

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**“RASTRO MODERNO PARA EL MUNICIPIO DE TARIJA HACIA UNA
PRODUCCIÓN MAS LIMPIA ECOLÓGICA Y SUSTENTABLES”**

Por:

JOSÉ ALEJANDRO GUTIÉRREZ SOZA

Tesis presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en ARQUITECTURA Y URBANISMO

Junio de 2015

TARIJA -BOLIVIA

VºBº

Arq. Patricia Miranda S.
DOCENTE GUÍA

MSc. Ing. Ernesto Alvares Gozalvez
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
Y TECNOLOGÍA

MSc. Ing. Silvana Paz Ramírez
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
Y TECNOLOGÍA

APROBADO POR:

TRIBUNAL:

Arq. Walberto Ulloa B.

Arq. Jessica Baldivieso A.

Arq. Francisco Nogales V.

El Tribunal Calificador del presente Proyecto de Grado, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el trabajo, siendo las mismas únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA:

El presente Proyecto está dedicado a mi familia por su apoyo incondicional, en todos los momentos y circunstancias recorridos para llevar a cabo con éxito esta tarea.

AGRADECIMIENTOS:

A todos los mentores, que me instruyeron de la mejor manera, y a todos aquellos amigos que de alguna u otra forma me ayudaron a realizar este trabajo.

PENSAMIENTO:

El gusano se enrosca cuando le pisan. Esto es una medida inteligente, pues de esa forma reduce las posibilidades de que le vuelvan a pisar. En el lenguaje moral, a eso se le llama humildad.

Federico Nietzsche.

Para vivir solo hace falta ser un animal o un dios, dice Aristóteles. Falta una tercera condición: hay que ser ambas cosas, es decir, un filósofo...

Federico Nietzsche.

ÍNDICE

Advertencia	
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Pensamiento	
	Página
CAPITULO I	
1. INTRODUCCION	1
1.1. ESQUEMA METODOLOGICO	2
1.2. PROBLEMATICA AMBIENTAL GLOBAL.....	3
1.2.1. PROBLEMATICA AMBIENTAL EN AMERICA LATINA.	3
1.2.2. PROBLEMATICA AMBIENTAL EN BOLIVIA.	4
1.2.3. PROBLEMATICA AMBIENTAL EN TARIJA.....	5
1.3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.	5
1.3.1. CONCEPTO DE CONTAMINACION AMBIENTAL.	5
1.3.1.1. TIPOS DE CONTAMINACION.....	6
1.3.1.2. CAUSAS DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL.	7
1.3.2. PROBLEMATICA AMBIENTAL EN AMERICA LATINA PRINCIPALES SECTORES CONTAMINADOS.	7
1.3.2.1. PRINCIPAL SECTOR CONTAMINANTE DE RESIDUOS SÓLIDOS	8
1.3.3. PROBLEMATICA AMBIENTAL EN BOLIVIA PRINCIPALES SECTORES CONTAMINANTES.	9
1.3.3.1. SECTOR AGROPECUARIO Y FORESTAL.....	11
1.3.3.2. SECTOR MINERO.....	11
1.3.3.3. SECTOR INDUSTRIAL.	12
1.3.3.3.1. SECTOR INDUSTRIAL ENERGÉTICA Y EL AMBIENTE.....	12
1.3.3.3.2. SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERA Y EL AMBIENTE.	13
1.3.3.3.2.1 EMPRESAS METALÚRGICAS.....	13
1.3.3.3.2.2 EMPRESAS DEL SUBSECTOR MINERAL INDUSTRIAL: CEMENTO.	14

	Página
1.3.3.3.2.3 CURTIEMBRES.....	14
1.3.3.3.2.4 RESIDUOS SÓLIDOS.	14
1.4. MARCO HISTORICO.....	16
1.4.1. PRINCIPAL SECTOR CONTAMINADO DE RESIDUOS SÓLIDOS (CONTAMINACIÓN HIDRICA)	16
1.4.2. PRINCIPAL SECTOR CONTAMINATE GENERACION DE AGUAS RESIDUALES.	18
1.4.3. CARACTERISTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES.	18
1.4.4. CARACTERISTICAS DE LAS AGUA RESIDUAL ORGANICA. TARIJA	21
1.4.4.1. SEGREGACIÓN DE LOS PRODUCTOS CONTAMINASTE EN SU FUENTE	21
1.4.5. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN TARIJA PRINCIPAL SECTOR CONTAMINADO.	23
1.4.5.1. CONTAMINACIÓN HÍDRICA (INDUSTRIA)	23
1.4.5.2. MANEJO DE LA DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TARIJA.....	25
1.4.6. SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO.	27
1.4.6.1.SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE TARIJA.	27
1.4.7. SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	29
1.4.7.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE TARIJA.....	29
1.4.7.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	31
1.4.7.1.3. CALIDAD DE LAS AGUAS TRATADAS.....	32
1.4.7.1.4. DEMANDA BIOQUÍMICAS.....	32
1.4.7.1.4.1. DESCARGAS INDUSTRIALES.	33
1.4.7.1.5. CALIDAD DEL AGUA NATURAL RÍO GUADALQUIVIR EN EL MUNICIPIO DE CERCADO.	38
1.4.8. USOS ACTUALES DE LAS AGUAS DE LOS RÍOS.....	39
1.4.8.1. RÍO GUADALQUIVIR - TRAMO CIUDAD DE TARIJA.....	39

1.4.9. CONTAMINACION DE CUERPOS Y CURSOS DE AGUA SUPERFICIALES.....	40
1.4.9.1. FUENTES CONTAMINANTES.....	40
1.4.9.2. FUENTES PUNTUALES.....	40
1.4.10. CONTAMINACION EN AFLUENTE DE LA QUEBRADA CABEZA DE TORO.....	44
1.4.10.1. PRINCIPAL CONTAMINANTE.....	44
1.4.10.2. CONTAMINACION Y PROBLEMAS AMBIENTALES DEL MATADERO MUNICIPAL DE TARIJA.....	46
1.4.11. CONSUMO DEL AGUA DEL MATADERO MUNICIPAL DE TARIJA.....	47
1.4.11.1. CANTIDAD DE AGUA CONSUMIDA.....	47
1.4.12. TRATAMIENTO DE AFLUENTES.....	49
1.4.12.1. AGUA RESIDUAL Y CARGA ORHAMICA CONTENIDO.	49
1.4.12.2. RESIDUOS SÓLIDOS.	51
1.4.13. INDICADORES AMBIENTALES.	52
1.4.13.1. CONCEPTUAL DE INDICADORES AMBIENTALES.....	52
1.4.13.2. ESQUEMA PRESIÓN-ESTADO-RESPUESTA (PER).....	52
1.4.14. INDICADORES DE PRESIÓN.....	53
1.4.15. INDICADORES DE PRESIÓN DIRECTA DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS DOMÉSTICAS AL RÍO GUADALQUIVIR.....	54
1.4.16. INDICADORES DE PRESIÓN ACTIVIDADES HUMANAS DESCARGAS DE AGUAS INDUSTRIALES AL RÍO GUADALQUIVIR.....	56
1.4.17. INDICADORES DE ESTADO.	57
1.4.18. INDICADORES DE ESTADO CALIDAD AMBIENTAL SITUACION DE RECURSOS NATURALES.	57
1.4.18.1. LA CUENCA DEL RÍO GUADALQUIVIR.	57
1.4.18.2. CLASIFICACIÓN PARA EL RÍO GUADALQUIVIR EN CERCADO	58
1.4.19. INDICADORES DE RESPUESTA.....	64
1.4.20. ESQUEMA FUERZA DIRECTRIZ-PRESIÓN-ESTADO-IMPACTO	65

	Página
1.4.20.1. ESQUEMA DE INDICADORES SECTORIALES	67
1.4.21. DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	68
1.4.21.1. POLÍTICAS AMBIENTALES.....	68
1.4.21.1.1. LA CUMBRE DE RIO Y LA AGENDA DE LOS 21.	68
1.4.21.1.2. PNUMA.	68
1.4.21.1.3. LAS POLÍTICAS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y LA DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	69
1.4.21.1.4. LAS POLÍTICAS DE AGUAS.....	69
1.4.21.1.5. LAS POLÍTICAS DE BOSQUES.....	70
1.4.21.1.6. EL SECTOR AGROPECUARIO Y EL MEDIO AMBIENTE.....	70
1.4.21.1.7. LA POLÍTICA AMBIENTAL URBANA.....	71
1.4.22. POLÍTICAS AMBIENTALES BOLIVIA.....	71
1.4.23. NORMATIVAS AMBIENTALES.....	73
1.4.23.1. NORMATIVAS DE BOLIVIA.	73
1.4.24. NORMATIVAS DE MATADERO DE BOLIVIA.	76
1.4.25. LEYES AMBIENTALES.....	77
1.4.25.1. LEY DEL MEDIO AMBIENTE.	77
1.4.26. PROGRAMAS Y PROYECTOS AMBIENTALES. MEXICO PROYECTO DE USO DE LOMBRICES EN DESECHOS ORGÁNICOS. LA LOMBRICULTURA.	82
1.4.26.1. PROGRAMAS Y PROYECTOS AMBIENTALES LATINO AMERICA VENEZUELA TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE DESECHOS DE MATADEROS EN BIODIGESTORES PARA LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES.	85
1.4.27. PROGRAMAS Y PROYECTOS AMBIENTALES BOLIVIA COCHABAMBA. MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE TIQUIPAYA.....	87
1.4.28. PROGRAMAS Y PROYECTOS AMBIENTALES TARIJA.....	96
1.4.28.1. PROGRAMAS AMBIENTALES DE OBRA.	96

	Página
1.4.28.2. PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	96
1.4.29. PRINCIPIOS Y CONCEPTOS DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	99
1.4.29.1. DEFINICIÓN Y CONCEPTOS CLAVE EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	99
1.4.29.1.1. CONTAMINACIÓN.....	99
1.4.29.1.2. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.....	100
1.4.29.1.3. EFICIENCIA.....	100
1.4.29.1.5. RECICLAJE REUSO Y RECUPERACIÓN.....	100
1.4.29.1.4. EFICIENCIA ENREGETICA.....	100
1.4.29.1.6. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	101
1.4.29.2. ENFOQUE PIRAMIDAL EN EL MANEJO DE AFLUENTES.....	101
1.4.29.3. DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS.....	102
1.4.29.4. TRATAMEINTO DE AFLUENTES (AL FINAL DEL PROCESO).....	102
1.5. MARCO LEGAL.....	104
1.5.1. CONCEPTUALIZACIÓN.....	104
1.5.2. ANTECEDENTES.....	105
1.5.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	106
1.5.4. D.O.F.A PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....	107
1.5.4.1. D.O.F.A ESPECÍFICA MATADERO MUNICIPAL.....	107
1.5.5. CONCLUSIONES DE PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	109
1.5.6. JUSTIFICACIÓN.....	110
1.5.7. OBJETIVOS.....	111
1.5.7.1. OBJETIVO GENERAL.....	111
1.5.7.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	112
1.5.8. HIPÓTESIS.....	112
1.5.9. VISIÓN.....	113

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO GENERAL	114
2.1. ANTECEDENTES.....	114
2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	117
2.2.1. CONDICIONES ACTUALES DEL MATADERO MUNICIPAL DE TARIJA....	118
2.2.2. UBICACIÓN	120
2.2.3. TIPO DE MATADERO ACTUAL.....	121
2.2.3.1. FINALIDAD DE LOS MATADEROS MUNICIPALES	121
2.2.3.2. CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS	121
2.2.3.2.1. CANTIDAD DE ANIMALES SACRIFICADOS A LA SEMANA EN LA ACTUALIDAD	121
2.2.3.2.2. DEMANDA REAL DE CARNE PARA EL MUNICIPIO EN LA ACTUALIDAD	121
2.2.3. IDENTIFICACIÓN DE BENEFICIARIOS	125
2.2.4. INFRAESTRUCTURA	126
2.2.5. ÁREA ADMINISTRATIVA	127
2.2.6. ÁREA FAENADA DE BOVINOS.....	127
2.2.7. ÁREA FAENADO DE PORCINOS.....	128
2.2.8. ÁREAS EXTERNAS.....	128
2.2.8.1. CORRALES.....	128
2.2.8.2. ÁREA DE MANIOBRA.....	128
2.2.8.3. INGRESO DE GANADO.....	128
2.2.9. EQUIPO, ACCESORIOS E INSTRUMENTOS	129
2.2.10. ANÁLISIS HIGIÉNICO-SANITARIO	129
2.2.10.1. FALTA DE SANIDAD EN EL RASTRO MUNICIPAL	129
2.2.11. TRATAMIENTO ACTUAL DE LAS AGUAS SERVIDAS Y DESECHOS.....	131
2.2.11.1. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	132
2.2.11.2. CONTAMINACION EN AFLUENTE DE LA QUEBRADA CABEZA DE TORO PRINCIPAL CONTAMINANTE.....	132

	Página
2.2.11.3. CONTAMINACION Y PROBLEMAS AMBIENTALES DEL MATADERO MUNICIPAL DE TARIJA.....	133
2.2.11.4. CONSUMO DEL AGUA DEL MATADERO MUNICIPAL DE TARIJA.....	134
2.2.11.5. CANTIDAD DE AGUA CONSUMIDA.....	135
2.2.11.6. AGUA RESIDUAL Y CARGA ORGANICA CONTENIDO	136
2.2.11.7. RESIDUOS SÓLIDOS	138
2.2.12. PROCESO DE MATANZA	138
2.2.13. REGLAMENTO Y NORMAS ACTUALES	139
2.2.14. ORGANIZACIÓN ACTUAL DEL MATADERO MUNICIPAL DE TARIJA ...	139
2.3. JUSTIFICACIÓN	139
2.4. OBJETIVOS	141
2.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	141
2.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS	141
2.4.3. HIPÓTESIS.....	141
2.5. DELIMITACIÓN DEL TEMA	142
2.5.1 RELIMITACIÓN ESPACIAL.....	142
2.5.2 RELIMITACIÓN TEMPORAL	142
2.5.3 RELIMITACIÓN AMBIENTAL	142
CAPITULO III	
3. MARCO TEÓRICO- CONCEPTUAL Y LEGAL	
3.1. ASPECTO TEÓRICO.....	143
3.1.1. DATOS HISTÓRICOS (EVOLUCIÓN ALIMENTICIA DEL HOMBRE).....	143
3.1.2. DATOS PRE-HISPÁNICOS	143
3.1.2.1. INTRODUCCIÓN DEL PRODUCTO CÁRNICO A BOLIVIA.....	144
3.1.2.2. CREACIÓN DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.....	145
3.2. ASPECTO CONCEPTUAL	147
3.2.1. CONCEPTO DE MATADERO.....	147
3.2.2. CONCEPTOS ÚTILES.....	147

	Página
3.2.3. SERVICIOS PROPORCIONADOS DE UN MATADERO	151
3.2.4. CATEGORÍA Y TIPOS DE MATADERO.....	151
3.2.4.1. INTERNACIONAL	154
3.2.4.2. NACIONAL.....	153
3.2.4.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATADEROS EN BOLIVIA.....	155
3.3. ASPECTO LEGAL.....	155
3.3.1. LEGISLACIÓN VIGENTE (REGLAMENTOS Y NORMAS)	155
3.3.1.1. INSTITUCIONES INTERNACIONALES	155
3.3.1.2. INSTITUCIONES NACIONALES	156
3.3.2. PRINCIPIOS GENERALES PARA EL DISEÑO DE MATADEROS	156
3.3.2.1. MATANZA Y PREPARACIÓN DE LA CARNE.....	158
3.3.2.2. INSTALACIONES DE ENFRIAMIENTO Y REFRIGERACIÓN	159
3.3.2.3. INSPECCIÓN PRE Y POST- MORTEM	159
3.3.2.4. INSTALACIONES AUXILIARES	159
3.3.3. SEGURIDAD HIGIÉNICA Y SANITARIA DE LOS MATADERO.....	160
3.3.3.1. NACIONAL E INTERNACIONAL.....	160
3.3.4. CONDICIÓN ACTUAL DE MATADEROS EN BOLIVIA.....	161
3.3.5. ASPECTOS PARA UBICACIÓN DE MATADEROS.....	163
3.3.6. RECOMENDACIONES PARA LA UBICACIÓN DE RASTROS	170
3.3.6.1. NACIONAL E INTERNACIONAL CRITERIOS ASPECTOS PARA UN MATADERO	170
3.3.6. LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DE UN MATADERO.....	172
3.3.6.1. MATADERO MUNICIPAL COMO SERVICIO PÚBLICO	172
3.3.6.2. ROL DEL OPERADOR DEL MATADERO	173
3.3.6.3. CUADRO DE ROLES DE LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DEL SERVICIO PÚBLICO DEL MATADERO.....	174
3.4. REGLAMENTACIÓN PARA MATADEROS DE BOVINOS.....	175
3.4.1. REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL.....	175

3.4.2. REGLAMENTACIÓN DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA.....	177
3.4.3. SITUACIÓN AMBIENTAL DE LOS MATADEROS DE BOVINOS EN BOLIVIA	177
3.4.4. GESTIÓN DE LAS DESCARGAS LÍQUIDAS	178
3.4.5. GESTIÓN DE LAS DESCARGAS SÓLIDAS Y SEMISÓLIDAS.....	179
3.4.5.1. GESTION DE LAS DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	180
3.4.6. GESTIÓN DE LA ENERGÍA	180
3.4.6.1. ENERGÍA ELÉCTRICA	181
3.4.6.2. ENERGÍA TÉRMICA	181
3.4.7. NORMATIVAS DE MATADERO DE BOLIVIA	181
3.5. MANEJO DEL RASTRO POR MEDIO DE LA MUNICIPALIDAD	183

CAPITULO IV

4. MARCO REAL

4.1. DATOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA.....	184
4.1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	184
4.1.3. ASPECTOS TERRITORIALES.....	184
4.1.4. DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVO.....	185
4.1.5. DEMOGRAFÍA	185
4.2. MUNICIPIO DE CERCADO	186
4.2.1. DATOS GENERALES	186
4.2.3. DIVISIÓN POLÍTICA.....	186
4.3. CATIPAL TARIJA	188
4.3.1. DATOS GENERALES	188
4.3.2. CRONOLOGÍA DEL PROCESO DE URBANIZACIÓN.....	188
4.3.3. DIVISIÓN POLÍTICA.....	191
4.3.4. USO ACTUAL DEL SUELO.....	193
4.3.4.1. TALLERES.....	194

	Página
4.3.4.2. DEPÓSITOS	194
4.3.4.3. OTROS USOS	194
4.4. IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTOS DE USO	196
4.4.1. FUENTES CONTAMINANTES.....	197
4.4.2. FUENTES PUNTUALES.....	197
4.4.3. DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS CRUDAS O TRATADAS	197
4.4.5. CONTAMINACIÓN HÍDRICA.....	197
4.4.6. PROBLEMATICA AMBIENTAL EN TARIJA PRINCIPAL SECTOR CONTAMINADO CONTAMINACIÓN HÍDRICA (INDUSTRIA)	199
4.4.7. DESCARGAS INDUSTRIALES	200
4.4.7.1. AGUA RESIDUAL Y CARGA ORGANICA CONTENIDO	203
4.4.7.2. RESIDUOS SÓLIDOS	204
4.5. CONTAMINACION DE CUERPOS Y CURSOS DE AGUA SUPERFICIALES ...	204
4.5.1. FUENTES CONTAMINANTES.....	204
4.6. RECOMENDACIONES PARA LA UBICACIÓN DE RASTROS	207
4.6.1. PREDIOS PARA UN MATADERO MUNICIPAL.....	207
4.6.1.1. ÁREAS MÍNIMAS DEL MATADERO	207
4.6.1.2. UBICACIÓN	208
4.6.1.3. ACCESIBILIDAD.....	208
4.6.1.4. INFRAESTRUCTURA FÍSICA.....	208
4.6.1.5. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.....	208
4.6.1.6 FORMA Y TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	208
4.6.1.7. NATURALEZA.....	208
4.6.1.8. SERVICIOS BÁSICOS	209
4.7. ADQUISICIÓN DEL TERRENO	209
4.7.1. SELECCIÓN DEL TERRENO PARA MATADEROS.....	209
4.8. SELECCIÓN DE TERRENOS PARA EL MATADERO MUNICIPAL	209

4.9. MATRICES DE INCIDENCIA PARA LA SELECCIÓN DEL TERRENO PARA EL RASTRO	211
4.9.1. CUADRO INCIDENCIA DEL ENTORNO SOBRE EL TERRENO	211
4.9.2. CUADRO INCIDENCIA DEL ENTORNO SOBRE EL PROYECTO.....	212
4.9.3. CUADRO INCIDENCIA DEL PROYECTO AL ENTORNO	213
4.9.4. CUADRO RESUMEN DE MODERACIÓN PARA LA SELECCIÓN DEL TERRENO	214
4.10. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO SELECCIONADO.....	215
4.10.1. INCIDENCIA DEL ENTORNO SOBRE EL PROYECTO (FACTORES FÍSICOS DE LOCALIZACIÓN)	215
4.10.1.1. DIMENSIONES DEL TERRENO	215
4.10.1.2. LOCALIZACIÓN	215
4.10.2. INCIDENCIA DEL ENTORNO SOBRE EL PROYECTO (FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACIÓN)	215
4.10.2.1. ASPECTO LEGAL.....	215
4.10.2.2. VÍAS DE COMUNICACIÓN	215
4.10.2.3. RADIO DE ACCIÓN	215
4.10.3. INCIDENCIA DEL PROYECTO EN EL ENTORNO	216
4.11. ANÁLISIS AMBIENTAL DEL SITIO	216
4.11.1. ENTORNO INMEDIATO.....	218
4.11.2. FACTOR FÍSICO AMBIENTAL.....	218
4.11.2.1. GEOMORFOLOGIA.....	218
4.11.2.2. GEOLOGÍA	218
4.11.2.3. PLANO TOPOGRÁFICO	219
4.11.2.4. PLANO HÍDRICO.....	219
4.11.3. CLIMA	220
4.11.4. VIENTOS.....	220

CAPITULO V

5.MARCO REFERENCIAL

5.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE MANEJO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	221
5.1.1. ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LOS ACCIDENTES DE TRABAJO ...	221
5.1.2. RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES ASOCIADOS CON RASTROS ...	222
5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS	223
5.2.1. SALUD OCUPACIONAL Y CONDICIONES DE TRABAJO	223
5.2.2. MEDIDAS PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS Y AL RUIDO	224
5.2.3. MEDIDAS PARA EVITAR PROBLEMAS MUSCULARES	224
5.2.4. SEGURIDAD OCUPACIONAL	224
5.3. NORMATIVAS SANITARIAS Y AMBIENTALES	225
5.3.1. NORMATIVAS SANITARIAS	225
5.4. REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL DE BOLIVIA	226
5.4.1. REGLAMENTACIÓN DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA	227
5.5. RIESGOS SANITARIOS CAUSADOS POR CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS	228
5.5.1. MEDIOS DE TRANSMISIÓN DE LOS AGENTES CONTAMINANTE	229
5.5.2. FORMA DE DESTACE	229
5.5.2. CALIDAD DE TRANSPORTE DE LAS RESES	230
5.5.3. NORMATIVAS AMBIENTALES	231
5.5.4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	232
5.6. PRODUCCION MÁS LIMPIA	235
5.6.1. QUE ES PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	235
5.6.1.2. DEFINICIONES Y CONCEPTOS CLAVES EN PRODUCCION MÁS LIMPIA	236
5.6.2.1. CONTAMINACIÓN	236

	Página
5.6.2.2. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.....	236
5.6.2.3. EFICIENCIA	236
5.6.2.4. EFICIENCIA ENERGÉTICA	237
5.6.2.5. RECICLAJE, REUSO Y RECUPERACIÓN (LAS 3R S)	237
5.6.2.6. MEJORAR TÉCNICAS DISPONIBLES	237
5.7. DESARROLLO SOSTENIBLE	238
5.7.1. ENFOQUE PIRAMIDAL EN EL MANEJO DE EFLUENTES.....	238
5.7.2. DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS	239
5.7.3. TRATAMEINTO DE AFLUENTES (AL FINAL DEL PROCESO)	239
5.8. IMPLEMENTACIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN MATADEROS.....	240
5.8.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FAENO DE PORCINOS Y SUS DESCARGAS AL MEDIO AMBIENTE.....	240
5.8.2. OPERACIONES EN LA ZONA NEGRA.....	240
5.8.3. RECEPCIÓN DE ANIMALES	242
5.8.4. INSPECCIÓN ANTE MÓRTEM.....	243
5.8.5. REPOSO DE ANIMALES	244
5.8.6. ATURDIMIENTO	245
5.8.7. DEGOLLADO Y DESANGRADO.....	246
5.8.8. ESCALDADO Y DEPILADO DE CERDOS	249
5.8.9. CORTE DE CABEZAS Y PATA.....	251
5.8.9.1. EVISCERADO	252
5.8.9.2. REMOCIÓN DE LAS VÍSCERAS ABDOMINALES Y LOS ÓRGANOS	253
5.8.9.3. LAVADO DE ESTÓMAGOS, INTESTINOS Y ÓRGANOS.....	253
5.8.10. DIVIDIDO DE CARCASAS.....	255
5.8.11. INSPECCIÓN POST MORTEM.....	255
5.8.12. OPERACIONES EN LA ZONA BLANCA.....	256
5.8.12.1. LIMPIEZA DE CARCASAS.....	257
5.8.12.2. FLAMEADO DE LAS CARCASAS	257
5.8.12.3. OREO DE LAS CARCASAS.....	258

	Página
5.8.12.4. REFRIGERACIÓN DE LAS CARCASAS.....	259
5.8.12.5. CORTES, PRODUCTOS ESPECIALES Y EMPAQUETADOS.....	260
5.8.12.6. TRANSPORTE.....	260
5.9. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FAENO DE BOVINOS Y SUS DESCARGAS AL MEDIO AMBIENTE.....	260
5.9.1. OPERACIONES EN LA ZONA NEGRA.....	261
5.9.2. RECEPCIÓN DE ANIMALES	262
5.9.3. INSPECCIÓN ANTE MÓRTEM.....	263
5.9.4. REPOSO DE ANIMALES	264
5.9.5. ATURDIMIENTO	265
5.9.6. DEGOLLADO Y DESANGRADO.....	267
5.9.7. CORTE DE CABEZAS Y PATAS	269
5.9.8. DESOLLADO.....	271
5.9.9. EVISCERADO	273
5.9.10. REMOCIÓN DE LAS VÍSCERAS ABDOMINALES Y DE LOS ÓRGANOS..	273
5.9.9.1. TRATAMIENTO DE ESTÓMAGOS, INTESTINOS Y ÓRGANOS.....	274
5.9.10. DIVIDIDO DE CARCASAS.....	276
5.9.11. INSPECCIÓN POST MÓRTEM.....	276
5.9.12. OPERACIONES EN LA ZONA BLANCA.....	278
5.9.12.1. LIMPIEZA DE CARCASAS.....	278
5.9.12.2. OREO DE LAS CARCASAS.....	279
5.9.13. REFRIGERACIÓN DE LAS CARCASAS.....	280
5.9.13.1. CORTES, PRODUCTOS ESPECIALES, Y EMPAQUETADO	281
5.9.13.2. TRANSPORTE.....	281
5.10. OPERACIONES DE LIMPIEZA EN EL MATADERO DE PORCINOS Y BOVIMOS	282
5.10.1. LIMPIEZA DEL PERSONAL.....	282
5.10.2. LIMPIEZA DE VEHÍCULOS	283
5.10.3. LIMPIEZA DE CORRALES.....	284

	Página
5.10.4. LIMPIEZA DE LAS ZONAS NEGRA Y BLANCA DEL MATADERO	285
5.10.4.1. CONSUMOS ESPECÍFICOS BOVINOS	285
5.10.4.1.1. AGUA	287
5.10.4.1.2. ENERGÍA ELÉCTRICA	288
5.10.4.1.3. ENERGÍA TÉRMICA	289
5.10.4.1.4. DESCARGAS ESPECÍFICAS	290
5.10.4.1.5. DESCARGAS SÓLIDAS	291
5.10.4.1.6. DESCARGAS LÍQUIDAS	291
5.10.4.1.7. DESCARGAS A LA ATMÓSFERA	292
5.10.4.2. CONSUMOS ESPECÍFICOS	293
5.10.4.2.1. AGUA	295
5.10.4.2.2. ENERGÍA ELÉCTRICA	296
5.10.4.2.3. ENERGÍA TÉRMICA	297
5.10.4.2.4. DESCARGAS ESPECÍFICAS	297
5.10.4.2.5. DESCARGAS SÓLIDAS	298
5.10.4.2.6. DESCARGAS LÍQUIDAS	299
5.10.4.2.7. DESCARGAS A LA ATMÓSFERA	299
5.11. MEDIDAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN MATADEROS DE BOVINOS Y PORCINOS	300
5.11.1. RECEPCIÓN DE ANIMALES TANTO PARA PORCINOS Y BOVINOS.....	301
5.11.1.1. PESAR Y REGISTRAR A LOS ANIMALES	301
5.11.2. INSPECCIÓN ANTE - MÓRTEM.....	302
5.11.3. REALIZAR EL SACRIFICIO DE EMERGENCIA DE ANIMALES ENFERMOS	303
5.11.4. LAVAR LOS ANIMALES ANTES DE INGRESAR A LA ZONA DE FAENO	304
5.11.4.1 DEGOLLADO Y DESANGRADO.....	305
5.11.4.1.1. DEGOLLAR Y DESANGRAR EN POSICIÓN VERTICAL	305
5.11.4.1.2. DEGOLLADO DE BOVINOS.....	305

	Página
5.11.4.1.3. DEGOLLADO PORCINO.....	307
5.11.4.2. DESANGRADO BOVINOS	308
5.11.4.2. DESANGRADO PORCINOS	310
5.11.5. RECOLECTAR LA SANGRE PARA QUE NO VAYA AL EFLUENTE	312
5.11.6. ESCALDADO Y DEPILADO DE CERDOS ESCALDAR A LOS CERDOS EN AGUA A 60 – 65 °C	318
5.11.7. DEPILAR A LOS CERDOS EVITANDO QUE LAS CERDAS CONTAMINEN EL EFLUENTE.....	320
5.11.8. CORTE DE CABEZAS Y PATAS	321
5.11.8.1. DESOLLAR LAS CABEZAS PARA INSPECCIÓN VETERINARIA	321
5.11.8.2. REALIZAR EL CORTE DE PATAS CON PROCEDIMIENTOS Y HERRAMIENTAS ADECUADAS.....	322
5.11.9. OPTIMIZAR EL USO DE AGUA Y VAPOR EN EL ESCALDADO DE CABEZAS Y PATAS	323
5.11.9.1. REMOCIÓN Y PROCESAMIENTO DE ESTÓMAGOS, INTESTINOS Y ÓRGANOS	325
5.11.9.2. REMOCIÓN Y PROCESAMIENTO DE ESTÓMAGO, INTESTINOS Y ÓRGANOS	326
5.11.10. RECOLECTAR EN SECO EL CONTENIDO RUMINAL DE BOVINOS Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA DE LAVADO DE PANZAS	327
5.11.10.1. RECOLECTAR EL ESTIÉRCOL DE PORCINOS Y DE INTESTINOS EN SECO Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA DE LAVADO DE INTESTINOS.....	331
5.11.11. RECOLECTAR EL ESTIÉRCOL DE LOS INTESTINOS EN SECO Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA DE LAVADO DE LOS INTESTINOS	333
5.11.12. OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA EN EL LAVADO DE ÓRGANOS	336
5.11.13. LAVADO DE CARCASAS	336
5.11.13.1. LAVAR LAS CARCASAS USANDO EFICIENTEMENTE EL AGUA	337

	Página
5.11.14. LIMPIEZA EN EL MATADEROS DE BOVINOS Y PROCINOS	339
5.11.14.1. PRÁCTICAS DE LIMPIEZA EN GENERAL DE BOVINO.....	339
5.11.14.2. PRÁCTICAS DE LIMPIEZA EN GENERAL DE PORCINOS.....	342
5.12. OTRAS MEDIDAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS BOVINOS	346
5.12.1. OBTENER SUBPRODUCTOS A PARTIR DEL PROCESAMIENTO DE LA SANGRE	347
5.12.2. OBTENCIÓN DE PLASMA	349
5.12.3. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE HARINA DE SANGRE.....	350
5.12.4. APROVECHAR EL CONTENIDO RUMINAL Y ESTIÉRCOL PARA PREPARAR COMPOST	353
5.12.5. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS	360
5.13. APROVECHAR EL CONTENIDO RUMINAL ESTIÉRCOL Y SANGRE PARA PRODUCIR HUMUS COMPOST MEDIANTE TÉCNICAS DE LOMBRICULTURA	366
5.13.1. OBJETIVO DE LA REUTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS DEL MATADERO MUNICIPAL DE TARIJA.....	368
5.13.2. RESULTADOS.....	369
5.13.3. HABILITACIÓN DE ÁREA PARA LA IMPLEMENTACIÓN.....	370
5.13.4. PRIMERA FASE DE HUMUS COMPOSTAJE.....	371
5.13.5. SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE SANGRE.....	372
5.13.6. SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE CONTENIDO RUMINAL.....	374
5.13.7. INSTALACION DEL LOMBRIARIO.....	375
5.13.8. INSTALACIÓN DEL ÁREA DE HUMUCOMPOSTAJE.....	376
 CAPITULO VI	
6.PREMISAS DE DISEÑO	378

6.1. ACTIVIDADES Y CRITERIOS GENERALES PARA LA PLANIFICACIÓN DE RASTROS (FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL).....	378
6.2. DIVISIONES DEL MATADERO.....	378
6.3. PREMISAS AMBIENTALES.....	379
6.4. PREMISAS URBANAS.....	381
6.5. PREMISAS FUNCIONALES.....	382
6.6. PREMISAS COSTRUCTIVAS.....	386
6.7. PREMISAS ESPECIALES.....	391
6.8. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.....	391
6.8.1. REQUERIMIENTOS ESENCIALES.....	394
6.9. ANÁLISIS CUALITATIVO.....	399
6.10. ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	403
6.11. ORGANIGRAMAS FUNCIONALES.....	413

CAPITULO VII

7.- ERGONOMETRIA.....	417
7.1. MODELOS REFERENCIALES.....	425
7.2. MAQUINARIA GANADO MAYOR.....	435
7.3. MAQUINARIA GANADO MENOR.....	438
7.4. FICHAS DE VEGETACIÓN.....	441

CAPITULO VIII

8. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	446
8.1 ANTECEDENTES.....	446
8.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	446
8.2.1 LOCALIZACIÓN.....	446
8.2.2 SUPERFICIE DEL TERRENO.....	447
8.3 ACCESO.....	447
8.5. DESCRIPCIÓN.....	447

	Página
8.5.1. BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	447
8.6 COMPOSTAJE.....	449
8.6.1. COMPOST	449
BIBLIOGRAFIA	456
ANEXOS	458