



Facultad de Ciencia y Tecnología

Ingeniería en Alimentos

“Formulación y validación de la efectividad de un desinfectante para su aplicación en la industria alimentaria”

Trabajo previo a la obtención del grado académico de Ingeniera en Alimentos

Laura Camila Freire Jaramillo

Mgtr. María Fernanda Rosales

Cuenca – Ecuador

2025

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, cuyo amor, apoyo incondicional y sacrificio han sido fundamentales en cada paso de este proceso. Gracias por estar siempre a mi lado, por brindarme la fuerza necesaria para seguir adelante y por enseñarme que con perseverancia todo es posible. Esta dedicación también va dirigida a la vida, que me ha mostrado que cada desafío es una oportunidad para crecer y aprender. Este logro es fruto del esfuerzo conjunto y de las lecciones que me han acompañado a lo largo del camino.

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar este espacio expresando mi más sincero agradecimiento a Dios y a todas las personas que, con su apoyo, paciencia y dedicación, hicieron posible la culminación de este proyecto y con ello esta etapa de estudio.

En primer lugar, a mis padres, quienes han sido mi pilar fundamental en todo momento. Gracias por su amor incondicional, por cada sacrificio y por creer en mí, incluso cuando yo misma dudaba de mis capacidades. Este logro es también suyo.

A mis hermanos y abuelos, por su constante apoyo emocional, por entender mis ausencias y por siempre estar ahí para darme ese empujón extra cuando más lo necesitaba.

A mi directora de tesis, Mgtr. María Fernanda Rosales, por su confianza y por brindarme su conocimiento y experiencia en cada etapa de este proceso. Su apoyo fue clave para poder llevar a cabo esta investigación, y por ello siempre le estaré agradecida.

A la Mgtr. Johanna Tacuri, por su inquebrantable apoyo a lo largo de este proceso. Su confianza en mi trabajo, junto con sus constantes palabras de aliento y su paciencia durante los momentos de incertidumbre, fueron fundamentales para mi perseverancia. Gracias por acompañarme no solo en este proyecto, sino también en esta etapa de mi desarrollo personal y académico.

A mis amigos y compañeros, en especial a Daniela Castro, por su compañía y por haberme motivado en los momentos de cansancio. Cada conversación, cada consejo y cada risa compartida fueron esenciales para mantener el ánimo y la motivación a lo largo de este camino.

A la Universidad del Azuay y a sus profesores, por proporcionarme las herramientas necesarias para crecer profesionalmente y por su dedicación y compromiso en mi formación académica.

Este trabajo es el resultado no solo de mi esfuerzo, sino de la colaboración, la dedicación y el cariño de todos ustedes. Gracias por estar siempre presentes, por hacerme sentir acompañada y por ayudarme a llegar hasta aquí.

“Formulación y validación de la efectividad de un desinfectante para su aplicación en la industria alimentaria”

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo formular y validar un desinfectante de bajo costo y baja concentración para superficies de contacto en la industria alimentaria. La fórmula incluyó gluconato de clorhexidina, ácido láctico, citrato de sodio y etanol, diluido a 200 ppm, evaluando su eficacia microbiológica sin comprometer la seguridad ni la viabilidad económica. Se validó mediante el test de Chambers y pruebas in situ, utilizando *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* como indicadores. En la prueba de suspensión cuantitativa, se obtuvo una eficacia en 15 minutos del 100 % frente a *E. coli* y del 99,95 % frente a *S. aureus*, cumpliendo con normativas internacionales. Las pruebas in situ en superficies del laboratorio de procesamiento de alimentos mostraron eliminación completa de carga microbiana desde los 5 minutos. Los resultados confirman que la formulación es eficaz, segura y económicamente viable, representando una alternativa sostenible frente a desinfectantes convencionales, especialmente útil para pequeñas y medianas empresas del sector alimentario.

Palabras clave: Desinfección, industria alimentaria, eficacia germicida, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Test de Chambers.

“Formulation and Validation of the Effectiveness of a Disinfectant for Its Application in the Food Industry”

ABSTRACT

The objective of this research was to formulate and validate a low-cost, low-concentration disinfectant for contact surfaces in the food industry. The formulation included chlorhexidine gluconate, lactic acid, sodium citrate, and ethanol diluted at 200 ppm, assessing its microbiological effectiveness without compromising safety or economic feasibility. Validation was carried out through the Chambers test and in situ trials, using *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* as indicator organisms. In the quantitative suspension test, the disinfectant achieved 100% efficacy against *E. coli* and 99.95% against *S. aureus* within 15 minutes, meeting international standards. In situ tests on surfaces within a food processing laboratory demonstrated complete microbial load reduction as early as 5 minutes. The results confirm that the formulation is effective, safe, and economically viable, representing a sustainable alternative to conventional disinfectants, particularly beneficial for small and medium-sized enterprises in the food sector.

Keywords: Disinfection, food industry, germicidal efficacy, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Chambers Test.