VI CONGRESO IBÉRICO #DehesaMontado

Interreg España - Portugal

Cofinanciado por la Unión Europea
Cofinanciado pelo União Europeia

CI MONTADO DEHESA

# De la regeneración del arbolado al pago por resultados

**Luis Ambrosio Flores**

Universidad Politécnica de Madrid · luis.ambrosio@upm.es

Financiación alternativa y mercados potenciales

## RESUMEN

**Se propone un sistema que integra el diagnóstico de la regeneración, el seguimiento de las actuaciones y el pago por resultados. Combina muestreo de campo, teledetección y estimación asistida por modelos, propagando la incertidumbre hasta las unidades verificables. En los escenarios analizados, el carbono financia una fracción reducida de la regeneración: la montanera y los posibles pagos por biodiversidad pueden complementar los ingresos.**

## 1 Diagnóstico y actuación

Objetivo: asegurar la continuidad del arbolado de encina y cuantificar los resultados atribuibles a la regeneración.
Árbol joven: diámetro a la altura del pecho < 15 cm. El diagnóstico compara jóvenes y adultos y orienta la necesidad de intervención.
Prioridad: seleccionar y proteger rebrotes y brinzales naturales viables; completar con planta de vivero cuando sean insuficientes.

## 2 Seguimiento y verificación

Inventario inicial y línea de base → actuación → seguimiento por cohortes → cambio adicional verificable.
Un panel permanente registra supervivencia, crecimiento, mortalidad y reposiciones. El muestreo probabilístico de campo se apoya en LiDAR y otras observaciones de la Tierra.
La incertidumbre de medición y de los modelos se integra con la del muestreo. El arbolado preexistente se controla, pero su crecimiento no se incluye en el carbono elegible del escenario.

## 3 De la altura al carbono

Modelo de biomasa aérea seca para brinzales:
$B = 0{,}7734\ H^{2{,}0714}$
617 individuos; H = 0,10–2,75 m. B en kg; H en m. Datos de Juan-Ovejero et al. (2023).
La variante UAV (571 individuos) presenta una varianza residual similar. La aplicación con altura LiDAR requiere calibración y validación.
Biomasa total = biomasa aérea × 1,40.
Carbono = biomasa total × 0,47.
$CO_2$ equivalente = carbono × 44/12.

## 4 Carbono y brecha financiera

Marco analizado: hasta 30 años de actividad elegible. Se consideran adicionalidad, incertidumbre, emisiones asociadas y riesgo de reversión.
Coste directo inicial orientativo:
• Regeneración natural protegida: 25–30 €/individuo.
• Plantación complementaria: 35–40 €/árbol.
Se añaden mantenimiento, riegos y reposiciones.
La brecha financiera es el valor actual de los costes menos el de los ingresos distintos del carbono (tasa anual: 3,5 %).
Precio de equilibrio: $p^* = BF / \Sigma[Q_{pagable,t} / (1{,}035)^t]$.

**0,048–0,090 $tCO_2$ / árbol**

Cantidad remunerable estimada en 30 años.

**≈100–260 €/$tCO_2$**

Precio de equilibrio incluso con una brecha reducida a 8,75–12,50 €/árbol. Referencia del trabajo: 25–50 €/$tCO_2$.

## 5 Ingresos complementarios

Montanera: márgenes netos ilustrativos desde el año 20.
• 2–3 €/árbol·año: efecto limitado.
• 4–6 €/árbol·año: reducción apreciable, generalmente insuficiente.
• 7–10 €/árbol·año: cobertura conjunta posible entre los años 26 y 30.
Biodiversidad: mejoras verificables potencialmente remunerables mediante pagos por resultados o futuros créditos de naturaleza.
Los valores económicos son escenarios condicionados a las hipótesis de la Comunicación.

## CONCLUSIÓN

**El carbono contribuye a la regeneración, pero no cubre por sí solo sus costes en los escenarios analizados. Un MRV integrado permite cuantificar resultados y articular ingresos complementarios de montanera y biodiversidad.**

### Referencias esenciales

Ambrosio (2026, en revisión), Environmental Monitoring and Assessment · https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-11217861/v1 Juan-Ovejero et al. (2023), datos: doi:10.17632/ztfpdc5skg.1 · Reglamento (UE) 2024/3012 y C(2026) 4666 final · IPCC (2006) · Sylvera (2025).