



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

Autor: ROSA LILIANA CONTRERAS QUINTERO

Facultad: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

Plan de Estudios: INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL

Director: JOSE GREGORIO RUIZ SAYAGO

Título de la Tesis: DISEÑO TÉCNICO DE UN CENTRO DE ACOPIO LECHERO PARA LA  
COOPERATIVA COGANSONORTE DE LOS MUNICIPIOS DE TOLEDO Y LABATECA EN EL  
MUNICIPIO DE TOLEDO DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

### RESUMEN

El trabajo propone una planta que supla el acopio almacenamiento, transporte y comercialización de leche en frío, contando con la maquinaria y equipo de alta tecnología, fortaleciendo la capacidad productiva de los municipios. Al llevarse a cabo el proyecto conduciría a la generación de asistencia técnica y profesional, reunión de altos volúmenes de leche y desarrollo económico de la región.

### CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS 137

PLANOS

ILUSTRACIONES

CD-ROM 1

**DISEÑO TÉCNICO DE UN CENTRO DE ACOPIO LECHERO PARA LA  
COOPERATIVA COGANSONORTE DE LOS MUNICIPIOS DE TOLEDO Y  
LABATECA EN EL MUNICIPIO DE TOLEDO DEPARTAMENTO NORTE DE  
SANTANDER**

**ROSA LILIANA CONTRERAS QUINTERO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2008**

**DISEÑO TÉCNICO DE UN CENTRO DE ACOPIO LECHERO PARA LA  
COOPERATIVA COGANSONORTE DE LOS MUNICIPIOS DE TOLEDO Y  
LABATECA EN EL MUNICIPIO DE TOLEDO DEPARTAMENTO NORTE DE  
SANTANDER**

**ROSA LILIANA CONTRERAS QUINTERO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de  
Ingeniero de Producción Agroindustrial**

**Director  
JOSE GREGORIO RUIZ SAYAGO  
Ingeniero de Producción Agroindustrial**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2008**



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
- Ingeniería de Producción Agroindustrial -

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO**

**FECHA:** 11 de Diciembre de 2.007      **HORA:** 4:00 p.m.  
**LUGAR:** Cread

**PLAN DE ESTUDIO:** **INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**TÍTULO DE LA TESIS:** "Diseño Técnico de un Centro de Acopio Lechero para la Cooperativa Cogansonorte de los municipios Toledo y Labateca en el municipio de Toledo en el departamento del Norte de Santander."

**JURADOS:** RAFAEL CARRILLO FERNÁNDEZ  
JORGE GARCÍA RANGEL  
PABLO RAFAEL MORA

**DIRECTOR:** José Gregorio Ruiz Sayago

<b><u>NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES</u></b>	<b><u>CÓDIGO</u></b>	<b><u>CALIFICACIÓN</u></b>
Rosa Liliana Contreras Quintero	0640107	Cuatro, dos(4.2)

**OBSERVACIONES:**

**FIRMA DE LOS JURADOS:**

**Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular**



Avenida Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag – Edificio Semipesados 3er. piso  
Teléfono: (97) 5776655 – (97) 5751253 Ext. 168 – 167 - 165 - Fax: (97) 5772204  
Cúcuta - Colombia

Al señor Jesús, mi compañero incondicional, fortaleza de mi vida, motivo de mi vivir, diseñador de mi destino.

A mis padres, Ana Quintero y José Contreras, con su apoyo y ferviente amor construyeron un sueño que se hizo realidad.

A mis hermanos, Johann y Martik Contreras, y a mi Tia Leonor Quintero, que estuvieron con sus luchas y sueños acompañándome.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al ingeniero German Uribe por su asesoría en sus conocimientos y experiencia en el área de la producción de lectura.

A todos aquellos que no menciono, que por su entrega y de dedicación hicieron posible este trabajo.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	16
1. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN DE LECHE DE LOS MUNICIPIOS TOLEDO Y LABATECA	18
1.1 GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN LECHERA	18
1.1.1 Producción	19
1.1.2 Cantidad de litros de leche/día	20
1.1.3 Razas empleadas para producción lechera	20
1.1.4 Hectáreas empleadas para producción lechera	21
1.1.5 Precio de venta de leche	22
1.1.6 Transporte empleado	23
1.1.7. Dificultades que presenta la Cooperativa	24
1.1.8 Beneficios que traería el centro de acopio	24
1.1.9 Ventajas competitivas de los municipios Toledo y Labateca	25

2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	26
2.1 GENERALIDADES DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN LOS MUNICIPIOS TOLEDO Y LABATECA	26
2.1.1 Producto	26
2.1.2 Demanda	27
2.1.3 Oferta	28
2.1.4 Precios	28
2.1.5 Comercialización	29
2.1.6 Mercadeo	29
2.1.7 Posibilidades del proyecto	30
2.1.8 Tamaño y localización	31
2.1.9 Maquinaria y equipos	32
2.1.10 Costos de producción	33
2.1.11 Fuentes de financiación	34
2.1.12 Participación del factor humano	34
2.1.13 Inversiones	35



3. DISEÑO TÉCNICO DEL CENTRO DE ACOPIO LECHERO DE TOLEDO Y LABATECA	36
3.1 DETERMINACIÓN EN EL DISEÑO TÉCNICO EN LOS PROCESOS DE RECEPCIÓN, ENFRIAMIENTO Y TRANSPORTE	36
3.2 DETERMINACIÓN EN EL DISEÑO DE PLANTA EN LA DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	38
3.3 APLICACIONES PARA EL DISEÑO TÉCNICO DEL CENTRO ACOPIO LECHERO PARA EL MUNICIPIO TOLEDO Y LABATECA	42
3.4 EDIFICACIONES E INSTALACIONES	51
3.5 SELECCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS UTILIZADOS EN EL CENTRO DE ACOPIO	54
3.5.1 Intercambiador de placas	56
3.5.2 Capacidad de los equipos	56
3.5.3 Tanque de almacenamiento	63
3.5.4 Bomba centrífuga sanitaria	63
3.5.5 Centrífuga o clarificador	64
3.5.6 Bomba centrífuga de enfriamiento	64
3.5.7 Laboratorio de calidad	65

3.5.8 Limpieza de la planta (CIP)	65
3.6 ANÁLISIS Y MÉTODOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE CRUDA	66
3.6.1 Pruebas de plataforma	69
3.6.2 Análisis organoléptico	70
3.6.3 Análisis físico-químico	71
3.7 NORMAS DE CALIDAD EN LECHE CRUDA	74
3.7.1 Calidad en finca	74
3.7.2 Buenas prácticas en la alimentación animal	76
3.7.3 Rutina de ordeño	78
3.7.4 Higiene del personal	79
3.7.5 Calidad higiénica y microbiológica	80
4. COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE LA PLANTA	85
4.1 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL CENTRO DE ACOPIO LECHERO PARA LOS MUNICIPIOS TOLEDO Y LABATECA	87
4.2 DETERMINACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO DE RECEPCIÓN, ENFRIAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN	92

4.2.1 Descripción del proceso en el centro de acopio	92
5. MANUAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO DE ACOPIO	100
5.1 ASOCIADOS	100
5.2 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	100
5.3 COSTO DE PRODUCCIÓN	100
5.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTO	100
5.5 RECURSO HUMANO	104
5.6 FORMACIÓN DEL EQUIPO	105
5.7 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN	105
5.8 REGISTROS DE CONTROL DE CALIDAD	108
6. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO DE ACOPIO LECHERO	109
6.1 IMPACTO AMBIENTAL	114
7. CONCLUSIONES	125
8. RECOMENDACIONES	127
BIBLIOGRAFÍA	128
ANEXOS	129