



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

### **Aprovechamiento de los residuos grasos de pollo del mercado Edén para la obtención de biodiesel en el distrito de Santiago de Surco, 2013**

---

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:**

**CAMPOS HUAMÁN, JORGE LUIS**

**ASESORA:**

**ING. MARÍA DEL CARMEN, AYLAS HUMAREDA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES**

**LIMA - PERÚ**

**2013 - II**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la vida y enseñarme que todo se puede.

A mi papá César, por vigilarme y guiarme desde el cielo.

A mi mamá Liliana, a mi papá Jorge y a mis hermanos; Susana, Herbert y Renzo, por su constante apoyo y motivación para seguir adelante con mis objetivos.

A Denisse por el grandioso amor que me brinda y de quien me siento afortunado por haberla encontrado

## AGRADECIMIENTO

Ante todo agradezco a Dios, por permitirme llegar a cumplir mi primera meta profesional, por enseñarme a través de las circunstancias que todo aquello que se realiza con el empeño y perseverancia, se disfruta el doble.

A mi papá César que desde el cielo siempre guía mis pasos, me ayuda a ser mejor persona cada día y me fortalece para salir adelante.

A mi mamá Lilita Huamán Pretell por su amor de madre y por su preocupación en cada paso que doy.

A mi papá Jorge Campos Torres, por confiar en mí, por sus enseñanzas y sabios consejos.

A mis hermanos, Susana, Herbert y Renzo, porque de cada uno de ellos he aprendido cosas que han hecho que a través de estos años vea siempre con buenos ojos aquellas situaciones adversas que se suelen presentar, más aún, cuando quieres alcanzar y realizar una satisfacción personal.

A Denisse, por ser la mujer que me complementa y sobre todo por llenarme de amor día a día.

A mis amigos, por su amistad incondicional, por los buenos y malos momentos, por las alegrías y los llantos.

A la Universidad César Vallejo, por darme una enseñanza de calidad a través de los profesores, que a lo largo de estos 5 años me han enseñado y he aprendido cosas valiosas para el desempeño profesional.

A la Ingeniera Carmen Aylas, por los grandes consejos durante las asesorías para lograr un buen producto.

## PRESENTACIÓN

La presente tesis para obtener el Grado Académico de Ingeniero Ambiental se titula "Aprovechamiento de los residuos grasos de pollo del mercado Edén para la obtención de biodiesel en el distrito de Santiago de Surco, 2013". Tiene como finalidad dar conocer los resultados obtenidos del aprovechamiento de los residuos grasos del mercado El Edén para la obtención de biodiesel utilizando el método de transesterificación, para el cual se realizaron 3 muestras representativas del biodiesel elaborado, a los cuales se les realizaron un análisis de calidad de Biodiesel.

Los objetivos de la investigación son: General: Obtener biodiesel a partir de los residuos grasos de pollo del mercado El Edén del distrito de Santiago Surco, 2013

Dentro de los objetivos específicos, tenemos: Determinar la cantidad generada de residuos grasos de pollo en el mercado El Edén del distrito de Santiago de Surco.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera, consta de seis capítulos: en el primer capítulo se habla de la introducción que consiste en la explicación del problema de investigación, justificación, objetivos, marco teórico y conceptual; en el segundo se desarrolla el marco metodológico, hipótesis, variables, definición conceptual y operacional, población y muestra, metodología de investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, metodología de análisis de datos; en el tercero hacemos referencia a los resultados; en el cuarto se realizan las discusiones respectivas del caso; en el quinto se menciona las conclusiones; y para finalizar; en el sexto se habla sobre la sugerencias. A demás se agregan las referencias bibliográficas y sus anexos.

De tal manera cumpla con presentar una investigación detallada y acorde a las exigencias y requerimientos dados por la facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Cesar Vallejo- Lima, esperando que la presente tesis sea su aceptación y conformidad del jurado presente.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	<b>2</b>
1.1.1. Realidad problemática.....	<b>2</b>
1.1.2. Formulación del problema .....	<b>3</b>
1.1.3. Justificación.....	<b>3</b>
1.1.4. Antecedentes .....	<b>4</b>
1.1.5. Objetivos .....	<b>5</b>
1.2. MARCO REFERENCIAL.....	<b>6</b>
1.2.1. MARCO TEÓRICO.....	<b>6</b>
1.2.2. MARCO LEGAL .....	<b>17</b>
1.2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	<b>17</b>
<b>2. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>21</b>
2.1. Hipótesis.....	<b>21</b>
2.2. Variables .....	<b>21</b>
2.3. Metodología.....	<b>22</b>
2.4. Población y muestra.....	<b>23</b>
2.5. Método de Investigación .....	<b>24</b>
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	<b>24</b>
2.6.1. Procedimiento de Recolección de Datos.....	<b>24</b>

2.7. Métodos de análisis de datos .....	30
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>4. DISCUSIÓN .....</b>	<b>39</b>
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>40</b>
<b>6. SUGERENCIAS .....</b>	<b>41</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>44</b>

## Lista de Tablas

		Pág.
<b>Tabla 1.1</b>	Generación de Residuos Sólidos en el distrito de Surco	2
<b>Tabla 1.2.</b>	Poducción Mundial de Biodiesel	13
<b>Tabla 1.3.</b>	Población Censada en el 2007 por el INEI	15
<b>Tabla 1.4.</b>	Consumo promedio per cápita anual de carne por ámbito geográfico, según principales tipos de carne (Kg/persona).	16
<b>Tabla 3.1.</b>	Determinación del biodiesel producido (mL) de 3 muestras de grasa residual de pollo	35

## Lista de Cuadros

<b>Cuadro 2.1.</b>	Definición conceptual de las variables	21
<b>Cuadro 2.2.</b>	Definición Operacional de las variables	22

## Lista de Gráficos

<b>Gráfico. 1</b>	Contenido de grasas de pollo transformado en biodiesel.	35
<b>Gráfico 2</b>	Porcentaje de producción de Biodiesel de la muestra 1.	36
<b>Gráfico. 3</b>	Porcentaje de producción de Biodiesel de la muestra 2.	36
<b>Gráfico 4</b>	Porcentaje de producción de Biodiesel de la muestra 3.	37

## Lista de Figuras

<b>Fig. 1.1</b>	Configuración química del glicerol, ácidos grasas y triglicéridos.	8
<b>Fig. 1.2</b>	Producción mundial de Biodiesel al 2010	13
<b>Fig. 1.3</b>	Consumo promedio per cápita anual de carne por ámbito geográfico, según principales tipos de carne (Kg/persona).	16
<b>Fig. 1.4</b>	Fórmula de la Transesterificación.	19
<b>Fig. 2.4</b>	Ubicación del Mercado El Edén	23
<b>Fig. 2.5</b>	Curva de Intervalo de Confianza para estimar la Proporción de la Hipótesis General	30
<b>Fig. 2.6</b>	Curva de contraste de la Hipótesis Específica	31

## Lista de Fotos

<b>Foto 2.5</b>	Mercado El Edén	23
<b>Foto 2.6.1</b>	Separación de la grasa del pellejo residual de pollo.	25
<b>Foto 2.6.2</b>	Conversión de la grasa de pollo a aceite por calentamiento directo.	25
<b>Foto 2.6.3</b>	Vista del colado del aceite de pollo libre de residuos.	26
<b>Foto 2.6.4</b>	Homogenización de metanol con el NaOH.	26
<b>Foto 2.6.5</b>	Vista de la solución de NaOH y metanol en el aceite de pollo y del batido de la mezcla del aceite.	27
<b>Foto 2.6.6</b>	Vaciado de la solución de aceite de pollo al decantador pera.	27
<b>Foto 2.6.7</b>	Vista de biodiesel en el decantador pera.	28
<b>Foto 2.6.8</b>	Vista de las 3 muestras de biodiesel a analizar	28



## RESUMEN

El principal objetivo de esta investigación es obtener biodiesel a partir de los residuos grasos de pollo del mercado El Edén del distrito de Santiago Surco.

La presente investigación es de tipo Hipotético - Deductivo con diseño experimental ya que se aplico experimentos para obtener biodiesel.

Los datos obtenidos en este estudio provienen de los resultados logrados por la aplicación del método de transesterificación que es descrita en el contenido de dicha investigación.

El biodiesel se obtiene al someter los residuos grasos de pollo con una solución de metanol e Hidróxido de sodio (NaOH). En esta etapa influyeron factores como la agitación, dilución del NaOH en el metanol, la decantación que y el tiempo para obtener el biodiesel.

Los resultados del experimento demuestran que si se puede obtener biodiesel a partir de los residuos grasos de pollo del mercado el Edén.

Palabras claves: Biodiesel, transesterificación, residuos grasos de pollo

## **ABSTRACT**

The main objective of this research is to obtain biodiesel from waste fatty chicken market Eden Surco district of Santiago.

This research is explanatory with experimental design such as experiments for biodiesel was applied.

The data obtained in this study come from the results achieved by the implementation of the transesterification method is described in the content of the investigation.

Biodiesel is obtained by subjecting fatty chicken waste with a solution of methanol and sodium hydroxide (NaOH). At this stage they influenced factors as agitation, dilution of NaOH in methanol, decanting and time for biodiesel.

The experiment results show that if you can get biodiesel from waste chicken fatty Eden market.

**Keywords:** Biodiesel, transesterification, fatty chicken waste