de Unión Europea, España (excepto Navarra) y Local (Navarra), será:

Importe fuera UE euros	horas trabajo h	Personas fuera UE pax	Importe UE euros	horas trabajo UE h	Personas UE pax	Importe ESPAÑA euros	horas trabajo ESPAÑA h	Personas ESPAÑA pax	Importe LOCAL euros	horas trabajo h	Personas LOCAL pax
0	0	0,0	0	0	0,0	6.183.011	50.770	29	2.555.034	26.014	14,9
0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	70,76%	66,12%	66,12%	29,24%	33,88%	33,88%

Es decir, el impacto económico en España (excepto Navarra) de la construcción de la central de biomasa de VISCOFAN será de 6,18 M€, que supone el 70,76% de la inversión del proyecto, generando una demanda de 50.770 horas de trabajo que suponen 66,12% de las horas totales del proyecto, que equivalen a unos 29 puestos de trabajo, además localmente se beneficiarán empresas locales por un importe de unos 2,56 M€, que suponen 26.014 horas de trabajo que son un 33,88 % del total del proyecto y el equivalente a 14,9 puestos de trabajo. En el conjunto de España recaerá un 100% de la inversión total del proyecto y de las horas de trabajo del proyecto. La actividad económica en España recaerá fundamentalmente y PYMES nacionales y locales.

2.3. Fase de operación y mantenimiento

De las mencionadas tres fases en las que se puede dividir un proyecto térmico con biomasa, la fase de operación es la que tiene una mayor duración. Se inicia una vez ha terminado la fase de construcción y finaliza con el desmantelamiento de la planta, al final de su vida útil, la cual se estima en 30 años aproximadamente.

En la Fase de Operación y Mantenimiento consideraremos los siguientes componentes de la actividad:

1) Tareas relacionadas con el biocombustible.

- Actividad de recolección del biocombustible en el bosque, en nuestro caso astillas de madera de desecho forestales, astillado y cribado.
- Transporte desde el bosque hasta almacenamiento en origen.
- Almacenamiento en origen.
- Transporte desde almacenamiento en origen hasta el emplazamiento para su utilización.

2) Tareas relacionadas con la operación y mantenimiento.

- Personal de operación y mantenimiento propio de la planta de generación de calor con biomasa.
- Personal de operación y mantenimiento externos de la planta.
- Transporte de cenizas hasta la planta de valorización.
- Valorización de las cenizas y residuos de operación en planta de tratamiento.

1) Tareas relacionadas con el biocombustible (Astillas de madera de desechos forestales)

Actividad de recolección del biocombustible en el bosque, en nuestro caso astillas de madera de desecho forestales, astillado y cribado.

El proceso de recolección de la biomasa, según describe el profesor Tolosana (1), que se inicia en el bosque a una distancia inferior a 500 km del punto de utilización en Cáseda, con el apeo y apilado de los árboles con motosierra convencional o con armazón de apeo para arboles pequeños, o puntales. Para arboles más grandes se utilizará las taladoras apiladoras. Las ramas o arboles pequeños se apilan en el bosque para después ser, o bien astillados in situ mediante astilladoras, o bien trasladadas mediante camiones o remolques a un centro de acopio en donde son astilladas. Una vez astillada la madera pasa por un proceso de secado para reducir su humedad que puede durar varios meses. Una vez seca está en disposición de ser transportada hasta la planta de VISCOFAN en Cáseda. En ocasiones la madera también puede ser apilada y almacenada en el bosque con el fin de que pierda su humedad durante unos seis meses para después ser astillada y cribada localmente y ser trasladada a su punto de utilización en este caso VISCOFAN en Cáseda.

Métodos de producción de astilla de árboles pequeños

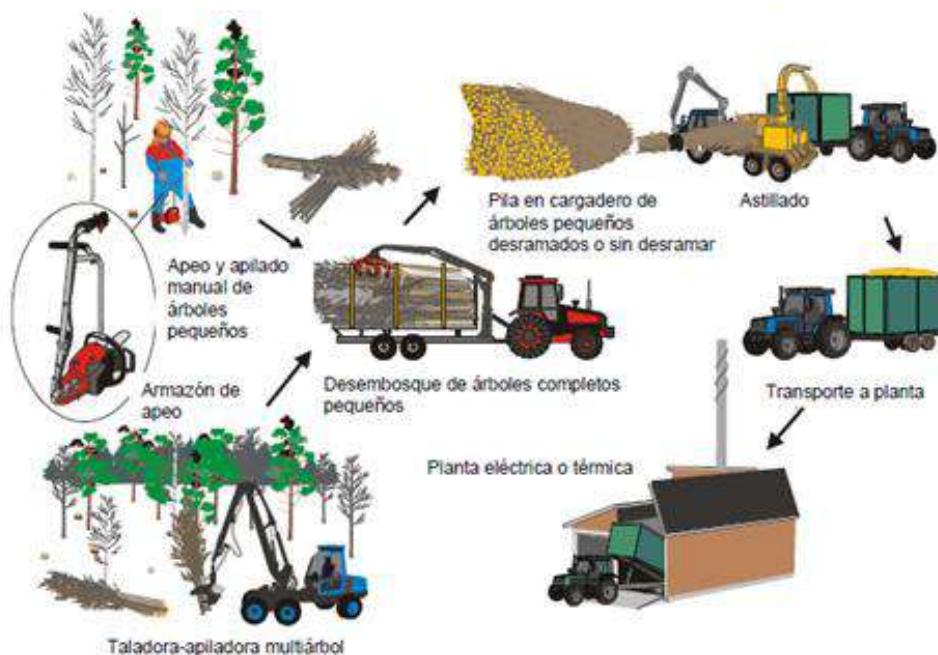


Fig. Métodos de producción de astilla de árboles pequeños (Fuente: adaptado de E.Alakangas-VIT-en L.Sikanen & T.Tahvanainen,2006).

- (1) Manual de buenas prácticas para el aprovechamiento integral de biomasa en claras sobre repoblaciones de *Pinus sylvestris* L, y *Pinus pinaster* ait. Universidad Politecnica de Madrid 2009.

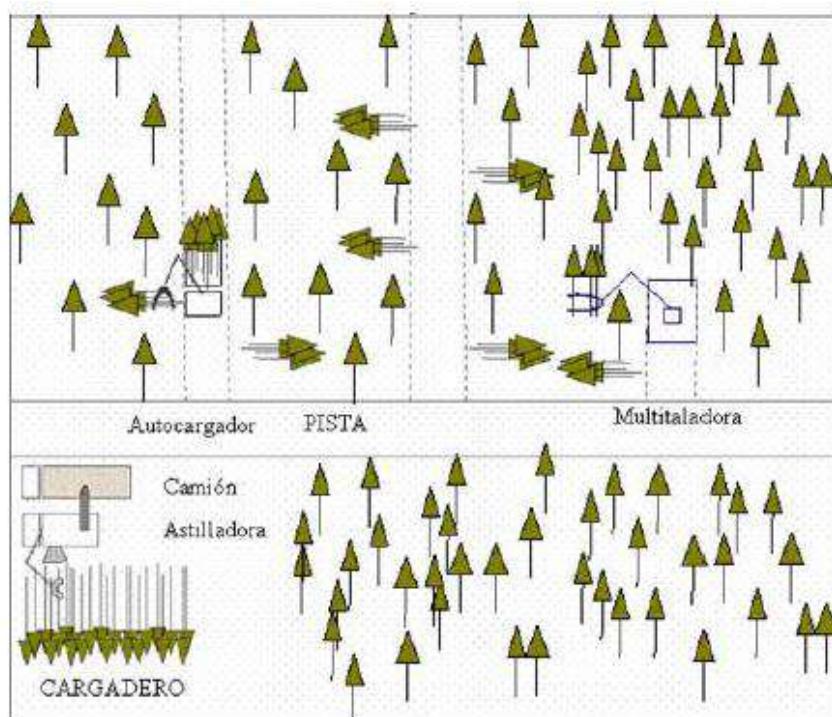


Fig. Esquema de trabajo de árbol completo en bosque.

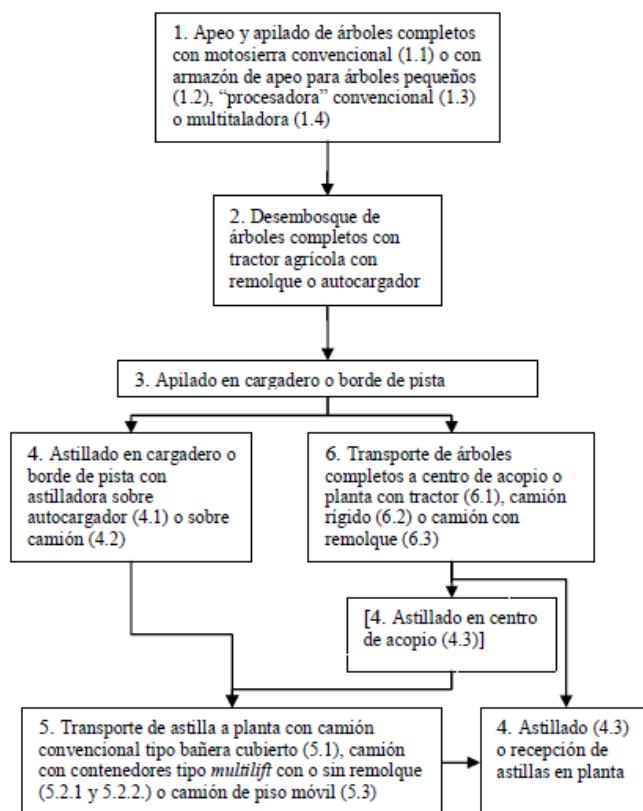


Fig. Esquema de equipos y secuencia de trabajos en el aprovechamiento de árbol completo para biomasa.



Fig.. Tratamiento selvícola de pino piñonero.



Fig. Alimentación manual a astilladora.



Fig. Cargadora frontal



Fig. Autocargador Ponsse transportando pacas.



Fig. Camión con remolque y grúa cargando con pacas.

Plan estratégico de AXIMA sobre el lugar de fabricación de los componentes nacional, europeo o internacional y el efecto tractor sobre PYMEs y autónomos con estimaciones sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional del proyecto de instalación de una caldera de biomasa en VISCOFAN, Cáseda.



Fig. Cargadora ligera de brazo telescopico cargando astillas en camión de piso móvil.



Fig. Empacadora Fiberpack sobre autocargador.



Fig. Astilladora de cuchillas de tambor Woodsman.

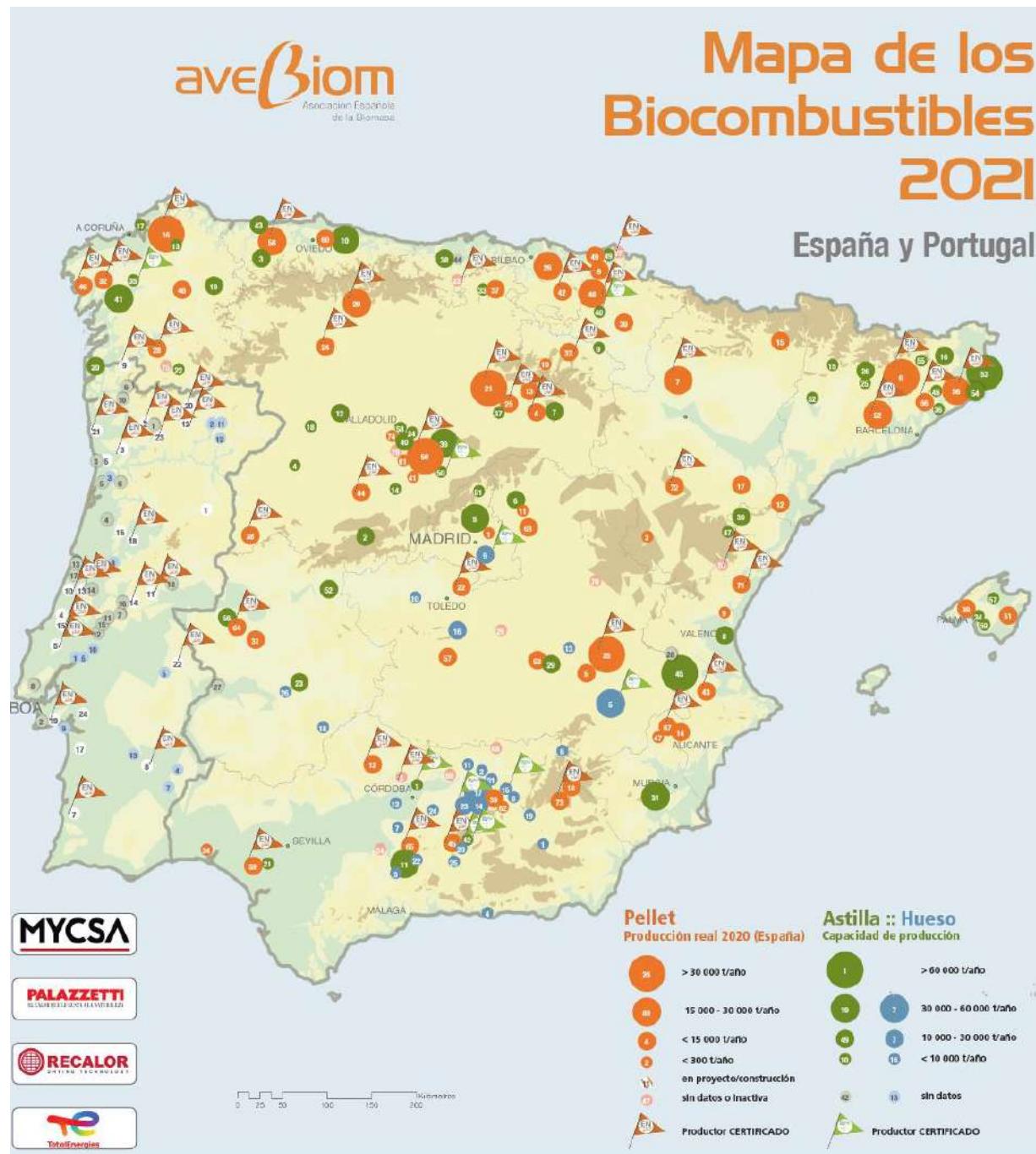


Fig. Trituradora de martillos Willibald.

Los puntos de recolección se encontrarán en España a menos de 500Km de Cáseda, Navarra, en esta área tenemos importantes centros de producción de astilla en Navarra, Cataluña, Aragón y Castilla-León, Castilla la Mancha, Cantabria, País Vasco, Madrid y Valencia.

Plan estratégico de AXIMA sobre el lugar de fabricación de los componentes nacional, europeo o internacional y el efecto tractor sobre PYMEs y autónomos con estimaciones sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional del proyecto de instalación de una caldera de biomasa en VISCOFAN, Cáseda.

Según la Asociación Española de la Biomasa (Avebiom), exponemos a continuación el mapa de centros de producción de biomasa en España, de los que una parte son de astillas para los que incluimos su mapa de implantación en España.



Los productores de astilla españoles a menos de 500Km de Cáseda son los siguientes:

PRODUCTORES DE ASTILLA A MENOS DE 500 km de CÁSEDA		
PLANTA	LOCALIDAD	PRODUCCIÓN TEÓRICA TON/AÑO
Plataforma forestal Soliva	Santa Coloma de Farnes, Gerona	>60.000

Plan estratégico de AXIMA sobre el lugar de fabricación de los componentes nacional, europeo o internacional y el efecto tractor sobre PYMEs y autónomos con estimaciones sobre el empleo local y sobre la cadena de valor industrial local, regional y nacional del proyecto de instalación de una caldera de biomasa en VISCOFAN, Cáseda.

Serradora Boix	Pig-Reig, Navarra	>60.000
Lignia Biomassa	Gerona	>60.000
Biocompost de restos vegetales	San Sebastian de los Reyes, Madrid	30.000-60.000
Sala Forestal	Celra, Girona	10.000-30.000
Biomassa del Gironès	Les Preses, Gerona	10.000-30.000
Sala Biomassa	Ceirà, Gerona	10.000-30.000
Eversol	Solsona, Lérida	10.000-30.000
Biofor (Biocombustibles forestales)	Golmayo, Soria	10.000-30.000
Forestal de Maestrazgo	Todolella, Castellón	10.000-30.000
Amatex	Avila	10.000-30.000
Bioercam	Humanes de Mohernando, Guadalajara	10.000-30.000
Garcia Varona	Villarcayo, Burgos	<10.000
Biomasas suministros	Pradejon, La Rioja	<10.000
Jesus Martin Maderas	Arauzo de miel, Burgos	<10.000
Manzano arbucles (MATFOR)	Arbucles, Gerona	<10.000
Naparpellet	Etxarri-Aranat, Navarra	<10.000
Natubero	Umieta, Guipúzcoa	<10.000
Planta biomasa Lozoyuela	Lozoyuela, Madrid	<10.000

Por lo tanto el suministro de astillas a la planta de Cásdea está asegurado a menos de 500Km.

El volumen de astillas necesario es de unas 12.232 Ton/año, que es preciso recolectar y transportar.

Esta actividad, que se extiende a toda la vida de la planta (estimada en 30 años), genera en las empresas que suministrarán biomasa un efecto tractor para la economía local y generará empleo con la siguiente estimación de puestos de trabajo:

- Recolección de la madera, transporte y su tratamiento. Esta actividad tiene un impacto económico de 978.560 €/año (80 €/Ton), que requieren la realización de 64.030 h de trabajo al año, lo cual supone que son necesarios 36,5 puestos de trabajo directos al año. El impacto en puestos de trabajo está calculado a partir de la información que nos proporcionan nuestros proveedores de astilla de desechos forestales homologados. Estas cifras cuando se extienden en el periodo de 30 años de vida de la planta se convierten en 29.356.800€, de impacto económico, que requieren la realización de 1.920.889 horas de trabajo que suponen el equivalente a la actividad acumulada de 1.098 puestos de trabajo, a menos de 500Km en el conjunto de los 30 años utilizando la información que nos proporcionan nuestros proveedores de astilla de desechos forestales. Las empresas proveedoras serán PYMES situadas a menos de 500Km de la planta de Cáseda.

2) Tareas relacionadas con la operación y mantenimiento

- Personal de operación y mantenimiento propio de la planta de generación de calor con biomasa. La organización de la conducción de la caldera de biomasa en la planta de VISCOFAN tendrá la siguiente composición.

- 1 Encargado: Programación del Mantenimiento, Organización de los trabajos y turnos, Responsable del equipo, Dirección del Contrato, Control de producción, control de costes.
- 1 Operario descarga camiones: Gestión del combustible y cenizas.
- 2 Técnico de conducción con turnos de 8h de mañana, tarde y noche.
- 1 Técnico de mantenimiento electromecánico.

En total son cinco empleos directos locales que suponen un impacto económico de, 568.750 €/año, que implican aportar 8.750 horas de trabajo, que en el periodo de 30 años de vida de la planta tendrá un impacto económico directo de 17.062.500 €, con una aportación de 262.500 horas de trabajo que equivalen a 150 puestos de trabajo locales en el conjunto de los 30 años de vida de la caldera.

- Personal de operación y mantenimiento externos de la planta, repuestos y consumibles. Se trata de intervenciones especializadas de mantenimiento preventivo o correctivo realizados por especialistas como los fabricantes de los equipos o personal autorizado por ellos. Se estima que al año suponen un impacto económico de 66.800€, que requieren 416 horas de trabajo que equivalen a 0,2 puestos de trabajo. Pero en el periodo de 30 años de vida de la planta tendrá un impacto económico directo de 2.004.000€ que requieren 12.480 horas de trabajo y sostendrán el equivalente a 7,1 puestos de trabajo. Este personal será nacional y preferentemente serán PYMES en las proximidades de la planta y estará formado por especialistas autorizados por los fabricantes de los equipos principales.
- Transporte de cenizas hasta la planta de valorización o vertedero. La producción de cenizas es de 431 Ton/año. Las cenizas de madera de desecho forestal que se generarán en la caldera de astillas de desechos forestales de VISCOFAN (código LER 100101 y 100103) se podrán emplear como fertilizante y enmendante de la acidez de plantaciones jóvenes de arbolado en suelos ácidos. Se realizarán analíticas periódicas para verificar la composición de las cenizas y la viabilidad de la utilización de estas como fertilizantes y correctores de pH. Por ser un residuo no peligroso podrá ser enviado a vertedero en caso de que toda la producción no pueda ser utilizada como fertilizante. Se estima que al año suponen un impacto económico de 34.480 €/año, esta actividad local supone unas 754 horas de trabajo que equivalen a 0,4 puestos de trabajo al año, pero en el periodo de 30 años de vida de la planta tendrá un impacto económico directo de 1.034.400€ y sostendrá en el conjunto del periodo 13 puestos de trabajo locales. Este personal será nacional y preferentemente serán PYMES en las proximidades de la planta. El impacto en puestos de trabajo que hemos adoptado ha sido el que nos han proporcionado nuestros proveedores, de 1 puesto de trabajo por cada 1000Ton de residuos que es un ratio mucho más conservador que el indicado por Rreuse (anexo 3).

En la siguiente tabla resumimos la actividad económica generada por la operación y el mantenimiento de la planta de VISCOFAN en Cáseda, el lugar donde se generan los puestos de trabajo que se sostienen cada año con el funcionamiento de la caldera de biomasa.

	Importe fuera UE	horas trabajo fuera UE	Personas fuera UE	Importe UE	horas trabajo UE	Personas UE	Importe ESPAÑA	horas trabajo ESPAÑA	Personas ESPAÑA	Importe LOCAL	horas trabajo LOCAL	Personas LOCAL
OPERACIÓN DE LA PLANTA/AÑO	euros	h	pax	euros	h	pax	euros	h	pax	euros	h	pax
Personal operación de la planta (30 años). Por año.										568.750	8.750	5
Mantenimiento externo							66.800	416,0	0,2			
Recolección de astillas y almacenamiento en origen,							978.560	64.030	36.58836			
Valorización y tratamiento de residuos operación.							34.480	754	0,4			
	Importe fuera UE	horas trabajo fuera UE	Personas fuera UE	Importe UE	horas trabajo UE	Personas UE	Importe ESPAÑA	horas trabajo ESPAÑA	Personas ESPAÑA	Importe LOCAL	horas trabajo LOCAL	Personas LOCAL
	euros	h	pax	euros	h	pax	euros	h	pax	euros	h	pax
							1.079.840	65.200	37	568.750	8.750	5

El impacto económico en España por la implantación de la caldera de biomasa será de 1.648.590 € al año de los cuales serán locales 568.750€ durante la vida de la caldera y 1.079.840€ tendrán su actividad en el resto de España. El impacto de esta actividad supone el equivalente a sostener unos 95 puestos de trabajo al año. Estos trabajos serán realizados por PYMEs españolas.

A las estimaciones anteriores habría que añadir la recaudación de impuestos como el IVA por parte del Estado por la venta de la energía calorífica producida por la caldera entre la sociedad creada para la explotación de la caldera y el beneficiario del calor producido que sería VISCOFAN.

Como podemos ver la actividad de operación y mantenimiento de la planta durante 30 años aporta riqueza y puestos de trabajo en la zona de implantación de la caldera y en la zona de prospección de las astillas, sosteniendo una importantísima cantidad de puestos de trabajo, no especulativos ya que el horizonte de la inversión es a 30 años. Esto permite que la población se fije en estas zonas que se encuentran en áreas muy despobladas.

El impacto económico y de generación de empleo acumulado en 30 años puede verse en la siguiente tabla, es muy superior al obtenido de la construcción de la planta:

	Importe fuera UE	horas trabajo fuera UE	Personas fuera UE	Importe UE	horas trabajo UE	Personas UE	Importe ESPAÑA	horas trabajo ESPAÑA	Personas ESPAÑA	Importe LOCAL	horas trabajo LOCAL	Personas LOCAL
OPERACIÓN DE LA PLANTA, 30 AÑOS	euros	h	pax	euros	h	pax	euros	h	pax	euros	h	pax
Personal operación de la planta										17.062.500	262.500	150
Mantenimiento externo							2.004.000	12.480,0	7,1			
Recolección de astillas y almacenamiento en origen,							29.356.800	1.920.889	1.097,7			
Valorización y tratamiento de residuos operación.							1.034.400	22.628	13			
	Importe fuera UE	horas trabajo fuera UE	Personas fuera UE	Importe UE	horas trabajo UE	Personas UE	Importe ESPAÑA	horas trabajo ESPAÑA	Personas ESPAÑA	Importe LOCAL	horas trabajo LOCAL	Personas LOCAL
	euros	h	pax	euros	h	pax	euros	h	pax	euros	h	pax
							32.395.200	1.955.997	1.118	17.062.500	262.500	150

El impacto económico **acumulado** de la implantación de la caldera de VISCOFAN será de 49.457.700 € en los 30 años previstos de vida de la caldera y sostendrán el equivalente a 2.218 puestos de trabajo directos, que estarán ligados al funcionamiento de la caldera de biomasa y serán realizados por PYMEs españolas. Estos puestos de trabajo fijarán población en áreas rurales donde se explotan los bosques y en Cáseda, y los puestos de trabajo implican en su entorno familias, que supone un efecto amplificador de la población a largo plazo, que a su vez tiene un efecto amplificador por su contribución en la creación de puestos de trabajo indirectos.

3) Efecto de 42 puestos de trabajo directos en la explotación de la caldera de biomasa de VISCOFAN en la creación de puestos de trabajo indirectos.

La implantación de actividad de operación y mantenimiento de la caldera de biomasa de 4,940 MWt además de los puestos de trabajo directos, generará puestos de trabajo indirectos en diferentes sectores, como:

- Servicios auxiliares de la industria maderera, como asistencia técnica a maquinaria, talleres de reparación y mantenimiento, que son PYMEs españolas.
- Efecto sobre fijación de la población al tratarse de industrias que funcionan con grandes inversiones y compromisos **a largo plazo (30 años)**, fijando población, y propiciando servicios educativos, sanitarios, comercio en general en las zonas productoras de biomasa y en la zona de explotación de la caldera de biomasa.

Para la estimación del empleo indirecto se ha empleado el coeficiente de generación de empleo determinado por el IDAE en su estudio técnico “Empleo asociado al impulso de las energías renovables” que permite calcular el empleo indirecto que se genera en función de los datos del empleo directo. Según este estudio (Anexo 2) se genera un 88% de actividad inducida respecto de los empleos directos generados, como empleos indirectos en el subsector de actividad de biomasa. Este resultado es conservador ya que otros estudios como el del Centro Tecnológico Forestal de Cataluña cifra esta repercusión en el 109% de los empleos directos (Anexo 1).

Tendríamos en total por año de funcionamiento de la planta unos 42 empleos directos al año, 37 empleos indirectos al año y un total de 79 puestos de trabajo al año, durante 30 años.

En el conjunto de 30 años se generarán el equivalente de un total acumulado de 2.853 empleos directos, un total de 1.268 empleos indirectos y un total de 2.383 empleos (directos + indirectos).

Otro factor muy relevante que tiene la utilización de la biomasa procedente de astillas de madera de desechos forestales, además de la **creación de una gran cantidad de empleo a largo plazo en zonas de baja población**, dado que la importante inversión no especulativa, se produce con un horizonte de 30 años, es que la **energía es almacenable y gestionable** a diferencia de otras fuentes de energía renovables y que es una fuente de energía que nos permite como país **independencia energética** que es también un objetivo estratégico para una menor dependencia del gas natural y su problemática geopolítica.

4) Otras ventajas socioeconómicas de la implantación de una caldera de biomasa de 4,94 MWt en Cáseda, Navarra.

- Reducción del riesgo de incendio, consecuencia de la limpieza del bosque. La probabilidad de incendio disminuye con lo que se consigue ahorrar el coste de las perdidas por los incendios evitados (coste del proceso de extinción, más coste de la madera perdida).
- La mejora de los ejemplares arbóreos que crecen con más espacio a su alrededor tras la recolección de biomasa.
- La retirada de biomasa de pequeño porte y la limpieza de los bosques hace menos probable la aparición de plagas en los árboles.

- Se reduce la dependencia energética del gas natural, que es preciso importar del exterior y tiene un efecto positivo sobre la balanza exterior al contribuir a reducir el déficit comercial por importación de combustibles fósiles.
- Se utiliza una fuente autóctona de energía renovable disponible de la que en la actualidad se hace un uso mínimo.
- Los precios de la biomasa nacional no están directamente expuestos a coyunturas internacionales que sirven a otros intereses.
- Evitan el coste de los derechos de emisión de 8.971 Ton de CO2 del combustible fósil al año.
- Evita la emisión de 8.971 Ton al año de CO2 de combustibles fósiles como el gas natural.
- La venta de la energía generada en modalidad *Asset-Based* a VISCOFAN por AXIMA supone una recaudación fiscal por IVA para el Estado.
- La explotación rentable de la biomasa forestal de forma sistemática en la zona de influencia de la caldera de VISCOFAN, porque tiene asegurada su utilización a largo plazo, hace que sea rentable el mantenimiento y crecimiento de la superficie forestal que actúa de sumidero natural de CO2.
- La actividad de la recolección y transporte de biomasa (astilla de desechos forestales), de forma mantenida, fomenta el desarrollo de tecnología para estos usos. Siendo España el segundo país de Europa en extensión forestal con 27,626 millones de hectáreas, detrás de Suecia 30,505 millones de hectáreas, la implantación de calderas que aprovechen la biomasa forestal, dará como resultado un desarrollo de las tecnologías necesarias para su mejor aprovechamiento que llevarán a cabo empresas españolas.

5) Conclusiones.

La implantación de la caldera de biomasa astillas procedente de desechos forestales producirá un importantísimo impacto en la creación de empleo en la zona de extracción de la biomasa (< 500Km) y en el entorno próximo de Cáseda. Se producirá una aportación a la económica anual en estas zonas de 1,64M€/año y el mantenimiento de unos 79 empleos anuales durante 30 años, que suponen de forma acumulada 49,5M€ y el sostenimiento del equivalente de 1.268 puestos de trabajo directo que recibirán PYMEs españolas. Pero este importante aporte económico, y laboral supondrá la fijación de población en zonas rurales con muy bajo índice de población. La actividad económica de la venta de energía supondrá una recaudación fiscal por IVA que irá a las arcas del Estado. La generación de 79 empleos durante al menos 30 años supone que se crearán familias y se fija población que son a su vez agentes para la dinamización de la actividad económica local por la creación y sostenimiento de servicios públicos como los sanitarios, educación, seguridad, infraestructuras o privados como el comercio, ocio, vivienda, transporte, educación. La estimación de puestos de trabajo sostenidos en el conjunto de los 30 años, directos e indirectos alcanzarán el equivalente a los 2.383 puestos de trabajo. Se eliminarán las emisiones de CO2 procedentes de combustibles fósiles, y se dispondrá de una energía fuente de energía autóctona y renovable que no nos hace dependientes de terceros países.

4. ANEXOS

ANEXO 1.

LA BIOMASA EN CIFRAS. DIPUTACION DE BARCELONA.



Escalfem amb
biomassa i conservem
els nostres boscos

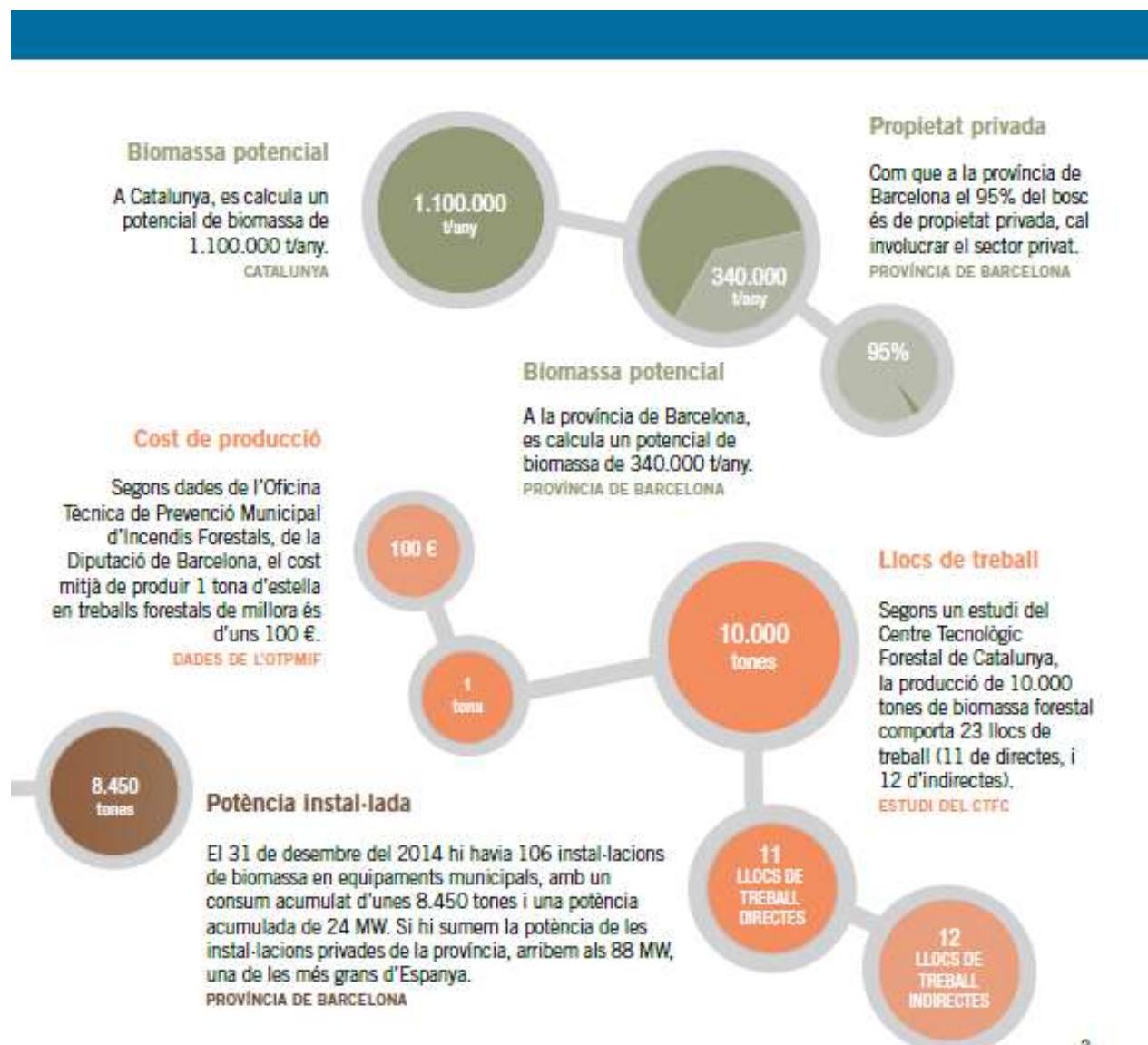
Ús de la biomassa forestal en instal·lacions
municipals de la província de Barcelona



Diputació
Barcelona

Amb la col·laboració del





ANEXO 2

EMPLEO ASOCIADO AL IMPULSO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES, ESTUDIO TÉCNICO
PERÍODO 2011-2020. IDAE 2011.

EMPLEO ASOCIADO AL IMPULSO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

ESTUDIO TÉCNICO
PER 2011-2020



Empleo generado en el sector de las energías renovables

Tabla 7.4. Empleo indirecto generado por subsectores de actividad

	Empleo directo	Coeficiente	Empleo indirecto	Empleo total
Eólico	30.651	0,80	24.521	55.172
Solar fotovoltaico	19.552	0,45	8.798	28.350
Solar térmico	6.757	0,45	3.041	9.798
Actividades comunes a todos los subsectores	4.263	0,638	2.718	6.981
Biomasa	3.191	0,88	2.808	5.999
Incineración de residuos	1.415	0,45	637	2.052
Hidráulica y mini hidráulica	1.078	0,45	485	1.563
Biocarburantes	964	1,025	988	1.952
Biogás	664	1,025	681	1.345
Solar termoeléctrico	511	0,60	307	818
Geotermia	415	0,39	162	577
Otros	268	0,638	171	439
Aerotermia (bomba de calor)	184	0,45	83	267
Mini eólico	165	0,80	132	297
Energías del mar	74	0,52	38	112
Total	70.152		45.570	115.722

Fuente: elaboración propia

A partir de estos cálculos se obtiene un empleo total (directos e indirectos) de 115.722 en el sector de las energías renovables.

ANEXO 3

BRIEFING JOB CREATION IN THE RE-USE SECTOR: DATA INSIGHTS FROM SOCIAL ENTERPRISES. RREUSE.APRIL 2021.



April 2021

BRIEFING JOB CREATION IN THE RE-USE SECTOR: DATA INSIGHTS FROM SOCIAL ENTERPRISES

EXECUTIVE SUMMARY:

Data availability on job creation in the circular economy, notably through re-use activities, remains limited. This briefing uses unique survey data from the RREUSE network, focussing on the contribution of social enterprises to inclusive green jobs in the re-use sector and aimed at providing insights for policy-makers in this field.

On average, a social enterprise creates 70 jobs per 1,000 tonnes collected with a view of being re-used. Taking into consideration the variety and contextual specificities of activities associated with re-use, social enterprises create between 20 and 140 jobs 1,000 tonnes collected with a view of being re-used, with the majority of them situated within a range of 40 to 100 jobs per 1,000 tonnes.

For a selection of re-use focussed activities, chosen due to their relevance to ongoing policy developments at EU level, the job creation figures can be represented as follows:

- Textile re-use: 20 – 35 jobs / 1,000 tonnes
- Multi household-product re-use: 35 – 70 jobs / 1,000 tonnes
- Electronic and Electrical Equipment re-use: 60 – 140 jobs / 1,000 tonnes

RREUSE is a non-profit network organisation representing social enterprises active in the circular economy, notably in re-use, repair and recycling. RREUSE currently has 30 members from 26 countries in Europe and the USA, federating a wider network of approximately 850 individual social enterprises. These organisations collectively handle 1 million tonnes of goods and materials annually through which they provide job and training opportunities to over 100,000 individuals, many of whom are at risk of social exclusion. RREUSE's mission is to ensure that policies, innovative partnerships and exchange of best practices promote and develop the role of social enterprise and local inclusive jobs in the circular economy.



RREUSE is grateful for the support of the EU Commission's Programme for Employment and Social Innovation "EaSI". The information contained in this publication does not necessarily reflect the position or opinion of the European Commission.

1. INTRODUCTION

The Circular Economy Action Plan estimates that the number of jobs linked to the circular economy in the EU grew by 5% between 2012 and 2018.¹ Yet, there remains gaps in research and in public understanding regarding how the circular economy can provide quality and inclusive jobs.

This briefing outlines the value that social economy enterprises bring to the circular economy in terms of job creation, focussing on the upper levels of the waste hierarchy, notably re-use and preparation for re-use activities. Social enterprises are crucial for a just and green transition towards a resilient low-carbon economy, given their activities to curb the use of resources whilst providing local and inclusive employment opportunities and services.

The majority of statistics contained in this briefing are based on RREUSE's annual member survey for the year 2019 and several semi-structured interviews. The figures were collected from 27 RREUSE members – mainly national and regional networks of social enterprises – as well as more than 30 individual social enterprises from RREUSE's wider network. The consolidated data concerns social and environmental performances of social enterprises active in the circular economy, allowing for temporal and spatial data comparisons.

This briefing focuses on the indicator of *total job contracts*² per 1,000 tonnes collected with a view of being re-used³. It serves as a means to shed light on the labour-intensive nature of the circular economy, with a special focus on the re-use sector. It is hoped that these statistics, coupled with further support and research interest into social value and job creation by European policies and programmes, could better support inclusive circular jobs now and in the future. Additionally, it should provide better understanding on the impact social enterprises have in our society.

The ultimate aim of this contribution is to provide food for thought to policymakers when reflecting on strategies stimulating an inclusive and job-rich recovery linked to the implementation of the Circular Economy Action Plan as well as the formulation of an EU Action Plan for the Social Economy.

Further insights into common circular activities, focussed on textiles, electronics and multi-household product re-use are also explored given their relevance to waste prevention policies as well as the EU's Sustainable Product Policy Framework, including a future EU Strategy for Textiles and Circular Electronics Initiative.

¹ European Commission (2020) Circular Economy Action Plan (Available [here](#))

² Data reported in this briefing refers to overall jobs created or "total employment contracts", which must be distinguished from the indicators "total people engaged" (which includes volunteers and unpaid trainees) and "total FTE employment" (which measures the full-time equivalent of the total amount of jobs created).

³ In the re-use sector, products are collected for re-use, but not all of the items collected actually make it to being sold after the sorting processes. That's why this briefing focuses on overall collected tonnes and not tonnage of second-hand products sold or donated.

2. THE ROLE OF SOCIAL ENTERPRISES IN THE CIRCULAR ECONOMY

The main characteristic of social enterprises is that their primary objective is to have a social, societal and/or environmental impact, rather than generate profit for owners and shareholders⁴. The majority of RREUSE's wider network are social enterprises whose main aim is the integration of vulnerable individuals into the open-labour market. Their activities in the circular economy provide a means to achieve this goal. Recent data of social enterprises focussed on work integration across 10 European countries indicate that around 65% of disadvantaged workers managed to find employment or further training opportunities following their placements. According to La Fédération des Entreprises d'Insertion, every €1 invested from the state for the integration of people in employment, can provide an expected return of €4.5.⁵

Beyond inclusive job creation, social enterprises active in the circular economy are providing green skills development and lifelong learning opportunities for vulnerable groups, increasingly necessary in the transition towards a low-carbon economy. For instance, some employment activities that are associated with a variety of re-use oriented activities include reception of goods (identification, first quality checks, sorting), storage and logistics (adequate transport and handling, dismantling, storage of surplus merchandise), restoration (dismantling, cleaning, repair, functionality checks), or community-based circular training and awareness (upholstery, collaborative repairs, community outreach)⁶.

The enterprises federated by RREUSE are highly diverse in nature, legal status and operations. Beside the traditional re-use and preparing for re-use operations, some also work in recycling, food recovery and circular construction, all requiring a wide range of green and transferable skills. Jobs related to administrative, education and/or outreach tasks are also essential given their enabling role for all circular activities.

According to RREUSE's annual survey, social enterprises active across all circular activities create between 3 and 140 jobs per 1,000 tonnes of material collected. The lower bounds of this range tend to be associated with pure recycling-related activities, which tend to be more mechanically-intensive⁷. Important factors at play include the given stage of the recycling value chain the social enterprise is active, the type of product to be recycled and the dependency on machinery for its collection and processing, as well as the choice of the social enterprise regarding the extent to which they use mechanical equipment for a given process.

⁴ European Commission (2021) Social Economy in the EU (Available [here](#))

⁵ La Fédération des Entreprises d'Insertion (2018), Efficacité économique et efficacité sociale... en même temps (Available [here](#))

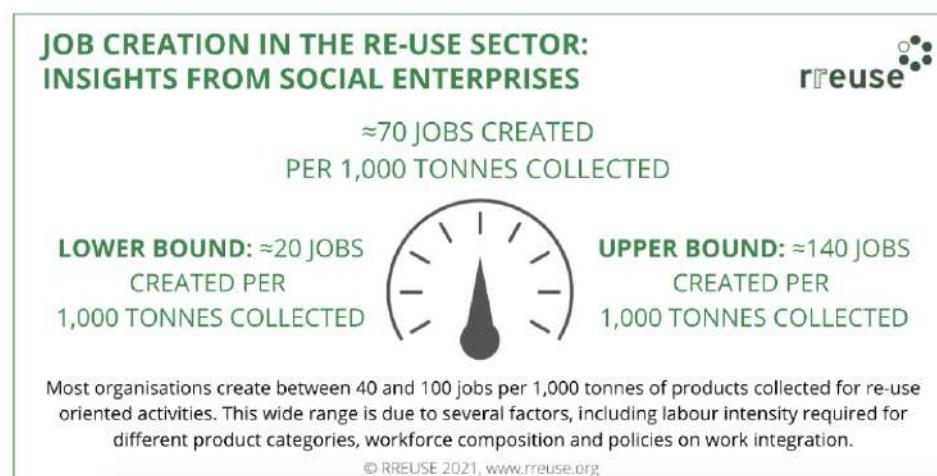
⁶ Koring, C. & Arold, H. (2008) European report: an investigation and analysis of the second-hand sector in Europe. Quali Pro Second Hand project. (Available [here](#)). Also Korking, C., Arold, H. & Windelband, L. (2008) European Good-Practice-Report. A study on possible qualification needs, approaches and strategies in the second-hand sector in Europe. Quali Pro Second Hand project. (Available [here](#)).

⁷ For this briefing, clear-cut examples have been selected for different activities and products, but it must be added that most social enterprises active in the circular economy perform both re-use and recycling, i.e. collecting material with the aim of re-using it but recycling those elements which cannot be re-used.



More generally, re-use has a higher job creation potential than recycling because of its intrinsically labour-intensive tasks, described above. As such, this briefing focuses on job creation data across a variety of re-use sector activities with the aim to help address current gaps in circular economy knowledge and available data.

3. UPDATED DATA ABOUT JOB POTENTIAL IN THE RE-USE SECTOR



According to RREUSE's latest estimates, social enterprises active in re-use oriented activities create approximately 70 jobs per 1,000 tonnes collected with a view of being re-used. Nevertheless, given the range and variety of activities in the re-use sector, social enterprises are creating between 20 and 140 jobs per 1,000 tonnes collected with a view of being re-used, with the majority creating between 40 and 100 jobs per 1,000 tonnes.

Several factors cause these fluctuations, including the labour intensity required by different products, workforce composition and policies facilitating or hampering work integration. The re-use potential of different products also greatly varies depending on logistics being used, on handling and storage of goods throughout the process from private households through to the re-use facility.

Market demands and other economic preconditions of re-use facilities, such as public funding and support⁸, can also play an important role. To illustrate the variations in job creation intensities, RREUSE will highlight job creation data across a selection of common re-use related activities its members are engaged in such as textiles, electronics and multi-household product re-use. These activities have

⁸ Several studies highlight that several products might actually have a higher re-use potential than current rates (see Messmann et al, 2019, available [here](#)). This potential is limited by low market demand driven by unfair competition with cheap, short-lasting products with negative social and environmental spillover effects, but also lack of support to support re-use operations from public authorities.

5. Bibliografía

- *Real Decreto 1124/2021, de 21 de diciembre, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de los programas de incentivos para la implantación de instalaciones de energías renovables térmicas en diferentes sectores de la economía, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.*
- *Empleo asociado al impulso de las energías renovables. Estudio Técnico PER 2011-2020. Manuel Garí (dirección), Guillermo Arregui (coordinación), José Candela, Bruno Estrada, Bibiana Medialdea, Sara Pérez. Coordinación y revisión IDAE: Germán Prieto, Margarita Ortega*
- *Evaluación del aporte de cenizas de madera como fertilizante de un suelo ácido mediante un ensayo en laboratorio F. Solla-Gullón; R. Rodríguez-Soalleir1; A. Merino. Departamento de Producción Vegetal, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Edafología y Química Agrícola, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Santiago de Compostela.*
- *Gestión de cenizas como fertilizante y enmendante de plantaciones jóvenes de Pinus radiata. Universidad de Santiago de Compostela, Escuela Politécnica Superior de Lugo, Departamento de Edafología y Química Agrícola, Beatriz Omil Ignacio. Memoria para optar al grado de Doctora realizada bajo la dirección del Doctor del Departamento de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Santiago de Compostela Agustín Merino García, Lugo 21 de mayo de 2007.*
- *Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2020. Asociación de Empresas de Energías Renovables APPA.*
- *BIOMASA EN ESPAÑA. GENERACIÓN DE VALOR AÑADIDO Y ANÁLISIS PROSPECTIVO Margarita de Gregorio (APPA Renovables y BIOPLAT.*
- *Guía de la Maquinaria PARA EL APROVECHAMIENTO Y ELABORACIÓN DE BIOMASA FORESTAL Eduardo Tolosana, Yolanda Ambrosio, Rubén Laina y Rocío Martínez Ferrari Universidad Politécnica de Madrid.*
- *Manual de buenas prácticas para el aprovechamiento integral de biomasa en claras sobre repoblaciones de Pinus sylvestris L. y Pinus pinaster Ait. Eduardo Tolosana, Ruben Laina, Rocío Martínez-Ferrari, David Donaire Sergio Flores, Edgar Sánchez-Redondo, Luisa Valdés, Ana Navas y Yolanda Ambrosio. ETSI...Montes y EUIT Forestal, Universidad Politécnica de Madrid 2009.*
- *EMPLEO ASOCIADO AL IMPULSO DE LAS ENERGIAS RENOVABLES, ESTUDIO TÉCNICO PERÍODO 2011-2020. IDAE 2011.*
- *Escalfem amb biomassa i conservem els nostres boscos. Espais Naturals i Medi Ambient Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals. Diputación de Navarra.*
- *BRIEFING JOB CREATION IN THE RE-USE SECTOR: DATA INSIGHTS FROM SOCIAL ENTERPRISES. RREUSE.APRIL 2021.*