

<b>Universidad</b>	Universidad Tecnológica de Pereira
<b>Programa Académico</b>	Administración Ambiental
<b>Nombre del Semillero</b>	Sistemas de Producción más Limpia
<b>Nombre del Grupo de Investigación (si aplica)</b>	Sistemas de Producción más Limpia
<b>Línea de Investigación (si aplica)</b>	
<b>Nombre del Tutor del Semillero</b>	Jorge Augusto Montoya
<b>Email Tutor</b>	<a href="mailto:Jorgemontoya@utp.edu.co">Jorgemontoya@utp.edu.co</a>
<b>Título del Proyecto</b>	Evaluación de los usos potenciales de un subproducto de la carbonización de la Guadua Angustifolia
<b>Autores del Proyecto</b>	Camila Contreras Ospina, Daniela Hurtado Aguirre
<b>Ponente (1)</b>	Camila Contreras Ospina
<b>Documento de Identidad</b>	1088317955
<b>Email</b>	chomo@utp.edu.co
<b>Ponente (2)</b>	Daniela Hurtado Aguirre
<b>Documento de Identidad</b>	1088322927
<b>Email</b>	<a href="mailto:Danih22@utp.edu.co">Danh22@utp.edu.co</a>
<b>Teléfonos de Contacto</b>	3006504686 - 3226276507
<b>Nivel de formación de los estudiantes ponentes (Semestre)</b>	Noveno semestre de pregrado
<b>MODALIDAD (seleccionar una- Marque con una x)</b>	<b>PONENCIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación en Curso</li> </ul>
<b>Área de la investigación (seleccionar una- Marque con una x)</b>	• Ciencias Naturales X
	• Ingenierías y Tecnologías
	• Ciencias Médicas y de la Salud.
	• Ciencias Agrícolas
	• Ciencias Sociales
	• Humanidades
	• Artes, arquitectura y diseño

# **Evaluación de los usos potenciales de un subproducto de la carbonización de la Guadua Angustifolia**

## **Autores**

Camila Contreras Ospina, Universidad Tecnológica de Pereira, [chomo@utp.edu.co](mailto:chomo@utp.edu.co), Daniela Hurtado Aguirre Universidad Tecnológica de Pereira, [danih22@utp.edu.co](mailto:danih22@utp.edu.co).

## **Resumen**

Mediante la carbonización de la guadua se generan diversos subproductos los cuales son desechados como residuos generando así un alto porcentaje de pérdidas en el proceso de transformación. Este es el caso del ácido piroleñoso el cual no tiene un alto potencial de conocimiento en su aplicabilidad, conllevando así a ser desperdiciado como los demás residuos provenientes de dicha carbonización. Con esta investigación se pretende conocer los usos potenciales del ácido piroleñoso mediante sus diferentes componentes generando así un valor agregado a partir de su producción.

## **Palabras claves**

Guadua, ácido piroleñoso, carbonización, condensación.

## **Introducción**

El carbón tiene una gran demanda a nivel mundial, ya que su uso ha sido un pilar importante para el desarrollo de la humanidad. La obtención de carbón se da por diferentes medios, donde mediante la explotación de minas se obtiene el carbón mineral y mediante el calentamiento de madera y residuos vegetales se obtiene el carbón vegetal (FAO, 1983).

Asimismo, el carbón vegetal se genera mediante la carbonización y destilación seca de la madera. A partir de la carbonización se obtiene como producto sólo el carbón y mediante el proceso de destilación además de la producción del carbón también se obtienen subproductos tales como el ácido piroleñoso y gases no condensables (Bueno, S.F). De tal forma, a partir de los diferentes subproductos de la generación de carbón vegetal, también se pretende obtener un aprovechamiento potencial y significativo donde el proceso sea cada vez más eficiente. Siendo así, a través de la obtención del subproducto ácido piroleñoso, se pretende encontrar su potencialidad a partir de sus principales componentes, donde según González *et al*, (2002) el ácido piroleñoso contiene principalmente alcohol metílico, ácido acético, alquitrán y acetona, además de otros componentes en menor proporción como lo es el acetato de metilo, acetaldehído, ácido fórmico, aldehído fórmico, entre otros. La composición y la cantidad del ácido piroleñoso varían según la especie utilizada, además por factores como el tiempo, la temperatura y la presión.

Mediante estudios realizados por algunos autores, se evidencian posibles usos del ácido piroleñoso, donde uno de los principales y más reconocidos es según (Navas, S.F) su aplicación

en la agricultura gracias a sus propiedades fungicidas y antitérmicas, además mejora la calidad del suelo y como enraizador (Álvarez y Yasushi, 2009).

### **Planteamiento del problema**

El problema surge a partir del desconocimiento de la aplicabilidad del ácido piroleñoso como un subproducto derivado de la carbonización de la guadua.

### **Justificación**

Actualmente los productos convencionales fabricados en las áreas de la agricultura, cosmetología y la farmacéutica generan fuertes impactos al ambiente desde el aprovechamiento hasta la transformación, comercialización y transporte, además a la hora de hacer su disposición final las sustancias que componen los productos llegan al ambiente ocasionando desequilibrios.

Como Administradoras Ambientales nos compete generar prácticas más amigables con el medio ambiente, buscando alternativas que disminuyan en gran medida los impactos ocasionados en las áreas mencionadas anteriormente. Por esta razón, la investigación se enfocará, a partir de la producción del ácido piroleñoso, en conocer los usos potenciales de acuerdo a sus componentes principales para sustituir los productos convencionales, como se argumenta en otras investigaciones (Información secundaria).

Además, las aplicaciones del ácido piroleñoso podrán tener un valor agregado que aumente la rentabilidad de la producción de Guadua Angustifolia. Debido a que actualmente en estos procesos de aprovechamiento se pierde gran porcentaje de subproductos provenientes de la carbonización.

### **Objetivo general**

Evaluar los usos potenciales de un subproducto de la carbonización de la Guadua Angustifolia.

### **Objetivos específicos**

1. Identificar las características físico químicas del ácido piroleñoso.
2. Identificar usos potenciales del ácido piroleñoso
3. Establecer usos del ácido piroleñoso de la Guadua Angustifolia.

### **Referente teórico**

El aprovechamiento de la Guadua Angustifolia, siendo ésta un bambú leñoso que pertenece a la familia de las gramíneas y taxonómicamente a las Poaceae (EcoHabitar, 2014), y además la más empleada por el hombre en Colombia (Bosquesflegt, 2005), ha sido respaldada por diferentes normativas tales como la resolución 1619 del 2016 expedida por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establecen los lineamientos para el manejo,

aprovechamiento y establecimiento de guaduales y bambusales (2016). El decreto 1791 de 1996 en donde se establece el régimen de aprovechamiento forestal, y por la que se expide la Norma Unificada para el Manejo y Aprovechamiento de la Guadua, que reglamenta la sostenibilidad de los bosques naturales, las plantaciones protectoras – productoras y protectoras de guadua, cañabrava y bambú, y se adoptan los términos de referencia para la elaboración de los respectivos planes de manejo forestal. (CARDER, S.F)

Es por esto que se declara la guadua y otras especies afines como forestales, por sus propiedades físico mecánicas, bondades ambientales y económicas y la particularidad de formar bosques de galería (CARDER, S.F).

Dadas las propiedades mencionadas anteriormente, la guadua puede ser aprovechada de diferentes maneras, en el campo de la construcción y diseño de estructuras, en el campo industrial con productos como pisos o aglomerados, en el campo estético con piezas artesanales y utensilios domésticos y hasta como simple combustible. (EcoHabitar, 2014). Sin embargo, se le adhiere una característica especial y es que también se puede aprovechar los subproductos derivados de la misma. Dicho derivado, y es en lo que se centrará la investigación, es el ácido piroleñoso, siendo un líquido producido durante la destilación seca de la madera, éste es el nombre del condensado en bruto y se compone principalmente de agua. (FAO, S.F). El proceso para la obtención del ácido es básicamente por la carbonización de la guadua, entendiéndose carbonización como un proceso de combustión parcial de la madera, controlando la emisión de aire durante el proceso (Bueno, S.F). A su vez, se genera un proceso en donde el agua pasa de estado gaseoso a estado líquido debido a que la presión del vapor de agua es mayor a la presión de vapor de saturación, a este fenómeno se le conoce como condensación (UM, S.F).

Tras investigaciones ya realizadas en otros países, se conoce que el ácido piroleñoso tiene diferentes aplicabilidades, por ejemplo, en el sector agropecuario según la investigación realizada en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León, titulada “Uso del humo líquido (ácido piroleñoso) en el manejo de plagas insectiles del cultivo de Chiltomo”<sup>1</sup>. Y una investigación de un docente del Instituto Tecnológico de Costa Rica sobre “Evaluación fungicida y antitermítica preliminar del líquido piroleñoso”<sup>2</sup>. Además, se cree que este ácido tiene propiedades para la fabricación de productos de belleza, repelentes, antiséptico veterinarios, preservador de la madera y en el sector alimentario como esencia de ahumado (barbecue) para las carnes.

---

<sup>1</sup> López O, Martínez H, Rojas R, (2007). Uso del humo líquido (ácido piroleñoso) en el manejo de plagas insectiles del cultivo de Chiltomo (*Capsicum Annuum*) Campus agropecuario UNAN-LEÓN 2006 – 2007. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León. Facultad de ciencias. Departamento de Agroecología Tropical. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/974/1/204266.pdf>

<sup>2</sup> Sayra N, (S.F). Evaluación fungicida y antitermítica preliminar del líquido piroleñoso. Tecnología en Marcha. Vol. 16 N° 3. PDF

## **Metodología**

La investigación se desarrollará bajo una metodología descriptiva en donde a partir de los objetivos se pretende recopilar información secundaria que permita identificar las características y usos del ácido piroleñoso.

Dentro de la investigación, se toma un enfoque cuantitativo debido a que las variables que se tendrán en cuenta son medibles y están orientadas a dar resultados, con esto explicar el comportamiento del ácido piroleñoso el cual está afectado por diferentes factores.

Para esto, será necesario establecer técnicas e instrumentos enfocados por objetivos específicos, los cuales estructuran los capítulos que forman el contenido de la metodología y además en donde se evidenciará el cumplimiento del objetivo general.

### **1. Identificación de las características físico químicas del ácido piroleñoso**

Para el desarrollo de este capítulo, se llevará a cabo la recopilación de información secundaria mediante recursos electrónicos de la biblioteca de la UTP y otros fuentes bibliográficas ya sean virtuales o físicas; la técnica que se utilizará para esta actividad será un estado del arte por la cual toda la información se agrupará en un cuadro comparativo de referencias bibliográficas.

### **2. Identificación de usos potenciales del ácido piroleñoso**

En el proceso de cumplir con este capítulo, se realizará un reconocimiento de información secundaria por medio de un estado del arte, en el cual se plasmará la información en una base de datos, donde se mostrará los usos actuales del ácido piroleñoso para identificar los usos potenciales mediante los componentes físicos químicos identificados en el capítulo anterior.

### **3. Establecimiento de usos del ácido piroleñoso de la Guadua Angustifolia.**

Por último, en este capítulo igualmente se realizará una revisión de información secundaria, que se hará por medio de un estado del arte con el fin reconocer los usos del ácido piroleñoso específicamente de la carbonización de la Guadua Angustifolia, además se hará la comparación de la información obtenida en el capítulo anterior con los evidencias en este. Dicho proceso se llevará a cabo mediante una comparación analítica en donde la información se compilará en una tabla comparativa.

## Resultados esperados

### 1. Identificación de las características físico químicas del ácido piroleñoso

Componente	Cantidad %	Referencia
Acetona	0,1 – 0,15	Sayra N, (S.F). Evaluación fungicida y antitermítica preliminar del líquido piroleñoso. Tecnología en Marcha. Vol. 16 N° 3. PDF
Acetato de metilo	0,1 – 0,3	
Acetato de etilo	0,1	
Metanol	0,1 – 1	
Etanol	<0,5	
Ácido acético	1-5	
Ácido propiónico	< 0,1	
Ácido fórmico	< 0,1	
Ácidos superiores	< 0,2	González, H., Salas, G., Egoavil, G., Teruya, R. (2002). Estudio de carbonización y sus productos de 02 especies de "PACA" ( <i>Guadua angustifolia</i> y <i>Guadua sarcocarpa</i> ) provenientes de la zona de Iberia-Tahuamanu, Madre de Dios. Sección Transformación Química, Dpto. Industrias Forestales. Universidad Nacional Agraria. Molina. <a href="http://www.academia.edu/8052385/ESTUDIO_DE_CARBOINIZACI%C3%93N_Y_SUS_PRODUTOS_DE_02_ESPECIES_DE_PACA_Guadua_angustifolia_y_Guadua_sarcocarpa_PROVENIENTES_DE_LA_ZONA_DE_IBERIA-TAHUAMANU_MADRE_DE_DIOS">http://www.academia.edu/8052385/ESTUDIO_DE_CARBOINIZACI%C3%93N_Y_SUS_PRODUTOS_DE_02_ESPECIES_DE_PACA_Guadua_angustifolia_y_Guadua_sarcocarpa_PROVENIENTES_DE_LA_ZONA_DE_IBERIA-TAHUAMANU_MADRE_DE_DIOS</a> .
28H <sub>2</sub> O+CH <sub>3</sub> OH+2CH <sub>3</sub> COOH		

2. Identificación de usos potenciales del ácido piroleñoso

3. Establecimiento de usos del

ácido piroleñoso de la *Guadua Angustifolia*.

## Conclusiones

1. La implementación de nuevos productos alternativos generan impactos positivos al ambiente, por lo cual hay que apostarle a la investigación de productos naturales que compensen los impactos negativos de los productos derivados de químicos y otras sustancias.
2. La producción del ácido piroleñoso está al alcance de pequeños, medianos y grandes productores, por lo cual puede ser una alternativa sencilla de implementar y no requiere de una inversión significativa.

## Impactos

**Sociales:** Oportunidad de adquirir un producto a base del ácido piroleñoso que no solo sea amigable con el ambiente sino que genere condiciones de vida dignas para las personas productoras.

**Económico:** Oportunidades para pequeños, medianos y grandes productores de obtener un valor agregado a través de su actividad productiva

**Ambiental:** El aprovechamiento de un residuo contaminante el cual puede ser transformado en diferentes productos que no generen alteraciones negativas al ambiente.

## **Bibliografía**

-Álvarez, F y Harai, Y. (2009). Uso del ácido piroleñoso. Info Agro. Universidad de Caldas. Colombia. <http://www.infoagro.go.cr/Infoagro/Desplegables/Usos%20del%20%C3%81cido%20pirole%C3%B1oso.pdf>. Fecha de Consulta: 21/03/17

-Bosques Flegt, (2005). Silvicultura y Manejo sostenible de la Guadua. <http://www.bosquesflegt.gov.co/sites/default/files/publicaciones/silvicultura%20y%20manejo%20sostenible%20de%20guaduales.pdf>. Fecha de consulta: 19/03/2017

-Bueno, J. (S.F). La madera como combustible. Revista forestal del Perú. Volumen 14. Número 2. Artículo 1. [http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos\\_RFP/Vol14\\_2\\_87\\_%2820%29/vol14\\_no2\\_art1.pdf](http://cedinfor.lamolina.edu.pe/Articulos_RFP/Vol14_2_87_%2820%29/vol14_no2_art1.pdf). Fecha de Consulta: 21/03/17

-Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER), (S.F). Norma Unificada para el manejo y Aprovechamiento para la Guadua. Gobernanza forestal. Proyecto Bosques Flegt. PDF. Fecha de consulta: 19/03/2017

-EcoHabitar, (2014). La guadua: una maravilla natural de grandes bondades y prometedor futuro. Bioconstrucción – Bioarquitectura- Biología del hábitat. Revista. <http://www.ecohabitar.org/la-guadua-una-maravilla-natural-de-grandes-bondades-y-prometedor-futuro/>. Fecha de consulta: 19/03/2017

-FAO, (S.F). Recuperación de subproductos de la carbonización de Latifoliadas. Capítulo 12. Métodos simples para fabricar carbón vegetal. <http://www.fao.org/docrep/X5328S/X5328S13.htm>. Fecha de consulta: 19/03/2017

-Gonzalez, H., Salas, G., Egoavil, G., Teruya, R. (2002). Estudio de carbonización y sus productos de 02 especies de “PACA” (*Guadua angustifolia* y *Guadua sarcocarpa*) provenientes de la zona de Iberia-Tahuamanu, Madre de Dios. Sección Transformación Química, Dpto. Industrias Forestales. Universidad Nacional Agraria. Molina. [http://www.academia.edu/8052385/ESTUDIO\\_DE\\_CARBONIZACION\\_Y\\_SUS\\_PRODUCTOS\\_DE\\_02\\_ESPECIES\\_DE\\_PACA\\_Guadua\\_angustifolia\\_y\\_Guadua\\_sarcocarpa\\_PROVENIENTES\\_DE\\_LA\\_ZONA\\_DE\\_IBERIA-TAHUAMANU\\_MADRE\\_DE\\_DIOS](http://www.academia.edu/8052385/ESTUDIO_DE_CARBONIZACION_Y_SUS_PRODUCTOS_DE_02_ESPECIES_DE_PACA_Guadua_angustifolia_y_Guadua_sarcocarpa_PROVENIENTES_DE_LA_ZONA_DE_IBERIA-TAHUAMANU_MADRE_DE_DIOS). Fecha de Consulta: 01/04/17

-Jiménez, R. (1998). Metodología de la investigación elementos básicos para la investigación clínica. Portal de la Red de salud de Cuba. [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bioestadistica/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_1998.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bioestadistica/metodologia_de_la_investigacion_1998.pdf). Fecha de Consulta: 03/04/2017.

-Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Resolución 1619 octubre 6 de 2016. PDF. Fecha de consulta: 19/03/2017

-Navas, S. (S.F). Evaluación fungicida y antitermítica preliminar del líquido pireleñoso. Tecnología en marcha. Volumen 16 N°3. file:///D:/Documents/PROYECTO/Dialnet-EvaluacionFungicidaYAntitermiticaPreliminarDelLiqu-4835714.pdf. Fecha de Consulta: 21/03/17

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1983). Métodos simples para fabricar carbón vegetal. <http://www.fao.org/docrep/x5328s/X5328S01.htm>. Fecha de Consulta: 21/03/17

-Universidad de Murcia (UM), (S.F). Mecanismos de condensación, precipitación. Tema 5. <http://www.um.es/geograf/clima/tema05.pdf>. Fecha de consulta: 19/03/2017