



# PTFOR

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## JORNADA ANUAL DEL GRUPO INTER-PLATAFORMAS DE ECONOMÍA CIRCULAR - GIEC 2024

13 de noviembre de 2024

“PROYECTO ECOPIGMENT”

**AIDIMME**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO

**ASPAPPEL** | Asociación Española  
de Fabricantes de  
Pasta, Papel y Cartón  
*Naturalmente, papel*

**CTFC**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



AGENCIA  
ESTATAL DE  
INVESTIGACIÓN

Ayuda PTR2022-001358

PTFOR es una red de cooperación nacional para promover la I+D+i en el sector forestal y sus industrias derivadas.

Las prioridades de PTFOR son promover el uso eficiente de recursos a través de la colaboración público-privada en el ámbito de la I+D+i e impulsar la Agenda Estratégica de Investigación para favorecer la competitividad del sector forestal y sus industrias derivadas.



**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## PRESENTACIÓN DE PTFOR



Forestal (coordinado por **CTFC**)



Papel y celulosa (coordinado por **ASPAPPEL**)



Madera y productos derivados (coordinado por **AIDIMME**)



**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## PRESENTACIÓN DE PTFOR

PTFOR representa a España como Grupo Nacional de Soporte en la *Forest-based Sector Technology Platform* (Plataforma Tecnológica Forestal europea), de la cual es plataforma asociada y miembro de su comisión consultiva (*Advisory Committee*).

PTFOR es *National Supporting Group* de la plataforma europea y nodo del sector forestal con la Administración Central.

Forest-based Sector  
Technology Platform





**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## PRESENTACIÓN DE PTFOR

PTFOR participa en el **Grupo Inter-plataformas de Economía Circular (GIEC)**, así como en el Comité Organizador de **Transfiere**, el foro europeo para la ciencia, tecnología e innovación.





# PTFOR

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS



## LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN

# 1 GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE, BIODIVERSIDAD Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO

## Retos

- A) Capitalizar las interdependencias entre la ordenación forestal y la diversidad funcional.
- B) Fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas forestales y fomento de la silvicultura multifuncional climáticamente inteligente.
- C) Mejora del papel vital de los bosques en el suministro de agua regional y continental.
- D) Medidas preventivas para mitigar los riesgos de incendios forestales en paisajes boscosos.
- E) Potenciar la digitalización para disponer de un sector forestal más competitivo.



**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## 2 MAYOR PRODUCCIÓN Y MOVILIZACIÓN DE MADERA SOSTENIBLE

### Retos

- A) Mejorar semillas, plántulas y plantas para aumentar la productividad y la resiliencia.
- B) Uso de la revolución digital para la silvicultura de precisión.
- C) Empoderar a los pequeños propietarios forestales.
- D) Aprovechamiento de tecnologías novedosas y automatización en operaciones forestales.
- E) Análisis y previsión de mercados y flujos de materiales de productos forestales.

## LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN

## 3 MÁS VALOR AÑADIDO DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS NO MADEREROS

### Retos

- A) Mejora de las oportunidades comerciales de los productos forestales no madereros.
- B) Mejorar la creación de valor con otros servicios de los ecosistemas.
- C) Proporcionar beneficios basados en los bosques para las sociedades urbanas y periurbanas.
- D) Identificación de los beneficios de la expansión forestal como consecuencia del cambio de uso de la tierra.
- E) Innovación en la gobernanza forestal para promover los beneficios derivados de los bosques para la sociedad.





**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## 4 HACIA UNA SOCIEDAD CIRCULAR SIN RESIDUOS

### Retos

- A) Optimización de la recuperación de material mediante una recogida, clasificación y separación eficientes.
- B) Adaptación de tecnologías de reutilización y reciclaje a productos complejos.
- C) Definición de métodos para la evaluación de costos y optimización del reciclaje.
- D) Impulsar la circularidad de los productos de madera y las fibras forestales.

## LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN

## 5 USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS NATURALES

### Retos

- A) Reducir el consumo de energía en biorrefinerías, incluidas las fábricas de pulpa y papel.
- B) Optimización del uso de materias primas mediante un control exacto de las variaciones naturales.
- C) Mejorar la eficiencia de las materias primas y el valor de producción en la fabricación a base de madera.
- D) Mejora del equilibrio del agua y del tratamiento del agua de proceso.





# PTFOR

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## 6 DIVERSIFICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA

### Retos

- A) Desarrollo de la simbiosis industrial.
- B) La creación de nuevos conceptos de biorrefinería para la economía circular de base biológica.
- C) Adopción de tecnologías de fabricación aditiva y nuevos métodos de producción.
- D) Extraer y producir compuestos naturales de alto valor añadido.
- E) Mejora de la trazabilidad y la cadena de custodia en toda la cadena de valor.
- F) Integración de sistemas de transporte y recolección autónomos y/o electrificados.

## LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN

## 7 EMPLEOS Y VÍNCULOS SEGUROS Y CON PROPÓSITO ENTRE LAS REGIONES RURALES Y URBANAS

### Retos

- A) Crecimiento del sector forestal a través de trabajos creativos.
- B) Crear oportunidades laborales a lo largo de la cadena de valor mediante una gestión proactiva de pequeñas propiedades forestales.
- C) Desarrollar nuevos mercados y puestos de trabajo en respuesta a las cambiantes tendencias de los consumidores.
- D) Adaptación de las ofertas de trabajo en una era de inteligencia artificial (IA).
- E) Mejora de la seguridad y la ergonomía del operador.



**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

8

**MATERIALES DE  
CONSTRUCCIÓN  
RENOVABLES PARA  
UNA VIDA MÁS  
SALUDABLE**

## Retos

- A) Desarrollo de nuevos sistemas de construcción, incluidos sistemas modulares y prefabricados.
- B) Mejora de los productos a base de madera, incluida la madera técnica y los compuestos.
- C) Armonización, estandarización y herramientas de diseño digital más inteligentes.
- D) Explorando la experiencia de vivir con madera y sus beneficios para la salud.

## LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN

9

**NUEVOS  
PRODUCTOS  
A BASE DE FIBRA  
Y UN 80% MENOS DE  
EMISIONES DE CO<sub>2</sub>**

## Retos

- A) Proporcionar productos de consumo sostenibles, provenientes de fibras y de alto valor.
- B) Desarrollar procesos más sostenibles y competitivos para la fabricación de papel y otros bioproductos.
- C) Desarrollo de bloques de construcción para biomateriales y materiales químicos en la sociedad circular.
- D) Añadir valor y competitividad a través de la digitalización y la funcionalización.



# PTFOR

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## 10 ENERGÍAS RENOVABLES PARA LA SOCIEDAD

### Retos

- A) Desarrollar nuevos y más eficientes sistemas de producción para biocombustibles limpios y avanzados y productos químicos.
- B) Potenciar la valorización de los residuos forestales.
- C) Establecer sistemas de energía integrados y holísticos (incluido el almacenamiento de energía y la gestión de las fluctuaciones de la demanda).
- D) Apoyar la toma de decisiones basada en hechos sobre cuestiones relacionadas con la bioenergía.

## LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN

## 11 MEJORA DE LA INTERACCIÓN CON LA SOCIEDAD

### Retos

- A) Contenidos necesarios para divulgar la actividad forestal madera y los servicios ecosistémicos: materias primas renovables, empleo, fijación de CO<sub>2</sub>, agua de calidad y biodiversidad.
- B) Cultura de la prevención de incendios: necesidad de las infraestructuras de acceso, formas de reducción de combustibles e itinerarios silvícolas adaptados.
- C) Contenidos necesarios para incorporar la educación forestal en las escuelas.
- D) Posibilidades de las redes sociales para que el sector pueda interactuar con la sociedad y crear una cultura forestal.



**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## Líneas I+D ECONOMIA CIRCULAR- SIMBIOSIS INDUSTRIAL

- CEN/TC 207/WG 10 - REQUIREMENTS AND TOOLS FOR FURNITURE CIRCULARITY
- CIRCSYST: CIRCULAR SYSTEMIC SOLUTIONS FOR PLASTIC, PACKAGING, BIO-WASTE, AND WATER
- SNUG: INNOVATIVE METHODOLOGY BASED IN CIRCULAR ECONOMY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO FOSTER THE TRANSITION TO SUSTAINABLE AND VERY HIGH ENERGY PERFORMANCE BUILDINGS AT A COST OPTIMAL LEVEL.
- REC4EU: RESILIENT SUPPLY CHAIN FOR THE EUROPEAN UNION
- SPS-CIRC - INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SISTEMAS PRODUCTO-SERVICIO EN UN NUEVO ENTORNO DE ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR MADERA, MUEBLE, EMBALAJES Y AFINES
- CIRCULATOOL-HERRAMIENTA DE MEJORA DEL NIVEL DE CIRCULARIDAD DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR MUEBLE- METAL





**PTFOR**

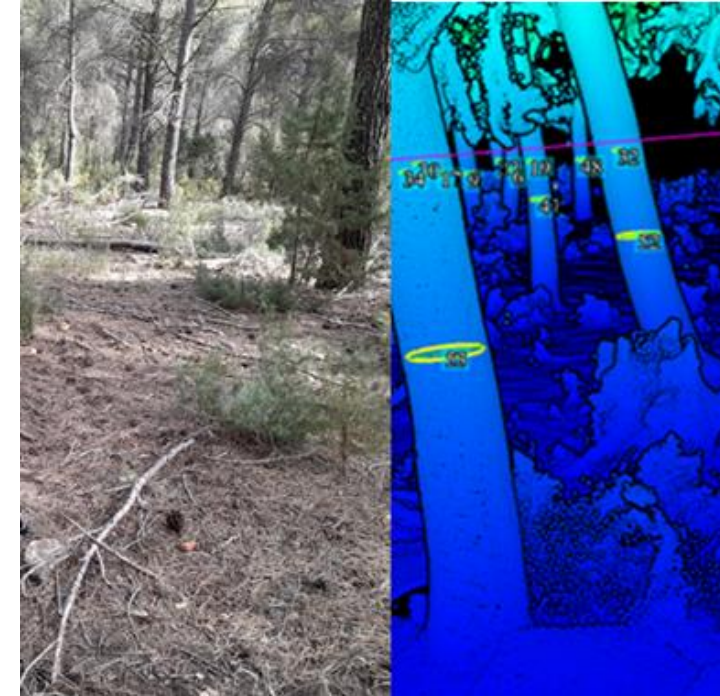
PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

PROYECTOS DE ECONOMÍA CIRCULAR

**AIDIMME**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO

## Líneas I+D GESTION FORESTAL PRODUCTOS MADEREROS

- WOOD FOREST SATELLITE - ESTUDIO DEL ESTADO DE LAS MASAS FORESTALES A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS SATELITALES PARA FINES MADEREROS
- FUNDACION BIODIVERSIDAD. PROYECTOS TRANSFORMADORES PARA LA PROMOCIÓN DE LA BIOECONOMÍA LIGADA AL ÁMBITO FORESTAL Y LA CONTRIBUCIÓN A LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. 2 PROYECTOS (MURCIA) – VALENCIABIOVALORIZA(CAMP DE TURIA-TIERRA DEL VINO)







**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## Líneas I+D BIOMATERIALES-DESARROLLO DE PRODUCTO

- DeCO2: DYNAMIC DECARBONISATION PATHWAYS FRAMEWORK INTEGRATING TECHNOLOGICAL, SOCIAL, AND POLICY INNOVATIONS FOR SUSTAINABLE RENOVATIONS IN THE BUILT ENVIRONMENT
- EDIFBIO: VALORIZACIÓN ELEMENTO PREFABRICADO CON BIOMATERIAL Y RECICLADOS (PROVENIENTE DE PRESOST Y PREFCONCEPT) PARA REVESTIMIENTO DE USO DE INTERIOR, INCLUIDOS EDIFICIOS DEL PATRIMONIO.





**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## Líneas I+D MUEBLE- MATERIALES-TOXICIDAD/BIOCIDAS

- CIR4FUN: CIRCULAR SOLUTIONS FOR FURNITURE
- FORESPINT: DESARROLLO DE PINTURAS PARA MOBILIARIO CON BIOCIDAS DE RESIDUOS FORESTALES







**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## Líneas I+D CONSTRUCCIÓN CON MADERA



- **SISPATINT: PRUEBA, CONFIGURACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA PATINT (DETECCIÓN DE XILÓFAGOS EN LA MADERA), Y ESTUDIO Y ANÁLISIS DE BIOMATERIALES Y ESTRUCTURAS DE MADERA Y DERIVADOS.**

## DATOS GENERALES

**Título:** Fabricación de pigmentos base Fe a partir de residuos metalúrgicos para su uso en microcementos.

**Acrónimo:** ECOPIGMENT

**Empresa líder:** GRUPO NEGOCIOS PO, S.L.U. TOPCIMENT (nombre comercial)

**Actividad principal:** Diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de microcementos, revestimientos decorativos y morteros técnicos.

**Ubicación:** Manises (Valencia)

**Socio tecnológico:** AIDIMME (Instituto Tecnológico Metalmecánico, Mueble, Madera, Embalaje y Afines)

**Organismo financiador:** CDTI. Programa de proyectos I+D individuales.

**Duración:** 18 meses. 2024/25.

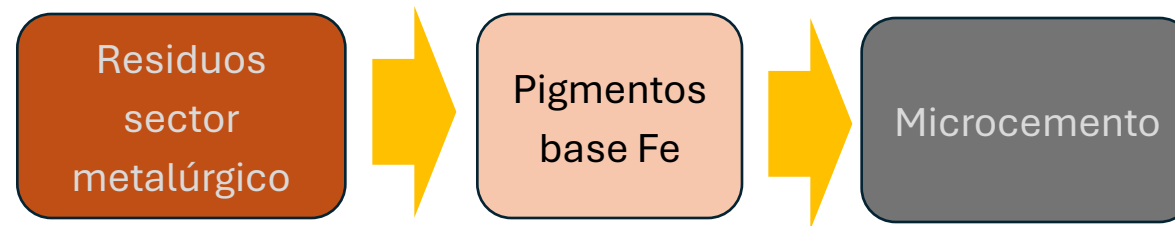


**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

**PROYECTO ECOPIGMENT**

El objetivo general del proyecto es **obtener pigmentos en base óxido de Fe**, a partir de residuos metalúrgicos, **para su aplicación en la formulación de microcemento**.

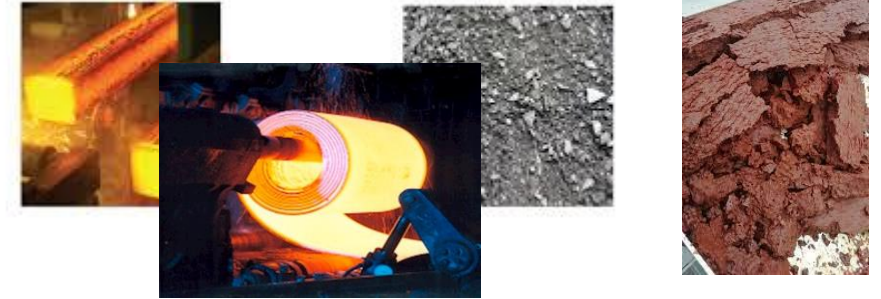


El proyecto se enmarca en el concepto de **simbiosis industrial** como herramienta del modelo productivo de **economía circular**.

La **transformación de los residuos** se llevará a cabo mediante el uso de tecnologías innovadoras de bajo impacto ambiental basadas en **procesos electroquímicos**.

## Residuos sector metalúrgico

- Óxidos generados por la oxidación superficial en el laminado del acero
- Decapantes ácidos utilizados en la preparación superficial de acero
- Lodos procedentes de tratamientos de depuración del sector metalúrgico



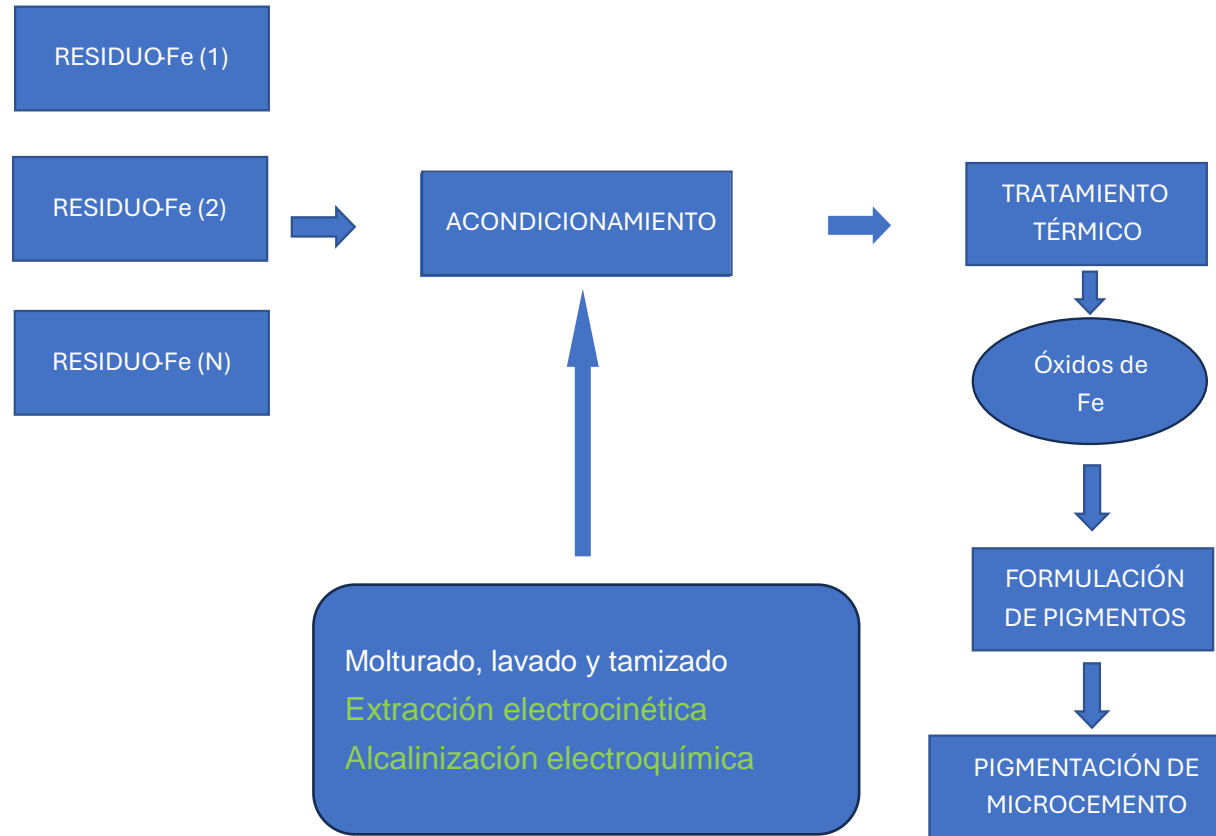
## Pigmentos Objetivo

- Hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ). Color rojo
- Magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). Color negro
- Maghemita ( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ). Color marrón.





## ESQUEMA TÉCNICO CONCEPTUAL





**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

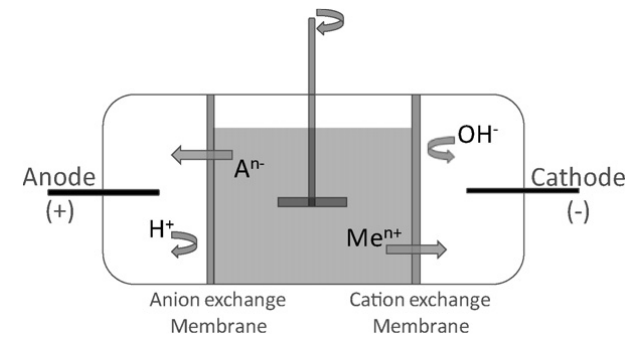
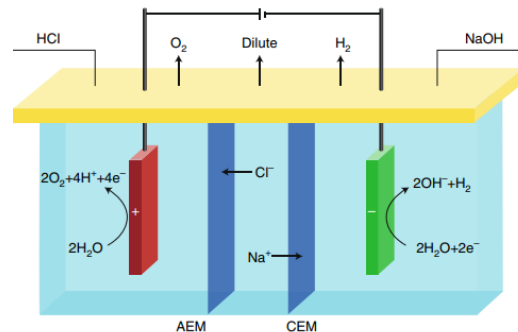
## INNOVACIÓN

### ■ TECNOLOGÍAS DE ACONDICIONAMIENTO DE RESIDUOS

Tecnologías electroquímicas para la extracción y acondicionamiento del Fe contenido en los residuos.

Son tecnologías de bajo impacto con las siguientes ventajas competitivas:

- Alta eficiencia extracción metálica.
- Bajo o nulo uso de reactivos químicos.
- Posibilidad de combinación con energías renovables.





**PTFOR**

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS

## INNOVACIÓN

### ▪ ESCALA DEMOSTRATIVA DE OBTENCIÓN DE PIGMENTOS A PARTIR DE RESIDUOS

En la actualidad no existe una metodología a escala demostrativa que permita recuperar el hierro de residuos, su transformación en pigmentos y su uso posterior en la formulación de un producto comercial.

#### FASES DEL PROYECTO

1. Identificación, selección y acondicionamiento de residuos
2. Estudio térmico
3. Formulación y caracterización de pigmentos
4. Estudio de pigmentación de microcemento
5. Pruebas en planta piloto
6. Viabilidad técnico-económica





# PTFOR

PLATAFORMA TECNOLÓGICA  
FORESTAL ESPAÑOLA  
Y SUS INDUSTRIAS DERIVADAS



**Vicente Sales Vivó**  
**Presidente PTFOR**  
**Subdirector AIDIMME**  
[vsales@aidimme.es](mailto:vsales@aidimme.es)

# PTFOR

Plataforma Tecnológica  
Forestal Española  
y sus Industrias Derivadas