

	GESTION DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/102

### RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): JORGE IVÁN APELLIDOS: LÓPEZ CABALLERO  
 NOMBRE(S): \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR:  
 NOMBRE(S): JORGE EDUARDO APELLIDOS: GRANADOS GRANADOS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): **REDISEÑO DE UN CUARTO FRIO PARA REFRIGERACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA EMPRESA SAN ANTONIO UBICADA EN LA CIUDAD DE CHIQUINQUIRA**

#### RESUMEN

En este artículo se presenta el rediseño de un cuarto frio para refrigeración de productos lácteos en la empresa San Antonio ubicada en la ciudad de Chiquinquirá, que se desarrolla para suplir la necesidad existente en las instalaciones de la empresa con respecto al funcionamiento óptimo del sistema de refrigeración para obtener un producto de buena calidad.

**PALABRAS CLAVE:** Rediseño, cuarto frio y productos lácteos

**CARACTERÍSTICAS:**

PÁGINAS: 102 PLANOS: \_ ILUSTRACIONES: 50 CD ROOM: 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo operativo del proceso		Comité de calidad		Comité de calidad	
Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

REDISEÑO DE UN CUARTO FRIO PARA REFRIGERACION DE PRODUCTOS  
LACTEOS EN LA EMPRESA SAN ANTONIO UBICADA EN LA CIUDAD DE  
CHIQUINQUIRA

JORGE IVAN LOPEZ CABALLERO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

REDISEÑO DE UN CUARTO FRIO PARA REFRIGERACION DE PRODUCTOS  
LACTEOS EN LA EMPRESA SAN ANTONIO UBICADA EN LA CIUDAD DE  
CHIQUINQUIRA

JORGE IVAN LOPEZ CABALLERO

Proyecto presentado como requisito para optar por el título de Ingeniero Mecánico

Director:

JORGE EDUARDO GRANADOS GRANADOS (INGENIERO MECANICO)

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2018

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 12 DE DICIEMBRE DEL 2017

HORA: 11:00 a.m.

LUGAR: FU 306

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

Título de la Tesis: "REDISEÑO DE UN CUARTO FRÍO PARA REFRIGERACIÓN DE PRODUCTOS LACTEOS EN LA EMPRESA SAN ANTONIO UBICADA EN LA CIUDAD DE CHIQUINQUIRA"

Jurados:

Ing. ORLANDO GUTIERREZ LÓPEZ  
Ing. PEDRO A. PÉREZ ANAYA  
Esp. HENRRY ROJAS

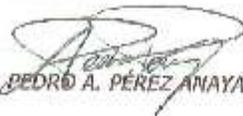
Director:

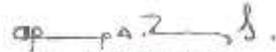
ING. JORGE EDUARDO GRANADOS GRANADOS

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
JORGE IVÁN LÓPEZ CABALLERO	1121176	Cuatro, Cero	4,0

**APROBADA**

  
Ing. ORLANDO GUTIERREZ LÓPEZ

  
Ing. PEDRO A. PÉREZ ANAYA

  
Esp. HENRRY ROJAS

  
Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO G.  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Mecánica

## Tabla de contenido

	Pág.
1. Presentación general del proyecto	13
1.1 Título	13
1.2 Planteamiento del problema	13
1.3 Delimitación del problema	13
1.4 Definición del problema	14
1.5 Formulación del problema	14
1.6 Objetivos	14
1.6.1 Objetivo general	14
1.6.2 Objetivos específicos	14
1.7 Justificación	15
1.8 Delimitaciones	15
1.8.1 Delimitación espacial	15
1.8.2 Delimitación temporal	16
1.8.3 Delimitación conceptual	16
2. Marco de referencia	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Marco conceptual	17
2.3 Marco teórico	17
2.3.1 Principios de refrigeración	19
2.3.2 Parámetros para el cálculo de la carga térmica de refrigeración	20
2.3.3 Ciclo básico de refrigeración	21
2.3.4 Tipos de compresores para refrigeración	22
2.3.5 Otros tipos de refrigeración	26
2.3.5.1 Ciclo de refrigeración en cascada	26
2.3.5.2 Refrigeración por absorción	27
2.3.6 Refrigerante	28
2.3.6.1 Definición de refrigerante	28
2.3.6.2 Tipos de refrigerante	29

2.3.6.3 Refrigerante R22	29
2.3.7 El producto	31
2.3.7.1 Queso campesino	31
2.3.7.2 Queso doblecrema	32
2.4 Marco contextual	33
3. Diseño metodológico	34
3.1 Tipo de investigación	34
3.2 Fuente de recolección de información	34
3.2.1 Fuente primaria	34
3.2.2 Fuente secundaria	34
3.3 Metodología	35
4. Análisis de mercado y proceso de producción	36
4.1 Análisis de mercado	36
4.2 Proceso de producción	37
4.2.1 Proceso de producción del queso campesino	37
4.2.2 Proceso de producción del queso doblecrema	41
4.2.3 Datos de los procesos	43
4.2.3.1 Datos del proceso del queso campesino	43
4.2.3.2 Datos del proceso del queso doblecrema	43
4.3 Otros datos de interés	44
5. Cuarto frio	45
5.1 Ubicación del cuarto frio	48
5.2 Distribución del cuarto frio	51
6. Cálculos	55
6.1 Cálculo de la carga térmica generada por los moldes del queso campesino	55
6.2 Cálculo de la carga térmica generada por los moldes del queso doblecrema	57
6.3 Cálculo de la carga térmica 1	60
6.4 Cálculo de la carga térmica 2	65
6.5 Cálculo de la carga térmica 3	70
6.6 Cálculo de la carga térmica 4	75
6.7 Cálculo de la carga térmica 5	80

6.8 Resumen de los cálculos	85
7. Rediseño del sistema de refrigeración	87
8. Presupuesto	89
9. Recomendaciones	93
10. Conclusiones	94
Bibliografía	95
Anexos	97