



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

**AUTORES: WILMER ALFREDO SANDOVAL HERNANDEZ**

---

**FACULTAD DE INGENIERIA**

---

**PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA**

---

**DIRECTOR: ORLANDO GUTIERREZ LÓPEZ**

---

**TITULO DE LA TESIS DISEÑO Y CÁLCULO DE UN SISTEMA DE BOMBEO Y DOSIFICACIÓN DE INSUMOS LÍQUIDOS PARA EL MEZCLADOR DE CARNES DE LA PLANTA COLANTA DERIVADOS CÁRNICOS SAN PEDRO LTDA**

---

### RESUMEN

El siguiente trabajo se llevó a cabo debido a la necesidad de la implementación de un sistema de avanzada tecnología que evite la complejidad del método manual para la adición de los insumos líquidos y sólidos; éste método manual se realiza adicionando primero los insumos sólidos al mezclador de carnes después de realizar la adición de los insumos sólidos al mezclador de carnes, se inicia la adición de los insumos líquidos,

### CARACTERISTICAS

PAGINAS 124 PLANOS     ILUSTRACIONES     CDROM 1

**DISEÑO Y CÁLCULO DE UN SISTEMA DE BOMBEO Y DOSIFICACIÓN DE  
INSUMOS LÍQUIDOS PARA EL MEZCLADOR DE CARNES DE LA PLANTA  
COLANTA DERIVADOS CÁRNICOS SAN PEDRO LTDA**

**WILMER ALFREDO SANDOVAL HERNANDEZ**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2006**

**DISEÑO Y CALCULO DE UN SISTEMA DE BOMBEO Y DOSIFICACION DE  
INSUMOS LIQUIDOS PARA EL MEZCLADOR DE CARNES DE LA PLANTA  
COLANTA DERIVADOS CARNICOS SAN PEDRO LTDA**

**WILMER ALFREDO SANDOVAL HERNANDEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al titulo de Ingeniero  
Mecánico**

**Director  
ORLANDO GUTIERREZ LÓPEZ  
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSE DE CUCUTA  
2006**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 12 de octubre de 2006

HORA: 16:00

LUGAR: CREAD SALA 3

Plan de Estudios: INGENIERIA MECANICA

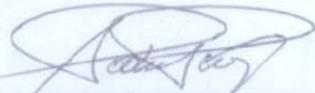
Título de la tesis: "DISEÑO Y CALCULO DE UN SISTEMA DE BOMBEO Y DOSIFICACION DE INSUMOS LIQUIDOS PARA EL MEZCLADOR DE CARNES DE LA PLANTA COLANTA DERIVADOS CARNICOS SAN PEDRO LTDA"

Jurados: Ing. PEDRO ANTONIO PEREZ ANAYA  
Ing. LUIS EMILIO VERA DUARTE

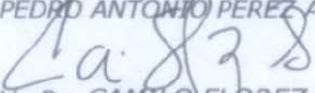
Director: Ing. ORLANDO GUTIERREZ LOPEZ

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	Número
WILMER ALFREDO SANDOVAL HERNANDEZ	122518	Letra Cuatro, Cero	4,0

### **A P R O B A D A**

  
PEDRO ANTONIO PEREZ ANAYA

  
LUIS EMILIO VERA DUARTE

  
Vo.Bo. CAMILO FLOREZ SANABRIA  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Mecánica

Martha A

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag- Teléfonos: 5776655 ext: 115-116 Fax: 5771988  
Cúcuta - Colombia

Al pretender expresar con palabras las gracias a quienes contribuyen de una u otra manera a la realización del sueño que hoy se hace realidad, me doy cuenta que soy afortunado, por que a mi alrededor siempre hubo una mano amiga que me ayudó y confió en mi, por eso de manera especial, quiero agradecer de corazón:

A Dios por ser mi fuente de inspiración y fortaleza en cada momento de mi vida y durante el transcurso de mi carrera, por ser mi mejor amigo y mi guía en mis aciertos y mis debilidades y en fin por concederme los medios necesarios para cumplir con tan anhelado sueño.

A mis padres Ligia y Alfredo, por estar siempre a mi lado, por su amor, sus sacrificios, su apoyo incondicional, y sobre todo por los valores que me transmitieron y que me enseñaron a soñar y colocar todos mis deseos para realizar mis ilusiones con la misma dedicación que ellos han tenido conmigo.

A mis hermanos Susana, Cesar y Sandra quienes apoyaron siempre mi esfuerzo y estuvieron siempre a mi lado.

A mi novia Deisy Alexandra, por ser mi gran apoyo y brindarme su compañía y cariño durante todo este tiempo.

A mis tíos y tías en especial a Irma Belén por su apoyo incondicional y confianza que me han ofrecido durante este tiempo.

A todas aquellas personas que creyeron en mí y me impulsaron a seguir adelante.

**Wilmer**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

El ingeniero Orlando Gutiérrez, por su dirección y apoyo permanente en la realización del presente proyecto.

El ingeniero Víctor Aguirre por la colaboración brindada en la culminación de este trabajo.

La Cooperativa Colanta Ltda. Por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de realizar el trabajo de grado en sus instalaciones.

Todas aquellas personas que formaron parte de una u otra forma a la realización del presente trabajo.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	16
1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MEZCLADO	18
1.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACION PARA EL DISEÑO Y CÁLCULO DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓN Y BOMBEO	19
2. CONSIDERACIONES Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA A DISEÑAR	21
2.1 CONSIDERACIONES	21
2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA A DISEÑAR	21
3. CÁLCULO DE PARÁMETROS DE OPERACIÓN	23
3.1 VOLÚMEN MÁXIMO DE TRABAJO	23
3.2 VOLÚMEN MÍNIMO DE TRABAJO	23
3.3 TIEMPO DE TRABAJO	23
3.4 VELOCIDAD DE FLUJO DE VOLÚMEN	24

4. CÁLCULO Y SELECCIÓN DE LA TUBERÍA DE TRANSPORTE DE INSUMO LÍQUIDO	25
4.1 CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE SUCCIÓN LÍNEA B	25
4.2 CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA LÍNEA B	27
4.3 CÁLCULO DE LA TUBERÍA LÍNEA A	29
5. CÁLCULO DEL SISTEMA DE BOMBEO	44
5.1 CÁLCULOS DE LAS PÉRDIDAS DE ENERGÍA TOTALES	45
5.2 SELECCIÓN DEL TIPO DE BOMBA	56
5.3 CAPACIDAD DE LA BOMBA	56
5.4 CABEZA DE SUCCIÓN POSITIVA NETA	59
5.5 PUNTO DE OPERACIÓN DE LA BOMBA	63
6. SELECCIÓN DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓN	66
7. SELECCIÓN Y DISEÑO DEL CONTROL DE FLUJO	69
8. DISEÑO DEL SISTEMA DE ENCENDIDO	71
9. DISEÑO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	72

9.1 CÁLCULO DEL DIÁMETRO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	72
9.2 CÁLCULO DEL ESPESOR DE LA LÁMINA	74
10. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO	78
10.1 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO	78
10.2 PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓN Y BOMBEO	79
10.3 MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓN Y BOMBEO	80
11. COSTO SISTEMA DE BOMBEO	87
12. ANÁLISIS DE REDUCCIÓN DE COSTOS	88
13. CONCLUSIONES	92
14. RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA	94
ANEXOS	95