

Contenido

CAPITULO I INTRODUCCION Y OBJETIVOS.....	17
1.1. Introducción.....	17
1.2. Antecedentes de la Empresa.....	18
1.2.1. Razón Social.....	18
1.2.2. Localización.....	18
1.2.3. Visión.....	19
1.2.4. Misión.....	19
1.3. Identificación del problema.....	19
1.4. Justificación.....	20
1.4.1. Justificación Económica.....	20
1.4.2. Justificación Técnica.....	21
1.4.3. Justificación Ambiental.....	21
1.5. Objetivos.....	22
1.5.1. Objetivo General.....	22
1.5.2. Objetivos Específicos.....	22
1.6. Alcance.....	22
1.6.1. Alcance Temático.....	23
1.6.2. Alcance Geográfico.....	23
1.6.3. Alcance Temporal.....	23
1.7. Metodología.....	23
CAPITULO II MARCO TEORICO.....	25
2.1. Producción del arroz.....	25
2.1.1. Según la tecnología a utilizar.....	26
2.1.2. Según la forma como se siembre.....	26
2.2. Proceso industrial del secado de arroz.....	27
2.2.1. Máquina secadora de arroz.....	29
2.3. Calor.....	30
2.3.1. Leña.....	30
2.3.2. Quemadores.....	31
2.3.3. Gas natural.....	31
2.3.4. Diagnostico.....	31
2.4. Fases de ingeniería de un proyecto.....	32

2.4.1.	Ingeniería Conceptual.....	32
2.4.2.	Ingeniería Básica.....	33
2.4.3.	Ingeniería de Detalle	33
2.5.	Estudio económico	34
2.6.	Evaluación técnica.....	34
CAPITULO III CARACTERIZACION DEL SISTEMA PRODUCTIVO.....		35
3.1.	Relación de Personal – Producción	35
3.2.	Producción de los últimos años.....	35
3.2.1.	Secado de granos para beneficiado	35
3.2.2.	Secado de granos para semilla.....	37
3.3.	Materia prima.....	37
3.4.	Proceso de producción	38
3.4.1.	Proceso productivo para tratamiento de arroz para semilla	38
3.4.1.1.	Recepción para semilla	39
3.4.1.2.	Limpieza.....	39
3.4.1.3.	Secado para semilla	40
3.4.1.4.	Almacenado.....	40
3.4.2.	Proceso productivo para tratamiento de arroz para beneficiado.....	42
3.4.2.1.	Recepción y pesaje	43
3.4.2.2.	Limpieza.....	43
3.4.2.3.	Secado para beneficiado.....	44
3.4.2.4.	Almacenamiento	45
3.4.2.5.	Limpieza.....	45
3.4.2.6.	Pelado	46
3.4.2.7.	Clasificado por tamaño	47
3.4.2.8.	Fraccionado	48
3.5.	Distribución de planta	50
CAPITULO IV DIAGNOSTICO DEL PROCESO DE SECADO DE GRANOS DE ARROZ		52
4.1.	Metodología	52
4.2.	Diagnóstico del secado.....	52
4.2.1.	Lay Out del área de secado.....	52
4.2.2.	Tecnología actual.....	54
4.2.2.1.	Secadoras.....	54

4.2.2.2.	Hornos.....	56
4.2.2.3.	Medidores de humedad.....	57
4.2.3.	Uso de leña en el secado.....	58
4.2.4.	Tipos de leña y sus características	59
4.2.5.	Generación de calor con leña para secado de granos de arroz	62
4.2.5.1.	Generación de calor con leña para Semilla	63
4.2.5.2.	Generación de calor con leña para Beneficiado.....	64
4.2.6.	Balance de materia y energía.....	66
4.2.7.	Impacto económico	72
4.2.8.	Análisis del volumen de combustible utilizados.....	75
4.2.9.	Impacto en la calidad de los granos de arroz.....	77
4.2.9.1.	Impacto en la calidad de los granos de arroz en el Beneficiado	77
4.2.9.2.	Impacto en la calidad de los granos de arroz para semilla	78
4.3.	Pérdidas por bajo rendimiento del arroz en el beneficiado	78
4.4.	Contaminación	79
4.4.1.	Contaminación por quema de leña.....	79
4.5.	Conclusiones.....	81
CAPITULO V INGENIERÍA CONCEPTUAL.....		83
5.1	Introducción.....	83
5.1.1	Memoria descriptiva.....	83
5.2	Antecedentes.....	83
5.3	Localización del proyecto.....	84
5.4	Características básicas del proyecto	84
5.5	Bases a tomar en cuenta para el diseño.....	86
5.5.1.	Lay Out del área de secado.....	87
5.6	Análisis de valoración y selección de alternativa.....	87
5.7	Conclusiones.....	97
CAPITULO VI INGENIERÍA BÁSICA.....		98
6.1	Introducción.....	98
6.2	Memoria de Cálculo	98
6.3	Maquinaria e instalaciones	100
6.3.1	Turbinas	101
6.4	Instalación de la cámara de medición y regulación de gas.....	102

6.5	Instalación interna de gas hasta los quemadores	105
6.6	Quemadores.....	106
6.7	Planos generales del diseño	114
6.7.1	Señalización de seguridad para las instalaciones.....	118
6.8	Conclusiones.....	119
CAPITLO VII INGENIERÍA DE DETALLE.....		120
7.1	Introducción	120
7.2	Instalación de acometida, cámara de regulación y medición e instalación interna	120
7.3	Selección de los quemadores	121
7.4	Instalaciones previas para el uso de gas natural comprimido	123
7.4.1	Acometida	123
7.5	Cámara de medición, regulación y filtración	125
7.5.1	Puente de regulación	127
7.5.1.1	Generalidades para la construcción.....	129
7.5.2	Diseño y planos de instalación de líneas de gas interna	131
7.6	Ubicación de los quemadores UCHC.....	133
7.6.1	Pautas generales para las instalaciones y mantenimiento de los quemadores	135
7.6.1.1	Advertencias generales para asegurar la seguridad.....	135
7.6.1.2	Advertencias especiales respecto a los quemadores	136
7.1.1.1	Advertencias especiales respecto a la instalación de gas.....	137
7.2	Instalaciones eléctricas.....	138
7.2.1	Especificación técnica para ejecutar las Instalaciones eléctricas.....	139
7.3	Cronograma tentativo de ejecución	141
7.1	Conclusiones.....	142
CAPITLO VIII ESTUDIO ECONÓMICO.....		143
8.1	Introducción	143
8.2	Presupuesto "A"	143
8.3	Presupuesto "B"	148
8.4	Costos operativos con la nueva tecnología	150
8.5	Ventajas económicas.....	151
8.6	Análisis de Beneficio - Costo	152
8.7	Conclusiones.....	155
CONCLUSIONES		156

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1 Comportamiento ideal de la temperatura del secado para semilla.....28

2.2 Comportamiento ideal de la temperatura del secado para beneficiado.....29

3.1 Cantidad de arroz secado para beneficiado en toneladas36

3.2 Cantidad de arroz secado para semilla en toneladas37

3.3 Recepción de granos de arroz39

3.4 Secadoras de granos de arroz.....40

3.5 Almacenamiento de granos de arroz.....41

3.6 Diagrama de bloques del procesamiento de granos para semilla41

3.7 Diagrama de flujo del procesamiento de granos para semilla42

3.8 Hornos de quema de leña para el secado.....44

3.9 Almacenamiento de granos secos en bolsas apiladas45

3.10 Maquina de limpieza46

3.11 Maquina peladora47

3.12 Clasificadora por tamaño47

3.13 Diagrama de bloques del proceso de beneficiado.....48

3.14 Diagrama de flujo del proceso de beneficiado49

3.15 Lay Out de la empresa "La Campana SRL."50

4.1 Lay Out del área de secado.....53

4.2 Características generales de las secadoras de granos de arroz55

4.3 Medidor de humedad de granos de arroz.....58

4.4 Comportamiento real de la temperatura en el secado para semilla63

4.5 Comportamiento real de la temperatura en el secado para beneficiado65

4.6 Medidor de temperatura infrarrojo66

4.7 Precio de la leña los últimos años73

4.8 Costo del secado por Fanega en Bolivianos.....74

4.9 Comportamiento de los precios a nivel nacional.....75

4.10 Cantidad de combustible utilizado en las últimas gestiones76

4.11 Costo del combustible utilizado en las últimas gestiones76

6.1 Termómetro industrial para el secado..... 100

6.2 Turbinas..... 101

6.3 Línea de gas natural comprimido 102

6.4 Modelo de cámara de medición y regulación 103

6.5 Quemador circular 106

6.6 Quemador horizontal..... 107

6.7 Quemador MJ 3 "Rubcar"	108
6.8 Quemador I	111
6.9 Dimensiones del quemador I.....	112
6.10 Quemador UCHC	113
6.11 Dimensiones del quemador UCHC.....	114
6.12 Medidas generales de diseño.....	116
6.13 Medidas de vista superior de la acometida	117
6.14 Entrada prohibida a personas no autorizadas	118
6.14 Entrada prohibida a personas no autorizadas	118
6.15 Inflamables.....	119
7.1 Acometida de gas natural comprimido en 3D.....	124
7.2 Acometida de gas natural comprimido vista lateral.....	125
7.3 Diferentes características de las distribuciones de gas.....	126
7.4 Esquema típico de conexión de redes de regulación de presión con salida menor a 10 bar.....	128
7.5 Vista frontal de la cámara de medición y regulación	130
7.6 Vista lateral de la cámara de medición y regulación.....	130
7.7 Plano Isotérmico de la instalación de gas.....	132
7.8 Plano de ubicación de los quemadores en relación a las instalaciones de gas	134
7.9 Planos de instalación eléctrica.....	140
7.10 Cronograma tentativo de ejecución.....	141