

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FQF**  
Facultad de  
Química y Farmacia

Departamento de Ingeniería Química

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

**“Estudio de una alternativa tecnológica para la producción de  
etanol orgánico”**

**Autora:** Keila Montero Oviedo

**Tutores:** DrC. Irenia Gallardo Aguilar

Ing. Yisel Pérez Milian

2018-2019

Santa Clara , junio 2019

Copyright©UCLV

**UCLV**  
Universidad Central  
"Marta Abreu" de Las Villas



**FQF**  
Facultad de  
Química y Farmacia

Department of Chemical Engineering

## DIPLOMA THESIS

**“Study of a technological alternative for the production of  
organic ethanol”**

**Author:** Keila Montero Oviedo

**Tutors:**DrC. Irenia Gallardo Aguilar

Ing. Yisel Pérez Milian

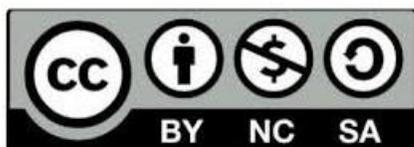
2018-2019

Santa Clara, June 2019  
Copyright©UCLV

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y se encuentra depositado en los fondos de la Biblioteca Universitaria “Chiqui Gómez Lubian” subordinada a la Dirección de Información Científico Técnica de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su utilización bajo la licencia siguiente:

**Atribución- No Comercial- Compartir Igual**



Para cualquier información contacte con:

Dirección de Información Científico Técnica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Carretera a Camajuaní. Km 5½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba. CP. 54 830

Teléfonos: +53 01 42281503-1419

## PENSAMIENTO

*“El caballo se alista para el día de la batalla; mas Jehová es el que da la victoria.”*

*Proverbios 21:31*

## DEDICATORIA

- \* *A Dios por ser mi Creador, mi Salvador, mi Ayudador, mi Guía y mi Mejor Amigo.*
- \* *A mi hermosa familia por darme su amor entrañable y su apoyo incondicional desde los primeros días de mi vida.*
- \* *A mi esposo por ser mi inspiración y ejemplo a seguir, por brindarme su dulce compañía siempre.*

## AGRADECIMIENTOS

- \* *Agradezco a Dios por darme esta linda oportunidad y las fuerzas que necesité para culminar esta etapa de mi vida.*
- \* *Agradezco a mi mamá Aleida Oviedo, quien ha sido mi madre, mi amiga, mi confidente, quien me ha entregado su esfuerzo, tiempo y recursos a fin de ver en mí una persona madura, capaz y preparada.*
- \* *Agradezco a mi papá Antonio Montero, por brindarme sus consejos tan sabios y útiles, por siempre luchar por mi futuro.*
- \* *Agradezco a mi padrastro Omar Jiménez quien ha sido otro padre y me ha dado todo lo que se le da a una hija.*
- \* *Agradezco infinitamente a mi esposo por su comprensión, aliento, ayuda y estar a mi lado hasta el final.*
- \* *Agradezco a mi madrastra Zoila, mis hermanos, tíos y tías, primos y primas, y abuelos, porque ustedes también son parte importante de esta victoria.*
- \* *Agradezco a mi tutora Irenia quien no solo me brindó su gran experiencia y apoyo, sino también su amistad y confianza.*
- \* *Agradezco a mi tutora Yisel quien me ayudó y alentó en varias ocasiones cuando pensé que no lo lograría.*
- \* *Agradezco a mis hermanos en la fe, por ayudarme crecer y mejorar, por sus oraciones y palabras de ánimo, por son el tesoro más bello que me llevo de la Universidad.*

- \* *Agradezco a la dirección de la facultad quien confió en mí para dejarme trabajar en el laboratorio en las noches.*
- \* *Agradezco a Mario Sergio, Mario Octavio y Ana Celia por permitirme trabajar en sus laboratorios.*
- \* *Agradezco a mis compañeros de aula, con los que compartí varias experiencias estos cinco años de estudio.*
- \* *Agradezco a todos los profesores que contribuyeron a mi formación como profesional, porque a ellos les debo el conocimiento que adquirí en esta etapa.*
- \* *Agradezco a todo aquel que ha puesto un granito de arena en la realización de este trabajo.*

*A todos, muchas gracias.*

## RESUMEN

Para la obtención de alcohol orgánico se prescinde del empleo de fuentes inorgánicas de nutrientes y ácidos inorgánicos para mantener el pH del medio. La materia prima fundamental es la miel orgánica, obtenida a partir de la caña de azúcar cultivada solo con abonos naturales. El presente trabajo constituye un estudio a escala de laboratorio de la obtención de alcohol orgánico, con el fin de estudiar una alternativa tecnología para su producción a partir de la miel B orgánica procedente del CAI “Carlos Baliño” como materia prima. Se realizaron los balances de masa para una capacidad de 250 hL/día.

## **ABSTRACT**

For the obtaining of organic alcohol it is done without of the employment of inorganic sources of nutrients and inorganic acids to maintain the pH of the means. The fundamental raw material is the organic molasses, obtained only from the cultivated cane of sugar with natural fertilizer. The present work constitutes a study to scale of laboratory of the obtaining of organic alcohol, with the purpose of studying an alternative technology for its production starting from the organic B molasses coming from the CAI "Carlos Baliño" as raw material. The balances of mass were carried out for a capacity of 250 hL/day.