



Contribuciones o aportes científicos del ponente

El ingeniero Yovany Edilson Portilla Portilla es Ingeniero Químico de la Universidad Industrial de Santander (UIS) y actualmente se desempeña como Coordinador de Investigación y Desarrollo en Phina Biosoluciones, donde lidera proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación orientados al desarrollo de tecnologías sostenibles para los sectores agroindustrial, energético y de bioprocesos. Su experiencia se centra en la formulación y ejecución de proyectos de I+D+i, el escalamiento de procesos industriales y la transferencia tecnológica hacia el sector productivo.

Sus principales contribuciones científicas se orientan hacia la valorización de biomasa residual y el desarrollo de soluciones basadas en economía circular. Ha participado en investigaciones relacionadas con el aprovechamiento de residuos de la agroindustria palmera, la simulación y optimización de procesos industriales, la evaluación de factibilidad técnico-económica y el desarrollo de nuevos productos con apoyo de entidades como MinCiencias y Tecnoparque SENA.

Dentro de su trayectoria investigativa también sobresalen sus aportes en catálisis aplicada a biocombustibles, sostenibilidad industrial, vigilancia tecnológica, análisis de ciclo de vida y eficiencia energética. Asimismo, ha contribuido a la generación de conocimiento mediante publicaciones científicas, el apoyo en la redacción de un capítulo del libro Colombia hacia una sociedad del conocimiento y el desarrollo de una solicitud de patente relacionada con procesos industriales sostenibles. Estas experiencias respaldan su trabajo en innovación para la valorización de biomasa y el escalamiento de tecnologías con aplicación en la bioeconomía y la industria colombiana.

Innovación circular en la agroindustria: del laboratorio a la planta industrial en la valorización de biomasa palmera

Autor(es)

Ing. Yiovany Portilla Portilla¹
¹Phina Biosoluciones, Colombia

***Autor de correspondencia:**
investigacion@phinabiosoluciones.com

Palabras clave: biomasa de palma, fibra de mesocarpio, economía circular, alimentación animal, huella de carbono, valorización de subproductos

Resumen

El presente trabajo titulado “Innovación circular en la agroindustria: del laboratorio a la planta industrial en la valorización de biomasa palmera” presenta el modelo desarrollado por MIDAS Agroalimentos para la valorización de la fibra de mesocarpio, subproducto de la extracción de aceite de palma tradicionalmente destinado a la generación de vapor y energía.

El autor destaca cómo, mediante operaciones unitarias físicas y mecánicas —zaranda, secado fluidizado, separación neumática e hidrociclón—, la fibra de mesocarpio se transforma en NutPalm, un insumo para alimentación animal, generando mayor eficiencia, reducción de residuos, diversificación de productos con valor agregado e incremento en las fuentes de ingreso para las plantas extractoras.

Uno de los ejes centrales del trabajo es el escalamiento desde planta piloto hasta planta industrial: se presenta el caso de una planta MIDAS instalada en una extractora que procesa 150.000 t de racimos de fruta fresca (RFF) al año, produciendo 3.752 t/año de NutPalm, con un costo de producción de \$229.000 por tonelada.

Asimismo, se presentan los beneficios sociales y ambientales del modelo: reducción de emisiones de metano (CH₄) en ganado alimentado con NutPalm, disminución de aproximadamente 20% en las emisiones de GEI asociadas al transporte de fibra excedente, reducción de 20-30% en la generación de residuos, y una huella de carbono de la planta MIDAS de 15 t de CO₂eq totales (7,8 kg CO₂eq/t de NutPalm) en 2024.

Finalmente, el estudio aborda las necesidades y desafíos futuros del modelo, incluyendo el aprovechamiento del raquis y el uso de la mosca soldado negro para la producción de harina de larvas a partir de residuos orgánicos del sector palmero. En este sentido, se resalta la importancia de la colaboración entre el sector productivo, la academia y las entidades de fomento para promover la viabilidad económica de la valorización de biomasa palmera en Colombia.

Circular innovation in agribusiness: from the laboratory to the industrial plant in palm biomass valorization

Author(s)

Eng. Yovany Portilla Portilla¹
¹Phina Biosoluciones, Colombia

***Corresponding author:**

investigacion@phinabiosoluciones.com

Keywords: palm biomass, mesocarp fiber, circular economy, animal feed, carbon footprint, by-product valorization

Abstract

This paper entitled “Circular innovation in agribusiness: from the laboratory to the industrial plant in palm biomass valorization” presents the model developed by MIDAS Agroalimentos for the valorization of mesocarp fiber, a by-product of palm oil extraction traditionally used to generate steam and energy.

The author highlights how, through physical and mechanical unit operations —screening, fluidized-bed drying, pneumatic separation and hydrocyclone separation—, mesocarp fiber is transformed into NutPalm, an animal feed input, generating greater efficiency, waste reduction, diversification of value-added products and increased revenue streams for extraction plants.

One of the central aspects of the work is the scale-up from pilot to industrial plant: the case is presented of a MIDAS plant installed at an extraction facility that processes 150,000 t of fresh fruit bunches (FFB) per year, producing 3,752 t/year of NutPalm, at a production cost of \$229,000 COP per ton.

The social and environmental benefits of the model are also presented: reduced methane

(CH₄) emissions in cattle fed with NutPalm, an approximately 20% reduction in GHG emissions associated with transporting surplus fiber, a 20-30% reduction in waste generation, and a carbon footprint for the MIDAS plant of 15 t CO₂eq total (7.8 kg CO₂eq/t of NutPalm) in 2024.

Finally, the study addresses the model's future needs and challenges, including the use of empty fruit bunches and black soldier fly larvae for producing larvae meal from organic residues of the palm sector. In this regard, the importance of collaboration among the productive sector, academia and promotion entities is highlighted to promote the economic viability of palm biomass valorization in Colombia.