



Estudio de factibilidad de una planta generadora de bioplásticos a partir de cáscara de plátano en Nanchital, Veracruz

Feasibility study of a bioplastics generating plant based on banana peel in Nanchital, Veracruz

Susana del Carmen Mina¹, Leydi Selene Vázquez López²

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz, Av. Universidad Tecnológica Lote Grande 1,
cp.,96360, Nanchital, Veracruz.

***Autor de correspondencia: susana.mina@utsv.edu.mx**

Recibido 20 de abril 2024; recibido en forma revisada 30 de junio 2024; aceptado 20 de noviembre 2024

RESUMEN

Día a día se encuentran productos que tienen plástico como materia prima, siendo un producto de los más utilizados en el mundo, causando efectos adversos en el medio ambiente y preocupando a la ciudadanía por el efecto contaminante que éste causa.

El estudio tiene como objetivo realizar una investigación de mercado y un estudio técnico-económico para la implementación de una fábrica generadora de bio-plásticos a partir de cáscaras de plátano en la ciudad de Nanchital, Veracruz. Este proyecto innovador y sostenible busca aprovechar los residuos agrícolas de la cáscara de plátano para desarrollar un producto sostenible que contribuya a la reducción del uso de plásticos convencionales y promueva la economía circular.

Es una investigación cuantitativa, de alcance descriptivo y corte transversal. La técnica es la encuesta, con un cuestionario de catorce preguntas.

El estudio de mercado indica que el 95% de la población está dispuesto a utilizar bioplásticos, el 96% está interesada en utilizarlo en su vida cotidiana y el 97% está dispuesto adquirir el bioplásticos a partir de cáscaras de plátano; en donde existe clientes potenciales interesados en la adquisición del producto.

El estudio técnico permitirá seleccionar la tecnología adecuada para la extracción del almidón de las cáscaras del plátano para fabricar el bio-plástico que presentó propiedades físicas, químicas y ecológicas adecuadas, identificando el proceso de producción más adecuado y eficiente para el negocio.

En donde es necesario determinar la infraestructura, la disponibilidad de materia prima y los recursos humanos necesarios para la operación de la fábrica, considerando las normativas y regulaciones ambientales que el negocio deberá cumplir para operar de acuerdo con las normativas legales mexicanas vigentes.

En la parte económica se realizó un análisis de costo – beneficio, con una inversión inicial de \$140,480.00, identificando los costos de operación y precio de venta del producto.

Palabras Clave: economía circular, sostenibilidad, cáscara de plátano, bioplásticos.

ABSTRACT

Every day, products are found that have plastic as a raw material, being one of the most used products in the world, causing adverse effects on the environment and worrying citizens about the polluting effect it causes.

The study aims to carry out market research and a technical-economic study for the implementation of a factory that generates bioplastics from banana peels in the city of Nanchital, Veracruz. This innovative and sustainable project seeks to take advantage of agricultural waste from banana peels to develop a sustainable product that contributes to the reduction of the use of conventional plastics and promotes the circular economy. It's quantitative research, descriptive in scope and cross-sectional. The technique is the survey, with a questionnaire of fifteen questions.

The market study indicates that 95% of the population is willing to use bioplastics, 96% is interested in using it in their daily lives and 97% is willing to acquire bioplastics from banana peels; where there are potential customers interested in acquiring the product.

The technical study will allow the selection of the appropriate technology for the extraction of starch from banana peels to manufacture the bioplastic that presented adequate physical, chemical and ecological properties, identifying the most appropriate and efficient production process for the business. Where it is necessary to determine the infrastructure, the availability of raw materials and the human resources necessary for the operation of the factory, considering the environmental standards and regulations that the business must comply with to operate in accordance with current Mexican legal regulations.

In the economic part, a cost-benefit analysis was carried out, with an initial investment of \$140,480.00, identifying the operating costs and sales price of the product.

Keywords: Circular economy, sustainability, banana peel, bioplastics.

INTRODUCCIÓN

Existen tres grupos de plásticos: Termoplásticos que pueden ablandarse y moldear cuando se calientan, al enfriarse, se endurecen y adoptan la forma que se les dio previamente, ejemplo: polietileno (PE), polipropileno (PP), polibutileno (PB), etc.; Termoestables son aquellos que una vez que se formaron no pueden volver a derretirse ni se pueden volver a moldear, son plásticos quebradizos, ejemplo: baquelita y poliuretano (PUR); Elastómeros, se caracterizan por ser muy flexibles y elásticos, son utilizados para fabricar caucho, gomas y siliconas (Instituto de Enseñanza Secundaria Salvador Victoria, 2022).

La organización European bioplastics define a los bioplásticos como plásticos que son biobasados, biodegradables, o que reúnen ambas características (Vázquez, Espinosa & Velasco, 2023).

El plástico es una pieza fundamental de

nuestra civilización. En 2014, la producción mundial de plástico alcanzó los 311 millones de toneladas. El Foro Económico Mundial prevé que para 2050 se triplique esta cifra. Sin embargo, se recicla menos de un 15% del plástico producido (García Martínez, 2021).

La industria de la transformación de plásticos apoya la innovación de los bio-plásticos que aportan muchas oportunidades para la sociedad, con una materia prima de calidad y un precio adecuado.

Por lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo realizar una investigación de mercado y un estudio técnico-económico para la implementación de una fábrica generadora de bio-plásticos a partir de cáscaras de plátano en la ciudad de Nanchital, Veracruz. Este proyecto innovador y sostenible busca aprovechar los residuos agrícolas de la cáscara de plátano para desarrollar un producto sostenible que

contribuya a la reducción del uso de plásticos convencionales y promueva la economía circular.

METODOLOGÍA

Es una investigación cuantitativa con un alcance descriptivo porque se va a dar a conocer detalladamente los resultados obtenidos a través de las encuestas y un corte transversal porque es elaborado en un periodo de tiempo.

La población que se considera para aplicar el cuestionario está conformada por las personas de Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Veracruz mayores de 18 años. En 2020, la población fue de 29,209 habitantes (47.5% hombres y 52.5% mujeres) (Secretaría de Gobernación, 2024).

Existen 23 colonias, por lo cual, para la muestra, se realizarán entre 15 a 20 encuestas en cada una haciendo un total de 378.

Se toma la muestra con un nivel de confianza del 95% y margen de error del 5%.

La técnica de recolección de datos a utilizar serán las encuestas y el instrumento será un cuestionario de 14 preguntas incluyendo de opción múltiple, abiertas y cerradas.

La metodología a seguir en cuanto al estudio técnico consiste en una investigación documental y de campo; lo anterior, con la finalidad de identificar el tamaño óptimo de la empresa, el proceso de producción, los costos de instalación necesarios para la puesta en marcha del proyecto, unidades necesarias producidas de forma mensual, costo variable mensual y costo variable fijo mensual para determinar con ello, el costo total mensual y unitario, margen de utilidad y precio unitario.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se aplicaron 378 encuestas con catorce preguntas, cada pregunta se graficó para saber si es factible impulsar el proyecto de inversión de una empresa generadora de bio-plástico a base de la cáscara de plátano en Nanchital de Lázaro

Cárdenas, Veracruz. A continuación, se realiza el análisis.

1.- ¿Considera que existe una severa contaminación en la ciudad?

De 378 personas, 378 dijeron que sí, 0 dijo que no. Comentaron que la ciudad de Nanchital está severamente contaminada, ya sea por las diversas industrias que en esta zona existen, aparte de los residuos que los habitantes desechan y que mayormente son nocivos para el medio ambiente, por lo cual sería bueno implementar una estrategia para reducir este problema.

2.- ¿Sabe que existe un tipo de plástico, que, a diferencia de los plásticos convencionales, proviene de productos vegetales y no del petróleo?

De 378 personas, 243 dijeron que sí y 135 dijeron que no. Una tercera parte de la población solo conoce el plástico tradicional y la mayoría de las personas de esta ciudad están informadas

sobre las otras opciones que existen para la producción de plástico a través de materia que no es a base de petróleo, por lo cual, nuestro producto podría tener oportunidad en este mercado.

3.- ¿Qué piensa acerca de elaborar plástico mediante la cáscara de plátano?

De 378 personas, 328 personas dijeron que era buena idea, mientras, 50 no contestaron, percibiendo el grado de aceptación que nuestro proyecto tendría, tomando medidas apropiadas para informar a toda la población sobre la opción que nosotros ofrecemos y recalcar los beneficios de utilizar este método.

4.- ¿Ha comprado alguna vez un recipiente hecho con bioplástico?

De 378 personas, 171 dijeron que sí, 82 dijeron que no y 125 dijeron que no sabe. Las personas tienen cierto conocimiento sobre algunos de los productos que existen en el mercado que son fabricados como bio-plástico y el segundo lugar

queda en las personas que no saben si los han adquirido. Se podría dar a conocer más nuestro producto por los colores y el diseño.

5.- Si usted tuviera la oportunidad de utilizar bio-plásticos, ¿lo haría?

De 378 personas, 356 personas dijeron que sí y 18 dijeron que no. Muchas personas de esta zona contestaron que de ser posible podrían utilizar este tipo de plásticos en su vida cotidiana, ya que están conscientes del daño que existe en el medio ambiente a causa de la contaminación, y haciendo esta colaboración se podría reducir un poco, y al mismo tiempo, estarían aceptando nuestro producto.

6.- ¿Le gustaría utilizar este producto en su casa o vida cotidiana?

De 378 personas, 362 dijeron que sí y 16 dijeron que no. El 96% utilizaría este producto en su vida diaria y solo un 4% no nos daría la oportunidad.

7.- ¿Estaría dispuesto a comprar este producto en lugar del plástico convencional?

De 378 personas, 366 dijeron que sí y 12 dijeron que no. Más del 90% tiene el interés en nuestro producto, por lo cual, podemos analizar que sí es conveniente iniciar una empresa en esta ciudad.

8.- ¿Para usted es importante la forma y diseño del envase?

De 378 personas, 180 dijeron que sí y 198 dijeron que no. La mitad de la población sí le interesa el diseño del envase, lo que es conveniente elaborar uno que sea accesible, práctico y con un diseño ergonómico.

9.- Dependiendo de la capacidad del recipiente, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un envase de bioplástico?

De 378 personas, 247 personas dijeron de 5 a 15 pesos, 71 personas dijeron de 16 a 30 pesos, 60 personas dijeron que sea accesible y económico.

10. Indique la capacidad de almacenamiento que deben tener los envases.

De 378 personas, 47 escogieron de 500ml, 41 escogieron de 750ml, 128 escogieron de 1 litro, 94 escogieron de 1.5 litros y 68 escogieron otro. Se observa que más de la mitad de los encuestados prefirió de 1 litro. En este caso, es sencillo saber que la gente prefiere envases con capacidad media, por lo que buscaremos la manera de satisfacer las necesidades del cliente al igual que tener diferentes presentaciones.

11.- ¿Con que frecuencia adquiere contenedores de plástico?

De 378 personas, 151 compran semanal, 108 compran mensual, 5 compran semestral y 114 compran diario. Las personas confirmaron a través de la encuesta que el plástico convencional es altamente consumido. La intención es sustituir este producto y si es posible, hacer que se consuma igual o más que

los plásticos convencionales que dejan un mundo de residuos dañinos para el ambiente.

12.- ¿En qué tipo de productos utiliza los envases de plástico?

Los habitantes utilizan mucho este tipo de envases en el hogar, ya sea en productos de limpieza, alimentos o bebidas; por lo tanto, el artículo podría ser muy bien comercializado, incluso en ventas por mayoreo a grandes empresas, ya que, respecto a otros envases con distintos materiales, es más económica su elaboración, sin mencionar que también tiene un buen impacto en la sociedad por ser un producto ecológico.

13.- ¿Utiliza otro tipo de envases en su vida cotidiana?

Se observa que la mayoría de los encuestados afirmó que también consumen otro tipo de productos, pero, cabe destacar que unas de las principales ventajas del bio-plástico es su precio económico, además de que es resistente y se

puede utilizar de distintas maneras con tiempo de degradación menor.

14.- ¿Cuál?

Uno de nuestros obstáculos será superar a la industria de envases de cartón, al igual que ponernos a la par del aluminio, tendríamos que utilizar muy buena publicidad para mostrar nuestro producto.

ESTUDIO TÉCNICO - ECONÓMICO

El tamaño de la empresa generadora de bioplásticos con base de cáscara de plátano será una microempresa.

El proceso implica extraer almidón de las cáscaras de plátano, seguido de la fabricación del bioplástico. Para ello, se utilizaron diversas técnicas que se investigaron y estudiaron en grupo con anterioridad. El bioplástico resultante mostró propiedades físicas, químicas y ecológicas apropiadas.

Para la inversión inicial se tomó en cuenta la adquisición de lo siguiente: mercancía: vinagre, glicerina, cáscara de plátano; mobiliario y equipo de oficina; equipo de cómputo; maquinaria: termómetro, horno de estufa, molino, cuchillo, tamiz, parrilla, maquinaria PET; gastos de publicidad de instalación, papelería y rentas pagadas por anticipado por la cantidad de \$140,480.00 M.N.

En cuanto a los costos fijos se consideran: salario, alquiler, agua, servicio de telefonía, publicidad con un total mensual de: \$36,399.00

M.N. y de costos variables mensuales de materia prima y energía eléctrica de: \$40,700.00 M.N. haciendo un costo mensual total de \$77,099.00 M.N.

Produciendo mensualmente 50,000 piezas entonces se obtendría un costo total unitario de \$1.54 M.N.

Cada botella tendrá un precio de venta de \$ 3.084 es decir, margen de utilidad del 100%. Al

vender las 50,000 unidades mensual se obtendrá una venta de \$ 154,200 M.N. con una utilidad antes de impuestos de \$ 77,100.00 M.N.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados de los estudios de mercado y técnico- económico se determina lo siguiente:

Desde el punto de vista de los estudios, el proyecto es viable, debido a que en la ciudad de Nanchital de Lázaro Cárdenas del Rio hay una severa contaminación por las industrias que existen en esta zona.

La transformación de plásticos impulsa la innovación en bioplásticos, lo que genera numerosas oportunidades para la sociedad.

Al diversificar la materia prima con calidad y un precio adecuado, se logrará una mejor posición en el mercado. Además, una estrategia

publicitaria efectiva contribuirá a que la empresa sea más competitiva.

Este producto será elaborado de manera artesanal, teniendo la posibilidad de la reducción de los fósiles de carbón en el ciclo de la vida del producto, minimizando la contaminación de esta ciudad. Los beneficios para el ambiente a través de la degradación, la comodidad para los habitantes de poder utilizar un producto orgánico a menor precio dará una buena opinión ante la sociedad y los clientes con relación a nuestro producto y empresa.

Por otra parte, se promueve la economía circular al ocupar la cáscara de plátano para darle un nuevo uso, contribuyendo así, en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 de la Agenda 2030, referente a garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles enfocándonos en los cambios de hábito de consumo.

BIBLIOGRAFÍA

García Martínez, J. (17 de agosto de 2023). *Los bioplásticos, una alternativa sostenible que también hay que reciclar*. BBVA. <https://www.bbvaopenmind.com/economia/economia-global/bioplasticos-augela-economia-circular/>

Instituto de Enseñanza Secundaria Salvador Victoria. (2022). Capítulo 1, Tema 8, Los plásticos. IESMONRE. https://elbibliote.com/libro-pedia/manual_csnaturales/4grado/capitulo1/pdf/4.1.8.pdf

Secretaría de Gobernación. (2024). *Población de Nanchital de Lázaro Cárdenas del*

Rio. Gobierno de México. [https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/nanchital-de-lazaro-cardenas-del-rio#:~:text=En%202020%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20en,hombres%20y%2052.5%25%20mujeres\).](https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/nanchital-de-lazaro-cardenas-del-rio#:~:text=En%202020%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20en,hombres%20y%2052.5%25%20mujeres).)

Vázquez Morillas, A., Espinosa Valdemar, R. M., Beltrán Villavicencio, M., & Velasco Pérez, M. (2023). *Bioplásticos y plásticos degradables*. Asociación Nacional de Industrias del Plástico AC. <https://anipac.org.mx/wp-content/uploads/2021/01/bioplasticos.pdf>