

CALIMERO-projektet avslutas med nya tillvägagångssätt för livscykelbaserad hållbarhetsbedömning

- *CALIMERO-projektet har varit banbrytande i utvecklingen av skräddarsydda metoder för livscykelbaserad hållbarhetsbedömning (LCSA) för att förbättra den miljömässiga, sociala och ekonomiska prestandan inom Europas biobaserade industrier.*
- *Genom avancerade industriella simuleringar, nya indikatorer för biologisk mångfald och toxicitet samt multiobjektiv optimering har CALIMERO förbättrat kvaliteten på hållbarhetsbedömningar avsevärt.*

Madrid, Spanien, den 21 oktober 2025 – Efter fyra års arbete med att utveckla en hållbarhetsbedömning för Europas biobaserade sektorer går CALIMERO-projektet mot sitt slut. Projektet har kraftigt förbättrat sektorsspecifika och tvärgående hållbarhetsindikatorer genom att tillämpa LCSA-metoder i verkliga industriella fallstudier inom bygg-, textil-, massa- och pappers-, biokemisk- och träindustrin. Projektets insatser har förbättrat bedömningarna av ekotoxicitet, biologisk mångfald och cirkularitet, vilket banar väg för mer relevanta beräkningar av produktens miljöavtryck (PEF) inom EU.

CALIMERO har utvecklat avancerade simuleringsmodeller inom flera sektorer, vilket gör det möjligt för industrin att bättre förstå utsläpp, energianvändning och resursflöden samt stödja mer hållbara beslutsprocesser. Dessa simuleringar har möjliggjort sektorsspecifika analyser av utsläpp, energieffektivitet och resursanvändning, och har väglett förbättringar genom omfattande känslighets- och osäkerhetsanalyser.

För att förbättra modelleringen av hållbarheten hos biobaserade material utvecklade **CALIMERO** indikatorn LLaC (Land-use Impact on Landscape Connectivity), som införlivar rumslig modellering av biologisk mångfald i livscykelanalysen för att bättre mäta ekologiska konsekvenser. Dessutom använde projektet två uppsättningar karaktäriseringsfaktorer – för mänsklig toxicitet och ekotoxicitet – för att utvärdera prediktiva modeller i fall där data är svåra att erhålla.

CALIMERO integrerade också Social livscykelanalys (S-LCA) och Livscykelkostnadsanalys (LCC) i sin metodik genom att använda högupplösta industriella simuleringar och maskininlärningsmetoder. S-LCA-ramverket gör det möjligt att kvantifiera sociala effekter, såsom arbetstillfällen och arbetsmiljö, i simulerade tillverkningsscenarier. Samtidigt analyserar LCC de ekonomiska resultaten genom att bedöma lönsamhet, driftskostnader och investeringsavkastning. Projektet har därmed gjort det möjligt för europeiska industrier att inkludera datadrivna sociala och ekonomiska hållbarhetsbedömningar.

När det gäller förbättring av mätningen av cirkularitet i biobaserade produkter har **CALIMERO** gjort betydande framsteg. Projektet jämförde olika metoder, identifierade deras begränsningar och klargjorde när varje metod är mest lämplig. LCA-metoder jämfördes också med cirkularitetsindikatorer för att identifiera effektiva kombinationer av indikatorer för att utvärdera cirkulära strategier, såsom ökat återvunnet innehåll, förbättrad insamling och effektivare energiåtervinning. **CALIMERO** utvecklade dessutom ett systematiskt tillvägagångssätt för att utvärdera potentiella försörjningsrisker för biobaserade produkter genom ett nytt kritikalitetsramverk och verktyg. Genom att inkludera tidsberoende processdata i databaserna har **CALIMERO** också förbättrat den dynamiska bedömningen av koldioxidavtryck genom att beakta faktorer som kolförråd och fördröjda utsläpp från biobaserade produkter.

För att balansera konkurrerande hållbarhetsmål – såsom sociala fördelar, kostnader och miljöpåverkan – använde CALIMERO multiobjektiv optimering (MOO) som testades i flera fallstudier. En metaheuristisk evolutionär algoritm i Python användes inom träindustrin, medan en diskret epsilon-begränsad metod tillämpades i textilindustrin. Dessa exempel visar hur MOO kan användas för att identifiera optimala processer och analysera kompromisser inom LCSA med hjälp av avancerade beräkningsverktyg.

Genom dessa LCSA-tekniker har CALIMERO kunnat visa på faktiska minskningar av växthusgasutsläpp, toxiska effekter och driftskostnader för biobaserade företag, samtidigt som potentialen för nya arbetstillfällen har ökat.

CALIMERO har också identifierat sektorsspecifika och tvärsektoriella möjligheter till industriell symbios och cirkulär resursanvändning, till exempel att textilavfall kan användas som råmaterial i byggprodukter eller att biprodukter från massa- och pappersindustrin kan stödja biokemisk produktion. Detta belyser den outnyttjade potentialen för kaskadanvändning, resursåtervinning och ekonomisk resiliens inom de biobaserade industrierna.

Projektet har tagit fram en uppsättning riktlinjer och uppföljningsramverk för branschaktörer, LCSA-utövare och beslutsfattare för att effektivt kunna följa upp hållbarhetsframsteg. Genom att integrera uppföljningsramverk som är i linje med EU:s system för bioekonomisk övervakning och genom att främja förbättringar av metoden för produktens miljöavtryck, bidrar CALIMERO till utvecklingen av Europas biobaserade industri, i linje med EU:s gröna giv och visionen om en rättvis och cirkulär bioekonomi.

De aktiviteter som genomförts inom CALIMERO har lett till utvecklingen av projektets Theory of Change (förändringsteori) – ett strategiskt ramverk som beskriver hur riktade åtgärder inom processoptimering, datatransparens, samarbete och balanserad efterfrågan på biobaserade produkter kan driva omvandling inom Europas bioekonomiska sektorer. Den innehåller fyra huvudvägar: regenerativ optimering, integrering av omfattande livscykelbaserade hållbarhetsbedömningar, samarbete och adaptiv styrning samt balans mellan ekonomisk livskraft och miljömässigt och socialt ansvar. Förändringsteorin kommer att hjälpa aktörer inom – och utanför – de biobaserade industrierna att förstå de förändringar, incitament, sanktioner och återkopplingslingor som påverkar industrins beteende, och därigenom främja cirkulär och hållbar utveckling efter CALIMERO-projektets slut.

Om CALIMERO

CALIMERO är ett europeiskt projekt med målet att skapa en gemensam ram för livscykelanalys (LCA)-metoder för vissa sektorer inom den biobaserade industrin. Genom att bedöma deras processer kan projektet identifiera de främsta föroreningskällorna och analysera potentiella lösningar.

CALIMERO-konsortiet, som består av 12 partners från sju länder, samlar expertis från forskning, industri och policysektorn. Projektet samordnas av Contactica och omfattar fem viktiga sektorer: bygg, trä, textil, massa och papper samt biokemi. Med en total budget på 3 518 900 € avslutas projektet 2025 och lämnar en solid grund för förbättrade hållbarhetsmetoder och verktyg som kommer att fortsätta stärka biobaserade industrier i hela Europa.

För mer information om CALIMERO-projektet, kontakta:

Koordinator: Lucia.garcia@contactica.es

Kommunikationsansvarig: Estibaliz.garmendia@contactica.es