

# Producción de biogás a partir de los residuos de pulpa de café

Rosas de la Rosa, Oliver Alejandro

2019-02-28

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/4182>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>

## Producción de biogás a partir de los residuos de pulpa de café

Oliver Alejandro Rosas de la Rosa

Publicado en “24 horas”, el 28 de febrero de 2019. Disponible en:  
<http://web.mediasolutions.mx/Notas/?id=201902280317266827>

En los últimos años, la producción mundial de café ha tenido un considerable aumento, ya que se estima que se producen 9.4 millones de toneladas anuales, lo que significa un incremento de 2.4%, además de que su consumo tuvo un aumento de 2.5%. En el año 2017, el 71.9% de producción mundial de café estaba concentrado en 5 países: Brasil, con una producción de 34.9%; Vietnam con 16.6%; Colombia con 9.1%; seguido por Indonesia con 6.6% y finalmente Honduras con 4.6% (ASERCA, 2017). Actualmente México ocupa el onceavo lugar a nivel mundial en la producción con 270,000 toneladas anuales, lo que significa el 2.1% de la producción mundial. Su topografía, altura, climas y suelos permiten cultivar variedades de cafés clasificadas dentro de las mejores del mundo. Los estados con mayor producción son: Chiapas con 41%, seguido por Veracruz y Puebla, que producen 24% y 15.3% respectivamente (SAGARPA, 2018). En el caso del estado de Puebla, tanto la sierra norte como la nororiental se distinguen por ser productoras de este aromático. En la sierra nororiental, específicamente el municipio de Cuetzalan es considerado como uno de los mayores productores de café, produciendo 8,833 toneladas anuales, que representa el 21.4% del café que se produce en Puebla (Benítez, 2015).

El proceso utilizado para la obtención de café data de siglos atrás, el cual no ha sufrido grandes modificaciones ya que ha demostrado ser eficaz en cuanto a los tiempos de producción y la calidad del producto final. El método empleado inicia plantando las matas de café, las cuales tienen que estar a una distancia de 2.5 metros entre ellas. Una vez que el cultivo está listo y el café cereza maduro, se comienzan a recolectar. Ya que se llevó a cabo la cosecha, el fruto pasa por los procesos de limpiado y despulpado. De ahí, la semilla de café despulpada se coloca en agua durante 24 horas para retirar el mucilago, y posteriormente se seca por 24 horas hasta obtener el café pergamino. Finalmente, se lleva a cabo el triturado y tostado del café.

Debido a la alta demanda que tiene el producto, los cafetaleros se han visto en la necesidad de emplear maquinaria para optimizar algunos pasos de este proceso, logrando que la limpieza, despulpado, secado, triturado y molido del café, sean más rápidos y mejore el tiempo de producción y se obtengan mayores beneficios por el trabajo (STPS, 2011).

Aunado a lo anterior, según resultados de estudios realizados por Cenicafé, se ha demostrado que los métodos utilizados actualmente para el procesamiento del café generan residuos que posteriormente son depositados en el suelo, provocando un deterioro de su calidad y la generación de aguas

residuales. Estos problemas están relacionados con el despulpado y traslado de café utilizando agua, lo cual genera cerca del 72% de la carga contaminante total, mientras que el otro 28% del total es ocasionado por las mieles generadas en el lavado del café. Las cargas contaminantes procedentes del despulpado y traslado del café, corresponden a un valor de DQO de  $82.08 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  de café cereza, manifestando indicios altos de contaminación en el agua utilizada, semejantes a desechos municipales. Por otro lado, las cargas contaminantes del lavado de café alcanzan un valor de DQO de  $31.92 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , mostrando incidencias de contaminación ligeramente más bajas que los generados por el despulpado del café.

El consumo específico de agua mediante este proceso, es de 4.7 litros por cada kilogramo de café pergamino, lo cual genera efluentes con un promedio de contaminación cercana a 26.5 ppm de DQO por kilogramo de café pergamino. La contaminación de agua y suelo se producen principalmente por los lixiviados que se generan de la mezcla de la pulpa con las mieles producidas durante el desmucilado mecánico, debido a que sus componentes se pueden movilizar hacia el suelo y pueden ser absorbidos por plantas o filtrarse hacia los mantos acuíferos y afectar los suministros de agua potable (Ramírez et al, 2015). Algunos de los compuestos presentes en los lixiviados son los fenoles, los cuales en una exposición prolongada puede provocar enfermedades cardiovasculares, su ingestión puede producir daño intestinal y su inhalación prolongada puede provocar irritación de las vías respiratorias (Galicia, 2014).

Se han llevado a cabo diversas investigaciones para darle un uso a la pulpa del café cereza y con ello disminuir la contaminación que se genera durante su disposición, las cuales coinciden que la mejor solución es la obtención de biogás. En la Universidad Iberoamericana Puebla, alumnos de la carrera de Ingeniería Química realizaron un experimento de obtención de biogás a partir de la fermentación anaeróbica de la pulpa de café, en combinación con estiércol vacuno y agua. En el proceso experimental se formó una mezcla que contenía 4.3 kg de pulpa de café, 10 kg de agua y 1.66 kg de estiércol, la cual se introdujo en un biodigestor con sensores de presión y temperatura, manteniendo la temperatura oscilando entre 30 y 40°C. A lo largo del experimento se monitorearon constantemente los datos de presión manométrica y temperatura del contenedor. Al cabo del experimento, se obtuvieron 1.23 atm de presión dentro del biodigestor, lo que supone una masa de 17.56 g de metano, mostrando con esto la viabilidad que tiene la producción de biogás a partir del uso de la pulpa de café.

Autor: OLIVER ALEJANDRO ROSAS DE LA ROSA,

Segundo semestre de Ingeniería Química

## Referencias.

ASERCA (Septiembre de 2017) *Panorama internacional café*. Consultado el 27 de enero de 2019. Disponible en: [https://amecafe.org.mx/wp-content/uploads/2017/09/Panorama\\_Internaciona\\_Café\\_2017.pdf](https://amecafe.org.mx/wp-content/uploads/2017/09/Panorama_Internaciona_Café_2017.pdf)

Bénitez, E. (15 de marzo de 2015). *Caracterización de la producción y el comercio de café en el Municipio de Cuetzalan, Puebla*. Consultado el 27 de enero de 2019. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722015000200004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722015000200004)

Galicia, E. (2014). *Radiólisis de fenoles p-sustituídos en disolución acuosa*. Tesis de maestría en ciencias químicas, UNAM, México. Consultado el 10 de febrero de 2019. Disponible en: [http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/7SLL6HNC7IHM23CCHE491QUC7DVQTPD6MS9K37IQMDA7QAJUIR-22676?func=full-set-set&set\\_number=014561&set\\_entry=000010&format=999](http://oreon.dgbiblio.unam.mx/F/7SLL6HNC7IHM23CCHE491QUC7DVQTPD6MS9K37IQMDA7QAJUIR-22676?func=full-set-set&set_number=014561&set_entry=000010&format=999)

Ramírez, C. Oliveros, C. Sanz, J. (2015). *Manejo de lixiviados y aguas de lavado en el proceso de beneficio húmedo del café*. Consultado el 27 de enero de 2019. Disponible en: <https://www.cenicafe.org/es/publications/5.Manejo.pdf>

SAGARPA. (02 de marzo de 2018). *México, onceavo productor mundial de café*. Consultado el 27 de enero de 2019. Disponible en: <https://www.gob.mx/sagarpa/articulos/mexico-onceavo-productor-mundial-de-cafe?idiom=es>

STPS (2011) *Cosecha y procesamiento de café*. Consultado el 27 de enero de 2019. Disponible en: [http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac\\_seg/prac\\_chap/PS-C-cafe.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/publicaciones/prac_seg/prac_chap/PS-C-cafe.pdf)