

# El diseño de productos en Ingeniería de Procesos: Una aplicación en la elaboración de un desinfectante de alimentos a partir de aceite esencial de orégano

Jesús Antonio Arévalo Delgado

Lesly Jhanela Cruz Romo

María Fernanda Rojas Campiño

Stephani Geraldine Rosero Achicanoy

Estudiantes del Programa de Ingeniería de Procesos

Universidad Mariana

Juan Fernando Muñoz Paredes

Docente del Programa de Ingeniería de Procesos

Universidad Mariana

---

## Introducción

En la industria alimentaria, usualmente se utilizan compuestos químicos, que ayudan a prevenir el crecimiento de microorganismos y así extender su vida útil; sin embargo, estos químicos se han asociado a problemas de alta toxicidad y limitación, debido a la resistencia antimicrobiana; por esta razón, se ha planteado diferentes alternativas naturales para garantizar esta inocuidad (Ozdikmenli y Demirel, 2016). Por otra parte, la necesidad de nuevos desinfectantes ha llevado al estudio de diferentes extractos y aceites de diferentes plantas, debido a su capacidad antimicrobiana, ocasionada principalmente por compuestos como el timol, estragol, linalool, carvacrol, entre otros (Carhuallanqui et al., 2020).

Ahora bien, dentro de las plantas aromáticas que se han estudiado se encuentra el orégano (*Origanum vulgare*), el cual presenta en su composición contenido de moléculas bioactivas como el timol y carvacrol, las cuales han demostrado eficacia antibacteriana (Carhuallanqui et al., 2020). Estos componentes tienen intervención en la membrana externa de las bacterias, por lo cual se libera parte de los liposacáridos y aumenta la permeabilidad del ATP, causando lisis en la bacteria (Carhuallanqui et al., 2020); sin embargo, la composición de estos compuestos varía según la especie, la temporada de cosecha y origen geográfico del orégano (Carhuallanqui et al., 2020).

Por este motivo, se ha desarrollado una propuesta teórica para elaborar un producto con valor novedoso denominado DOA, desinfectante de alimentos, el cual tiene como base, la aplicación del aceite esencial de orégano, con el fin de sustituir desinfectantes químicos por uno con principios naturales.

## Metodología

Para el desarrollo de la propuesta del diseño del producto se tuvo en cuenta las siguientes etapas:

### *Necesidades del cliente*

Se elaboró una encuesta para determinar las necesidades que tienen los potenciales consumidores del producto; asimismo, de su interés de compra y sus respectivas recomendaciones para una posterior identificación por parte de los diseñadores del producto acerca de la importancia de cada una de las necesidades, y así poder establecer las métricas correspondientes.

### *Especificaciones iniciales, finales y funcionalidad del producto*

Por medio del benchmarking, se comparó el producto con otros productos del mercado, en aspectos positivos y negativos de la competencia, con el fin de buscar métricas que debe poseer el producto,

y así definir las funcionalidades, con la finalidad de evaluar si estas permiten satisfacer las necesidades del cliente; asimismo, se planteó el proceso de obtención por medio de un diagrama de flujo, el cual establece las condiciones y equipos necesarios para el proceso productivo.

### Construcción de imagen corporativa

Para la imagen corporativa, la cual busca que el diseño cuente con un diferencial entre los productos del mercado, se planteó, en primer lugar, el nombre, el cual se construyó a partir de una lluvia de ideas; se eligió el que más se ajustaba a la representación del producto; posteriormente, se realizó la construcción del isologo, teniendo en cuenta los valores del producto, la tipografía y teoría del color; finalmente, se identificó el empaque del producto, de lo cual se obtuvo el prototipo final.

## Resultados

### Mercado objetivo

Gracias a la encuesta realizada, fue posible establecer las preferencias de consumo actual en cuanto a productos relacionados con la desinfección de alimentos que están en el mercado. La encuesta fue realizada en 110 establecimientos comerciales que tienen productos para el consumo, elaborados con frutas y/o verduras, como los restaurantes y heladerías. De lo anterior se obtuvo que el 63 % de los establecimientos usarían un desinfectante de alimentos que tenga como base y principio activo el aceite esencial de orégano.

Los consumidores también prefieren algunos sitios para la compra de algunos elementos, la encuesta permitió establecer que de estos lugares los más relevantes son los siguientes: supermercados (31 %) y domicilios a su establecimiento (65 %), porcentajes representativos dentro de la unidad de muestreo.

A través del análisis de la encuesta, también se logró establecer la presentación comercial de preferencia de los posibles clientes potenciales, en este caso, la presentación de 1 L (59 %) y de 1 galón (22 %) son las más requeridas por los consumidores. El tipo de envase para la presentación de la bebida requerida por los clientes fue plástico (21 %) y envases biodegradables (71 %). Así, el valor agregado del producto será su empaque biodegradable, el cual proporciona al cliente amabilidad con el medioambiente.

### Necesidades del cliente

Con base en las encuestas realizadas a un grupo específico de restaurantes en la ciudad de Pasto, se pudo determinar que las necesidades que presentan estos consumidores de desinfectantes de alimentos, se enfocan principalmente en el rendimiento del producto y en el precio de este, ya que se desea que tenga un alto rendimiento en su uso y un precio competitivo en el mercado, permitiendo así ser asequible al público en general. Conjuntamente a esto, se percibió una necesidad referente a las propiedades organolépticas del producto: que sea inodoro y no produzca ningún tipo de irritación o alergia a la piel; para finalizar, también se presentó la sugerencia de que este producto mantenga las características de calidad y que estas no se deterioren con el tiempo, sino que se mantengan, además de presentar una mejora constante en el producto.

### Especificaciones finales

De acuerdo con el diagnóstico inicial, se estableció tres métricas: rendimiento, precio y reducción de la viabilidad, cada una con el valor ideal que el producto debe tener (ver Tabla 1).

Las especificaciones finales se determinaron teniendo en cuenta las principales sugerencias recibidas por los encuestados y que puedan ser medibles. En este sentido, si el producto cuenta con lo mencionado, se estará satisfaciendo las necesidades de los posibles clientes y se obtendrá un producto competitivo en el mercado.

Tabla 1

Especificaciones finales del desinfectante de alimentos

No.	Métrica	Unidades	Valor ideal
1	Rendimiento	mL de producto/L solución	10 mL aceite/1 L agua
2	Precio	COP	\$ 15.000 (galón)
3	Reducción de viabilidad*	UFC/mL	10 <sup>8</sup>

### Diagrama de flujo de proceso

En la Figura 1 se observa que el proceso más adecuado para la formulación de un desinfectante de alimentos, que tiene como valor agregado ser de origen natural, fue iniciar con la extracción del aceite esencial de orégano, para lo cual se utilizó un extractor

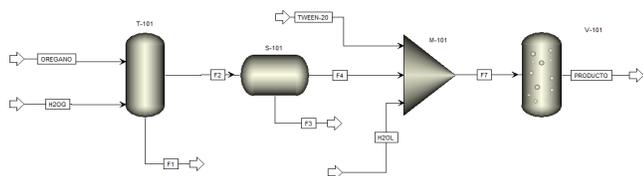


multipropósito, porque permite la obtención de los compuestos bioactivos por el método de arrastre de vapor de agua; igualmente, fue necesario realizar el proceso de decantación, con el fin de separar el aceite esencial del agua residual mediante la diferencia de densidades de cada una de estas sustancias.

Posteriormente, se hizo uso de un mezclador, con el fin de homogenizar el aceite de orégano con la adición de agua. Para favorecer la homogenización de la mezcla, se adicionó un tensoactivo denominado polisorbato 20 o comúnmente conocido como tween 20; cuando la mezcla estuvo totalmente disuelta se hizo el respectivo almacenamiento a temperatura ambiente, luego, se continuó con el envasado y etiquetado del producto.

**Figura 1**

*Diagrama de flujo del proceso de producción de un desinfectante a partir del aceite esencial de orégano*



**Tabla 2**

*Especificaciones del diagrama de flujo de proceso*

Símbolo	Nombre del equipo
T-101	Extractor multipropósito
S-101	Decantador
M-101	Mezclador
V-101	Tanque de almacenamiento de desinfectante

### **Funcionalidades del producto**

Se identificó 6 funcionalidades ordenadas de acuerdo con el nivel de importancia que el producto desinfectante debe contener, a saber: rendimiento, capacidad inhibitoria, agresividad con la piel, envases ecoamigables, precio competitivo en el mercado y presentación innovadora. Cada una de estas funcionalidades le permitió al desinfectante de alimentos ser un producto innovador, con una alta capacidad de inhibición de microorganismos y consumir alimentos libres de agentes contaminantes, asimismo, que sea amigable con el medioambiente.

### **Diseño para el ambiente**

Se identificó los impactos que puede causar la obtención del producto en cada una de las etapas del ciclo vida, de lo cual se determinó que el recurso que puede verse afectado es el agua, por tal razón, este proceso puede adecuarse haciendo uso de recirculaciones de agua en el proceso de decantación. Por otra parte, es importante contar con un tratamiento de agua, lo cual permitirá la disminución en los vertimientos, igualmente, se planteó que el uso eficiente energético, así como el uso de envase biodegradables permitirán la reducción de impactos ambientales.

### **Identidad corporativa**

La identidad corporativa se definió después de considerar que la botella sería elaborada en un material biodegradable, además de tener impreso en el envase el logotipo de la marca, por tal motivo, se eligieron los siguientes colores: verde, debido a que el producto proviene de materias primas naturales, es un producto amigable con el medioambiente; marrón, ya que el principal insumo (orégano) proviene del suelo, de la misma manera, este color indica una característica natural, y por último, el naranja, con el fin de indicar que se trata de un producto innovador en el mercado.

**Figura 2**

*Logotipo de la marca*



**Figura 3**

*Presentación final del producto*



El resultado final permite evidenciar envases elaborados en materiales biodegradables de presentaciones de 500 mililitros, 1 litro y 1 galón, cumpliendo con todas las cualidades requeridas por el mercado para productos de este tipo.

### Conclusiones

El desinfectante de alimentos es un producto innovador, con cualidades que lo diferencian de los productos de desinfección actuales; una de ellas es que su elaboración se da a partir de materias primas naturales, como lo es el aceite esencial de orégano, conocido por sus propiedades antisépticas y su alta capacidad de inhibición de microorganismos.

Por otra parte, el desinfectante DAO también adquiere valor agregado gracias a su envase biodegradable, ya que al ser un producto amigable con el medioambiente llama la atención de los consumidores y del mercado en general.

### Referencias

- Carhuallanqui, A., Salazar, M. y Ramos, D. (2020). Efecto antimicrobiano del aceite esencial de orégano frente a *Listeria monocytogenes* y *Staphylococcus aureus*. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 22(1), 25-33. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2020.530>
- Ozdikmenli, S. & Demirel, N. (2016). Evaluation of usage of essential oils instead of spices in meat ball formulation for controlling *Salmonella* spp. *Food Sci Technol Int*, 22(2), 93-101.

