

## Desarrollo de un nuevo producto: galletas energéticas enriquecidas con *Tenebrio molitor*

Martínez-Flores D. L.\*, Badajoz-Villaseñor J.P., Guerrero-Ortega M., Pérez-Bribiesca J. H., Ruiz-Lozano B., Sosa-Morales, M. E.

Departamento de Alimentos, División de Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato, Ex-Hacienda El Copal, Carretera Irapuato-Silao km 9, Irapuato, Gto. 36500, México.

\* [dl.martinezflores@ugto.mx](mailto:dl.martinezflores@ugto.mx)

### RESUMEN:

En este proyecto se investiga y se realiza el análisis de mercado de la elaboración un producto innovador de panificación, en este caso, elaboración de galletas a base de proteína y fuente calórica de *Tenebrio molitor*, proyecto para brindar apoyo nutrimental, mantenimiento y desarrollo fisiológico del sistema digestivo. Se realizó el análisis de mercado, FODA, de oferta, demanda y comercialización, además del análisis de punto crítico del producto.

**Palabras clave:** Galletas, *Tenebrio molitor*,

### ABSTRACT:

In this project, a market analysis of the production of an innovative bakery product is investigated and analyzed, in this case, the production of cookies based on protein and caloric source from *Tenebrio molitor*. This project would provide nutritional support, help in the maintenance and physiological development of the digestive system. The marketing analysis was carried out, as well as the critical point analysis of the product.

**Key words:** Cookies, *Tenebrio molitor*,

**Área:** Desarrollo de Nuevos Productos

### INTRODUCCIÓN

En el transcurso del día afrontamos diversas situaciones que desgastan nuestra energía (desvelos, realizar proyectos, asistir a clase, practicar deporte, entre muchos otros). La mayoría de las personas comienzan a realizar sus actividades diarias sin ingerir alimentos, por lo cual, gastan su energía almacenada en llevar a cabo sus actividades; el tiempo y la economía son factores limitantes para que las personas puedan consumir alimentos que les ayuden a complementar la ingesta de calorías necesaria.

Analizando esta situación, las tres principales biomoléculas: proteínas, carbohidratos y lípidos, con un buen manejo de consumo y proporción, pueden ayudar a dar fuente de salud digestiva, tanto si se desarrolla un consumo e investigación de producción a fondo, puede haber mejora en los sistemas sanguíneo, inmune y neurológico, dando buena fuente energética alrededor del cuerpo, transportando los nutrientes alrededor del cuerpo, asimilados por las células y reforzando nuestra fisiología humana.

Ciertos alimentos que cumplen con esta función en general son carnes, frutos, semillas y especias; bien comprendido e investigado en varios medios al igual que por experiencia cotidiana encontramos 2 ingredientes a los granos de cacao, y su derivado, la cocoa; y los tenebrios (reemplazo de proteína por proteína de *Tenebrio molitor*, e innovación mediante cacao). A continuación, se muestran algunas ventajas sobre la fisiología humana:

### *Tenebrio molitor*

Compuesto principalmente por agua, proteínas, grasa (ácidos grasos insaturados), carbohidratos, minerales y otras sustancias. Las larvas secas se componen aproximadamente de 53% de proteína, 28% de

grasa, 6% de fibra, y 5% de agua. Además, el contenido de los principales minerales presentes en este tipo de larvas son los siguientes: Mg (87.5 mg / 100 g), Zn (4.2 mg / 100 g), Fe (3.8 mg / 100 g), Cu (0.78 mg / 100 g) y Mn (0.44 mg / 100 g). Por esta razón, su aplicación en alimentos ha sido de gran interés en los últimos años, tan solo en 2013, el 57% de los consumidores hizo un esfuerzo para obtener más proteínas, un 9% más que en 2012 (Sloan, 2014). Por ello, al incorporar *Tenebrio molitor* para la formulación de galletas energéticas, se busca incrementar la calidad de proteína, adicionar elementos específicos de manera natural y aumentar su valor nutricional (Anónimo, 2000; Medrano, 2019; Mariod et al., 2017).

### **Cacao**

Este alimento cumple con varias funciones nutritivas ayudantes a funciones fisiológicas bajo un buen consumo; Conlleva propiedades antioxidantes (flavonoides), alto porcentaje de minerales esenciales (K, Zn, Mg, Fe, Cr, etc.), combaten la depresión y protegen la actividad cognitiva; y por último, no olvidar que destaca por ser un alimento tremendamente energético (Zaplana, 2010).

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de galletas energéticas que por sus ingredientes ricos en proteínas (*Tenebrio molitor*) sean una buena opción para ingerir energía y estimulantes (cacao), previa a un desgaste calórico, fatiga, o sueño, y en un futuro, puedan aplicarse a otros casos fisiológicos severos. Para el desarrollo de este nuevo producto se realizó un análisis de mercado dado que para destacar en una industria tan competitiva como son los alimento se necesita conocer el estado actual del mercado, las necesidades del consumidor, el precio que está dispuesto a pagar entre otras cosas. El análisis de mercado se dividió principalmente en análisis de oferta, demanda, precio y comercialización, siendo estos aspectos de gran importancia para la aceptación o rechazo de un nuevo producto.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se compró *Tenebrio molitor* a un proveedor dentro de la División de Ciencias de la Vida; se limpiaron y lavaron 14g. En una batidora se elaboró una pasta con 100g de mantequilla, y se fueron incorporando los ingredientes poco a poco en el siguiente orden: yema de huevo, 50g de azúcar, 200g harina, 10ml de vainilla y 14g de tenebrios en un procesador; ya hecha la masa se dividió en 2 porciones, a cada porción se le añadió un ingrediente diferente: cocoa y vainilla, se amasó para lograr la consistencia y textura deseada en la masa, añadiendo la cantidad correspondientes de ácido cítrico a la cantidad de masa obtenida (1g / kg). Después un laminado de 10cm\*5 cm\*0.5 cm. En seguida se hornearon a 180°C por 30 min. Acabado el proceso de horneado, se enfriaron y fueron empacadas.

### **Análisis de mercado**

Se realizaron encuestas virtuales a personas mayores de 15 años por medio de la plataforma SurveyMonkey, donde se evaluó la aceptabilidad comercial de las galletas de *Tenebrio molitor*.

### **Análisis de oferta**

Se analizaron los principales vendedores de galletas en el municipio de Irapuato, principalmente aquellos que comparten mercado local y se encuentran en desarrollo.

### **Análisis de precios y comercialización**

Se analizaron los principales proveedores de equipos e insumos para la industria de alimentos, además, se evaluaron las distintas formas de comercialización para la optimización en el proceso de venta del producto.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Análisis FODA**

Fortalezas

- Innovación con la adición de *Tenebrio molitor*.

## Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos

- Producto regional.
- Materia prima accesible.
- Gran aporte nutritivo. (proteico, oligoelementos).

### Oportunidades

- Nuevos sabores.
- Personas que cuidan su salud
- Pocos productos del mismo tipo.
- Redes sociales como medio de difusión
- Gran oportunidad económica en el ambiente laboral.
- Alta demanda de proteína.

### Debilidades

- Variabilidad de opciones.
- Falta de financiación; costos.
- Marca aún no reconocida.
- Crecimiento lento del mercado.
- Consumo adecuadamente (No diario; recomendable en promedio 3 veces a la semana).

### Amenazas

- La existencia de competidores y empresas ya posicionadas.
- Alérgenos.
- Estereotipos negativos (aceptación de nuevo producto).
- Producto a base de insectos.
- Mucha inocuidad en la elaboración.

### **Análisis de mercado y precio**

Según los resultados de las encuestas, el 85% de los encuestados está dispuesto a consumir este producto, cuyo precio aceptable por paquete de producto (20g) se estima entre los \$15.00 y \$20.00.

### **Análisis de oferta**

La oferta se describe como competitiva debido a la gran cantidad de pequeñas microempresas dedicadas a este mercado. Algunas de estas empresas son “Coco Nutty”, “Mia Delizia Irapuato” y “SUCRÈ Galletas Decoradas y Repostería”, cuyo punto de venta es el municipio de Irapuato.

### **Análisis de demanda**

Por su oportunidad: Insatisfecha. Se trata de una demanda con gran repercusión, pero poca disponibilidad del mismo.

Por su necesidad: Bien necesario. La sociedad debe consumirlo por su aporte nutricional.

Por su temporal: Continua. Producto que puede consumirse todos los ciclos estacionales del año.

Por su destino: Bien final. Producto listo para consumirlo.

### **Análisis de comercialización**

Inicialmente como una microempresa (pyme) y en cuestión de crecimiento e ingresos no se contempla la necesidad de intermediarios (distribuidores del producto), se comenzaría como microempresa al formular y distribuir el producto mediante un vehículo personal, contemplando un gasto fijo para el funcionamiento del mismo, observando el comportamiento del mercado y teniendo contacto directo con los consumidores, de esta forma ahorrándonos un gasto del 20-25% por precio por la contratación del intermediario.

### **Análisis de Punto Crítico**

Según los cálculos que contemplan los costos fijos, costos variables, ventas y producción, se estima que el punto crítico para la producción de galletas enriquecidas con Tenebrio molitor se alcanzaría entre el primer y segundo mes de producción, considerando ventas de 50 unidades por día (Figura 1).

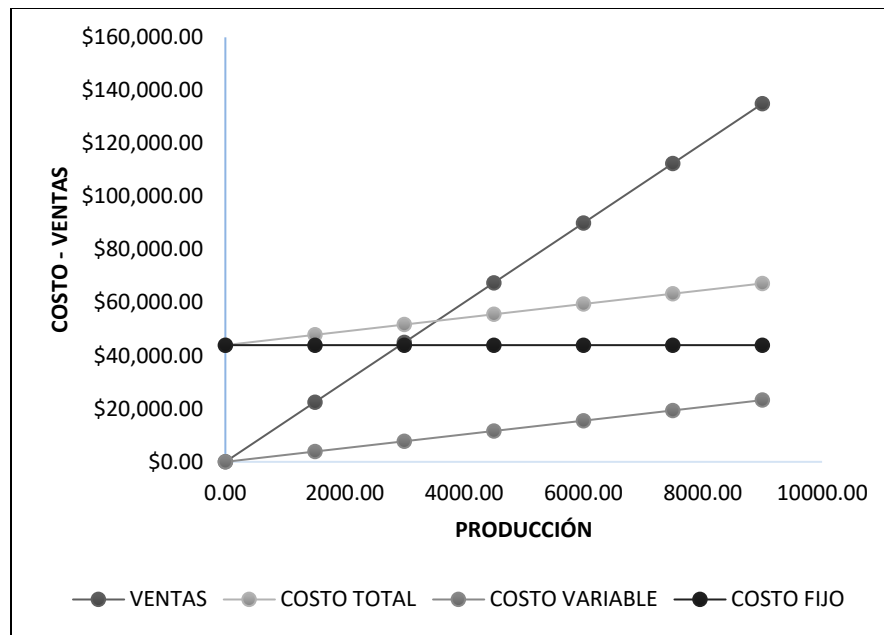


Figura 1. Representación gráfica del punto crítico.

Analizando los costos, demandas y nuevas tendencias alimentarias la elaboración de este producto es viable y de gran impacto en la población dado su aporte nutricional. Por lo cual se espera seguir trabajando en nuevas mejoras para su lanzamiento al mercado.

## CONCLUSIÓN

La elaboración del producto (alimento panificado) traerá consigo diversos beneficios a los consumidores, ya que al integrar el *Tenebrio molitor* en un producto alimenticio, se logra un impacto positivo en la sociedad respecto a los requerimientos de proteína, ya que en los últimos años se ha generado un aumento en la población mundial provocando una mayor demanda por fuentes de proteína para su alimentación. Los altos costos para la obtención y extracción de materias primas necesarias para la industria de elaboración de alimentos balanceados, así como el impacto ambiental que esto genera, ha provocado un creciente interés por la búsqueda de nuevas alternativas que permitan el reemplazo de las fuentes de proteína convencionales como son la harina de soya y de pescado. Otras de las ventajas que presenta este tipo de producción y que viabiliza su uso en la alimentación, es la resistencia a cambios climáticos adversos, el poco espacio que requieren para su producción y bajo impacto ambiental. Por otro lado, los análisis realizados permiten identificar positivamente la viabilidad del producto y el impacto dentro del mercado de galletas locales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. (2000). Gusano de la harina (*Tenebrio molitor*). Insectos a la carta
- Mariod, A. A., Saeed Mirghani, M. E., & Hussein, I. (2017). Chapter 50 - *Tenebrio molitor* mealworm. in unconventional oilseeds and oil sources (pp. 331-336): academic press.
- Medrano V. (2019) Larvas de gusano de harina (*Tenebrio molitor*) como alternativa proteica en la alimentación animal.
- Sloan, E. (2014). Las diez principales tendencias en alimentación funcional. Tecnología alimentaria (Chicago), 68 (4), 22-45.
- Zaplana Carla. (2010). El poder de cocoa, Cuerpomente