



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

DOI de la Revista: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

**ESTUDIO DE MERCADO DE LA GUADUA
ANGUSTIFOLIA KUNTH Y LOS PRODUCTOS
DERIVADOS CARBÓN ACTIVADO Y LAMINADOS**

**MARKET STUDY OF GUADUA ANGUSTIFOLIA KUNTH
AND ITS DERIVED PRODUCTS ACTIVATED CARBON
AND LAMINATES**

José Crisanto VACCA

Investigador del Instituto CRIIA (España), Colombia

Lizeth Angélica Herrera Silva

Parque Científico de Innovación Social de UNIMINUTO, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10043

Estudio de Mercado de la *Guadua angustifolia* Kunth y los Productos Derivados Carbón Activado y Laminados

José Crisanto VACCA¹

jose.vacca@uniminuto.edu

<https://orcid.org/0000-0002-7016-1825>

Grupo de investigación IDEAS
Instituto CRIIA (España).
Corporación Universitaria Minuto de Dios
UNIMINUTO
Colombia

Lizeth Angélica Herrera Silva

lizeth.herrera@uniminuto.edu

<https://orcid.org/0000-0003-1399-0309>

Parque Científico de Innovación Social
(PCIS) de UNIMINUTO
Colombia

RESUMEN

El estudio de mercado se desarrolló en el marco del proyecto “Fortalecimiento de la competitividad de la cadena productiva de la guadua por medio del desarrollo e implementación de dos paquetes tecnológicos para la generación de productos con valor agregado a base de carbón activado y laminados en el departamento de Cundinamarca”. Se realizó una encuesta a 353 empresas a nivel nacional que se desempeñan dentro del sector de maderas, farmacéutico, cosmético y textil, quienes presentan una mayor probabilidad de estar inmersos en el segmento de carbón activado y laminados. Se concluye que hay un mercado potencial en Colombia para la guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) al igual que para sus productos como el carbón activado, el biochar y los laminados. Se requiere seguir fomentando la producción sostenible de este recurso natural con el objeto de disponer de la materia prima necesaria para la transformación y su respectiva comercialización.

Palabras clave: mercado agrícola, bambú, producto forestal, materiales de construcción, estudio de mercado

¹ Autor principal

Correspondencia: Jose.vacca@uniminuto.edu

Market Study of *Guadua angustifolia* Kunth and Its Derived Products Activated Carbon and Laminates

ABSTRACT

This market study is within the framework of the development of the project "Strengthening the Competitiveness of the Guadua Supply Chain through the Development and Implementation of Two Technological Packages for the Generation of Value-Added Products based on Activated Carbon and Laminates in the department of Cundinamarca." A survey was conducted with 353 companies nationwide operating within the wood, pharmaceutical, cosmetic, and textile sectors, which are more likely to be involved in the activated carbon and laminates segment. It is concluded that there is a potential market in Colombia for Guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) and its products, such as activated carbon, biochar, and laminates. It is necessary to continue promoting the sustainable production of this natural resource to ensure the availability of the necessary raw material for its transformation and respective commercialization.

Keywords: agricultural markets, bamboo, forest products, building materials, market research

Artículo recibido 29 diciembre 2023
Aceptado para publicación: 30 enero 2024



INTRODUCCIÓN

Los resultados son referentes al estudio de mercado de los productos derivados de guadua como laminados y carbón activado, a partir de los resultados del proyecto “Ciencia, Tecnología e Innovación – CTeI- para la guadua en Cundinamarca” ejecutado por el Parque Científico de Innovación Social - PCIS- y la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento de Cundinamarca.

El PCIS promueve la Innovación Social a partir del conocimiento, esto permite llegar a las comunidades con oferta de servicios. Es una forma de aprovechar la experiencia de investigadores y profesionales para el desarrollo de múltiples acciones en las que interactúan los aportes que pueda realizar el gobierno, las empresas, las instituciones de educación superior, los cooperantes y las comunidades, bajo la condición de apropiación social del conocimiento, para el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades más vulnerables del país.

Es así como, desde el año 2016, el Parque Científico de Innovación Social -PCIS- en búsqueda de impulsar el fortalecimiento de la competitividad de los actores en la actividad productiva de la guadua, ha diseñado e implementado diferentes iniciativas que contribuyen a dinamizar estos eslabones productivos y que promueve en los territorios el aprovechamiento sostenible de este recurso para la generación de ingresos en las familias vulnerables, de igual forma, la sostenibilidad ambiental donde están presentes estos ecosistemas. Como parte de este trabajo, se diseñó e implementó un estudio de mercado para la generación de productos con valor agregado a base de carbón activado y laminados, este estudio les sirvió al menos a 250 participantes directos del proyecto, en un diplomado ejecutado en las provincias de Tequendama, Gualivá, Bajo Magdalena y Rionegro en las que participaron 12 municipios en el departamento de Cundinamarca.

A nivel nacional el sector de la guadua-bambú exhibe deficiencias en toda la cadena de producción-distribución, tales como: altos costos de producción, baja productividad, dispersión de la producción primaria, baja asociatividad, altos índices de comercialización y transformación informal, y deficiencias en normatividad sanitaria (Castiblanco, 2018). Estas debilidades dificultan establecer y fortalecer un marco de competitividad en los mercados. Para el productor tampoco es claro el camino, debido a que “requiere de permisos de aprovechamiento forestales que generan sobrecosto, requieren de tiempo y

tramitología, desestimulan el desarrollo industrial e impiden el abastecimiento oportuno de la materia prima” (Londoño, 2011, p.149).

El mercado de la guadua – bambú a nivel nacional e internacional, cada día es más relevante, como menciona Cardona, (2012) “la guadua, como ocurren en otros países con el bambú, bien podría ser un renglón importante dentro de la economía colombiana y un ejemplo de manejo y aprovechamiento sostenible de un recurso natural” (p.6). Por otra parte, a partir de un estudio de INBAR (2021) “en 2019, las exportaciones de productos básicos de bambú y ratán alcanzaron los 3,400 millones de dólares. De esto, China es el mayor exportador de productos de bambú (exportando USD 2 mil millones, o el 67% del total mundial)” (P.20). Lo que nos indica que, en Colombia hay futuro para la actividad económica a partir de productos y subproductos de la guadua – bambú, como afirma Acosta-Leal, et al., (2021) la guadua “presenta un potencial productivo que conlleva a establecer prioridades en cuanto a la potencialidad de generar diversificación de ingresos a los productores y con fines de ingresar en firme al mercado que las especies *Poaceae* tienen consigo, la guadua puede ser para Colombia lo que el bambú es para China, y la comparación edafológica y climática lo demuestran en términos productivos” (p.72-73).

Además, la guadua – bambú frente a los Objetivos del Desarrollo Sostenible Agenda 2030, como mínimo contribuye en seis de los objetivos, a saber, para el objetivo 1 Fin de la Pobreza, generando fuentes de empleo en el medio rural e incentivando al desarrollo del territorio. El objetivo 7, Energía Asequible y no contaminante; apoya este objetivo de “tres maneras: i) ayudando a la eficiencia energética mediante el aprovechamiento de residuos; ii) mejorando el retorno energético de los procesos de producción; y iii) mejorando la absorción de CO₂”. (INBAR, 2018, p.10). El objetivo 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles, gracias a la resistencia de la guadua-bambú, por eso, se le conoce como el “acero vegetal”, se ha utilizado por generaciones, especialmente para construcciones en diferentes estratos sociales; objetivo 12, Producción y Consumo Responsable, por su rápido crecimiento comparado a plantas maderables, por tanto, este pasto gigante no maderable es una alternativa para evitar la deforestación.

De igual forma, en el objetivo 13, Acción por el Clima, “una hectárea de bambú almacena una gran cantidad de carbono, según la especie y las condiciones locales, pero puede oscilar entre 94 y 392

toneladas” (INBAR, 2018, p.11). Objetivo 15, Vida de Ecosistemas Terrestres, gracias a su sistema radicular, ayuda a la conservación y estabilidad del suelo impidiendo que este se deslice, por eso es una planta apropiada en zonas de ladera y a las orillas de caudales de fuentes hídricas. Esto, permite hacer de la guadua-bambú un renglón de interés en los territorios, que recupere los conocimientos ancestrales, contribuya al restablecimiento del tejido social. Todo lo anterior, nos lleva a recordar que “la sostenibilidad de un sistema no tendría sentido si no se tiene en cuenta el componente social” (Vacca et al., 2022, p.93). Entre otras razones, porque “el eje de asociatividad y producción sostenible se fundamenta en el reconocimiento de la importancia específica que tienen las comunidades campesinas en la seguridad y soberanía alimentarias, la mayoría de ellas sostenidas por el trabajo de las mujeres” (Garza, et al., 2022, p.308).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO viene promoviendo los “Principios para la Inversión Responsable en la Agricultura y los Sistemas Alimentarios IRA-CSA”, para el caso de la guadua-bambú permite aportar entre otros al principio 2 que trata sobre cómo “contribuir al desarrollo económico sostenible e inclusivo y a la erradicación de la pobreza” que va de la mano con el ODS 1 explicado anteriormente; para el caso del Principio 3 “fomentar la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres” en el medio rural el trabajo femenino no ha sido valorado, es una de las causas de la migración de la mujer a la ciudad, la falta de oportunidades para valorar sus emprendimientos como una fuente de ingreso para la familia; también, el Principio 4 “potenciar la participación y el empoderamiento de los jóvenes” es en parte por esto que, se genera la migración campo-ciudad por la ausencia de oportunidades para que la juventud sea protagonista de su propio desarrollo; finalmente, el Principio 6 “conservar y ordenar de forma sostenible los recursos naturales, aumentar la resiliencia y reducir el riesgo de catástrofes” por su resistencia, rápido crecimiento y distribución radicular, la guadua-bambú permite la conservación de los suelos, aporta a su fertilización y renovación, protege las cuencas hídricas y evita la erosión. (FAO, 2014).

Por su parte, el biochar o biocarbón como subproducto de la guadua-bambú que es producido al realizarle una pirólisis al material vegetal inferior a 700°C, tiene múltiples aplicaciones y usos, entre otros, sirve para la nivelación del Ph del suelo agrícola o como carbón vegetal. Igualmente, “la conversión de desechos orgánicos comunes a biocarbón brinda una opción para el tratamiento de

desechos que contribuyen a la sostenibilidad ambiental. Además, la materia prima que es de bajo costo y el proceso de preparación simple facilitan la aplicación práctica del biocarbón”. (Wang & Wang, 2019, p.1019).

Según estudios realizados por el “Círculo de Investigación para el Desarrollo de la Cadena de Valor del Bambú para el Desarrollo Científico Tecnológico (CIB)”, donde se menciona que el uso del biochar dentro de la agricultura destaca enormemente debido a las bondades que tiene: a) carácter básico, se usa como enmienda orgánica para suelos ácidos; b) su alta porosidad, que contribuye a mejorar la estructura del suelo a través de un aumento de la adsorción de agua en el suelo; y c) su capacidad de liberar lentamente los nutrientes, esto ayuda a mejorar la calidad del suelo. (CIB, 2020, p. 30).

De igual forma, si se requiere para productos más especializados, se utiliza el carbón activado, que consiste en “un material muy poroso, con excelente filtración, eliminación de sustancias tóxicas y radiactivas, se utiliza ampliamente en la industria química, alimentaria, farmacéutica, en sistemas de filtración y purificación de agua” (García y Vivar, 2021, p.10). Requiere de temperaturas entre 700°C a 1100°C y un proceso de activación que puede ser física o química.

Como se evidencia, el carbón tipo biochar o biocarbón son una fuente importante de carbono que ayuda a la regeneración de suelos agrícolas o como fuente de energía utilizándolo como carbón vegetal. Al realizarle un proceso más especializado y obtener el carbón activado, sus propiedades son mayores, el uso a nivel industrial se multiplica y de igual forma sus beneficios para la salud, la alimentación o la industria; por tanto “existe un potencial en el país para la fabricación de carbón activado de buena calidad, aplicable a una gran cantidad de industrias, principalmente en la minería de oro y en el tratamiento de líquidos residuales” (Cubillos, 2019, p.36).

Con respecto a los laminados de guadua-bambú, es un producto que a futuro promete un incremento en el mercado por muchas razones, entre la que se encuentran la variedad de usos en pisos, diseño y elaboración de muebles para cocina, puertas, muebles modulares, y todo tipo de revestimiento interior o exterior donde se quiera aplicar. También el uso en la construcción, a partir de elaboración de vigas o columnas para dar diferentes acabados. Entendiendo que la guadua-bambú no es una especie maderable, sí promete ser un sustituto de la madera, gracias a su rápido crecimiento comparado con las especies maderables, de igual forma, por su elasticidad y resistencia. “Teniendo en cuenta la

comparación de la resistencia de diseño entre las maderas estructurales Andinas y los laminados de guadua, estos se proyectan como un material alternativo de ingeniería de fabricación industrial, con excelente resistencia y ambientalmente sostenible” (López y Correal, 2009, p.180).

Como la define un experto en construcción que ha demostrado las bondades de este recurso natural, dice que “la guadua es una especie forestal representada por esbeltos y modulados tallos que enaltecen el paisaje de los valles interandinos. Es larga, recta, uniforme en su desarrollo, liviana, hueca, resistente, suave, de rápido crecimiento, de bello color e imperceptiblemente cónica”. (Vélez, 2004, p.35). Lo anterior, si se utiliza para la construcción en forma rolliza, al natural; pero “al laminar el bambú se elabora un producto con características homogéneas que puede adaptarse a los sistemas constructivos modernos. Este producto se llama bambú laminado y está compuesto por tablillas de bambú encoladas, y pegadas con Melamine Urea Formaldehido (MUF), para luego ser prensadas” (CIB, 2020, p.7). Importante el estudio de los tipos de pegantes que sean resistentes a la humedad y cambios de temperatura y para que no afecten el medio ambiente, especialmente ahora que a todos los productos se les hace seguimiento de la huella de carbono.

Respecto a la comercialización de laminados de guadua-bambú en Colombia, “la empresa que ofrece el piso en bambú más reconocido y de mayor calidad es Hunter Douglas con su línea Moso, este proveedor utiliza distribuidores para comercializar sus productos” (Carreño y Caicedo, 2019, p.29). En su página Web esta empresa lo presentan como “La línea de pisos en madera marca MOSO® se caracteriza por tener productos innovadores y ecológicos hechos a partir de fibras de bambú”.

Además, en el municipio de Alcalá al norte del Valle del Cauca se encuentra la empresa Del Bambú que en su misión está el “contribuir a mejorar el medio ambiente promoviendo la preservación y el crecimiento del cultivo del Bambú Guadua apoyando la explotación técnica, sostenible y responsable”. Igualmente, en Chinchiná Caldas también se encuentra la empresa Ecotableros donde “cada tablero es fabricado con la mayor preocupación por el medio ambiente, cuidadosamente elaborados con productos naturales”. Estas empresas han liderado desde su experiencia la producción y mercadeo de laminados en Colombia.

METODOLOGÍA

Para este estudio de mercado de la guadua (*Guadua angustifolia* Kunth) y sus derivados (carbón activado y laminados) se emplea una investigación de carácter mixto (cuantitativo y cualitativo) a una muestra de empresas en Colombia dedicadas a la producción, distribución y comercialización de los productos objeto de esta investigación. Williams (2007) recopila que las investigaciones mixtas implican la recopilación, descripción, interpretación y análisis tanto de la narrativa como de datos numéricos, con la finalidad de abordar las preguntas de investigación definidas para un estudio determinado.

El análisis se ejecuta con base a los datos recopilados de empresas activas del sector a través de dos mecanismos de investigación (grupos focales y encuesta estructurada), y otros documentos e informes institucionales y regionales, que exhibe un componente integral de los diferentes perfiles de las empresas que se encuentran en Colombia. Estos datos son extraídos de un muestreo nacional que brinda representatividad del mercado generalizado y faculta el desarrollo de un diagnóstico y diseño de estrategias de potencialización acertados.

La población objeto del estudio está compuesta por aquellas empresas que se desempeñan dentro del sector de maderas, farmacéutico, cosmético y textil, quienes presentan una mayor probabilidad de estar inmersos en el segmento de carbón activado y laminados. Según el Geo portal del DANE, a junio de 2018 se consideraba un universo de 4.145 empresas de los sectores de maderas, farmacéutico, cosmético y textil. Por lo tanto, considerando un nivel de significancia de 5% y una potencia estadística del 90%, se realizó el cálculo del tamaño de la muestra para poblaciones finitas, y se obtiene que se requiere un total de 352 empresas.

El mecanismo de recolección de los datos en la primera etapa (diseño del estudio de mercado) fue a través de una llamada por grupos focales que se grabó, y de la cual se transcribieron las respuestas como opciones dentro de la encuesta estructurada (Bryman, et al. 2008).

En la siguiente etapa se emplea una encuesta estructurada mediante la herramienta tecnológica denominada *Survey 123 for ArcGIS* de manera remota, la cual, posibilita realizar el estudio del mercado, proporcionando y complementando respuestas asociadas a cada una de las secciones de este documento.

La muestra final cuenta con un total de 353 empresas de los sectores previamente mencionados con lo

cual se alcanza la muestra solicitada para la significancia estadística y faculta para realizar inferencias estadísticas del mercado. Se dará en este documento un análisis especial a las 139 empresas que tienen una relación directa con productos derivados de la guadua en Colombia.

RESULTADOS

Según los datos obtenidos, se evidencian los diferentes perfiles de las 353 empresas del sector maderas, farmacéutico, cosmético y textil, que de alguna manera tienen relación con la guadua o algunos de sus productos derivados. Estas empresas, se han clasificado y arrojan una participación como productor el 9%, transformador 22%, distribuidor 1%, comercializador 18% y las diferentes combinaciones de estos con el 50%. De otra parte, estas empresas se clasifican como pequeñas y participan el 85%, el 15% corresponde a empresas medianas, estos datos sobre el tamaño han sido suministrados por las personas entrevistadas. De igual forma, el 95% de las empresas tienen un cubrimiento de sus productos a nivel local, regional y nacional; el 5% lleva productos al mercado externo.

El enfoque mercantil de este grupo de empresas está centrado en mayor medida en el consumidor final (51%), seguido por las alianzas comerciales con minoristas/retailers (39%), con mayoristas (10%). Según sea el producto, el cliente está focalizado en las constructoras, almacenes de muebles, carpinterías, ferias de artesanos y personas que quieren productos verdes, quienes van siendo conscientes de ser amigos de la sostenibilidad. De otra parte, el 77% de las empresas emplean canales de distribución hacia delante de manera directa (productor → consumidor), mientras que, el 12% emplea estrategias cortas (productor → minorista → consumidor) en la comercialización de sus bienes, y los canales verticales (productor/mayorista/minorista → consumidor) 8% y largos (productor → mayorista → minorista → consumidor) representan el restante 3%. La vía más rápida que se utiliza para llegar al consumidor es de forma directa.

Con relación a las 139 empresas que su actividad corresponde directamente con la guadua-bambú, que representa el 39% de la muestra y que para efecto de la investigación amerita dar datos más precisos. Estas empresas se han clasificado y arrojan una participación como productor el 4%, transformador 28%, distribuidor 1%, comercializador 10% y las diferentes combinaciones de estos con el 57%.

De igual forma, para estas empresas, en cuanto a los productos que hacen parte de su portafolio se observa que, los productos clasificados con la producción de vara de guadua 48%, como otros

(artesanías, utensilios de cocina y otros accesorios para el hogar) participan en el 37% de la oferta del sector, mucho más rezagados los que incluyen muebles, puertas o ventanas (11%), pisos o tableros laminados (2%), y los derivados del carbón activado (2%). Se observa que hay una brecha tecnológica entre la producción y la oferta de productos con innovación, aún se carece de productos con valor agregado, en parte por el poco conocimiento de los productores y transformadores sobre el tema o también por los altos costos para la instalación de una planta de laminados, para el caso del carbón activado, igualmente se requiere de inversiones en tecnología e infraestructura, elementos de laboratorio, equipos básicos y para los dos las licencias respectivas.

Entre las empresas que producen, transforma, distribuyen y comercializan productos derivados de la guadua y satisfacen la demanda externa (6%), los dos mecanismos de entrega de mercancías (Incoterms) mayormente empleados son FOB (Free on board) y EXW (Ex works), ambos con el 38% de las negociaciones, seguidos por FAS (Free alongside ship) y FCA (Free Carrier) ambos con el 13%.

Lo anterior, indica que 4 de 10 empresas emplean la negociación más baja en costos para el vendedor (EXW), mientras que, la misma proporción emplean la más usada en el comercio internacional (FOB), en la cual, los costos son distribuidos de manera equitativa entre las partes. De igual manera, 1 de cada 10 de empresas indican que requieren/prefieren insumos importados en sus procesos productivos, quienes a su vez expresan que, las fluctuaciones en la divisa han afectado significativamente sus operaciones. Por tanto, evidencia la falta de implementación de contratos a futuros que les permitan fijar una tasa de cambio que resulte conveniente.

Respecto a la legislación y reglamentación de los bienes producidos a base de guadua y sus derivados, se han expedido una serie de leyes, decretos y normas, con la finalidad de estandarizar procesos productivos, de distribución, comercialización, calidad y tributación. Estos deben ser de conocimiento común, ejecutarse y cumplirse por todos los agentes que interactúan en este segmento de la economía. El análisis de la percepción de las empresas indica que el 75% consideran que la normatividad de la producción, distribución y comercialización de sus productos promueven e incentivan su desarrollo, y fomentan la productividad y competitividad del mercado. Sin embargo, 9 de cada 10 empresas que producen, transforman, distribuyen o comercializan productos derivado de la guadua expresaron que carecen de algún tipo de alianzas estratégicas con FEDEGUADUA o con la Federación Nacional del

Bambú y la Guadua para la adquisición de insumos; mientras que, 8 de cada 10 no goza de ningún otro tipo de alianzas para ello.

Un problema destacado en términos de normatividad se basa en los conocimientos de los métodos de buenas prácticas para la producción, aprovechamiento y transformación de la guadua, de los cuales se observa que, sólo el 47% de estas empresas informó que los domina.

DISCUSIÓN

El uso de los laminados en diferentes tipos de estructuras ha fomentado un aumento en la demanda de este bien de manera generalizada. Los diferentes acabados, la resistencia, los costos de producción y el precio hacen de ellos un producto con un nicho de mercado significativo. La competencia perfecta en el mercado de laminados ofrece una gama muy diversa de productos laminados o acabados en madera que pueden ser sustitutos perfectos entre ellos. En ese sentido, los laminados derivados de la guadua podrían tener en la mayoría de los casos un valor diferencial en comparación a los productos de materiales sustitutos, donde los acabados, la resistencia y el precio pueden tener un rol determinante en la selección de unos u otros. Dicho esto, los consumidores de estos productos se podrían identificar como aquellos con una restricción presupuestal mayor en comparación a la de otros agentes. Sin embargo, hay productos de la guadua-bambú que, por sus características específicas de calidad, los costos son superiores a la media del mercado. Lo anterior, nos lleva a decir que los productos y subproductos de la guadua-bambú cubre las necesidades y/o deseos de todas las personas según sus capacidades económicas.

El mercado del carbón activado ha presentado una expansión en la demanda de productos terminados que emplean este insumo, debido a sus características químicas, sus efectos sobre la salud de los individuos y su efectividad en los electrodomésticos del hogar. Dicho comportamiento de la demanda fomenta al desarrollo de nuevos y mejores productos por parte de las organizaciones que hacen parte de estos nichos de mercado.

Entre sus características diferenciadoras con relación a otros productos que no emplean el carbón activado, se encuentran: exfoliaciones más profundas (remoción y eliminación de impurezas a través del proceso de absorción natural), blanqueamiento y desmanchado más rápido de los dientes (se advierte

que el uso frecuente de este suele deteriorar el esmalte de los dientes), también, la eliminación y neutralización de olores de manera eficiente, entre otros.

En el caso de otros productos como los filtros de carbón activado (campanas extractoras y filtros de agua) se observa que, la mayoría de las industrias emplean este derivado dentro de su proceso productivo. Sin embargo, su uso no implica un valor agregado destacado, pero sí lo hace la capacidad, el material y el diseño mismo del producto terminado, donde 10 de las 19 marcas de este segmento del mercado emplean una cantidad determinada de capas con filtro de carbón de activado, en al menos una de sus referencias.

Respecto a los canales de comercialización, (Pérez, 2003) destaca que los guadueros son el pilar del sistema, y su rol se fundamenta en la compra, organización de la cosecha, clasificación y transporte de la guadua. En cuanto a la venta de esta, distingue tres mecanismos: (1) venta de los propietarios de guaduales al guaduero; (2) venta a los depósitos; y (3) venta al consumidor final.

Ahora bien, el estudio identifica oportunidades y comunica estrategias que promueven el desarrollo integral y sostenible de todos los agentes involucrados en el sector, a través de la transferencia del conocimiento de la situación actual y la proyección del mercado nacional e internacional, que fomente la innovación social productiva y dinamice la economía regional. De igual forma, se convierte en un instrumento esencial de todo un conjunto de retos, proyectos e investigaciones previas y vigentes, en pro de optimizar los ingresos originados del aprovechamiento sostenible de la guadua-bambú en las comunidades de Cundinamarca. Teniendo en cuenta que, “la guadua es un recurso renovable que genera procesos sostenibles, que contribuye a mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales de las poblaciones rurales y urbanas en 14 departamentos del país” (Acosta_Leal y Vacca, 2023, p.10).

CONCLUSIONES

La investigación da un panorama amplio sobre el mercado de la guadua-bambú, se presenta como una oportunidad a futuro. Son los actores actuales quienes se pueden integrar en la cadena productiva de la guadua y ser los principales gestores en proyectar este renglón en una actividad económica importante para el desarrollo sostenible de los territorios donde se produce este recurso natural.

A pesar de las dificultades, se están dando las condiciones políticas, investigativas, de transferencia tecnológica, apoyo de la academia e instituciones, el interés de las empresas y la demanda de los

consumidores para hacer de la guadua-bambú un renglón de interés en los territorios, que recupere los conocimientos ancestrales, contribuya al restablecimiento del tejido social, también, para que sea una opción para el desarrollo sostenible de las personas y del medio rural, en consecuencia, permita llegar al consumidor final con productos innovadores en los mercados nacionales e internacionales.

Con respecto a los laminados de guadua-bambú, es un producto que a futuro promete un incremento en el mercado por muchas razones, entre la que se encuentran la variedad de usos en pisos, diseño y elaboración de muebles para cocina, puertas, muebles modulares, y todo tipo de revestimiento interior o exterior donde se quiera aplicar. También el uso en la construcción, a partir de elaboración de vigas o columnas para dar diferentes acabados. Entendiendo que la guadua-bambú no es una especie maderable, pero sí promete ser un sustituto de la madera, gracias a su rápido crecimiento comparado con las especies maderables, de igual forma, por su elasticidad y resistencia.

En el mercado internancional, los productos de la guadua son exportados principalmente a Estados Unidos y Europa, los países que solicitan más el producto a nivel europeo son Francia, Alemania, el Reino Unido y Bélgica, su interés gira en torno a varios tipos de muebles, algunas artesanías y laminados para pisos, teniendo en cuenta la importancia de la trazabilidad desde la producción como el primer eslabón. “Igualmente, influyen las altas exigencias en calidad y las normas fitosanitarias, por tanto, en la transformación del producto es importante presentar un diseño innovador que cumpla con las exigencias del mercado” (Vacca y Herrera, 2023, p.75). Los diferentes acabados, la resistencia, los costos de producción y el precio hacen de la guadua-bambú un producto con un nicho de mercado significativo.

Se requiere fomentar la producción de la guadua-bambú y sus derivados, realizar transferencia tecnológica para los actores, incentivar la innovación y el acompañamiento a sus organizaciones sociales para darles las bases en temas administrativos, de seguridad industrial, diseño, proyectos de inversión y temas básicos de normatividad para que a partir de estos elementos se genere con innovación la producción, transformación y comercialización de este recurso natural que promete grandes beneficios económicos, sociales y ambientales en Colombia.

Reconocimiento

A la Gobernación de Cundinamarca por su apoyo a través de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación -CTeI-; a la Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO que a través del Parque Científico de Innovación Social con el equipo del Instituto Innovaregión y al Centro Universitario UNIMINUTO de Zipaquirá que en forma interdisciplinaria han facilitado la transferencia tecnológica. También, a las personas que trabajaron en el desarrollo de este proyecto, al igual que, a los 250 beneficiarios de los 4 Nodos Guadueros de Experimentación en Cundinamarca y a los 353 empresarios que apoyaron el estudio de mercadeo. A todos, muchas gracias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta_Leal, D., & Vacca, J. C. (2023). *Caracterización de actores que intervienen en la producción, transformación y comercialización de la Guadua angustifolia Kunth en Cundinamarca*. Uniminuto. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/16678>
- Acosta-Leal, D., González_Martínez, C., Pérez, C. C., & Forero, D. (2021). Condiciones edafológicas y climáticas para el crecimiento de *Guadua angustifolia* Kunth: Análisis comparativo entre Colombia y China. En Acosta-Leal, *La Guadua (Guadua angustifolia) Kunth: El oro verde por descubrir*. (págs. 1-115). Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13238/3/Libro_La%20guadua%20%28Guardia%20angustifolia%29%20Kunth%20El%20otro%20verde%20por%20descubrir_2021.pdf .
- Bryman, A., Becker, S., & Sempik, J. (2008). Quality criteria for quantitative, qualitative and mixed methods research; A view from social police. *International Journal of Social Research Methodology*, 11(4), 261-276. doi: <https://doi.org/10.1080/13645570701401644>
- Cardona, A. (2012). Hacia el fortalecimiento del comercio de la guadua en Colombia. *Recursos Naturales y Ambiente*, 65(66), 6-9. Obtenido de <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/7058>
- Carreño, D. A., & Caicedo, M. S. (2019). *Creación de empresa productora de piso laminado de Bambú para su comercialización en Bogotá*. Trabajo de Especialización, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/16239>

- Castiblanco, M. L. (2018). *Acuerdo de competitividad de la cadena de guadua y su industria. 2018 – 2030*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR.
- CIB. (2018). *Manual Técnico de Obtención de Biochar de Bambú; Procesos de producción del biochar y usos*. Lima: Universidad Agraria La Molina.
- Círculo de Investigación para el Desarrollo de la Cadena de Valor del Bambú para el Desarrollo Científico Tecnológico - CIB. (2020). *Manual Técnico de Laminado de Bambú*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Cubillos, C. (2019). Evaluación de la obtención de carbón activado utilizando bambú de la especie *Chusquea scandens* Kunth por activación física. *Monografía de pregrado, Fundación Universidad de América*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11839/7612>
- García, H. A., & Vivar, M. A. (2021). *Producción de carbón activado a partir de los residuos producidos de una empresa productora de tiras de bambú en la ciudad de Durán*. Monografía, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23194/1/UPS-GT003920.pdf>
- Garza, J. P., Cardona, L., Vacca, J. C., & Sánchez, R. R. (2022). *Mujer rural: liderazgo y producción sostenible para el desarrollo en el municipio de Pacho–Cundinamarca*. En Castañeda & Díaz (Ed.) *Innovaciones y retos emergentes para el cuidado del planeta*. Grupo Compas - Uniminuto. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8494205>
- INBAR. (2021). *Construyendo el futuro con bambú. Novedades del bambú y el ratán*, 2(4), 1-28. Obtenido de https://www.inbar.int/es/resources/inbar_publications/bru-es-2-4/
- International Bamboo and Rattan Organisation - INBAR. (2018). *'National Bamboo Strategy 2018-2022: Guidelines for a Green and Inclusive Development'*. Quito: INBAR. Obtenido de https://www.inbar.int/es/resources/inbar_publications/2018-2022-ecuador-national-bamboo-strategy-guidelines-for-inclusive-and-green-development/
- Londoño, X. (2011). El bambú en Colombia. *Biotecnología Vegetal*, 11(3), 143-154. Obtenido de <https://revista.ibp.co.cu/index.php/BV/article/view/485>

- López, L. F., & Correal, J. F. (2009). Estudio exploratorio de los laminados de bambú guadua angustifolia como material estructural. *Maderas. Ciencia y Tecnología*, 11(3), 171-182. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/maderas/v11n3/art01.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. (2014). *Principios para la Inversión Responsable en la Agricultura y los Sistemas Alimentarios*. Recuperado el 13 de 11 de 2023, de <https://www.fao.org/3/au866s/au866s.pdf>
- Pérez, D. C. (2003). *La cadena de la guadua en Colombia*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR.
- Vacca, J. C., & Herrera, L. A. (2023). La guadua-bambú en la actividad empresarial. En D. A. Acosta-Leal, *Bases para hacer de la guadua un negocio sostenible en Cundinamarca*. (págs. 61-86). Bogotá D.C.: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Recuperado el 06 de 07 de 2023, de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/18239>
- Vacca, J. C., Hernández, A., Acosta, D. A., & Mateus, G. (2022). *Manual de Transformación Sostenible de la Guadua en Cundinamarca*, Repositorio UNIMINUTO. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/15416>
- Vélez, S. (2004). *Guadua, Arquitectura y Diseño*. Villegas Editores. Obtenido de <https://villegaseditores.com/products/guadua-arquitectura-y-diseno>
- Wang, J., & Wang, S. (2019). Preparation, modification and environmental application of biochar: A review. *Journal of Cleaner Production*, 227, 1002-1022. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.282>.
- Williams, C. (2007). Research methods. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, 5(3), 1-8. Obtenido de <https://clutejournals.com/index.php/JBER/article/view/2532/2578>