

## APROVECHAMIENTO DEL FIQUE PARA CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS EN BOGOTÁ, D.C.

**Autor (es):** Nadenka Beatriz Melo Brito<sup>1</sup> – nbmelob@udistrital.edu.co  
Nicoll Milagros Alvarado Herrera<sup>2</sup> – nmalvarador@udistrital.edu.co  
Juan Carlos Briceño Clavijo<sup>3</sup> – jcbricenoc@udistrital.edu.co  
Rodrigo Rey Galindo<sup>4</sup> – rreyg@udistrital.edu.co

**Docente director/asesor:** Nadenka Beatriz Melo Brito

### Semillero de Investigación InnBio

#### RESUMEN PONENCIA

En la actualidad la sociedad se enfrenta a una crisis ambiental (Agoglia, 2010; S'ahel, 2014), que al mismo tiempo afecta nuestra posibilidad de existencia, al tener en cuenta que algunas estructuras del sistema planetario se encuentran en un riesgo muy alto de afectación (Richardson et al., 2023; Steffen et al., 2015). En ese sentido, la perspectiva de una gestión ambiental diferencial que va más allá de los aspectos físicos y territoriales, para dar cabida al comportamiento social, empresarial, al modelo institucional y al esquema de valoración económica permite abordar el problema de contaminación de la calidad del aire en una empresa de alimentos en Bogotá (Melo-Brito & Rey-Galindo, 2022). En

consonancia con lo anterior, parte de los problemas ambientales son causados por el sector empresarial debido a que en los procesos productivos de alimentos se suele emplear fuentes fijas como calderas, las cuales definen sus características, diseño y fuente de energía de acuerdo con las necesidades de cada organización (Jiménez, 2012; Moreno, 2011). Estos equipos generan impactos ambientales, en especial al componente atmosférico con la emisión de diferentes gases (Conesa, 2010; Gómez Orea & Gómez Villarino, 2013; Zaror, 2000). Es importante señalar que esta investigación aporta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 de Salud y Bienestar; 9 de Industria, Innovación e Infraestructura; 11 Ciudades y Comunidades

<sup>1</sup> Administración Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

<sup>2</sup> Administración Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

<sup>3</sup> Administración Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

<sup>4</sup> Administración Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Sostenibles 13 Acción por el Clima; y 15 Vida de ecosistemas terrestres.

La propuesta investigativa hace uso del aprovechamiento de la fibra natural de fique y se conecta con los postulados de la Economía Circular (Ellen MacArthur Foundation, 2013; Pauli, 2010; Stahel, 2019), al establecer que este material procede de la reutilización, a partir de empaques en desuso (sacos empleados en la recolección de productos agrícolas utilizados en las cosechas), además de integrar la posible disposición del filtro posterior al uso. Considerando lo anterior, esta investigación se centra en reducir la contaminación atmosférica producida por una empresa de dulces en la localidad de Puente Aranda mediante el aprovechamiento de la fibra natural del fique como complemento del precipitador electrostático.

## **METODOLOGÍA**

El presente proyecto utiliza una metodología mixta, cuantitativa y cualitativa, de acuerdo con los planteamientos de Vasilachis de

Gialdino (2006), Hernández y Mendoza (2018). El proyecto se encuentra en curso en la primera fase, la cual consiste en recabar documentos para constituir el corpus documental e identificar una empresa de alimentos que utilice calderas y un precipitador electrostático. A partir de allí, se realiza la caracterización del filtro para mejorar el control sobre el material particulado. Sobre la revisión bibliográfica, se definieron las palabras clave: material particulado, filtro y fique en repositorios institucionales, artículos, libros y bases de datos en inglés, portugués y español. En cuanto a la empresa, considerando el proceso productivo, se busca una empresa que en su actividad comercial desarrolle procesos de cocción y calentamiento, con un sistema de calderas y precipitador electrostático.

## **RESULTADOS Y ANÁLISIS**

En cuanto a los resultados parciales de la fase 1, fueron identificados siete documentos que cumplen con los criterios de inclusión.

Con la palabra clave “material particulado” se identificaron cinco documentos que destacan la importancia de cuantificar, analizar y controlar estos contaminantes asociados a efectos negativos en la salud de las personas y los ecosistemas (Liu et al, 2020). Como segunda categoría se identificó el fique con dos documentos en español, los cuales fueron incorporados al acervo documental; esto indica que el fique como fibra, al ser originario de la América Tropical, es usado principalmente en la región andina de Colombia y Venezuela. Finalmente, con la categoría filtro, se identificó un documento que propone el uso de microfiltros elaborados con nanomateriales para coadyuvar al control del material particulado (Liu et al, 2020). En cuanto a la definición de la empresa para desarrollar la investigación, fue posible establecer alianza con una empresa de comestibles, dedicada a la conservación y procesamiento de frutas, especialmente en la preparación de bocadillos, jaleas, mermeladas y dulces. En su proceso productivo, la empresa cuenta con una caldera

para la combustión y generación de energía en la elaboración de los dulces; también cuenta con un precipitador electrostático que permite una producción más limpia de estos productos.

## CONCLUSIONES

Las investigaciones sobre calidad del aire, material particulado, control y análisis de los contaminantes generados por las fuentes fijas, es importante para reducir los riesgos en la salud de las personas y los ecosistemas. Esta investigación aporta hacia el conocimiento de estos parámetros en la ciudad de Bogotá. En cuanto a la revisión inicial de literatura, es necesario continuar trabajando para ampliar el corpus documental en el marco del ejercicio investigativo.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a la OFICINA DE INVESTIGACIÓN (ODI) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por el financiamiento mediante la

convocatoria PR1 Semilleros y a la empresa de comestibles por permitir el desarrollo de la investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agoglia, O. (2010). *La Crisis ambiental como proceso. Un análisis reflexivo sobre su emergencia, desarrollo y profundización desde la perspectiva de la teoría crítica* [Tesis Doctoral, Universidad de Girona]. <http://hdl.handle.net/10803/7671>
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental* (4.a ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Opportunities for the consumer goods sector* (Vol. 2). Ellen MacArthur Foundation. <https://emf.thirdlight.com/file/24/qzvD2i1qVnZjTMqzpI2qI32rGA/Towards%20the%20circular%20economy%20Vol.%202%3A%20opportunities%20for%20the%20consumer%20goods%20sector.pdf>
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores S. A. de C. V.
- Gómez Orea, D., & Gómez Villarino, M. T. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental* (3.a ed.). Ediciones Mundi-Prensa.
- Jiménez, Q. Y. (2012). *Evaluación de la eficiencia de remoción de material particulado y Dioxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) en un lavador tipo venturi para una cladera que emplea carbón como combustible* [Tesis de Magister, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/20682/292539.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Liu, Y., Qian, X., Zhang, H., Wang, L., Zou, C & Cui, Y. (2020). *Chemical Engineering Science*. (115523). <http://doi.org/10.1016/j.ces.2020.115523>
- Melo –Brito, N.B: & Rey-Galindo, R. (2022). Perspectives of environmental management: A critical analysis. *Gestión y Ambiente*. 25(2), 1-18. <https://doi.org/10.15446/ga.v25n2.105292>
- Moreno, V. J. (2011). *Estado del Arte de instrumentación y estructuras de control de calderas* [Tesis de Pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana]. [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1225/digital\\_20840.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/1225/digital_20840.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pauli, G. (2010). *La Economía Azul: 10 años. 100 innovaciones, 100 millones de empleos. Un informe para el Club Roma* (A. García Leal, Trad.). Tusquets Editores.
- Richardson, K., Steffen, W., Lucht, W., Bendtsen, J., Cornell, S. E., Donges, J. F., Drüke, M., Fetzer, I., Bala, G., Von Bloh, W., Feulner, G., Fiedler, S., Gerten, D., Gleeson, T., Hofmann, M., Huiskamp, W., Kummu, M., Mohan, C., Nogués-Bravo, D., ... Rockström, J. (2023). Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, 9(37), 1-16.
- Sťahel, R. (2014). Environmental Crisis Tendencies of Global Industrial Civilization. En A. Javorská, K. Mitterpach, & R. Sťahel (Eds.), *Philosophica 14: Rendering Change in Philosophy and Society* (pp. 143-166). Constantine the Philosopher University in Nitra.
- Stahel, W. R. (2019). *The Circular Economy: A User's Guide*. Routledge.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockstrom, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke,

J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sorlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855-1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>

- Vasilachis de Gialdino, I. (2006). La investigación cualitativa. En *Estrategias de investigación cualitativa*. Gedisa.
- Zaror, C. A. (2000). *Introducción a la Ingeniería Ambiental para la industria de procesos*. Universidad de Concepción. [http://www.ingenieroambiental.com/4018/introduccion%20a%20la%20ingenieria%20ambiental%20para%20la%20industria%20de%20procesos\\_c%20zaror.pdf](http://www.ingenieroambiental.com/4018/introduccion%20a%20la%20ingenieria%20ambiental%20para%20la%20industria%20de%20procesos_c%20zaror.pdf)