



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: LUBATANY BULLA BASTIDAS

---

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

---

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA

---

DIRECTOR: HUGO ARMANDO COLMENARES CASANOVA

---

TITULO DE LA TESIS: DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA EMPRESA ALIMENTOS BERRIOS, ALBECA C.A.

---

### RESUMEN:

Se realizaron captaciones de muestras representativas y medición de caudal, para así efectuar la caracterización de las aguas residuales mediante ensayos de laboratorio de Ph, temperatura, DBO5, DQO, aceites y grasas, sólidos en todas sus formas, nitrógeno total y fósforo total. Además se realizaron los análisis microbiológicos del agua residual. Se determinó un método de tratamiento al agua residual. Se elaboraron los cálculos para el diseño de la planta de tratamiento. Igualmente se desarrolló la descripción de la generación de efluentes, instalaciones, diagrama de flujo, ingeniería básica, planos y cómputos métricos. Se estableció la descripción de los equipos a utilizar en la construcción de la planta de tratamiento.

### CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 117

PLANOS:

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO  
DE AGUAS RESIDUALES EN LA EMPRESA ALIMENTOS BERRIOS, ALBECA  
C.A.

LUBATANY BULLA BASTIDAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2008

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO  
DE AGUAS RESIDUALES EN LA EMPRESA ALIMENTOS BERRIOS, ALBECA  
C.A.

LUBATANY BULLA BASTIDAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero de Producción Biotecnológica

Director  
HUGO ARMANDO COLMENARES CASANOVA  
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA  
2008



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: 30 DE OCTUBRE DE 2008

HORA: 4:00 P.M.

LUGAR: SALA 2 EDIFICIO CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA DE PRODUCCIÓN BIOTECNOLÓGICA

TÍTULO DE LA TESIS: "DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA EMPRESA ALIMENTOS BERRIOS, ALBECA C.A."

MODALIDAD: PASANTÍA

JURADOS: EULICER ALFONSO PEDROZA ROJAS  
EDGAR JOHAN GAMBOA CONTRERAS

DIRECTOR: HUGO ARMANDO COLMENARES CASANOVA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN
LUBATANY BULLA BASTIDAS	0610462	4.4

OBSERVACIONES:  
APROBADO

FIRMA DE LOS JURADOS:

Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular

A mi hermana Marisol Bulla, por ser mi gran amiga, por brindarme su apoyo, cariño y respeto.

A mi esposo Hans Licht, por su inmenso amor, paciencia y apoyo.

A mi hija Sarah Licht, por ser el principal motivo de superación profesional.

***Lubatany***

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Ing., Hugo Colmenares, director del trabajo de grado, por su asesoría y orientación durante el transcurso de la investigación.

Ing. Eulicer Pedroza y Johan Gamboa, por su colaboración y orientación.

Ing. Mayra Abikaram, Ing. Haylen Suarez, Ing. Manuel Monserrat, Ing. Iván Morales, Ing. Menfis Pinto, Sr. Ramón Camargo, por su valiosa colaboración y asesoría en el trabajo de grado.

La empresa Alimentos Berrios, Albeca, C.A., por su apoyo logístico y financiero para la ejecución del proyecto.

La universidad Francisco de Paula Santander, por haberme brindado las herramientas para mi formación profesional.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION	14
1. GENERALIDADES	16
1.1 RESEÑA HISTÓRICA Y JURÍDICA DE LA EMPRESA ALIMENTOS BERRIOS, ALBECA, C.A.	16
1.2 VISIÓN	17
1.3 MISIÓN	17
1.4 AGUAS RESIDUALES	17
1.4.1 Tratamiento primario	17
1.4.2 Tratamiento secundario	21
1.4.3 Tratamiento terciario	27
1.5 FASES DE INVESTIGACION	30
1.5.1 Recolección de información	30
1.5.2 Identificación de los puntos de muestreo	32

1.5.3 Recolección de muestras y toma de caudal	33
1.5.4 Monitoreo de la calidad del agua residual	34
1.5.5 Prueba de jarras y determinación del tratamiento	34
1.5.6 Cálculo y diseño de la planta	34
1.5.7 Construcción de la planta	35
1.5.8 Arranque y operación del sistema	35
1.5.9 Análisis y evaluación de los resultados	35
2. RESULTADOS Y DISCUSIONES	36
2.1 DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE ALIMENTOS BERRIOS, ALBECA, C.A.	36
2.2 MONITOREO DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES	40
2.2.1 Caracterización de las aguas residuales de Albeca	42
2.2.2 Prueba de jarras	42
2.2.3 Microbiológicos	47
2.3 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	50
2.3.1 Características del diseño de la planta	50



2.3.2 Cálculos de diseño	51
2.3.3 Costos de la planta de tratamiento	54
2.4 CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	55
2.4.1 Materiales y equipos	55
2.4.2 Características de los equipos de la planta de tratamiento	57
2.5 ARRANQUE Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	60
2.5.1 Arranque	60
3. DISCUSIONES	62
4. CONCLUSIONES	70
5. RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	74