



BIOFORIN



C2 Plan de Infraestructuras – Centros de bio-recursos

RC2.3 Comprobación de la viabilidad económica del proyecto

C2.3 Estudio de viabilidad económica

28/11/2025

www.bioforin.com



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Bioforin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



Contenido

1.	Introducción.....	2
2.	Metodología.....	4
3.	Descripción de los escenarios	7
4.	Resultados.....	11
5.	Conclusiones	13



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



1. Introducción

El presente estudio se enmarca en el proyecto estratégico BIOFORIN, orientado a la promoción de la bioeconomía regional y la resiliencia climática mediante el impulso de la investigación y el desarrollo de nuevos bioproductos y aplicaciones de alto valor añadido en el sector forestal.

Uno de los objetivos principales del proyecto es incrementar el valor añadido de los productos obtenidos en los distintos trabajos forestales dentro de la bio región. En este contexto, surge la necesidad de disponer de un Centro de bio-recursos como infraestructura clave para la gestión integradora de los recursos forestales de la zona mediterránea, en particular del macizo del Montnegre-Corredor, área de estudio del proyecto. En este territorio convive una amplia diversidad de especies forestales — encina, alcornoque, pino piñonero, roble, castaño, entre otras— cuyas intervenciones silvícolas generan distintos tipos de materiales y productos forestales.

Por este motivo, la existencia de un centro resulta fundamental para poder realizar un primer tratamiento de la materia prima, que habitualmente se transporta directamente desde el monte hasta su destino final sin pasar por procesos de valorización. Este espacio está concebido para centralizar las operaciones de acopio, clasificación, almacenamiento y tratamiento del material forestal, ofreciendo además la posibilidad de incrementar el valor añadido del producto final mediante procesos de transformación.

Con este propósito, se ha diseñado e implementado un centro de bio-recursos en la localidad de Sant Feliu de Buixalleu (La Selva), en un emplazamiento próximo al Montnegre. Se trata de una infraestructura logística y de transformación con buen acceso viario, capaz de funcionar como plataforma de recepción, acopio, clasificación y tratamiento del material forestal, garantizando al mismo tiempo la trazabilidad y sostenibilidad de la cadena productiva.

La creación de este centro responde a varios retos estratégicos: reducir los costes logísticos y de transporte acercando el punto de acopio al bosque; mejorar la eficiencia en el uso y aprovechamiento de los recursos forestales, transformando materiales que actualmente tienen un valor reducido o quedan infrutilizados; generar nuevos modelos de negocio forestal y bioeconómico, y contribuir a una gestión forestal adaptada al cambio climático.

Por todo ello, el presente informe tiene como finalidad evaluar la viabilidad económica del centro de bio-recursos. Para ello, se ha calculado el coste anual de su funcionamiento considerando todos los factores que influyen tanto en su creación como en las actividades que se desarrollan en él. A partir de esta cifra se plantean tres escenarios diferenciados para analizar su viabilidad:

- **Escenario 1:** No se dispone de ningún centro, por lo que la totalidad del material va directamente de origen a destino.
- **Escenario 2:** Se dispone de un centro básico o a mínimos, por el que pasa solo una pequeña parte de la producción. Absorbe material que no tiene salida inmediata en el mercado o facilita la logística, pero no cuenta con maquinaria para realizar pretratamientos.
- **Escenario 3:** Centro completamente equipado. La mayor parte de la producción pasa por el centro, lo que permite añadir un valor significativo al material mediante su transformación.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



Este análisis permitirá determinar en qué medida la inversión asociada a la creación y funcionamiento del centro puede resultar sostenible y rentable, y servirá como base para la toma de decisiones estratégicas sobre su desarrollo y consolidación futura dentro del marco del proyecto BIOFORIN.



Figura 1. Centro de bio-recursos de Sant Feliu de Buixalleu en funcionamiento, con operaciones de acopio, manipulación y transformación inicial del material forestal considerado en el presente estudio.

**BIOFORIN**GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL

2. Metodología

Con el fin de evaluar de manera objetiva la viabilidad económica del centro de bio-recursos, en este apartado se presenta la metodología utilizada para el análisis de los costes. Se describen los pasos seguidos para recopilar y clasificar las distintas partidas de inversión y gasto, así como los criterios empleados para calcular las amortizaciones y estimar el coste anual total del centro. Esta metodología constituye el punto de partida para la comparación entre los tres escenarios definidos en el estudio.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO SEGUIDO PARA CALCULAR LOS COSTES Y AMORTIZACIONES

Para la elaboración de este estudio se ha recopilado y analizado toda la información económica relacionada con la creación y el funcionamiento del centro de bio-recursos, incluyendo tanto las inversiones iniciales como los gastos operativos asociados a su actividad. Las partidas consideradas abarcan aspectos como la adquisición y adecuación del terreno, la construcción y cerramiento del espacio, la compra de maquinaria y equipamientos, así como los costes vinculados al personal, mantenimiento, suministros y otros servicios necesarios para su puesta en marcha.

A cada uno de estos conceptos se le ha asignado una vida útil estimada, en función de su naturaleza y durabilidad, con el objetivo de calcular su amortización anual. Las amortizaciones se han calculado mediante un criterio lineal, convirtiendo las inversiones iniciales en costes anuales equivalentes, lo que permite integrar todos los gastos en una misma escala temporal y facilitar la comparación entre los distintos escenarios analizados.

El resultado de este proceso es un coste anual total del centro, que refleja de manera más precisa la carga económica asociada a su funcionamiento y que constituye la base para el análisis de viabilidad desarrollado en los capítulos posteriores.

La metodología permite diferenciar claramente los costes asociados a cada escenario: el escenario 1 no incorpora costes de centro al no existir infraestructura; el escenario 2 contempla únicamente los costes mínimos vinculados a la función logística; y el escenario 3 integra la totalidad de las inversiones y gastos necesarios para el funcionamiento de un centro de bio-recursos plenamente operativo.

En la siguiente tabla se detallan las principales partidas de inversión y gasto consideradas para el cálculo del coste anual del centro.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

Concepto	Base imponible (€)	Período de amortización (años)	Coste anual escenario 2 (€)	Coste anual escenario 3 (€)	Función y justificación
Alquiler del terreno	3.600,00 €	1	3.600,00 €	3.600,00 €	Alquiler del espacio destinado al centro de biorecursos.
Construcción del vallado perimetral	6.879,68 €	10	- €	687,97 €	Cerramiento del recinto para garantizar seguridad y control del acceso.
Construcción puerta corredera	3.840,00 €	10	- €	384,00 €	Acceso principal para entrada y salida de camiones y maquinaria.
Palos semitorneados de castaño	409,20 €	10	- €	40,92 €	Elementos estructurales para la construcción de un cobertizo ligero.
Contenedor marítimo	2.000,00 €	20	- €	100,00 €	Función de almacenamiento de herramientas, materiales y equipos.
Limpieza del terreno y descarga de contenedor	620,00 €	1	- €	620,00 €	Acondicionamiento inicial del espacio del centro.
Servicio camión grúa, reas, correas ...	830,20 €	10	- €	83,02 €	Trabajos necesarios para la colocación de la puerta y elementos estructurales.
Hormigón puerta	1.447,60 €	10	- €	144,76 €	Base de hormigón para la instalación de la puerta corredera.
Zanja para la puerta	200,00 €	1	- €	200,00 €	Obra civil necesaria para la correcta instalación de la puerta.
Montaje de las guías para la puerta	800,00 €	5	- €	160,00 €	Instalación del sistema de desplazamiento de la puerta.
Cámaras de videovigilancia	642,15 €	5	- €	128,43 €	Sistema de seguridad y control del recinto.
Construcción de una salida de aguas	6.000,00 €	10	600,00 €	600,00 €	Sistema de evacuación de aguas pluviales del recinto.
Gastos de mantenimiento, reparaciones (servicios terceros)	2.000,00 €	1	- €	2.000,00 €	Mantenimiento general del centro e intervenciones puntuales.
Subministros	2.500,00 €	1	- €	2.500,00 €	Suministros necesarios para el funcionamiento del centro.
Seguros y permisos	1.250,00 €	1	450,00 €	1.250,00 €	Seguros de responsabilidad y permisos administrativos.
Hormigonado 100 m2	6.000,00 €	20	- €	300,00 €	Plataforma para la instalación y uso de la carbonera.
Estructura cubierta 100 m2	8.000,00 €	10	- €	800,00 €	Espacio cubierto para almacenamiento de carbón y otros materiales.
Maquinaria manipuladora	30.000,00 €	5	- €	6.000,00 €	Maquinaria para la manipulación y movimiento del material forestal.
Carbonera	25.000,00 €	5	- €	5.000,00 €	Equipo para la producción de carbón vegetal.
Processadora de leña	15.000,00 €	5	- €	3.000,00 €	Maquinaria para el procesado y valorización de la leña.
Estanterías maderas singular	15.000,00 €	10	- €	1.500,00 €	Almacenamiento específico de maderas de calidad "boules"
Grupo electrógeno 15-20 kVA	7.000,00 €	10	- €	700,00 €	Suministro eléctrico autónomo para el funcionamiento de la maquinaria.
Personal	30.000,00 €	1	- €	30.000,00 €	Personal dedicado exclusivamente a la operativa del centro.
TOTAL	169.018,83 €		4.650,00 €	59.799,10 €	

Tabla 1. Detalle de las partidas de gasto, base imponible, periodos de amortización y costes anuales asociados a cada escenario.

En la tabla anterior se presenta el coste anual del centro para los distintos escenarios, teniendo en cuenta todos los gastos asociados a su creación, la maquinaria necesaria para los tratamientos de valorización, así como los costes de personal, mantenimiento y servicios generales.

La amortización de cada elemento se ha estimado en función de su vida útil prevista, de acuerdo con los criterios establecidos por la normativa fiscal vigente y con criterios técnicos relacionados con el uso y la durabilidad de las distintas instalaciones, equipos y materiales.

El escenario 1 no aparece en la tabla, ya que no contempla la existencia de un centro de bio-recursos. En este supuesto, todo el material producido en los trabajos forestales se transporta directamente desde el origen hasta su destino final, sin tratamiento ni transformación intermedia, por lo que el coste anual asociado al centro es de 0 €.



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



En el escenario 2 se contempla un centro básico o “a mínimos”, utilizado principalmente como espacio de acopio. Este absorbe el material sin salida inmediata en el mercado y mejora la logística general, pero no dispone de maquinaria de transformación. Los únicos costes considerados corresponden al alquiler del terreno, los sistemas de evacuación de aguas, los seguros y los permisos, alcanzando un coste anual estimado de 4.650 €.

En el escenario 3, el centro se encuentra plenamente equipado, con infraestructuras, maquinaria y personal especializado. En este caso se incluyen todos los gastos asociados al acondicionamiento del espacio, el mantenimiento, los suministros y el personal, obteniendo un coste anual equivalente de 59.799,10 €.

En conjunto, este análisis metodológico permite disponer de una base económica sólida, homogénea y comparable para los tres escenarios, al traducir todas las inversiones en costes anuales equivalentes. Este enfoque asegura una evaluación realista de la viabilidad económica, ajustada al ciclo de vida de los distintos elementos y coherente con la estrategia de desarrollo del centro de bio-recursos.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

**BIOFORIN**GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL

3. Descripción de los escenarios

Con el fin de evaluar de manera precisa la viabilidad económica y operativa del centro de bio-recursos, se han definido tres escenarios diferenciados que permiten analizar la evolución de los costes, el grado de aprovechamiento del material forestal y el valor añadido generado en función del nivel de implantación y equipamiento del centro.

Cada escenario representa una situación progresiva, desde la inexistencia de un centro hasta la implantación de un centro plenamente operativo, capaz de transformar y valorizar una parte significativa del material forestal procedente de las actuaciones selvícolas. Esta comparación permite identificar de forma clara cómo la disponibilidad de infraestructuras, maquinaria y personal especializado influye en la eficiencia, la rentabilidad y la sostenibilidad del modelo de gestión forestal.

El análisis de los tres escenarios —sin centro, centro logístico y centro de bio-recursos plenamente equipado— constituye la base para evaluar en qué condiciones la inversión en un centro de este tipo resulta económicamente justificada, así como para identificar los efectos del modelo sobre la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la dinamización del sector forestal local.

En los escenarios analizados, las tablas de resultados muestran el incremento de valor económico del material forestal expresado en euros por tonelada (€/t), derivado de los procesos de valorización y transformación, y no el valor absoluto ni la facturación total de los productos.

ESCENARIO 1: SIN CENTRO

SUPUESTO 1: Sin ningún centro de biorecursos			
Toda la producción propia va de origen directamente a destino.			
Producto	Cantidad (t)	Incremento de valor (€/t)	Total (€)
1 Leña de encina verde en barra	1500	0	0
2 Tronco verde de conífera para trituración	1500	0	0
3 Madera de sierra	1500	0	0
4 Biomasa industrial en cargador	1500	0	0
TOTAL	6000		0

Tabla 2. Productos forestales y valor generado en el escenario sin centro de bio-recursos.

En el primer supuesto se plantea la situación de partida, en la que no existe ningún centro de bio-recursos. En este caso, la totalidad de la producción forestal se transporta directamente desde el monte hasta su destino final, sin que se realice ningún tipo de tratamiento o valorización intermedia.

Se estima una producción total de 6.000 toneladas anuales (producción realista según la mediana de los últimos años), repartidas en cuatro tipos de productos que se comercializan directamente en su estado original y cuyo valor de mercado no experimenta ningún incremento. En este escenario no se consideran costes asociados a infraestructuras, equipamientos o personal vinculados a un centro de bio-recursos.

Este escenario se considera la referencia base para evaluar el potencial de mejora económica y operativa que representan las otras dos alternativas analizadas.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



ESCENARIO 2: CENTRO LOGÍSTICO

SUPUESTO 2: Un centro logístico			
Una parte de la producción propia pasa por el centro, a más incremento de compra 10% a terceros			
Función: absorbe el material que no tiene cabida en ese momento en el mercado o facilita la logística			
Producto	Cantidad (t)	Incremento de valor (€/t)*	Total (€)
1 Leña de encina verde en barra	1000	0	0,00
2 Leña de encina seca en barra	400	2	800,00
3 Tronco verde de conífera para trituración	1000	0	0,00
4 Tronco seco de conífera para trituración	400	2	800,00
5 Madera serrada	1500	0	0,00
6 Biomasa industrial en cargador	1500	0	0,00
TOTAL	5800		1.600,00
* Incremento de valor según comparación de precios de mercado			

Tabla 3. Productos e incremento de valor en el escenario con centro logístico de bio-recursos.

El segundo escenario contempla la existencia de un centro logístico básico o a mínimos, concebido principalmente como un espacio de acopio y organización del material. Este centro no dispone de maquinaria de transformación, pero permite absorber el material que no tiene salida inmediata en el mercado o facilitar la logística de transporte. Además, gestiona un pequeño porcentaje de material adquirido a terceros (aproximadamente un 10%), lo que contribuye a optimizar su funcionamiento.

Una pequeña parte de la producción, aproximadamente 800 toneladas, pasa por el centro, lo que permite obtener un leve incremento del valor del producto (en torno al 10%), principalmente asociado a la mejora en la manipulación, el secado y la clasificación de los materiales. En este escenario, la producción total final se estima en unas 5.800 toneladas anuales, una cifra ligeramente inferior al volumen bruto inicial (6.000 t/año) debido a las pérdidas naturales de peso derivadas de los procesos de secado y acondicionamiento.

Esta reducción de volumen no implica una menor productividad, sino que refleja el inicio del proceso de valorización del material, en el que parte del contenido de humedad se elimina para mejorar la calidad y estabilidad de los productos. Asimismo, el centro mantiene su actividad de manera continua al incorporar pequeñas cantidades de material externo, lo que permite optimizar la carga de trabajo y mejorar la eficiencia logística sin aumentar significativamente el volumen total gestionado.

El hecho de disponer de un centro permite valorizar parcialmente dos de los productos ya existentes mediante el secado natural al aire libre del material. De este modo, una parte de la leña de encina verde en barra y del tronco verde de conífera para trituración se quedaría en el centro y experimentaría un incremento de su valor, duplicando aproximadamente su precio por tonelada. De esta forma, se pasaría de tener cuatro productos a tener seis.

El resultado económico estimado en este escenario es modesto, con un incremento total de valor de 1.600 € anuales. Considerando unos costes anuales del centro de aproximadamente 4.650 €, el balance económico resultante es negativo, en torno a – 3.000 € anuales.

No obstante, este resultado no refleja plenamente los beneficios operativos y comerciales asociados a la existencia de un centro logístico. La diversificación de productos que permite el centro, junto con la posibilidad de disponer de material en



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



stock, facilita la colocación de productos en momentos en que el mercado no los absorbe de forma inmediata y abre la puerta a nuevos contratos de suministro, al garantizar una mayor regularidad y continuidad en la oferta.

En este sentido, aunque el escenario 2 no alcanza la sostenibilidad económica por sí mismo, sí aporta ventajas estratégicas relevantes en términos de organización, flexibilidad comercial y eficiencia logística, actuando como una fase intermedia dentro del proceso de valorización del material forestal.

ESCENARIO 3: CENTRO DE BIO-RECURSOS

SUPUESTO 3: Con centro biorrecurso, objetivo incremento de valor			
La mayoría de la producción propia pasa por el centro, además de incrementar la compra 30% de terceros			
Observación: interesa desviar todo el material posible al centro para dar mayor valor añadido			
Producto	Cantidad (t)	Incremento de valor (€/t)*	Total (€)
1 Leña de encina verde en barra	250	0	0,00
2 Leña de encina seca en barra	0	2	0,00
3 Leña de encina seca astillada	400	50	20.000,00
4 Carbon vegetal	250	250	62.500,00
5 Tronco verde de conífera para trituration	1000	0	0,00
6 Tronco seco de conífera para trituration	500	2	1.000,00
7 Madera de sierra	1500	0	0,00
8 Biomasa industrial en cargador	750	0	0,00
9 Biomasa industrial en centro bio-recursos	750	5	3.750,00
10 Maderas singulares	30	150	4.500,00
TOTAL	5430		91.750,00
* Incremento de valor según comparación de precios de mercado			

Tabla 4. Productos, cantidades e incremento de valor en el escenario con centro de bio-recursos plenamente operativo.

El tercer escenario representa la situación objetivo del proyecto, con un centro de bio-recursos plenamente operativo, dotado de infraestructuras, maquinaria, personal especializado y zonas de trabajo específicas. En este caso, la mayor parte de la producción —junto con material adquirido a terceros, hasta un 30% adicional— pasa por el centro, donde se llevan a cabo operaciones de transformación, clasificación y mejora de calidad que incrementan de forma significativa el valor del producto final.

La producción total final asciende a unas 5.430 toneladas anuales, cifra ligeramente inferior al volumen bruto inicial (6.000 t/año), debido a las pérdidas naturales derivadas de los procesos de secado, astillado y carbonización. Esta reducción de peso no implica una menor productividad, sino una mayor eficiencia global y un incremento del valor añadido del material tratado.

El centro permite diversificar la producción, ya que, a partir de los cuatro productos iniciales del primer escenario —comercializados sin transformación—, se obtienen hasta seis productos con un valor añadido significativamente superior. Así, la leña de encina verde en barra se somete a un proceso de secado natural y, posteriormente, a un proceso de astillado, permitiendo la obtención de leña seca astillada lista para su consumo y con un valor de mercado notablemente superior.

De forma complementaria, la utilización de una carbonera permite la producción de carbón vegetal, que representa el mayor grado de valorización del material, al transformarlo en un producto de alto valor energético y comercial. Asimismo, a partir de la madera serrada se obtienen maderas singulares mediante el uso de una sierra



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



de cinta, destinadas a aplicaciones estructurales o de mayor calidad, incrementando su valor de mercado.

Finalmente, el tronco verde de conífera destinado a trituración puede valorizarse mediante su secado y transformación en biomasa industrial directamente en el centro, obteniendo un producto final con mayor estabilidad y rendimiento energético.

En conjunto, este escenario permite ampliar y diversificar la gama de productos, alcanzar un mayor grado de valorización y mejorar la rentabilidad global de la cadena de producción forestal. El incremento de valor total estimado asciende a 91.750 € anuales, lo que pone de manifiesto la importancia del proceso de valorización y la viabilidad económica del modelo de centro de bio-recursos plenamente desarrollado.

En resumen, la comparación entre los tres escenarios pone de manifiesto una evolución clara del valor añadido y del aprovechamiento del material forestal a medida que aumenta el nivel de infraestructura y equipamiento. Mientras el primer escenario refleja la situación base sin valor añadido, el segundo introduce mejoras logísticas y operativas, y el tercero demuestra la capacidad del centro para generar un retorno económico real y fortalecer la economía forestal local.

Este análisis confirma que la existencia de un centro de bio-recursos permite optimizar la gestión del material forestal y avanzar hacia un modelo de bioeconomía más eficiente, sostenible y competitivo.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

**BIOFORIN**GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIALCBC
Centre Bionergic Catalaeurecat
Centre Tecnològic de CatalunyaBOSCAT
Bosch i Sureda
Societat d'Innovació i RecercaASOCIACIÓN DE PROPIETARIOS
DEL MONTAÑES I CONSORCIConsorci per a la
Gestió dels Residus
del Vallès OrientalMaresme
Circular
replem el futur
Consorci de Residus
del Maresme

4. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la comparación de los tres escenarios definidos en el estudio.

El análisis combina las estimaciones de producción, el incremento de valor de los productos forestales y los costes anuales asociados al funcionamiento y creación del centro de bio-recursos. Este enfoque permite determinar en qué medida la creación y operación del centro resulta económicamente viable y qué impacto tiene sobre la eficiencia global del aprovechamiento forestal.

En la Tabla 5 se resume de forma comparativa la evolución del volumen de producción, el incremento de valor, los costes anuales del centro y el balance económico resultante en cada escenario.

Escenario	Tipo de producción	Volumen total (t/año)	Incremento de valor (€)	Coste anual del centro (€)	Balance económico (€)	Descripción resumida
Escenario 1: Sin centro	Producción bruta sin transformar	6.000	0	0	0	Toda la producción se transporta directamente del monte al destino final sin valorización.
Escenario 2: Centro logístico	Producción parcialmente tratada	5.800	1.600	4.650	-3.050	Se manipula una parte de la producción. El centro facilita el acopio y mejora la organización logística.
Escenario 3: Centro de biorecursos	Producción transformada y valorizada	5.430	91.750	59.799,10	31.950,9	La mayor parte de la producción pasa por el centro. Se generan nuevos productos con alto valor añadido.

Tabla 5. Resumen comparativo de los tres escenarios analizados. Los valores económicos corresponden a incrementos anuales estimados. La ligera reducción del volumen en los escenarios 2 y 3 se debe a las pérdidas naturales derivadas de los procesos de secado, astillado y carbonización.

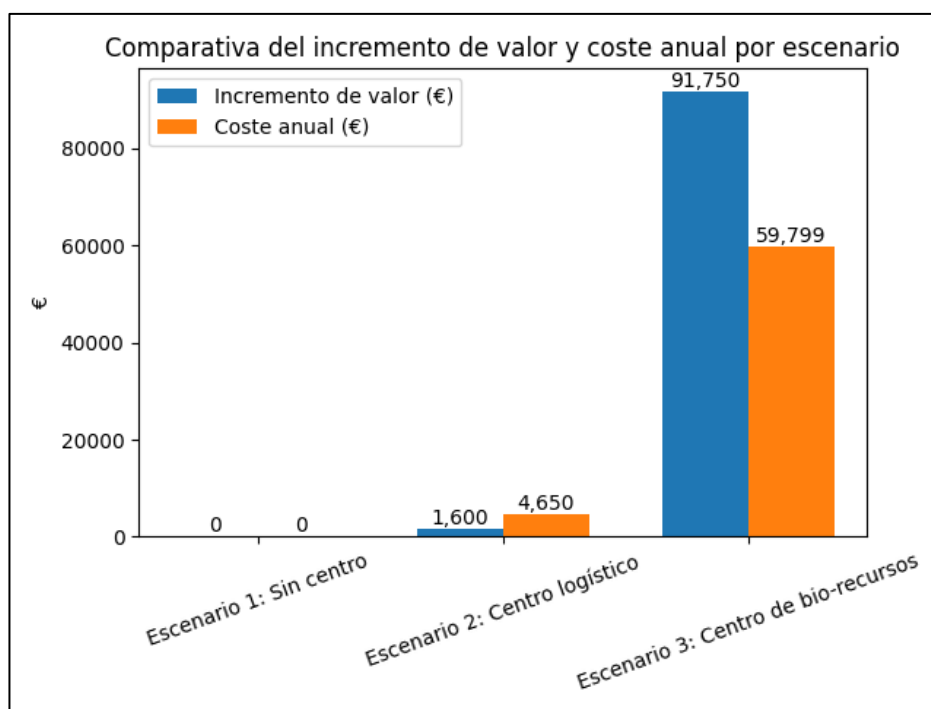


Figura 2. Comparativa del incremento de valor y coste anual por escenario.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



La comparación de los tres escenarios permite apreciar una evolución progresiva del valor añadido y de la eficiencia en la gestión del material forestal a medida que aumenta el nivel de infraestructura y equipamiento del centro de bio-recursos.

El escenario 1 actúa como punto de referencia, reflejando el modelo de gestión sin centro, con una producción elevada (6.000 t/año) pero sin generación de valor añadido.

En el escenario 2, la incorporación de un centro logístico básico introduce mejoras en la eficiencia operativa y marca el inicio del proceso de valorización del material. No obstante, el balance económico resultante sigue siendo negativo (-3.050 € anuales), al considerar unos costes aproximados de 4.650 €. Aun así, este escenario pone de manifiesto que la diversificación de productos y la disponibilidad de material en stock facilitan la colocación de la producción en momentos en que el mercado no la absorbe de forma inmediata y abren la posibilidad de establecer nuevos contratos de suministro, al garantizar una mayor continuidad en la oferta.

Por su parte, el escenario 3 muestra un cambio significativo en el comportamiento económico del modelo. Con un incremento de valor estimado de 91.750 € anuales y un coste anual del centro de aproximadamente 59.799,10 €, se obtiene un balance económico positivo del orden de 31.950,90 € anuales, lo que evidencia el impacto del proceso de transformación y valorización sobre los resultados económicos.

A partir de los resultados obtenidos, se observa que la viabilidad económica del centro está estrechamente ligada al volumen anual de material gestionado y al grado de transformación aplicado, siendo el escenario 3 el que concentra los mayores incrementos de valor al incorporar procesos de valorización con mayor valor añadido.

En conjunto, los resultados ponen de manifiesto que, si bien una infraestructura mínima aporta mejoras organizativas y logísticas, la rentabilidad económica sostenida se alcanza cuando el centro dispone de un nivel de equipamiento completo que permite transformar y diversificar la producción forestal.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.

**BIOFORIN**GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL

5. Conclusiones

El análisis realizado permite determinar que el escenario 3, correspondiente a un centro de bio-recursos plenamente equipado —opción que se está valorando—, representa la alternativa más equilibrada, sostenible y eficiente desde el punto de vista económico y operativo. En este escenario, se estima que el valor de los productos procedentes de los trabajos forestales podría incrementarse hasta unos 91.750 € anuales, frente al incremento nulo del escenario sin centro (escenario 1).

Si el coste anual total del centro se sitúa en torno a 59.799,10 €, el margen económico anual resultante sería de aproximadamente 31.950,90 €, lo que demuestra que la existencia y funcionamiento de un centro de bio-recursos no solo es viable económicamente, sino que permite obtener un retorno positivo de la inversión a medio plazo. Este balance confirma que las inversiones realizadas en infraestructura, maquinaria y personal se traducen en una mejora directa del valor del material forestal, así como en una optimización de la cadena de suministro y comercialización.

Los resultados muestran que las soluciones intermedias no permiten alcanzar la sostenibilidad económica del modelo, mientras que la apuesta decidida por un centro plenamente equipado sí lo hace.

En este contexto, la viabilidad económica del centro de bio-recursos se garantiza siempre que se mantenga un volumen anual de gestión próximo a las 6.000 t/año y que una parte relevante del material sea sometida a procesos de transformación con valor añadido, tal como se plantea en el escenario 3.

Cabe señalar que el margen económico positivo estimado para este escenario corresponde a una situación inicial de funcionamiento del centro. A medida que se consolide la actividad, se optimicen los procesos y se ajusten los productos a la demanda del mercado, es previsible una mejora progresiva de la eficiencia operativa y de los resultados económicos.

Dicho esto, también supone un riesgo realizar esta inversión sin disponer de una certeza plena sobre la respuesta del mercado respecto a determinados productos, como el carbón vegetal o las maderas singulares. Por ello, resulta clave contar con una adecuada financiación del proyecto y con un seguimiento continuo de su viabilidad económica.

No obstante, este riesgo se encuentra mitigado por el propio diseño del centro de bio-recursos, que no depende de un único producto ni de un solo mercado. La diversificación de la gama de productos —leña seca, biomasa, carbón vegetal, maderas singulares, entre otros— permite adaptar el mix productivo a la demanda existente en cada momento, reduciendo la exposición a fluctuaciones puntuales del mercado. Asimismo, el carácter modular y escalable del centro facilita ajustar progresivamente los procesos de transformación y la inversión asociada en función de la evolución del mercado y de la experiencia operativa.

Además del componente económico, la implantación de un centro de bio-recursos aporta una serie de beneficios cualitativos y estratégicos que refuerzan su relevancia dentro del marco del proyecto BIOFORIN y de las políticas de transición ecológica:

- **Mejora de la eficiencia logística**, al concentrar las operaciones de acopio, clasificación y transformación en un único punto próximo al origen, se reducen significativamente los desplazamientos y los costes de transporte.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.



BIOFORIN

GESTIÓN BIOREGIONAL
DE LOS RECURSOS FORESTALES
PARA LA NUEVA BIOECONOMÍA INDUSTRIAL



- **Generación de valor añadido** local mediante la transformación del material forestal en el propio territorio, generando productos de mayor valor y fomentando el desarrollo de la bioeconomía de proximidad.

- **Reducción de emisiones y de la huella de carbono** asociada al transporte y a una gestión más eficiente de los recursos que contribuyen directamente a los objetivos de mitigación del cambio climático.

- **Generación de empleo y dinamización del medio rural.** La actividad del centro favorece la creación de puestos de trabajo directos e indirectos, vinculados tanto a la gestión forestal como a la logística y transformación del material.

- **Impulso a la gestión forestal sostenible,** contribuyendo a reducir el abandono de los bosques y el riesgo de incendios. Además, actúa como centro de consumo en su área de influencia.

En conjunto, los resultados obtenidos muestran que apostar por un centro de bio-recursos plenamente operativo constituye una estrategia viable, rentable y alineada con los objetivos de sostenibilidad ambiental, económica y social del proyecto. Su consolidación permitirá fortalecer el sector forestal de la bioregión del Montnegre-Corredor, impulsar la economía circular y posicionar el territorio como un referente en innovación y gestión sostenible de los recursos forestales.

A partir de estos resultados, se recomienda continuar con la consolidación del centro y avanzar hacia su plena integración como plataforma de referencia para la gestión forestal de la bioregión.

Finalmente, la experiencia obtenida con este proyecto puede servir como modelo replicable en otras zonas forestales con características similares, contribuyendo a la creación de una red de centros de bio-recursos que promueva una gestión más eficiente, sostenible y de proximidad de los recursos forestales. Asimismo, podría contemplarse la posibilidad de compartir inversiones en maquinaria entre centros para reducir riesgos, optimizar recursos y disminuir los períodos de amortización.

En definitiva, el centro de bio-recursos se consolida como una pieza clave para transformar la gestión forestal tradicional en un modelo más innovador, competitivo y alineado con los retos del cambio climático, en el que el bosque se convierte en un auténtico motor de desarrollo y resiliencia territorial.



BioForin cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU.