

Anexo 3. Informe del Living Lab de Revalorización de Biomasa y Subproductos

ÍNDICE

1. Introducción	2
2. Resumen gráfico	3
3. Resumen del Living Lab	4
4. Proceso participativo inicial	9
5. Descripción de acciones y resultados del trabajo realizado con el alperujo ...	12
6. Descripción de acciones y resultados del trabajo realizado con la lana de oveja	22
7. Conclusiones finales y continuidad	37
Apéndice 3.1. Informe del proceso participativo inicial de LL Revalorización	38
Apéndice 3.2. Informe Centro Tecnológico Biodiversidad, Ecología, Tecnología Ambiental y Alimentaria (BETA)	38
Apéndice 3.3. Informe Universidad de Zaragoza (UNIZAR) alperujo	38
Apéndice 3.4. Diagnóstico de la situación de la lana, sus usos y aplicaciones a nivel estatal	38
Apéndice 3.5. Informe de la Feria de la Lana en Arens de Lledó 15 y 16 de noviembre 2024 en colaboración con la DPT	38
Apéndice 3.6. Informe devolución cocreación II Feria de la Lana 2025	38
Apéndice 3.7 Estudios de viabilidad económica de diferentes opciones para el lavado realizados por UNIZAR	38

1. Introducción

El Living Lab de Revalorización de Biomasa y subproductos agroalimentarios se encuentra en el marco del proyecto de la Red AgrifoodTe (Red de Conocimiento e Innovación Agroalimentaria (AKIS) de Teruel). El proyecto ha tenido una duración de tres años (2023-2025) y ha sido subvencionado con 400.000€ por el Gobierno de España y el Gobierno de Aragón con cargo al Fondo de Inversiones de Teruel (FITE) de 2023.

Este Living Lab surge por el interés de los agentes de la Red AgrifoodTe en avanzar hacia una bioeconomía circular y en encontrar nuevas vías de aprovechamiento para la biomasa y los subproductos generados en los procesos de extracción y transformación de recursos. En este espacio se desarrollan actividades vinculadas a cadenas de valor para las que el sector ha mostrado la necesidad de identificar soluciones comunes. En las sesiones iniciales se contó, además, con la colaboración del proyecto europeo BioRural.

El Living Lab de Revalorización de Biomasa, Subproductos y Residuos Agroalimentarios y Forestales forma parte del proyecto Red AgriFoodTe, una iniciativa orientada a fortalecer la transición ecológica, digital y hacia una economía plenamente circular en la provincia de Teruel. Su enfoque de innovación abierta permite que los propios usuarios —ganaderos, cooperativas, empresas, centros tecnológicos, administraciones y ciudadanía— participen activamente en la identificación de retos y en el diseño de soluciones aplicadas en un contexto real.

La provincia de Teruel presenta un desafío relevante en la gestión de biomasa y subproductos agroalimentarios: gran parte del material generado no dispone actualmente de una salida de valor y, en consecuencia, acaba convirtiéndose en un residuo cuya gestión implica costes y dificultades logísticas para el sector. La lana de oveja, especialmente abundante en la provincia de Teruel, constituye uno de los ejemplos más representativos: un recurso tradicionalmente valioso que en los últimos años se ha convertido en un coste añadido debido a su escaso precio de mercado y a las exigencias regulatorias asociadas. Del mismo modo, el alperujo, subproducto clave del sector oleícola, plantea retos significativos por su volumen y limitada valorización local, pese a su potencial para generar nuevos productos y aplicaciones.

2. Resumen gráfico



Figura 1. Resumen gráfico del Living Lab Biomasa y Subproductos agroalimentarios

3. Resumen del Living Lab

A lo largo del año 2023 se llevaron a cabo tres jornadas específicas del Living Lab, celebradas en Valderrobres, Utrillas y Bronchales. Estas jornadas contaron con la participación total de 56 personas, con una asistencia media de 19 participantes por sesión. En los encuentros se combinaron presentaciones técnicas y dinámicas de cocreación orientadas a comprender las necesidades del sector y priorizar líneas de trabajo realistas y transformadoras.

Desde estas primeras sesiones se decidió focalizar en dos subproductos: el alperujo y la lana de oveja

Valorización del alperujo

En las jornadas iniciales del Living Lab trabajamos con los asistentes en identificar los subproductos a los que les interesaría dar solución. En 2 de las 3 jornadas vinieron productores de aceite de oliva, que identificaron varios subproductos de las almazaras.

Estos son los pasos que se han seguido:

- **Encuesta de diagnóstico:** Se llevó a cabo una encuesta para identificar las inquietudes y necesidades más relevantes de las almazaras, con el objetivo de realizar un diagnóstico previo y orientar la reunión posterior. Se recogió información de 7 almazaras de la provincia.
- **Reunión con almazaras:** Se organizó un encuentro con almazaras de Teruel interesadas en soluciones sostenibles para sus subproductos, con la participación de 12 cooperativas de la provincia. Se presentaron iniciativas como el aprovechamiento del alperujo en ganadería (UPV), economía circular de la aceituna (UPV), proyectos BIOLIZA y Aceites Guadalentín, así como BIOVELGAS y técnicas agrícolas regenerativas. La sesión concluyó con una dinámica de cocreación para generar ideas sobre la gestión sostenible de los subproductos. El mismo día se visitó la Cooperativa de Calaceite, que separa el hueso para su reaprovechamiento.
- **Fomento de proyectos, reuniones de colaboración:**
 - Colaboración en un proyecto PDR junto a Apadrinaunolivo.org para la transformación local del alperujo en productos cosméticos y nutracéuticos (finalmente no se participa).

- Estudio sobre uso de insectos para valorización (no presentado tras varias reuniones técnicas).
- **Jornadas informativas:** Organización de una jornada sobre biogás y biometano a partir del alperujo, en colaboración con el proyecto LIFE Chandelier y el Cluster Agroalimentario de Aragón. La asistencia fue de 26 personas del sector tanto oleico como energético.
- **Colaboraciones técnicas:**
 - Con el Centro Tecnológico BETA para evaluar la viabilidad del compostaje del alperujo combinado con otros subproductos agroalimentarios.
 - Estudio económico sobre el uso del hueso para generación de calor, en colaboración con UNIZAR.
- **Proyecto FITE en alimentación animal:** Se trasladó la propuesta al Departamento de Ciencia Animal del CITA, resultando en la concesión del proyecto “PRESAte” en la convocatoria FITE 2024, dirigido por Sandra Lobón.

Valorización de la lana de oveja

En los últimos años, la lana de oveja ha pasado de ser un recurso apreciado a convertirse en un subproducto difícil de gestionar que supone, además, un coste económico para los pastores locales. Varios agentes de la Red nos han planteado este problema que se puede tratar desde el Living Lab de Revalorización.

Los pasos a seguir que se desarrollaron fueron:

- Se elaboró un **diagnóstico del sector** que analizó disponibilidad, calidades, usos, barreras normativas y comparativas europeas, confirmando que la lana ha pasado de recurso valioso a subproducto cuya gestión supone un coste para los ganaderos. Este análisis inicial permitió orientar las prioridades del Living Lab e identificar oportunidades de valorización.
- **Dinamización del grupo de trabajo “RETOS LANA”**, compuesto por 32 entidades y personas, en colaboración con REAS Aragón. El grupo ha mantenido 4 reuniones online desde mayo de 2024, con espacios de trabajo continuo.
- Reuniones con la **Dirección General de Seguridad y Calidad Alimentaria del Gobierno de Aragón** para trasladar la problemática sectorial sobre la aplicación del reglamento SANDACH a la lana.

- **Organización de 2 jornadas** con ponentes que compartieron iniciativas existentes para abordar la valorización de la lana, en el marco de la Feria Ganadera de Valderrobres contó con 26 asistentes y la Feria Ganadera de Alfambra que contó con 20 asistentes.
- **Feria de la Lana:** Organización de las **2 primeras ediciones** en Arens de Lledó (noviembre 2024 y 2025), la primera en colaboración con la Diputación Provincial de Teruel. En 2024 tuvo un auge muy elevado siendo la primera vez que tenía lugar una Feria de la Lana en la provincia de Teruel y contó con 113 asistentes, mientras que en el 2025 la asistencia en el viernes 14 de noviembre de jornadas técnicas y cocreación fue de 34 asistentes.
- **Realización de 3 estudios de viabilidad económica y técnica** sobre alternativas de revalorización y sobre la construcción de **diferentes estadios de lavadero** de lana (industrial, mediano, portátil) en la provincia de Teruel, en colaboración con Universidad de Zaragoza (UNIZAR)
- **Fomento de proyectos y convenios colaborativos**, entre ellos:
 - Convenio con la **Diputación Provincial de Teruel** para financiar la Feria de la Lana y el estudio de viabilidad del lavadero.
 - Valoración de un proyecto conjunto con el **lavadero de Paredes de Nava** para impulsar una **mesa nacional de la lana**, de la Fundación Biodiversidad finalmente no pudimos participar.
 - **Concesión del proyecto FITE “EnlanaTe”**, coordinado por Blanca Abril, destinado a investigar usos agrícolas (compostajes, acolchados) y materiales biobasados.

Tabla 1. Resumen subproducto/ acciones principales

Subproductos trabajados	Acciones principales
Alperujo	Encuesta diagnóstica
	Reunión con 12 cooperativas
	Visita cooperativa con deshuesadora, Calaceite
	Jornada sobre biogás y biometano, LIFE Chandelier
	Estudio técnico y jornada sobre compostaje y digestión anaerobia, Centro Tecnológico BETA
	Proyecto FITE PRESAta para alimentación animal
Lana	Diagnóstico sectorial
	Dinamización del grupo RETOS LANA (32 entidades)
	2 jornadas en ferias ganaderas (Valderrobres y Alfambra)
	Organización de 2 ediciones de la Feria de la Lana 2024 y 2025
	3 estudios de viabilidad para lavaderos, UNIZAR
	Visita al lavadero de Wooldreamers
	Proyecto FITE ENlanaTE
	Participación en proyecto Wool Factory Aragón

Tabla 2. Resumen de colaboraciones en el Living Lab con otras entidades:

Entidad	Proyecto	Colaboración
AVEBIOM (Asociación Española de la Biomasa)	BioRural	Organización jornadas proceso participativo inicial
UNIZAR	Innovawool	Elaboración de informes
Cluster de Alimentación y Nutrición de Aragón	LIFE Chandelier	Organización jornada
REAS Aragon	RETOS Lana	Grupo de trabajo
Mesa Nacional de la lana		Participación reuniones
Ganaderos de Alcarraès	Alcarraès Bioproductors	Charlas en jornadas iniciales del Living Lab
AITIIP Centro Tecnológico	Modelos de economía circular y en materiales más sostenibles	
ITAINNOVA (Instituto Tecnológico de Aragón)	Convertir subproductos agrícolas en nuevas oportunidades industriales y de valor añadido	
EWM Soluciones	Casos prácticos de innovación en la valorización de residuos agroalimentarios	
Fertinagro Biotech	Circularidad en la producción de fertilizantes	
UPV	Secado como etapa clave en la revalorización de subproductos agroalimentarios	
FINSA	Valorización de maderas de segundo uso y subproductos agroforestales	
FACA (Cooperativas Agrarias de Aragón)	Valorización energética de subproductos agrícolas en cooperativas	
CIEMAT	Manejo de biomasa arbustiva para obtener bioproductos de alto valor	
UNIZAR	Valorización de residuos agroforestales mediante su caracterización	
CITA	HMulchCircle	
CITA / CITA Teruel	PRESAte y ENlanaTE	Proyectos derivados del Living Lab

4. Proceso participativo inicial

El proceso participativo inicial del Living Lab siguió la metodología común de la Red AgriFoodTe, que se basa en encuentros presenciales con una estructura diseñada para facilitar la colaboración entre agentes muy diversos. Estas jornadas fueron:

“Living Lab de Revalorización de Biomasa, Subproductos y Residuos agroalimentarios y forestales”

- Valderrobres, 17 de octubre de 2023
- Utrillas, 24 de octubre de 2023
- Bronchales, 2 de noviembre de 2023



Figura 2. Carteles de las jornadas iniciales del Living Lab

Cada encuentro siguió la metodología común de la Red AgriFoodTe, diseñada para facilitar la colaboración entre agentes diversos (ganaderos, cooperativas, empresas, centros tecnológicos y administración). La estructura se dividió en dos partes:

- **Parte informativa**, donde se presentaron proyectos relevantes, casos de éxito y experiencias previas en bioeconomía circular.

- **Parte de cocreación**, orientada a generar propuestas concretas y consensuadas.

A continuación, se presentan algunas imágenes destacadas del evento, que reflejan la participación de las entidades y el éxito de las actividades realizadas.



Figura 3. Fotografías destacadas de las primeras jornadas del Living Lab

En estas sesiones, las personas participantes realizaron un análisis colectivo de los subproductos presentes en sus comarcas, identificando los recursos con mayor potencial y las principales barreras para su aprovechamiento. Este trabajo permitió **priorizar la lana de oveja y el alperujo** como subproductos estratégicos, debido a factores como:

- El **volumen acumulado** en las explotaciones.

- Las **dificultades normativas** derivadas de su consideración como material SANDACH.
- Problemas **logísticos y económicos** en su gestión.
- Su **alto potencial para generar productos de valor añadido** en sectores como agricultura, energía y materiales biobasados.

La metodología participativa incluyó ejercicios de reflexión individual, dinámicas de trabajo en grupo y una puesta en común final, lo que permitió integrar perspectivas diversas (ganaderos, técnicos, empresas, investigadores) y construir conclusiones compartidas.

Estas conclusiones sirvieron para orientar los pasos posteriores del Living Lab, detallados en el informe de devolución de las jornadas iniciales, apéndice 3.1. Además, toda la información se encuentra en el repositorio del CITA. <https://citarea.cita-aragon.es/handle/10532/6612>

5. Descripción de acciones y resultados del trabajo realizado con el alperujo

En este apartado abordaremos la acciones y resultados del trabajo realizado para abordar la problemática del alperujo en Living lab de Revalorización de biomasa y subproductos.

- **Encuesta de diagnóstico:**

Se realizó una encuesta dirigida a las almazaras de la provincia de Teruel para identificar sus inquietudes y necesidades más relevantes en relación con la gestión de subproductos, con el objetivo de elaborar un diagnóstico previo y orientar las acciones posteriores. Los resultados de la encuesta de diagnóstico a almazaras de la provincia de Teruel se muestran a continuación:

En la encuesta participaron **7 almazaras** de diferentes tamaños y localizaciones de la provincia (Valderrobres, Calanda, Valdeltormo, Oliete, Maella y Castellote), lo que permitió obtener una visión representativa del sector y de la situación actual de sus subproductos.

Los subproductos más habituales identificados fueron:

- **Alperujo**, presente en todas las almazaras encuestadas.
- **Hueso de aceituna**, utilizado en algunos casos como recurso energético.

La gestión de estos subproductos es mayoritariamente **externa**, derivándolos a extractoras o plantas de tratamiento sin procesado previo en la propia almazara.

Las almazaras señalaron sus principales problemáticas:

- **Altos costes** asociados a la retirada y transporte del alperujo.
- **Escasez de alternativas locales** que permitan una valorización más cercana y eficiente.
- **Falta de información y asesoramiento** sobre nuevas tecnologías o usos potenciales que podrían aplicarse a pequeña o mediana escala.
- **Dependencia de empresas externas**, lo que limita su autonomía y capacidad de gestión directa.

Estas inquietudes muestran la necesidad de explorar soluciones más sostenibles, viables y adaptadas al contexto rural.

Las respuestas reflejan un interés creciente en:

- **Aplicaciones energéticas** (hueso, pellets, biocombustibles).
- **Sistemas de valorización en circuito corto**, que permitan aprovechar el subproducto dentro del territorio.
- **Modelos que reduzcan costes**, especialmente aquellos basados en infraestructuras o servicios compartidos.

Existe una actitud positiva hacia la innovación y a probar **proyectos piloto** que puedan demostrar la viabilidad de nuevas soluciones.

De forma unánime, las almazaras encuestadas mostraron **disposición a colaborar** con otras empresas, instituciones y centros de investigación. Esta apertura facilita la posibilidad de impulsar acciones conjuntas, estudios técnicos y proyectos de I+D orientados a mejorar la gestión del alperujo y otros subproductos.

La encuesta evidencia un sector que comparte retos comunes pero que se muestra **altamente receptivo** a participar en iniciativas para mejorar la sostenibilidad y la eficiencia en la gestión de subproductos. Los resultados obtenidos permiten orientar las próximas acciones del proyecto hacia **soluciones compartidas, innovadoras y adaptadas al contexto territorial de Teruel**.

- **Reunión con almazaras:**

Se organizó un encuentro con almazaras (9/4/2024) interesadas en soluciones sostenibles para sus subproductos, con la participación de 12 cooperativas de la provincia (<https://citarea.cita-aragon.es/handle/10532/6959>).

En la sesión se presentaron iniciativas como:

- Aprovechamiento del alperujo en alimentación de ganado vacuno extensivo (UPV).
- Economía circular aplicada a la aceituna (UPV).
- Proyecto BIOLIZA y experiencias de Aceites Guadalentín.

- Proyecto BIOVELGAS y técnicas agrícolas regenerativas.
- Visita cooperativa con deshuesadora: El mismo día se realizó una visita a la Cooperativa de Calaceite, que separa el hueso de aceituna para su reaprovechamiento energético.



Figura 4. Visita a la deshuesadora de la cooperativa de Calaceite

La reunión concluyó con una **dinámica de cocreación** orientada a identificar ideas y acciones concretas para avanzar hacia una gestión sostenible del alperujo y otros subproductos en el territorio. Esta dinámica permitió transformar las inquietudes detectadas en propuestas prácticas y colaborativas.

Tras presentar las alternativas de valorización trabajadas en jornadas previas, cada participante seleccionó la opción más adecuada para su almazara, formándose **dos grupos de trabajo** según los intereses compartidos:

1. **Generación de calor y gases renovables** (hueso y biometano)
2. **Compost y alimentación animal**

A partir de estas alternativas, los grupos desarrollaron propuestas centradas en identificar primeros pasos, necesidades logísticas y oportunidades de colaboración, así como acciones que podrían impulsarse desde el proyecto Red AgrifoodTe.

Principales resultados obtenidos:

- Interés común en el deshuesado del alperujo, tanto para valorización energética (hueso para calor) como para alimentación animal.
- Se planteó evaluar si este proceso tendría que realizarse en cada almazara o de forma colectiva.
- Potencial del compostaje como solución local, identificando necesidades como espacio habilitado, volteadora, y fuentes de nitrógeno complementarias (purines, estiércol, gallinaza), así como sinergias con agricultores, depuradoras o ayuntamientos.
- Opciones de alimentación animal tras el deshuesado, destacando la necesidad de mapear granjas cercanas y estudiar viabilidad técnica, logística y regulatoria.
- Interés en explorar la vía del biometano, especialmente desde un enfoque colectivo.

Se identificaron requisitos como disponibilidad de parcela, acceso a la red de gas natural, suministro constante de otras materias primas y posibilidad de financiación.

Estas aportaciones permitieron definir hojas de ruta preliminares para cada alternativa, además de dudas clave sobre inversiones, licencias y retornos esperados, lo que servirá de base para futuros estudios de viabilidad.

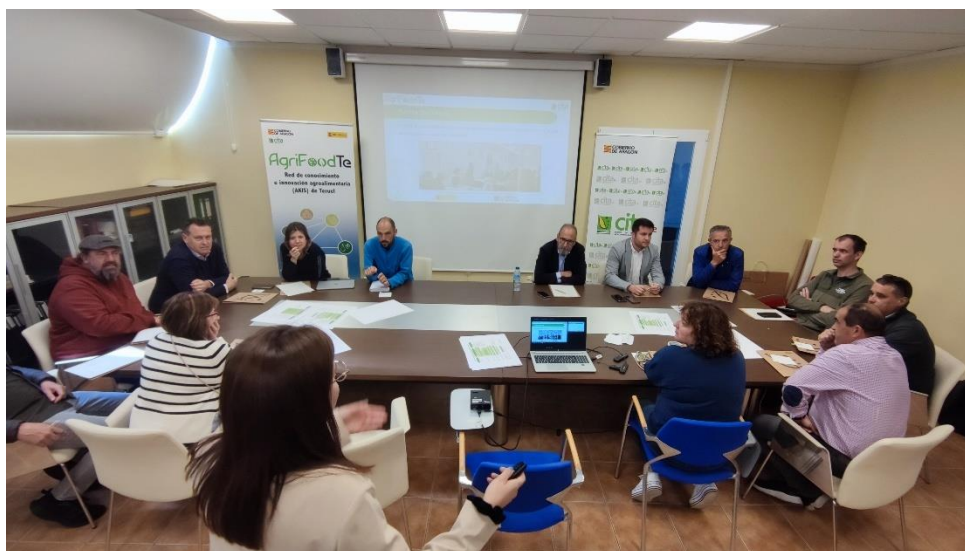


Figura 5. Cocreación con las almazaras de la provincia de Teruel

- **Fomento de proyectos y reuniones de colaboración:**

- Se valoró la posibilidad de presentar un proyecto en el marco de los Programas de Desarrollo Rural (PDR) en colaboración con la entidad Apadrinaunolivo.org. El objetivo era transformar el alperujo en productos de alto valor añadido, como cosméticos y nutracéuticos, aprovechando sus propiedades bioactivas. Esta iniciativa buscaba generar un modelo de economía circular que integrara la valorización local del residuo, la creación de empleo y la diversificación de la actividad en zonas rurales de Teruel. Finalmente, tras el análisis preliminar y la evaluación de requisitos técnicos y financieros, se decidió no participar en la convocatoria
- Se realizaron varias reuniones técnicas con una empresa que se dedicaba a la alimentación animal a través de insectos, para explorar la viabilidad de utilizar insectos (por ejemplo, larvas de especies como *Hermetia illucens*) en la bioconversión del alperujo, transformándolo en proteínas para alimentación animal y otros subproductos útiles. Esta línea se consideró innovadora por su potencial para reducir residuos y generar nuevos recursos, pero tras las consultas con expertos y la revisión de las condiciones regulatorias y logísticas, el estudio no llegó a presentarse formalmente, quedando como una propuesta en fase exploratoria.

- **Jornadas informativas:**

Organización de una jornada sobre biogás y biometano a partir del alperujo, en colaboración con el proyecto LIFE Chandelier y el Cluster Agroalimentario de Aragón, realizada el 29 de enero de 2025 en Valderrobres.

La actividad fue organizada por el **Cluster Agroalimentario de Aragón** en colaboración con el **proyecto europeo LIFE CHANDELIER**, y reunió a expertos, empresas y entidades para debatir cómo transformar residuos agroindustriales en energía renovable y bioproductos, reduciendo el impacto ambiental y generando nuevas oportunidades para el medio rural.



JORNADA DE INNOVACIÓN

ESTRATEGIAS DE BIOECONOMÍA CIRCULAR EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Presencial / Online

29 enero 2025

Consejo Comarcal de Matarraña

INSCRÍBETE YA



Chandelier

AGENDA GENERAL

Charlas sobre valorización de residuos agrícolas y ganaderos

Visita a la planta de biogás de Valderrobres

Comida y Networking









AGENDA



9:30h - Llegada y registro

10:00h - Bienvenida | Dra. Paloma Moya Arranz (Responsable de Innovación y sostenibilidad del Clúster de Alimentación y Nutrición de Aragón) | Dra. Marta Barba (Coordinadora CITA Teruel)

10:15h - Introducción a Bioeconomía Circular: Innovación y Transferencia para el sector agroalimentario de Aragón | Dra. Marta Barba (Coordinadora CITA Teruel)

10:35h - AgriFoodTe: Red de conocimiento e innovación agroalimentaria (AKIS) de Teruel | Dra. Blanca Abril (CITA Teruel)

10:55h - LIFE CHANDELIER: Producción innovadora de biometano vehicular a partir de residuos agroalimentarios en áreas rurales | Dra. Selene Pedrós (Cluster de Alimentación y Nutrición de Aragón)

11:15h - Pausa para Café

11:45h - Presentación Caso de éxito: Gestión sostenible de residuos del sector ganadero | Manuel Esteve (Presidente de Grupo Arcoiris).

12:00h - Modelos de bioeconomía circular en la industria agroalimentaria: Generación de bioenergía y bio-productos para la agricultura | Genia Bioenergy

12:20h - Mesa Redonda Stakeholders LIFE CHANDELIER: Análisis de la gestión de residuos estratégicos agroalimentarios de la Comarca de Matarraña.

13:00h - Visita a la planta de biogás de Valderrobres

14:00h - Almuerzo / Comida

Figura 6. Cartel y agenda de la jornada Estrategias de Bioeconomía circular en la industria agroalimentaria de Aragón en colaboración con Clúster de Alimentación de Aragón, proyecto Life Chandelier



Figura 7. Fotografía de la jornada en colaboración con Clúster de Alimentación de Aragón, proyecto Life Chandelier

El programa incluyó ponencias sobre bioeconomía circular, casos de éxito en gestión sostenible de residuos, modelos de bioenergía aplicados a la industria agroalimentaria y una mesa redonda con actores clave del proyecto LIFE CHANDELIER. Además, se realizó una **visita técnica a la planta de biogás de Valderrobres**, donde se mostró el potencial real de estas tecnologías.



Figura 8. Visita a la planta de Biogás de Valderrobres

La jornada contribuyó a **impulsar la competitividad del sector agroalimentario**, fomentar la innovación y avanzar en la transición hacia una economía baja en carbono, posicionando a la comarca como referente en prácticas sostenibles.

- **Colaboraciones con otras entidades:**

- Con el **Centro Tecnológico BETA**, se llevó a cabo un estudio y una jornada con las almazaras de la provincia de Teruel para su conocimiento con el fin de evaluar la viabilidad del compostaje del alperujo combinado con otros subproductos agroalimentarios. Este estudio analiza mezclas con estiércoles y restos vegetales para reducir la fitotoxicidad y obtener compost estable apto para usos agrícolas.

El informe recoge que el alperujo presenta una alta humedad, elevada carga orgánica y compuestos fenólicos que incrementan su fitotoxicidad, lo que dificulta su gestión directa y explica que siga siendo uno de los residuos más complejos para las almazaras del Mediterráneo.

El documento técnico recopila las alternativas de valorización más viables, destacando especialmente:

- Digestión anaerobia, que permite transformar el alperujo en biogás y biometano, así como generar digestato con potencial agronómico.
- Compostaje del alperujo, cuyo uso está cada vez más extendido.
- Modelos integrados de digestión + compostaje, considerados la alternativa más sostenible a medio plazo, ya que permiten producir energía renovable y un fertilizante orgánico de valor añadido, cerrando el ciclo de nutrientes según los principios de la economía circular.

El informe recoge también experiencias relevantes en España y en otros países mediterráneos, subrayando casos de éxito de compostaje, plantas comunitarias o modelos cooperativos que podrían servir de inspiración para Teruel.

- Estudio técnico y económico sobre el uso del hueso para generación de calor, en colaboración con **Universidad de Zaragoza (UNIZAR)**.

Los resultados más relevantes son los siguientes:

- **El hueso destaca como el subproducto de mayor potencial energético**, según los especialistas consultados, debido a su **alto poder calorífico**, estabilidad y facilidad de manejo.
- La transformación del alperujo mediante **deshuesado** permite obtener un recurso energético **homogéneo, seco y de alta calidad**, apto para sistemas de generación de calor tanto en almazaras como en otras industrias locales.
- El estudio señala que apostar por el hueso **reduce costes** asociados al transporte y tratamiento externo del alperujo, ya que permite **generar calor en la propia almazara** y disminuir la dependencia energética.
- La valorización del hueso puede convertirse en una **fuentes de ingresos**, mediante su venta como biocombustible a terceros (viviendas, industria, servicios municipales), especialmente si se complementa con **procesos de secado y envasado**.
- Los técnicos recomiendan avanzar hacia un **modelo compartido** (centro colectivo de deshuesado) para reducir inversión individual, mejorar la logística y asegurar un volumen suficiente de producto para su comercialización.
- Resalta que el deshuesado también **abre la puerta a otras líneas de valorización**, como la alimentación animal o el compostaje del alperujo separado del hueso, aportando sinergias adicionales.

En conjunto, el análisis concluye que el uso del hueso para generación de calor es una **alternativa realista y rentable** para el sector oleícola turolense, con un impacto directo en la mejora de la autosuficiencia energética, la reducción de costes y la creación de nuevas oportunidades económicas en el territorio.

Se puede consultar el informe completo en el apéndice 3.3.

- **Proyectos derivados del Living lab en alimentación animal:**

Se trasladó la propuesta al Departamento de Ciencia Animal del CITA, resultando en la concesión del proyecto **“Prospección y revalorización de subproductos agroindustriales para la alimentación animal (PRESAte)”** en la convocatoria FITE 2024, dirigido por Sandra Lobón, para evaluar el uso del alperujo en alimentación animal.



Figura 9. Poster del proyecto FITE PRESAte.

El proyecto “PRESAte” busca reducir los residuos agroalimentarios en Teruel, transformándolos en recursos útiles para la ganadería y promoviendo la economía circular. Pretende disminuir costes y la dependencia de cereales aptos para consumo humano, mejorando la sostenibilidad del sector. Para ello, se identifican los subproductos más relevantes, se analizan métodos de conservación, se evalúa su valor nutricional y digestibilidad, y se elaboran recomendaciones para su uso en dietas animales. Los resultados esperados incluyen guías técnicas, optimización de conservación y datos precisos sobre su

calidad, contribuyendo a la competitividad ganadera y a la reducción del impacto ambiental.

6. Descripción de acciones y resultados del trabajo realizado con la lana de oveja

En este apartado abordaremos la acciones y resultados del trabajo realizado para abordar la problemática de la lana de oveja en Living lab de Revalorización de biomasa y subproductos

- **Diagnóstico inicial del estado de la lana:**

Una de las primeras acciones fue la elaboración de un diagnóstico técnico sobre la situación actual de la lana en España. El análisis incluyó:

- Disponibilidad del recurso y volumen acumulado en explotaciones.
- Diversidad de calidades y su impacto en la comercialización.
- Usos actuales e históricos, con especial atención a la pérdida de valor económico.
- Barreras normativas, especialmente la consideración de la lana como material SANDACH, que complica su gestión.
- Comparativa con modelos europeos que han logrado mantener o recuperar la cadena de valor.

El estudio confirmó que la lana ha pasado de ser un recurso valioso a convertirse en un subproducto residual cuya gestión supone un coste añadido para los ganaderos. Este diagnóstico permitió orientar las prioridades del Living Lab e identificar oportunidades de valorización en sectores como la agricultura, la bioconstrucción y la industria de materiales biobasados.

El informe completo queda detallado en el **Apéndice 3.4. de este informe, Diagnóstico de la situación de la lana, sus usos y aplicaciones.**

- **Dinamización del grupo de trabajo “RETOS LANA”:**

Como resultado del proceso participativo, se constituyó el grupo RETOS LANA, integrado por 32 entidades y personas, en colaboración con REAS Aragón. Este grupo funciona como espacio estable de coordinación para compartir

conocimientos, identificar desafíos comunes y promover oportunidades de colaboración.

Entre las actividades realizadas:

- 4 reuniones online desde mayo de 2024.
- Espacios de trabajo continuo para seguimiento de propuestas.
- Visita al lavadero Wooldreamers (Mota del Cuervo) junto con Marta Fernandez, del grupo de artesanas del Matarraña “Obellas” y Javier Cripés diputado de la Diputación Provincial de Teruel para conocer procesos industriales y gestión de la lana en sucio.



Figura 9. Fotografía en la planta de lavado de Wooldreamers (Mota del Cuervo).

- Se mantuvo una reunión (31/01/2025) con la **Dirección General de Seguridad y Calidad Alimentaria del Gobierno de Aragón junto con el Servio Provincial de Agricultura de Teruel**. La reunión se centró en la problemática sectorial relacionada con la aplicación del Reglamento SANDACH a la lana y en la búsqueda de soluciones que faciliten su gestión y revalorización. Se abordaron aspectos como los posibles usos alternativos de la lana en agricultura (compost, acolchado), la interpretación normativa en Aragón y la necesidad de contar con datos científicos sobre su inocuidad microbiológica. Además, se presentó el trabajo que el CITA Teruel está realizando en el marco de la Red AgriFoodTe, incluyendo el estudio económico

elaborado por UNIZAR sobre la viabilidad de un lavadero industrial en la provincia y otras iniciativas para fomentar la revalorización de la lana. También se compartió información sobre empresas interesadas en desarrollar biomateriales con lana y se reiteró la disposición del CITA para colaborar con el Departamento en analíticas y proyectos como FITE ENlanaTE.

- **Organización de jornadas:**

Se organizaron jornadas técnicas y actividades divulgativas en el marco de ferias ganaderas como Valderrobres y Alfambra, con ponentes que compartieron experiencias y proyectos innovadores para la revalorización de la lana.

- Feria Ganadera de Valderrobres: El encuentro reunió a 26 agentes del sector lanero, investigadores y entidades colaboradoras para abordar soluciones innovadoras. Se presentaron proyectos como Innovawool y experiencias europeas sobre recuperación de lana, además de un informe técnico del Centro Tecnológico AITIIP sobre transformación en materiales avanzados. También se expusieron casos de éxito en Mallorca y Menorca y se debatieron aplicaciones en bioeconomía, como el uso de lana en agricultura (acolchados y sustratos).






Living Lab de
**Revalorización de
Biomasa, Subproductos
y Residuos**



Jornada de Revalorización de la lana

Feria ganadera de Valderrobres, lunes 6 de mayo de 2024

PROGRAMA

11:00 Presentación proyecto Red AgriFoodTe - Marta Barba del CITAte 11:15 Sueños de lana, caminos de realidad - Isabel Madrigal de Red Atelier Laines de Europe (ONLINE) 11:45 Economía Circular para la recuperación y revalorización de la lana de oveja - Marta Fernández de Mas de la Llum y de Obellas, Lana en movimiento 12:15 Proyecto Innovawool Informe elaborado con la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de Zaragoza - Nicolás Urbani y Javier Badía (veterinarios coordinadores de Innovawool)	Informe técnico- Centro Tecnológico AITIIP - Carolina Peñaiva de AITIIP 13:15 "Proyecto de revalorización de la lana en Mallorca y Menorca". Desarrollado por el grupo Leader Mallorca Rural y Leader de Menorca Magdalena - Mallorca Rural (ONLINE) 13:45 Preguntas sobre iniciativas de la lana 14:00 Bioeconomía accesible: cómo usar la herramienta digital de MainstreamBIO - Ana Casillas y Beatriz Deltoro-Innovarum 14:40 Picoteo 15:00 Fin de la jornada
--	---



Inscripción: <https://forms.gle/YTKjELojU3grCw8RA>

Presencial y online: Casa de cultura, Calle Santiago Hernández Ruiz, nº4, Valderrobres, Teruel, España

Contacto: citateruel@cita-aragon.es • 978 641 645



Inscripción

Actuación subvencionada por el Gobierno de España y el Gobierno de Aragón con cargo al Fondo de Inversiones de Teruel




Figura 11. Cartel Jornada técnica en la Feria ganadera de Valderrobres



Figura 12. Fotografías de la jornada técnica dentro de la Feria ganadera de Valderrobres

Enlace donde se encuentra toda la documentación de la jornada:

<https://citarea.cita-aragon.es/handle/10532/7011>

- Feria Ganadera de Alfambra: se llevó a cabo la explicación del proyecto Red AgrifoodTe haciendo hincapié en el Living Lab de Biomasa y subproductos para debatir opiniones sobre el estado de la lana en la comarca.

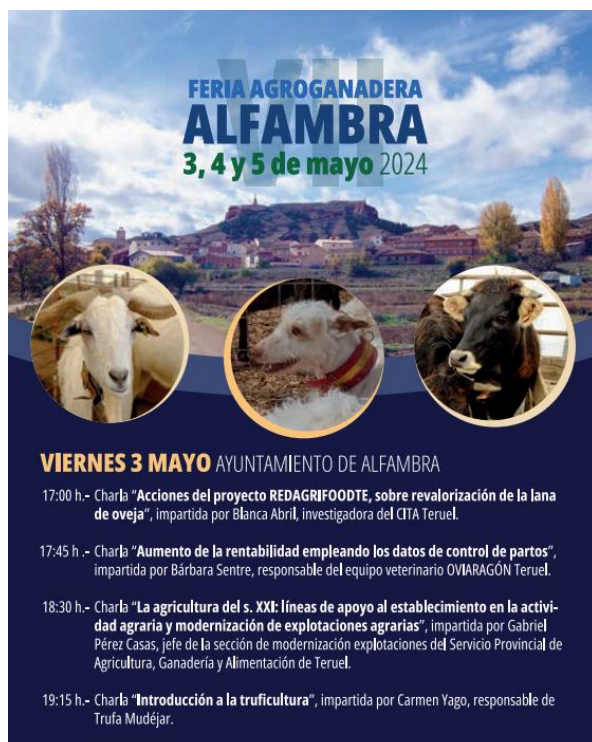


Figura 11. Cartel Feria Agroganadera de Alfambra, ponencia



Figura 12. Fotografía de la ponencia de la Red AgrifoodTe dentro de la Feria agroganadera de Alfambra

- **Feria de la Lana:**
 - **Primera edición (2024):**

La primera edición de la feria se celebró en **Arens de Lledó**, en colaboración con la **Diputación Provincial de Teruel**, y reunió a artesanas, ganaderos, empresas, investigadoras y ciudadanía en un espacio que combinó talleres demostrativos, actividades artísticas, sesiones técnicas y dinámicas participativas.

Durante la feria se desarrolló una **sesión formal de cocreación** orientada a identificar propuestas para la valorización de la lana. Las personas participantes trabajaron agrupadas por **cadenas de valor** (lana, construcción y agricultura/ganadería), utilizando fichas técnicas y debates guiados para facilitar la reflexión y el intercambio de ideas.

La **Diputación Provincial de Teruel**, en colaboración con el **Centro de Investigación Agroalimentaria de Aragón**, impulsa la investigación para revalorizar la lana procedente del ovino de los ganaderos turolenses.

Ambas entidades han firmado un convenio por el que la institución provincial aporta **20.000 euros** para apoyar las acciones enmarcadas en el **Living Lab de Revalorización de Biomasa y Subproductos Agroalimentarios y Forestales**,

dentro del proyecto **Red AgriFoodTe**, promovido por el **Centro de Innovación en Bioeconomía Rural de Teruel (CITaTe)**. Esta información se detalla en el **Apéndice 3.5. Informe de la Feria de la Lana en Arens de Lledó 15 y 16 de noviembre de 2024** en colaboración con la DPT.

15 Y 16 DE NOVIEMBRE DE 2024
ARENS DE LLEDÓ
FERIA DE LA LANA

VIERNES 15
JORNADA TÉCNICA: CHARLAS TEÓRICAS Y TALLER PARTICIPATIVO

SÁBADO 16
STANDS - EXPOSITORES
DEMOSTRACIONES Y TALLERES

VIERNES 15

- 10.30h Bienvenida y presentación proyecto Red AgriFoodTe "Red de conocimiento e innovación agroalimentaria (AKIS) de Teruel". Marta Barba y Blanca Abad (CITA Teruel)
- 10.45h La lana en Aragón, desde la esquila hasta su comercialización en suero. Carlos Bernues (Ovilaragón - Grupo Pastores)
- 11.15h Transformación industrial de la lana, sus aplicaciones y mercados. Jordi Iglesias (Recuperación de Materiales Textiles SA)
- 11.45h Resultados estudio de viabilidad económica alternativas lana. Ivan Lidón y Rubén Rebollar (Innovarecol)
- 12.15h Nuestra lana Merina de los Montes Universales Guadalupe Arbués (Asociación nacional de criadores de Merino)
- 12.45h Caracterización de lana del Marino Autóctono Español. Francisco Arrebola (Técnico Especialista Coordinador IFAPA)
- 13.15h Elasticidad de volumen y fiabilidad de las lanas. Daniel Palet (Ingeniero Textil ATILIER)
- 13.45h PAUSA / COMIDA
- 15.30h La lana: de residuo a solución contra la sequía. Raoul Ferrer (Ingeniero Agrícola)
- 16.00h Nuevas vidas para la lana. Magdalena Adrover, Mallorca Rural (proyecto LLARETS)
- 16.30h La lana, ¿futuro valor o futuro residuo? Ramon Cobo (Woodreamers)
- 17.00h Las razas ovinas de Aragón. Alfonso Abecia (UNIZAR)
- 17.30h CO-CREACION
- 19.00h Fin de la jornada

SÁBADO 16

- 10.00h Presentación proyectos e iniciativas en torno a la lana a través de pósters, participan:
 - Red AgriFoodTe (CITAte)
 - Campeña de conservación
 - Mas la Llan (Marta Fernández)
 - Isabel Rodríguez (Hidrot)
 - Hilando - Mapa de Lanas (Blanca Fernández)
 - Benetton (Dora Barba)
 - El taller de Ciel (Lola Aguilá)
 - Contagel y El Nuevon
 - SO Sabellana
 - Tenelly Group (VITROLAN)
 - Raoul Ferrer
 - PS de Bona (Sara Lechuga)
 - Reduina ovina y Asociados
 - LEADER Memoria
- 12.00h TALLER: Transformación de la lana antes de hilar o fieltro: "¿Qué se hace nada más esquila?" Marta Fernández y Blanca Fernández
- 12.30h TALLER INFANTIL: Creación de chapas "Dibuja tu animal favorito". Joan Barba / Bestiarium
- 12.45h TALLER: Hilado con los dedos, hilado con huso (exhibición torno de hilar) Blanca Fdez Navas Hilandia
- 13.15h TALLER: Elabora tu llavero de lana Marta Fernández
- 14.00h PAUSA / COMIDA
- 15.30h TALLER: Aplicación de la lana como acolchado y sustitución en semilleros. Raoul Ferrer
- 16.30h TALLER: Tinta tu llavero de lana Laia Aguilá
- 17.30h TALLER: Elabora un tapiz individual Marta Fernández

Durante todo el día, exposición fotográfica: BESTIARIUM: Razas ovinas de España, con vistas comentadas por su autor.
EL MAPA DE LAS LANAS DE ARAGÓN SERÁ FINALIZADO EN LA FERIA SE REALIZARÁ UNA OBRA COLABORATIVA DURANTE TODO EL DÍA.

Actuación subvencionada por el Gobierno de Aragón y Gobierno de España con cargo al Fondo de Inversiones de Teruel

Figura 13. Cartel y programación de la I Feria de la lana en Arens de Lledó, 2024

A continuación, se presentan algunas imágenes destacadas del evento, que reflejan la participación activa de las entidades y el éxito de las actividades realizadas.





Figura 14. Fotografías de la I Feria de la lana en Arens de Lledó, 2024

Entre las propuestas generadas destacaron:

- El uso de lana como acolchado agrícola o como sustrato en semilleros.
- El desarrollo de materiales aislantes aplicables a bioconstrucción.
- La obtención de materiales biobasados, especialmente bioplásticos y queratina.

Esta metodología fomentó la colaboración, la reflexión conjunta y la generación de ideas innovadoras que contribuyen a la valorización y el aprovechamiento de la lana como recurso sostenible.

Las conclusiones obtenidas de la sesión de cocreación permitieron identificar diversas propuestas y acciones relacionadas con la valorización de la lana, abarcando diferentes sectores y grados de calidad del material. Estas conclusiones sirvieron para orientar las posibles estrategias y acciones a implementar en el futuro.

Toda la información detallada sobre la jornada, incluyendo ponencias y resultados, está disponible en el repositorio del CITA, en el siguiente enlace: <https://citarea.cita-aragon.es/handle/10532/7374>

- **Segunda edición (2025):**

La segunda edición, celebrada el 14 de noviembre de 2025 en Arens de Lledó, consolidó el interés del sector, reuniendo a cerca de 40 participantes entre ganaderos, artesanas, empresas, investigadoras y ciudadanía. El evento combinó ponencias técnicas, actividades divulgativas y dinámicas participativas, creando un espacio para el intercambio de conocimiento y la generación de propuestas innovadoras.

La jornada técnica incluyó presentaciones sobre innovación y sostenibilidad en la valorización de la lana, usos agrícolas, tecnologías emergentes y experiencias ganaderas, así como la exposición de los resultados del estudio económico sobre el lavado de lana realizado por la UNIZAR. Estas ponencias aportaron una visión integral sobre los retos y oportunidades que ofrece la lana como recurso estratégico en la bioeconomía rural.

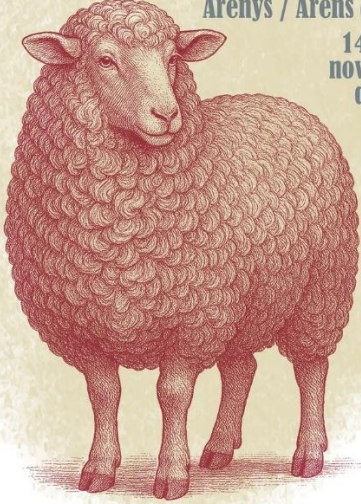
ferias del **matarranya**

II Feria de la lana y sus derivados

II Fira de la llana i els seus derivats

Arenys / Arens de Lledó

14-15 de noviembre de 2025



Ayuntamiento Arens de Lledó

II FERIA DE LA LANA 2025 Jornada técnica y actividades

Viernes 14 de noviembre 2025

Bar Restaurante Hostal La Sociedad, Arens de Lledó

Programa de la Jornada

- 10.00 h — Bienvenida y presentación de la jornada
• CITA Teruel · Ayuntamiento · Coordinación
- 10.20 h — "EnLanaTe: innovación y sostenibilidad en la valorización de la lana en Teruel" • Blanca Abril (CITA Teruel)
- 10.50 h — "La revolución de la lana en el sector agrícola" • Raoul Ferrer
- 11.30 h — "Ramats de foc: gestión del riesgo de incendios mediante pastoreo" • Marc Arcarons
- 12.10 h — Descanso pausa café
- 12.30 h — "Análisis desde el punto de vista técnico y económico del problema del lavado de la lana" • Rubén Rebollar e Iván Lidón (UNIZAR)
- 13.10 h — "Nuevas Tecnologías TERRAFly-VITROLAN 2025" • Fernando Iturbe (VITROLAN)
- 13.50 h — "De Cero a Lana" • Juan Antonio García (Ganadería El Navazo)
- 14.30 h — Descanso comida
- 16.00 h — Seguimiento Cocreación · Edición 2025
- 18.00 h — Documental "La senda del Pastor"
- 19.00 h — Coloquio con directora y productor • Silvia Pradas y Javier Llovería

*El Sábado 15 de noviembre continuará la feria con talleres y exposiciones a lo largo del día (Véase programación del sábado)

Inscripciones viernes: <https://forms.office.com/e/BydreNzHYb>

Contacto: citateruel@cita-aragon.es • 978 641 645

Actuación subvencionada por el Gobierno de España y el Gobierno de Aragón con cargo al Fondo de Inversiones de Teruel

GOBIERNO DE ARAGÓN

Figura 15. Cartel y programación de la II Feria de la lana en Arens de Lledó, 2025

Uno de los momentos clave fue la sesión de cocreación, estructurada en tres mesas de trabajo:

- Lavado de lana
- Uso como aislante en bioconstrucción
- Aplicaciones de la lana en sucio

A partir de debates guiados y herramientas participativas, se generaron propuestas concretas, entre las que destacan:

- Modelos de lavaderos accesibles para pequeñas producciones, que permitan reducir costes y mejorar la gestión local.

- Simplificación de los trámites vinculados a la gestión de aguas residuales, para facilitar la implantación de nuevas instalaciones.
- Pilotos demostrativos en bioconstrucción, orientados a validar el rendimiento de la lana como material aislante.
- Obtención de datos técnicos específicos para usos agronómicos, como acolchados y sustratos en semilleros.

Estas ideas se suman a las líneas de trabajo iniciadas en la primera edición y servirán para impulsar proyectos piloto y colaboraciones estratégicas en el marco del Living Lab de Revalorización de Biomasa y Subproductos Agroalimentarios y Forestales, dentro de la Red AgriFoodTe. Los resultados detallados de la cocreación se muestran en el Apéndice 3.6. Informe devolución cocreación II Feria de la Lana 2025.

A continuación, se presentan algunas imágenes destacadas del evento, que reflejan la participación activa de las entidades y el éxito de las actividades realizadas.



Figura 16. Fotografías de la II Feria de la lana en Arens de Lledó, 2025

Toda la información detallada sobre la jornada, incluyendo ponencias y resultados, está disponible en el repositorio del CITA, en el siguiente enlace:
<https://hdl.handle.net/10532/8030>

- **Estudio de viabilidad económica:**

Se colaboró con a la **Universidad de Zaragoza (UNIZAR)** un análisis detallado para el desarrollo de un estudio de viabilidad económica y técnica sobre alternativas de revalorización y sobre la construcción de diferentes estadios de lavadero de lana (industrial, mediano, portátil) en la provincia de Teruel.

A continuación, se muestran las principales conclusiones de los 3 informes, no obstante, los informes se detallan en el **Apéndice 3.7. Estudios de viabilidad económica de diferentes opciones para el lavado realizados por UNIZAR.**

Informe 1 - Planta industrial fija: Estudio de viabilidad técnico-económica para la implementación de una planta industrial en la provincia de Teruel destinada a la producción de biomateriales a partir de lana de oveja.

Conclusiones principales:

- La planta integral permitiría procesar **1.630 toneladas anuales**, la totalidad de la lana esquilada en Aragón, orientada a la producción de **aislantes para construcción, lana cardada y materia prima para bioplásticos.**
- **Inversión inicial estimada:** 8,28 millones € (nave industrial, maquinaria y planta de tratamiento de efluentes).
- **Rentabilidad:** VAN positivo (3,79 M€), TIR del 11 %, ROI del 71 %, periodo de recuperación de 6 años.
- **Condición crítica:** gestión eficiente del agua (20.000 m³/año) y tratamiento de efluentes.
- **Impacto estratégico:** solución global para la acumulación de lana en Aragón, con beneficios ambientales y sociales.

Informe 2 - Instalación móvil para lavado de lana: Estudio de viabilidad técnico-económica de la creación de una instalación móvil destinada al lavado de lana de oveja.

Conclusiones principales:

- **Viabilidad técnica:** posible desarrollar un sistema móvil basado en camión rígido + remolque cisterna, capaz de lavar **200 kg/día** (≈ 110 ovejas por jornada).
- **Inversión inicial:** 356.000 €.
- **Coste operativo:** 3,36 €/kg (inviabile frente a alternativas fijas que oscilan entre 0,09 y 0,50 €/kg).
- **Impacto estratégico:** muy limitado; no resuelve el problema global de acumulación de lana. Opción no rentable, solo justificable como servicio público subvencionado.

Informe 3 - Instalaciones pequeñas y medianas: Estudio de viabilidad técnico-económica de la creación de instalaciones pequeñas y medianas destinadas al lavado de lana de oveja.

Conclusiones principales:

- **Escenario 1 (pequeña):** capacidad de 200 kg/día, orientada a explotaciones grandes y cooperativas locales.
- **Escenario 2 (mediana):** capacidad de 2 toneladas/día, requiere tren continuo de lavado y planta propia de tratamiento de aguas.
- **Costes estimados:**
 - Planta pequeña: inversión moderada, pero limitada en impacto.
 - Planta mediana: inversión elevada, pero más eficiente en coste por kg gracias a economías de escala.
- **Condición crítica:** gestión de aguas residuales y normativa SANDACH. La planta mediana es más viable que la pequeña, aunque ambas requieren apoyo institucional.
- **Fomento de proyectos y convenios colaborativos:**
 - El Convenio de colaboración entre la Diputación Provincial de Teruel y el CITA para la revalorización de la lana de oveja 2024 tuvo como finalidad financiar acciones estratégicas para transformar la lana en un recurso sostenible y rentable. Las actuaciones incluyeron la organización de la

Feria de la Lana en Arens de Lledó (15 y 16 de noviembre), con jornadas técnicas, talleres demostrativos y una sesión de co-creación para identificar soluciones innovadoras, así como la realización de un estudio económico sobre la viabilidad de implantar fases de procesado (lavado y triturado) en la provincia en colaboración con el grupo Innovawool, Universidad de Zaragoza, Consejo Regulador del Ternasco de Aragón y centro tecnológico BETA. La Diputación aportó hasta 20.000 € y el CITA al menos 5.000 €, buscando generar empleo, reducir residuos y dinamizar la bioeconomía circular en el medio rural turolense.

- **Propuesta de proyecto convocatoria de Fundación Biodiversidad:** Aunque no se llegó a presentar formalmente la propuesta de proyecto de la Fundación Biodiversidad, se avanzó en la formulación de un proyecto centrado en la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de la lana. Este proyecto contemplaba aplicaciones como su utilización en la restauración de ecosistemas, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y a la creación de marca de calidad de la lana. Actualmente, se exploran nuevas oportunidades de financiación para retomar esta iniciativa.
- **Colaboración con grupo operativo Innovawool** para la continuación con otro PDR: Además, se ha iniciado una colaboración con el grupo operativo Innovawool (Universidad de Zaragoza, Consejo Regulador del Ternasco de Aragón, Franco y Navarro SA y centro tecnológico Aitiip) con el objetivo de presentar una nueva propuesta dentro del marco de los Programas de Desarrollo Rural (PDR). Este proyecto busca continuar con los avances obtenidos en el marco del grupo Innovawool, centrado en la valorización de la lana y la investigación sobre nuevas aplicaciones en biopolímeros y otros sectores.
- **Participación en el proyecto “Wool Factory Aragón”** (recientemente concedido): integración de la lana de ovino en bases poliméricas para usos de aplicación industrial” (PDR anteriormente nombrado) es clave como centro tecnológico y asesor científico. Su papel se centra en aportar innovación y transferencia de conocimiento para dar salida a la lana, un subproducto actualmente sin mercado, mediante aplicaciones industriales sostenibles.

Concretamente, el CITA realizará tres grandes tareas:

- Desarrollo de films biobasados con lana: utilizando tecnologías de moldeo por compresión y casting para crear láminas experimentales con proteínas y fibras de lana, explorando su uso en envases y otros productos sostenibles.
- Caracterización de composites de lana: análisis mecánico, óptico y de permeabilidad (oxígeno, CO₂, vapor de agua) para determinar propiedades y posibles aplicaciones industriales en sectores como construcción, automoción, packaging o mobiliario.
- Jornadas de transferencia del conocimiento: organización de tres jornadas en Teruel para divulgar resultados y fomentar la economía circular, en el marco del enfoque AKIS y la Red AgriFoodTe.
- Concesión del proyecto FITE “**Desarrollo de Estrategias Novedosas y sostenibles para la revalorización de la lana de oveja en la provincia de Teruel (ENlanaTE)**”, coordinado por Blanca Abril, destinado a investigar usos agrícolas (compostajes, acolchados) y materiales biobasados derivados de la lana. El proyecto **ENlanaTE** busca revalorizar la lana ovina en Teruel como recurso económico y ambiental, alineado con la bioeconomía circular y la transición ecológica. Para ello, se plantean varias líneas de trabajo:
 - **Caracterización integral** de la lana y análisis socioeconómico para identificar usos alternativos.
 - **Aplicación agrícola** mediante acolchado en cultivos leñosos y hortícolas, evaluando eficiencia hídrica, productividad y adaptación fenológica.
 - **Uso en compostaje** junto a otros subproductos, analizando su efecto como enmienda orgánica.
 - **Desarrollo de materiales biobasados**: extracción de queratina para fabricar films sostenibles, caracterizados por sus propiedades mecánicas y funcionales.

[illegible]

El Living Lab ha generado avances significativos tanto en el ámbito técnico como en el participativo, lo que se refleja en hitos clave como la organización de la Feria de la Lana, la elaboración de diagnósticos y estudios económicos, y la dinamización de proyectos colaborativos, que se detallan a continuación como los resultados más relevantes.

- 35

- **Informe técnicos y económicos de viabilidad** sobre las alternativas de revalorización de la lana de oveja y sobre la construcción de diferentes estadios de lavadero de lana (industrial, mediano, portátil) en la provincia de Teruel.
 - **Informe técnicos y económicos de viabilidad** para el aprovechamiento energético del hueso de aceituna.
- La dinamización de una red amplia de agentes comprometidos con la valorización de la lana en Teruel.
- La identificación de soluciones y usos con potencial de implementación.
- Participación en el proyecto “Wool Factory Aragón”
- La generación de nuevos proyectos de investigación, transferencia y desarrollo. proyecto FITE “PRESAte”, orientado al uso del alperujo en alimentación animal y proyecto FITE “ENlanaTE”, orientado al uso de lana en agricultura y materiales biobasado.
- La consolidación de la Feria de la Lana como espacio referente en el territorio.
- La creación de una estructura estable de trabajo colaborativo (grupo RETOS LANA) que continúa activa y contribuyendo a la toma de decisiones.
- Dinamización sectorial y formación, con otras como Cluster Agroalimentario de Aragón, Centro Tecnológico BETA, UNIZAR, mesa sectorial de la lana.

7. Conclusiones finales y continuidad

La puesta en marcha de este Living Lab ha permitido avanzar de forma notable hacia la valorización de los subproductos agroalimentarios en Teruel. El proceso ha contribuido no solo a generar conocimiento, sino también a activar nuevas dinámicas de innovación rural, favoreciendo la implicación del sector y creando condiciones para el desarrollo de proyectos transformadores.

El camino iniciado continúa ahora a través de iniciativas como el proyecto FITE “**ENlanaTE**”, que permitirá ensayar usos agrícolas y materiales biobasados derivados de la lana, así como seguir profundizando en procesos técnicos de valorización. Paralelamente, se prevé la continuidad en la colaboración de la Feria de la Lana como espacio de referencia en el territorio, con nuevas ediciones que integren talleres demostrativos, mesas técnicas y dinámicas participativas orientadas a la innovación. Este evento se ha convertido en un punto de encuentro clave para artesanas, ganaderos, empresas, investigadoras y ciudadanía, fortaleciendo la cadena de valor y visibilizando oportunidades emergentes.

Además, se continuará con la dinamización del grupo RETOS LANA, este grupo seguirá trabajando en la identificación de soluciones, la transferencia de conocimiento y la búsqueda de financiación para iniciativas estratégicas.

En paralelo, la línea de trabajo sobre alperujo abordó acciones orientadas al compostaje, la digestión anaerobia y el desarrollo de modelos integrados que combinan la producción de energía renovable con la generación de fertilizantes orgánicos. Estas alternativas, recogidas en los estudios técnicos y económicos realizados, constituyeron una base sólida para futuros pilotos demostrativos y proyectos derivados, complementando las iniciativas sobre lana y otros subproductos en el marco de la bioeconomía circular.

Además, en referencia a la revaloración del alperujo para alimentación animal, el proyecto FITE “**PRESAte**”, liderado por el Departamento de Ciencia Animal del CITA, permitirá evaluar el uso del alperujo entre otros subproductos en alimentación animal, abriendo una línea innovadora para su aprovechamiento en la ganadería de la provincia de Teruel.

Asimismo, el grupo de trabajo y las colaboraciones establecidas aseguran la continuidad de líneas de investigación, demostración y transferencia, tanto en el ámbito lanero como en el oleícola. El Living Lab ha demostrado que, mediante procesos participativos bien diseñados y el compromiso de agentes locales, es posible transformar problemas estructurales (como el excedente de lana o la falta de valorización del alperujo) en oportunidades para el desarrollo sostenible del territorio.

Apéndice 3.1. Informe del proceso participativo inicial de LL Revalorización

Apéndice 3.2. Informe Centro Tecnológico Biodiversidad, Ecología, Tecnología Ambiental y Alimentaria (BETA)

Apéndice 3.3. Informe Universidad de Zaragoza (UNIZAR) alperujo

Apéndice 3.4. Diagnostico situación estatal lana e Informe de la Feria de la Lana en Arens de Lledó 15 y 16 de noviembre 2024 en colaboración con la DPT

Apéndice 3.5. Informe devolución cocreación II Feria de la Lana 2025

Apéndice 3.6. Estudio económico sobre la viabilidad de las alternativas de valorización de la lana y la implantación de fases de procesado en el territorio, en colaboración con el grupo Innovawool

Apéndice 3.7 Estudios de viabilidad económica de diferentes opciones para el lavado realizados por UNIZAR