



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

## Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura

### “Propuesta Arquitectónica para el Rastro Municipal, Aldea el Carmen, Santa Catarina Pinula, Guatemala”



**Osberto Bosbelí Flores Guerra**



RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN  
SANTA CATARINA PINULA

## JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano	Arquitecto Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I	Arquitecto Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal II	Arquitecto Edgar Armando López Pazos
Vocal III	Arquitecto Marco Vinicio Barrios Contreras
Vocal IV	Tec. D.G. Wilian Josué Pérez Sazo
Vocal V	Br. Carlos Alfredo Guzmán Lechuga
Secretario	Arquitecto Alejandro Muñoz Calderón

## TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano	Arquitecto Carlos Enrique Valladares Cerezo
Examinador	Arquitecto Edgar Joaquín Juárez Gálvez
Examinador	Arquitecto Julio Roberto Tórtola Navarro
Examinador	Arquitecto Aníbal Baltazar Leiva Coyoy
Secretario	Arquitecto Alejandro Muñoz Calderón



RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN  
SANTA CATARINA PINULA

## DEDICATORIA

### PRIMERAMENTE A NUESTRO PADRE CELESTIAL

Por su infinito amor hacia mí, ya que me ha permitido culminar una etapa importante en mi vida profesional, por su bendito espíritu que me llenó de esperanza y no desistir de mi meta propuesta.

### A MIS PADRES

Osberto Bosbelí Flores Aguilar y Ricarda Piedad Guerra Rodas

Por su esfuerzo y dedicación al forjar los primeros cimientos de mi vida hasta hacer de mí la persona que soy para honra de Dios y de ellos, a quienes dedico este triunfo para que se sientan orgullosos del profesional que han aportado a la sociedad.

### A MIS QUERIDOS HERMANOS

Mónica Magdalena Flores Guerra, David Ernesto Flores Guerra, Gabriel Fernando Flores Guerra y Gustavo Fabricio Flores Guerra.

Por su amor y apoyo incondicional a pesar de todas las vicisitudes que se me presentaron para no poder culminar la meta que me había propuesto hace bastantes años nunca perdieron la fe de que algún día alcanzaría mi sueño.

### AL AMOR DE MI VIDA Y MADRE DE MIS HIJOS

Raquel Francisca Marín

Por su amor y dedicación al acompañarme en esta travesía con sus consejos y a veces regaños que hoy rinden el tan esperado fruto, y por el cual hoy me he convertido en un profesional de la Arquitectura, gracias mi amor por tu esperanza, porque nunca dejaste de creer en este hombre y siempre me viste como lo que hoy soy, gracias.

### A MIS HIJOS

Osmán Ismael Flores Marín y Cinthya Veralí Flores Marín

Porque sin quererlo fueron el motor que me impulso a alcanzar la meta que me he trazado, y demostrarles que todo es posible con la ayuda de Dios y que nunca es tarde para luchar por lo que uno desea.

---

Osberto Bosbeli Flores Guerra



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### A MIS TÍOS

Juan Nery Flores Aguilar, Álvaro Hugo Flores Aguilar (Q.E.P.D.), Aura Flores Aguilar, Hilda Flores Aguilar, Edgar Leonel Guerra Rodas, Rolando Guerra Rodas, Catalino Guerra Rodas, Medardo Guerra Rodas, Antonia Elizabeth Guerra Rodas.

Por sus sabios consejos en especial a mi tío “Nery” por ser ejemplo de constancia y dedicación y a mi tío “Queka” por su ejemplo de lucha, unión y amor.

### A MIS ABUELITOS

Ernesto Herculano Flores Castañon, Aurora Aguilar Trangay, Catalino Guerra Figueroa y Antonia Deodora Rodas Rabanales (Q.E.P.D.)

Porque todos ellos fueron una parte importante de mi vida y por quienes lamento no estén presentes para honrarlos con este logro alcanzado y estoy seguro que desde el cielo se regocijan juntamente con nuestro padre celestial.

### A MIS AMIGOS

Jaime Campos, Justo Rolando López, Miguel Artemio Marín, Ovidio Galindo, Udine Fuentes, Roberto Marroquín, José Marroquín, Hugo Fuentes, Ariel Coro, Billy Barillas, Nohemí Rodas, Giovanni Osorio

Porque todos ellos se presentaron en distintas etapas de mi vida y cada uno aportó algo que formo parte de mi vida e hizo que mi lucha por superarme fuera cada día mas fuerte en mi alma y hoy día sea una realidad, muchas gracias por ser mis amigos y por empujarme a lograr esta meta que casi tenía olvidada.

## AGRADECIMIENTOS:

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, en especial a la Facultad de Arquitectura Arquitecto Joaquín Juárez por sus enseñanzas y orientación en este trabajo de graduación que hoy felizmente culmina.

Arquitecto Julio Tórtola, por su amistad, apoyo y orientación en este proyecto de graduación con el cual alcanzo mi meta profesional.

Arquitecto Aníbal Leiva, por su amistad, apoyo y orientación en este proyecto de graduación con el cual alcanzo la meta propuesta.

A la Municipalidad de Santa Catarina Pinula, por ser ejemplo de trabajo y constancia y de enseñarme que las metas imposibles solo cuestan un poco más.

Al Departamento de Licencias de Construcción de la Municipalidad de Santa Catarina Pinula, donde he encontrado mi desarrollo profesional y amistad sincera.



# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

## ÍNDICE

Contenido	pagina
Introducción	
1.Marco Conceptual	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	5
1.5 Delimitación del Tema	5
1.6 Metodología	6
2. Marco Teórico	
2.1 Antecedentes Históricos	7
2.2 La Domesticación de los animales	7
2.3 Principales especies domesticas	9
2.4 Evolución de los mataderos	9
2.5 Según tipo arquitectónico	10
2.6 Conceptos sobre rastros	11
2.7 Tipo de Servicios que presta un rastro	15
2.8 Tipo de Rastro según capacidad	16
2.9 Categoría o tipos de rastros	16
2.10 Proceso de beneficio en el matadero industrial	24
2.11 Canales aprobadas para consumo humano	27
2.12 Principios Generales de diseño para rastros	31
2.13 Atronamiento, degüello y desangrado	33
2.14 Preparación de las canales de cerdos	37
2.15 Almacenamiento no refrigerado y refrigerado	40
2.16 Recepción y Corrales	42
2.17 Tratamiento de los desechos	45
2.18 Instalaciones y equipoderecuperaciónytratamientodesubproductos comestibles	49



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

2.19 Condiciones Higiénico-sanitarias generales para el establecimiento, operación, inspección y clasificación de los rastros	57
2.20 Procedimientos generales y equipamiento de rastros de porcinos	58
3. Marco Legal	
3.1 Constitución Política de la República de Guatemala	60
3.2 Código de Salud (decreto 90-97)	60
3.3 Reglamento de Inocuidad de los alimentos	61
3.4 Código Municipal	62
3.5 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves	62
3.6 Proyecto de Reglamento para la Administración, operación y Mantenimiento del servicio de rastro,(INFOM)	64
3.7 Reglamento de Construcción, urbanización y ornato del municipio de Santa Catarina Pinula	65
4. Marco Contextual General	
4.1 Datos Generales	66
4.2 Municipio de Santa Catarina Pinula	67
4.3 Marco Institucional	67
4.4 Superficie	67
4.5 Habitantes	67
4.6 Colindancias	68
4.7 División Sociopolítica	68
4.8 Aspecto Geográfico	69
4.9 Economía	70
5. Marco Contextual Particular	
5.1 Datos Generales Aldea el Carmen	72
5.2 Puntos importantes de la Aldea el Carmen	74
5.3 Ubicación y Principales vías de circulación	75
5.4 Terreno propuesto	77
5.5 Morfología	80

---



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

5.6 Caso Análogo	81
6. Premisas de Diseño	
6.1 Premisas Generales	85
6.2 Premisas Particulares de Diseño	93
7. Propuesta de Diseño	
7.1 Programa de Necesidades	95
7.2 Matrices de Diagnóstico	98
7.3 Matriz de relaciones	100
7.4 Diagrama de Burbujas	102
7.5 Proyecto	104
7.6 Presupuesto	116
7.7 Cronograma	117
7.8 Especificaciones Técnicas de Acabados	118
7.9 Costo Beneficio	119
7.10 Procedimientos para la Formulación de Proyectos	120
8. Conclusiones	123
9. Recomendaciones	124
9. Bibliografía	125
ANEXOS	
Diagramas	23
Gráficas	24
Fotografías	25
Tablas	26
Mapas	27



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### Introducción

El siguiente estudio trata sobre uno de los problemas que aquejan a la mayoría de municipios que cuentan con este tipo de proyectos como lo es un Rastro Municipal. En este trabajo se plantea un modelo arquitectónico que cumpla con los requisitos técnicos y legales para ofrecer a la población pinulteca y circunvecinos un producto confiable, higiénico y certificado.

Se delimita el problema en toda su esfera de acción desde el momento en que el ganado ingresa al edificio hasta que sale ya procesado, se toma en cuenta todos los lineamientos ya mencionados. Le dejará a la Municipalidad un anteproyecto arquitectónicamente funcional y estético, de acuerdo a la tipología constructiva de Santa Catarina Pinula.

El actual Rastro Municipal aunque cuenta con sistemas actualizados de proceso de faenado de animales de abasto como lo es el sistema de rieles aéreos para el destace del ganado, máquinas para escaldar, etc., aun tiene deficiencias en arquitectura, como su posición con respecto a la población, ya que el mismo se encuentra embebido en el casco urbano de Pinula, provocando a los vecinos las molestias propias de este tipo de proyectos como lo son, mal olor y ruidos, así como el tratamiento de los desechos sólidos y líquidos productos de la faena.

Se aborda el tema utilizando la metodología caja de cristal, donde se trata el tema haciendo un análisis de todo el contexto, que de alguna manera interfiere con el mismo, seguidamente se hace una síntesis de la información que dará los lineamientos y políticas a seguir para conseguir plantear un proyecto factible y luego, la evaluación del proyecto para ver si se aplicaron todas las especificaciones planteadas.

La estructura lógica del estudio se derivó del análisis previo del problema. Luego se recabó información teórica como conceptos e ideas relacionadas al mismo, así también el contexto en el que se envuelve, para seguidamente, revisar toda la legislación que norma este tipo de proyectos y plantear todas las premisas que limitarán la ejecución del anteproyecto y le darán el sentido arquitectónico que se requiere. Para llegar a la fase de diseño del objeto arquitectónico, al usar todas las premisas y reuniéndolas en un modelo arquitectónico que cumpla con las expectativas esperadas y que llegue a brindar un servicio excelente en el proceso de la carne.



# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

## 1.-MARCO CONCEPTUAL

### 1.1 Antecedentes

Santa Catarina Pinula es uno de los 17 municipios que conforman el departamento de Guatemala y que ocupa un área de 50 kilómetros cuadrados, Colinda al norte con la ciudad de Guatemala, al Este con San José Pinula y Fraijanes, al Sur con Fraijanes y Villa Canales, al Oeste con Villa Canales y Guatemala.

Fuentes y Guzmán (Citado en Porres 2005) anotó Pinula, pueblo numeroso y rico (cuya etimología corresponde a agua de harina, establecido con suma propiedad de la lengua pipil, de pinol, que es harina o pinole, y de ha, que es agua) (pág. 4).

Según estadísticas de la municipalidad en el año de 2012 contabilizaba alrededor de 100,000 habitantes.

La cabecera municipal se encuentra localizada a 9 kilómetros de la ciudad de Guatemala y se interconectan por medio de la carretera interamericana CA-1.

Santa Catarina Pinula está conformada por 12 aldeas las cuales son: El Pueblito, Puerta Parada, Don Justo, El Pajón, Piedra Parada Cristo Rey, Piedra Parada El Rosario, Canchón, San José El Manzano, Manzano La Libertad, Nueva Concepción, El Carmen y Laguna Bermeja.

Su economía se basa en el desarrollo de la agricultura, industria inmobiliaria y comercial, ganadería bovina, equina, la avicultura y por supuesto no podría faltar la crianza del cerdo, siendo famosos sus múltiples derivados.

Como muchos municipios de Guatemala carecen de una infraestructura adecuada para la actividad de matanza de ganado, para surtir de la carne y sus derivados a una población de 100,000 habitantes y parte de la ciudad que colinda con este municipio.

Por esta razón se decide la ejecución de un proyecto con nuevas instalaciones, tecnología de vanguardia y todas las especificaciones arquitectónicas, para desarrollar esta actividad de una manera certificada y brindar al pueblo pinulteco y circundantes un producto de excelente calidad.



Figura 1  
Vista fachada principal Rastro Actual



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Neufert (1967) "En los mataderos, los animales se han de alojar en establos modernos, donde puedan ser alimentados y restablecerse adecuadamente, pues esto influye en la calidad de la carne, igual que una muerte digna, sin dolor, bajo los efectos de una anestesia, pues esto garantiza el desangrado completo y con ello la conservabilidad y el buen aspecto de la carne". (pág. 321).

Actualmente en el municipio de Santa Catarina Pinula existe un rastro municipal el cual fué fundado en el año de 1956 en la cabecera municipal, por ese entonces fue proyectado en las afueras del poblado, debido al crecimiento urbano el mismo ahora está rodeado por viviendas, por lo que el rastro municipal existente ya no cumple la norma de estar alejado de los poblados debido a la contaminación que produce tanto de ruidos como desechos.

Debido a este problema se ha decidido reubicar el rastro municipal fuera de la cabecera municipal debido a la demanda de atención por parte de un sector de la población que se dedica al destace y venta de los subproductos del marrano y res.

Se ha planteado el proyecto de adecuarlo a las nuevas tecnologías que existen para hacerlo un modelo de rastro moderno y eficiente tanto en la manipulación de los animales en pie como el tratamiento de los desechos producidos del destace de los animales.

Actualmente se faenan cerca de 93 marranos y 22 reses en promedio al día habiendo épocas de repunte, como en la época navideña, que es cuando tiene más demanda el rastro.



Figura 2  
Vista del área de descarga del rastro municipal actual



Figura 3  
Vista del área de descarga de porcinos e ingreso a corrales



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA

### 1.2 Planteamiento del problema

El municipio de Santa Catarina Pinula tiene un área de 50 kilómetros cuadrados de extensión territorial y la misma posee solamente un rastro municipal el cual se encuentra ubicado en la cabecera municipal, el que abastece a toda la población pinulteca con el producto cárnico para consumo humano.

Es importante recalcar que dicho rastro cuenta con más de 50 años de fundación por lo que sus instalaciones ya presentan daños en su estructura y función, debido a que el edificio ya fue absorbido por la urbe en constante crecimiento.

El mismo se encuentra obsoleto tanto en sus funciones como en sus dimensiones arquitectónicas, debido a la demanda de faenado que tiene actualmente.



Figura 5  
Las condiciones de las instalaciones por el paso del tiempo ya son precarias



Figura 4  
Hacinamiento en corrales de porcinos causan estrés en los animales que serán sacrificados.

Por lo que presenta innumerables problemas como los ruidos de animales cuando están siendo manipulados por el personal, mal olor procedente de los corrales de espera, la falta de agua potable y fuentes de almacenamiento, tratamiento de desechos sólidos y líquidos producto del faenado diario.

Debido al estado en que se encuentra el actual rastro municipal se hace imperante proyectar un edificio arquitectónico que cumpla con todas las especificaciones, en cuanto al tratamiento del ganado mayor y menor, por lo que se pretende llegar a una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto que reúna todos los requisitos legales y de diseño para poder prestar un servicio de excelencia a los usuarios del mismo.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA

Según la FAO (guía básica de manejo ambiental de rastros municipales) los rastros municipales presentan deficiencias en su diseño y operación como lo muestra la tabla No. 1

Tabla No. 1 Deficiencias de los rastros en Guatemala

96% con deficiencias de diseño y planificación

87% operan con un faenado y destace inapropiado

88% operan con personal sin capacitación

87% contaminan directamente al ambiente sin ninguna medida de amortiguamiento

97% carecen de agua potable recomendado por jornada

Fuente: Proyecto de mejoramiento de “Rastros Municipales”, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Programa de Apoyo a la reconversión Productiva Alimentaria (PARPA), Guatemala, Noviembre de 2003.

### 1.2.1 Ubicación del Rastro Municipal Actual

El Rastro Municipal se encuentra localizado en la cabecera municipal de Santa Catarina Pinula en la 7ma. Avenida 0-02 de la zona 1.



Figura 6 ubicación del Rastro Municipal actual

Fuente: elaboración propia

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 1.4 Objetivos

#### General

Desarrollar a nivel de anteproyecto un modelo de rastro municipal para ganado mayor y menor con los últimos avances tecnológicos en cuestión de tratamiento de carne.

#### Específicos

Solucionar a nivel de anteproyecto las diferentes deficiencias que posee el actual Rastro Municipal.

Implementar en el anteproyecto instalaciones con tecnología moderna en el proceso de matanza y preparación de los subproductos cárnicos.

Contribuir con el pueblo Pinulteco brindándole un proyecto que cumpla con los requisitos técnicos para brindar un producto higiénico y de calidad.

### 1.5 Delimitación del tema

#### Delimitación espacial

Para este estudio en particular se delimitará en la región 1 área metropolitana de la ciudad de Guatemala, área rural específicamente Aldea el Carmen del municipio de Santa Catarina Pinula, del departamento de Guatemala.

#### Delimitación Temporal

Para delimitar en el tiempo se hará el estudio partiendo de la situación del rastro hace unos 20 años, como se produce actualmente el proceso que se lleva a cabo en el rastro actual, para proyectarlo según la demanda actual a unos 20 años adelante.

#### Alcance del estudio

Llegar a proponer un estudio a nivel de anteproyecto con todas las especificaciones de los rastros modernos, en cuanto a instalaciones y procesos en el tratamiento de los productos y subproductos, así como el tratamiento inocuo para los diferentes desechos producidos del proceso de destace del ganado.



## 1.5 Metodología

### Primera Etapa

Se identifica el problema y todo el contexto recabando información de la situación actual así como conceptos y leyes que sustenten de manera científica el modelo arquitectónico que solucione los problemas que actualmente tiene este tipo de proyectos.

### Tercera Etapa

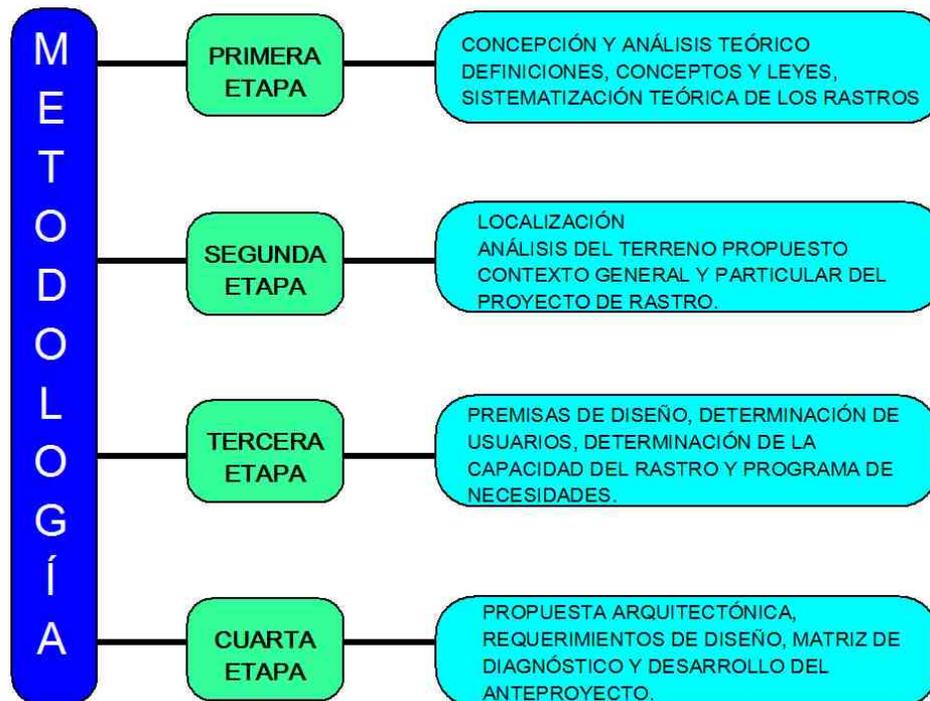
Se determinan las premisas de diseño partiendo de lo general a lo particular que nos darán los lineamientos técnicos y legales para la consecución del anteproyecto arquitectónico.

### Segunda Etapa

Se identifica el terreno propuesto por la Municipalidad para llevar a cabo el proyecto, analizando su entorno y características propias que incidirán en la ejecución del proyecto.

### Cuarta Etapa

Se proyecta un modelo arquitectónico que cumpla con todos los requisitos técnicos y legales así como necesidades arquitectónicas que satisfagan los requerimientos que este tipo de proyecto presenta.



Esquema 1 metodología  
Fuente: elaboración propia



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTE HISTÓRICOS

Se ha comprobado que hace más de 1.5 millones de años, nuestros antepasados ya eran cazadores, por lo que sobrevivían del consumo de carne animal.

Se han descubierto restos fósiles de un niño que vivió hace 1.5 millones de años el cual presentaba según estudios científicos falta de algunas vitaminas que solamente se pueden incorporar a través del consumo de carne, por lo que esto apoya la teoría de que nuestros ancestros de esa época, dependían de la carne para subsistir.<sup>1</sup>

Este hallazgo no termina con el debate sobre si los primeros hombres fueron carroñeros o cazadores, pero da un dato histórico de cuándo el hombre comenzó a ser dependiente de la carne.

Existen yacimientos de 2.6 millones de años de antigüedad que muestran utensilios de piedra creados por el hombre para cortar carne e incluso marcas en huesos de animales, que comprueban el uso de herramientas y armas para conseguir estos alimentos.

Vargas (2011) "En Guatemala, en el año 1930 se comenzó a construir mataderos o rastros en la zona metropolitana, como consecuencia del crecimiento urbano. Con la aparición de la fiebre aftosa, en 1946 y el cierre de las fronteras norte y sur, surgió la posibilidad de exportar ganado en pie. Se creó la Ley Nacional de inspección de carnes, con la cual se estimularía la construcción de nuevas empacadoras, con el fin de exportar carne fresca, higiénica y saludable" (pág. 12).

### 2.2 LA DOMESTICACIÓN DE LOS ANIMALES

Momentos antes de que el modo de vida basado en la agricultura dominase el mundo, el hombre habitaba en cuevas y pintaba en las paredes, escenas que revelan muchas cosas sobre sus costumbres y modos de vida de hace unos 12.000 años. En estas pinturas dejan ver animales que podían perfectamente estar domesticados, algunos bovinos o perros figuran entre ellos.

---

1.- (<http://www.muyinteresante.com.mx>)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA

Este proceso se dió cuando el hombre dejó la vida nómada que llevaba y se asentó en pequeños grupos volviéndose sedentario lo cual le permitió poseer animales en cautiverio.

Miguel Ibáñez (2007) "cuando uno considera que el hombre había sido cazador y consumidor de animales durante millones de años, el cambio de comportamiento requerido para transformarse en protector y cultivador de animales supuso una gran revolución cultural." (s/p)

Al principio el hombre capturaba animales salvajes que eran encerrados en corrales y más tarde le servían como alimento. Durante esa cautividad el hombre aprendió a conocer sus costumbres y necesidades. Poco a poco fue conociendo mejor las necesidades de los animales y fue ampliando el tiempo entre la captura y la muerte con lo que ahorra energía y no arriesgaba tantas veces su vida. Con ello los animales adaptaron su comportamiento y se acostumbraron a la presencia del hombre, perdiendo su agresividad hacia él y se dejaron manipular.

La domesticación de animales salvajes para convertirlos en animales domésticos es uno de los progresos de la humanidad.

El tipo de alimentación del ser humano en determinadas regiones también influyó en el proceso de la domesticación. De tal forma que en Suramérica, donde predominaba el componente vegetal en la alimentación, se efectuó más lentamente que en Europa o en Asia, donde la proporción de alimentos de origen animal era mucho mayor.

La importancia de los animales domésticos no es siempre la misma. Unos ofrecen alimentos, materias primas para la industria y fuerza de trabajo. Otros eran tenidos solo por placer (gatos) o por razones deportivas (caballos y perros). En sentido amplio también son animales domésticos los de laboratorio, que son criados por razones científicas. Por lo tanto el concepto de animales domésticos abarca un grupo amplio de animales que esta ligado al ser humano en grados diferentes y que participa de muchas maneras en todos los campos de la actividad humana.

---

Miguel Ibáñez, de la Clínica de Comportamiento animal de la Universidad Complutense de Madrid

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.3 Principales especies domésticas

Los animales domésticos más importantes son: (bovinos, ovinos, equinos y porcinos). Otros son las aves (gallina), peces (carpa, tilapia) e insectos (abejas).

ESPECIE	AÑOS	ÉPOCA	ANCESTRO
PERRO	12-14,000	FINALES DEL PALEOLÍTICO SUP.	LOBO
CABRA	10,000	PRINCIPIOS DEL MESOLÍTICO	BEZOAR
OVEJA	8,000	PRINCIPIOS DEL NEOLÍTICO	ARGALI MUSMON
VACUNO	8,000	PRINCIPIOS DEL NEOLÍTICO	URO
CABALLO	6,000	MEDIADOS DEL NEOLÍTICO	PRZEWALSKI
CERDO	5,000	FINALES DEL NEOLÍTICO	JABALÍ
GATO	4,500	FINALES DEL NEOLÍTICO	GATO AFRICANO
GALLINA	4,000	PRINCIPIOS DE LA EDAD DE COBRE	GALLINA BANKIVA
	3,000	PRINCIPIOS DE LA EDAD DE BRONCE	AFRICANO-IBÉRICO

TABLA No. 3  
FUENTE: MIGUEL IBAÑEZ, CLÍNICA DE COMPORTAMIENTO ANIMAL DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

### 2.4 EVOLUCIÓN DE LOS MATADEROS

La evolución desde los antiguos mataderos a cielo abierto, malolientes y llenos de predadores, a los frigoríficos modernos comenzó con el descubrimiento de los procesos de refrigeración con amoníaco. La posibilidad de almacenar y transportar grandes cantidades de carne dio la posibilidad de retirar esta actividad de la ciudad y sus proximidades; y acercarla a los lugares de producción.

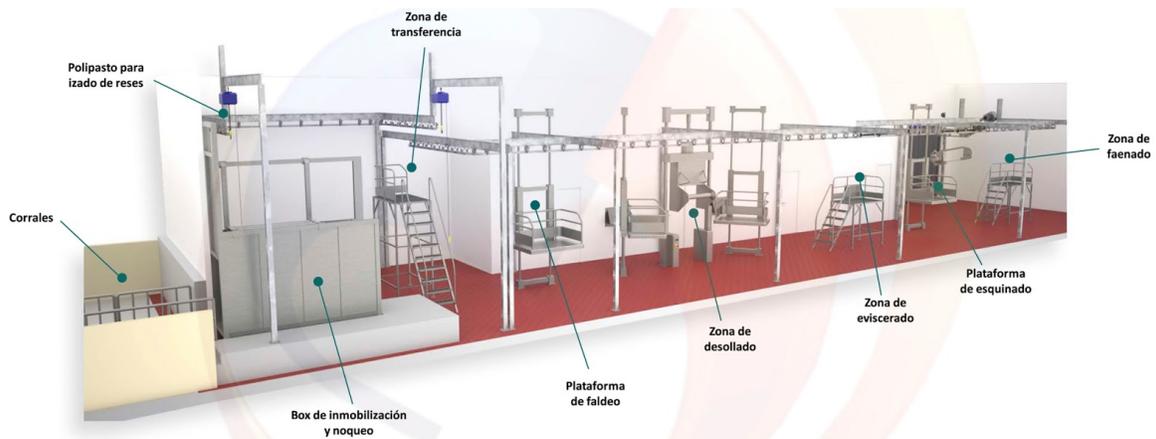


Figura 7 Línea de sacrificio para bovinos

Fuente: recuperado de <http://maquinariamataderos.blogspot.com> el 24 de septiembre de 2014.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

La evolución de la biología, con el estudio de los microorganismos causantes de enfermedades, llevó a una constante búsqueda de mayor higiene y limpieza.

En la actualidad, es posible encontrar en un punto de venta, por ejemplo, de Europa, carne proveniente de Uruguay, Australia o Argentina, pollo de Brasil o tocino de Estados Unidos; hechos posibles gracias a la evolución de la industria.

La industria cárnica es la industria de alimentación que mayor volumen de ventas mueve. Este tipo de industria alimentaria trabaja con las materias primas de la carne procedente del sacrificio de ganado para el consumo humano del porcino, el ganado vacuno, principalmente. El matadero o rastro es el elemento inicial del proceso de elaboración y sus procesos específicos son el sacrificio y el deshuesado, los trabajadores de esta industria, independientemente del tipo de carne, suelen estar muy especializados en el destace de las carnes. Parte de la carne se dedica directamente al consumo humano, y parte se lleva a otras industrias de procesado de embutidos diversos, ahumado, enlatado, comida de animales. La industria cárnica suele tener como productos finales en el proceso de producción la carne congelada, la carne picada, la carne fresca ofrecida en diversos cortes, y embutidos diversos, así como tratamiento de las pieles.

### 2.5 SEGÚN TIPO ARQUITECTÓNICO

Según Vargas (2011) Los rastros según su concepto arquitectónico se subdividen en tres grupos:

1. Sistema Abierto
2. Sistema Mixto
3. Sistema Unitario

#### Sistema Abierto

Consistía en una serie de pequeños locales destinados a la faena de la matanza, en los cuales era difícil la inspección veterinaria y sanitaria.

#### Sistema Mixto

Espaciosos para reses y porcinos, se podía realizar bien las inspecciones necesarias, la carne se conservaba en cámaras frigoríficas adjuntas.

#### Sistema Unitario

Aquí se reunían todos los locales en un solo edificio, este se encontraba a la intemperie y la iluminación y ventilación eran a través de la disposición arquitectónica de sus elementos.

---

Fuente: Rastro municipal de ganado mayor de Chinautla, Guatemala, Ana Lisbeth Vargas Vargas 2011



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.6 CONCEPTOS SOBRE RASTROS

Según el acuerdo gubernativo 411-2002 se presentan algunos conceptos importantes a tomar en cuenta para el planteamiento del proyecto a desarrollar.

#### 2.6.1 RASTRO:

Todo establecimiento o planta de proceso, destinado al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despique y deshuesado de canales.

#### 2.6.2 RASTRO MUNICIPAL:

Es el inmueble instalado por los gobiernos de los estados en coordinación con los municipios, en el cual se efectúa la manutención de ganado para consumo humano, cuya inspección sanitaria está controlada por la Secretaría de Salud, contando además, con infraestructura acorde a los requerimientos que esta dependencia estipula.

#### 2.6.3 ANIMAL DE ABASTO:

Las especies bovina, porcina y aviar, de las que se extraen productos cárnicos, vísceras y subproductos destinados al consumo humano, animal o de uso industrial.

#### 2.6.4 ANIMAL SOSPECHOSO:

El animal así marcado o separado de la línea de proceso, en el caso de aves, que se sospecha esta enfermo o en condiciones que pudieran demandar un decomiso total o parcial al ser sacrificado, y esta sujeto a un examen posterior al sacrificio por el médico veterinario encargado del rastro y de realizar la inspección higiénico-

sanitaria, quien determinará su disposición final.

#### 2.6.5 PRODUCTO APROBADO:

El producto que al momento de la inspección sanitaria, conforme al presente Reglamento, se encuentra apto para el consumo humano o animal.

#### 2.6.6 ÁREAS EXTERIORES BÁSICAS:

Comprende las diversas facilidades externas al proceso de faenamiento, destace y otras, que persiguen un manejo adecuado de los animales, para asegurar una condición satisfactoria anterior al sacrificio.

#### 2.6.7 ÁREA DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS NO PROCESADOS:

Área de la Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, responsable de la prevención y control higiénico-sanitario de los alimentos no procesados de origen agropecuario e hidrobiológico.

#### 2.6.8 ÁREAS INTERIORES BÁSICAS:

Comprenden las fases secuenciales a seguir en las etapas de sacrificio y faenamiento de animales de abasto, para el logro de un producto cárnico inocuo y de calidad.

---

Fuente: Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.6.9 ÁREAS DE PROCESAMIENTO:

Ambiente del establecimiento en el cual se procesan alimentos, para consumo humano, animal o de uso industrial.

#### 2.6.10 ATURDIMIENTO:

Bloqueo del sistema nervioso central, previo al sacrificio del animal de abasto, mediante la aplicación de un método aprobado no cruento denominado “Aturridor”, insensibilizándolo con el fin de evitarle sufrimiento, sin repercutir en la inocuidad y calidad de la carne.

#### 2.6.11 CANAL:

El cuerpo del animal sacrificado desprovisto de la piel, pelos, cabeza, vísceras, patas y manos, con o sin riñones, dependiendo de la especie bovina o porcina.

#### 2.6.12 CARNE:

Parte comestible, sana y limpia de la musculatura estriada esquelética, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasas, fibras nerviosas, vasos sanguíneos y linfáticos de las especies animales de abasto sacrificadas y autorizadas para consumo humano; sometidas a proceso de maduración, que comprende una serie de transformaciones irreversibles de carácter físico-químico de dicha musculatura.

#### 2.6.13 VISCERAS:

Los órganos contenidos en las cavidades: torácica, abdominal, pélvica o craneana.

### 2.6.14 CERTIFICADO OFICIAL:

El documento Oficial extendido por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y firmado por el Médico Veterinario autorizado o delegado por dicho Ministerio, para amparar el producto obtenido de los animales sacrificados en rastros autorizados.

### 2.6.15 PRODUCTO COMESTIBLE:

Producto alimenticio inocuo, destinado para el consumo humano y animal.

### 2.6.16 PRODUCTO O ANIMAL CONDENADO:

Es el animal así identificado que por padecer de enfermedades infecciosas o por otras causas, requiere el decomiso de su canal y correspondientes vísceras, en caso de ser sacrificado se le aplica un líquido especial para que la carne no pueda ser consumida y puesta a la venta.

### 2.6.17 PRODUCTO INCAUTADO O DECOMISADO:

La canal, parte de ella, vísceras, carne o producto adulterado, insalubre o afectado por proceso patológico, no apto para el consumo humano o animal y que únicamente puede ser aprovechado para uso industrial, en un proceso de reciclaje de deshechos. En las aves, retirada de la línea del proceso y colocada para su

---

Fuente: Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

desnaturalización en depósitos de “no comestible”.

### 2.6.18 DEPÓSITO DE CUERO:

Ambiente destinado para el recibo y almacenamiento de los cueros obtenidos del faenamiento de bovinos en el propio rastro.

### 2.6.19 DEPÓSITO DE SEBO (NO COMESTIBLE):

Ambiente destinado para el depósito de sebo, producto de los excedentes grasos de las canales de los animales faenados en el propio rastro.

### 2.6.20 DESTACE:

Se refiere a la división del animal sacrificado en sus diversas partes como por ejemplo vísceras verdes y rojas, patas colas y cabeza así como la división del tronco en dos partes que se le denomina canal.

### 2.6.21 ESCALDADO:

Es el proceso de calentamiento de la piel y pelaje de los porcinos a través de sumergirlos o empaparlos con agua a temperatura de cincuenta y cuatro a cincuenta y seis grados Centígrados (54° C. a 56° C.), por un periodo de tres a cuatro minutos con el propósito de facilitar el depilado y limpieza de la piel.

### 2.6.22 ESPECIFICACIONES:

Todos los requisitos o condiciones físicas de proceso e inspección necesarios para construir, operar y administrar un

rastro bajo condiciones higiénico-sanitarias aceptables.

### 2.6.23 FAENAR:

Proceso a que son sometidos los animales de abasto, después de haber sido sacrificados para la obtención de la canal.

### 2.6.24 INOCUIDAD:

La garantía que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman, de acuerdo con el uso a que se destinan.

### 2.6.25 INSPECTOR AUXILIAR:

El personal capacitado que debe colaborar con el Médico Veterinario, responsable de efectuar la inspección sanitaria en los rastros aprobados.

### 2.6.26 LICENCIA SANITARIA:

Documento que extiende el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, certificando que un rastro cumple con los requisitos higiénico-sanitarios, para sacrificar y faenar animales de abasto, despiezar y deshuesar canales.

### 2.6.27 MÉDICO VETERINARIO AUTORIZADO O DELEGADO:

El Médico Veterinario autorizado o delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación para la Inspección higiénico-sanitaria de animales y sus productos en la aplicación del presente Reglamento, en el establecimiento a su cargo, previa acreditación o certificación.

---

Fuente: Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.6.28 MÉDICO VETERINARIO SUPERVISOR:

Médico Veterinario del Área de Inocuidad de los Alimentos No Procesados, que supervisa y audita el servicio higiénico-sanitario realizado bajo la responsabilidad del Médico Veterinario autorizado o delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

### 2.6.29 NO COMESTIBLE:

El producto alimenticio de origen animal de abasto inspeccionado, adulterado, que no debe ser destinado para consumo humano y animal.

### 2.6.30 OTROS SERVICIOS:

Son los que complementan las áreas exteriores, a efecto de prestar un servicio integral del establecimiento.

### 2.6.31 PEDILUVIO:

Dispositivo colocado o construido en el piso de la manga de conducción de animales e ingresos de personal a las áreas de proceso del rastro, conteniendo agua con o sin desinfectante para la limpieza y/o desinfección de las partes distales de las extremidades antero-posteriores de animales de abasto y calzado de personas.

### 2.6.32 P.S.I.:

Libras de presión por pulgada cuadrada que debe poseer el agua, a efecto de realizar una limpieza aceptable de los ambientes que conforman el rastro.

### 2.6.33 EQUIPO RECHAZADO:

El equipo, local, áreas de trabajo, utensilios, ropa y/o material de empaque que no satisfacen los requisitos sanitarios prescritos en el presente Reglamento.

### 2.6.34 PRODUCTO RETENIDO:

La canal o parte de ella, vísceras o cualquier otro producto así marcado o identificado que son retenidos por la inspección sanitaria o por el Médico Veterinario autorizado o delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, quienes determinan lo procedente.

### 2.6.35 REGENTE:

Médico Veterinario en el ejercicio legítimo de su profesión, contratado por el rastro como responsable del buen funcionamiento sanitario del mismo.

### 2.6.36 SACRIFICIO:

Muerte del animal (bovino, porcino o ave), posterior a la insensibilización y sangrado, bajo los términos de este Reglamento.

### 2.6.37 SELLO OFICIAL DE INSPECCIÓN:

Es el sello utilizado para colocar la marca autorizada por este Reglamento, que se aplica sobre un producto o su impresión en envase, empaque y embalaje, indicando que ha sido inspeccionado y aprobado para consumo humano o animal.

---

Fuente: Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.6.38 SERVICIO DE INSPECCIÓN, AUTORIZADO O DELEGADO:

Es el servicio de inspección higiénico-sanitario autorizado o delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en rastros aprobados y con Licencia Sanitaria de Funcionamiento vigente, extendida por dicho Ministerio.

### 2.6.39 TARJETA DE PULMONES:

Es el documento extendido por el Patronato contra la Tuberculosis u otra institución especializada.

### 2.6.40 TARJETA DE SALUD:

Es el documento vigente extendido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

### 2.6.41 UNIDAD PIE CANDELA:

Es la intensidad de iluminación en una área específica de observación o proceso, a una distancia de medición fotométrica específica de un (1) pie, (0.30 m.), equivalente a una (1) "bujía/pie" o a once (11) "Unidad Lux".

## 2.7 TIPO DE SERVICIOS QUE PRESTA UN RASTRO

de acuerdo a Vargas (2011) Los servicios que deben prestar un rastro se pueden dividir en ordinarios y extraordinarios, (pag. 17)

### 2.7.1 Ordinarios

- a) Recepción de ganado en los corrales
- b) Inspección de sanidad del ganado
- c) Encerramiento de los animales, por tiempo reglamentario según su procedencia.
- d) Degollar y eviscerar a los animales
- e) Vigilar el estado sanitario de la carne
- f) Proporcionar el servicio de vigilancia.
- g) Facilitar el transporte sanitario de los canales.

### 2.7.2 Extraordinarios

- a) Pesaje de ganado que no será sacrificado.
- b) Refrigeración para canales y vísceras.
- c) Alimentación del ganado en los corrales.
- d) Encierro de los animales en los corrales, que se destinaran a la venta en pie.

---

Fuente: Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.8 TIPO DE RASTRO SEGÚN CAPACIDAD

De acuerdo al Reglamento de Rastros para bovinos, porcinos y aves 411-2002 los rastros se clasifican en cuatro categorías: Grande, Mediano, Pequeño y Local, según las siguientes características:

- a) La cantidad de animales a beneficiar;
- b) El nivel y condiciones técnicas del proceso y sus controles sanitarios.

CATEGORIA DE RASTROS	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "C"
Cantidad de animales destazados, promedio mínimo por jornada de 8 horas.				
-Bovinos	100	50	15	1
-Porcinos	75	50	10	1
-Aves	10,000	5,000	2,000	100

Tabla No.1

Fuente: Acuerdo Gubernativo No. 411-2002 Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves

### 2.9 CATEGORÍA O TIPOS DE RASTROS

El fin primordial de un rastro de cualquier tipo es prestar un servicio de manera higiénica utilizando las más apropiadas técnicas en el manejo de los animales de abasto utilizados.

Proporcionando una manera eficaz de preparar a los animales para que no sufran estrés al momento de ser sacrificados para no contaminar la carne con cortisol una hormona que generan los animales al momento de que se sienten nerviosos o estresados.

#### 2.9.1 CLASIFICACIÓN

- a) De administración pública o municipales
- b) Cooperativas de productores
- c) Empresa comercial privada
- d) Órgano para estatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios

Según estadísticas del Departamento de Servicios Públicos de la Municipalidad de Santa Catarina Pinula en el rastro actual se faenan un promedio de 115 animales diariamente, de los cuales 93 son porcinos y 22 bovinos.

---

Fuente: Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Sabiendo esto el rastro deberá cumplir los requerimientos para una categoría “A” como lo muestra la tabla No. 2.

NIVELES Y REQUISITOS DE CONTROLES TÉCNICOS DE PROCESO	GRANDE "A"
Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que no altere el medio ambiente y a terceros.	SI
Área de protección Sanitaria (cerca perimetral).	SI
Dotación de agua potable y disposición de basura.	SI
Corrales de Llegada con dimensiones de 2.50 metros cuadrados por bovino y 1.00 metro cuadrado para porcino.	SI
Corrales de Pre-sacrificio, con dispositivos para baño anterior al sacrificio (bovinos-porcinos).	SI
Corrales de Observación y Aislamiento (bovino-porcino).	SI
Área de lavado y desinfección de vehículo.	SI
Báscula de peso de animales en pie. (bovinos-porcinos).	SI
Bebederos (bovinos-porcinos).	SI
Área para canales retenidas o en observación (bovinos-porcinos).	SI
Sala de oreo y despiece (bovinos-porcinos).	SI
Sala de deshuece: bovinos-porcinos.	SI
Refrigeración con capacidad de acuerdo al volumen de sacrificio: bovino-porcino.	SI
Área de Necropsia: bovinos-porcinos.	SI
Incinerador: bovinos- porcinos.	SI
Procesamiento de subproductos no comestibles: bovinos-porcinos.	SI
Carnes y subproductos: bovinos-porcinos.	SI
Sección de sala de máquinas (calderas y otros) bovinos-porcinos.	SI
Depósito para decomisos.	SI
Sistema aéreo para el faenado (bovinos-porcinos).	SI
Área para limpieza de vísceras digestivas "verdes" separada de la Playa de Matanza (bovinos-porcinos).	SI
Área y equipo mecánico para escaldado y depilado de cerdos.	SI
Sala refrigerada para el almacenamiento de vísceras verdes y rojas:bovinos.porcinos.	SI
Área para el procesamiento de patas: bovinos-porcinos.	SI
Área para procesar cabezas (bovinos).	SI
Área para almacenamiento de pieles o cueros y sebo (bovinos).	SI
Báscula de riel para el pesado de canales (bovinos-porcinos).	SI
Sistema de disposición de contenido gastro-enterico y otros desechos y tratamientos de contaminantes sólidos y líquidos.	SI
Laboratorio (Análisis de Inocuidad) bovinos-porcinos.	SI
Inspección Veterinaria.	SI
Tanques o cisternas de reserva para agua.	SI
Almacén y Bodega.	SI
Área para servicio de mantenimiento.	SI
Vestidores para el personal.	SI
Equipo mecánico para : descuere, corte de canal, evisceración y otros (bovinos-porcinos).	SI
Servicios sanitarios, (proporcional al número de empleados).	SI
Oficinas Administrativas.	SI
Equipo de primeros auxilios y de protección.	SI
Control del Sistema Higiénico Sanitario.	
- Buenas Prácticas de Manufactura (BMP):	SI
- Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES).	SI
- Análisis de Peligros y Punto Críticos de Control (HACCP): Bovinos-Porcinos y Aves.	SI

Tabla No. 2

Fuente: Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.9.2 Razas más utilizadas para producción de carne

A continuación se presenta una clasificación de las razas más utilizadas en la producción de producto cárnico y sus derivados.

#### Aberdeen Angus de Escocia

Originario del norte de Escocia es de talla mediana pero compacto es utilizado en cruces y rinde bien en canal hasta un 65 y 70% de carne, su peso oscila entre 600 y 1100 kg entre hembras y machos



Figura 1 Aberdeen Angus  
Fuente: angusbrangus.blogspot.com



Figura 2 Brahman de la India  
Fuente: implegan.tripod.com

#### Brahmán de la india

Originario de la india es de temperamento dócil y nervioso, cabeza mediana y cara corta, tiene una jibá algo arriñonada, tiene un rendimiento en canal entre 58 y 65 % de carne, su peso oscila entre 550 las hembras y 1100 kg los machos.

#### Charoláis de Francia

Originario de Charolaisse y Nebrais en Francia es de talla grande y blanco bastante musculosos.



Figura 3 Charolais de Francia  
Fuente: gastroampuntesuniversitarios.blogspot.com

Fuente: Recuperado de <http://lasrazasbovinas.blogspot.com/p/raza-nerole.html> el 25de agosto de 2014

Osberto Bosbeli Flores Guerra



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



Figura 4 Chianina de Italia  
Fuente: salesganasal.com

### Hereford de Inglaterra

Originario del sur de Inglaterra, es la raza más utilizada en el mundo, se usa mucho en cruces para mejorar las razas, es de talla media, tiene un rendimiento de canal entre 63 y 70% su peso oscila entre 700 kg las hembras y 1100 kg los machos.



Figura 5 Hereford de Inglaterra  
Fuente: rubroganadobovino.blogspot.com



Figura 6 Indubrasil de Brasil  
Fuente: www.elnansal.com.mx

### Limousin de Francia

Originario de Francia es una raza rustica de talla mediana a grande de tronco macizo su color va del amarillo al anaranjado, de gran rendimiento en cuanto a su carne es muy utilizado para inseminar novillas la hembra puede llegar a pesar hasta 600 kg y el macho 1100 kg.



Figura 7 Limousin de Francia  
Fuente: vimifos.com

### Chianina de Italia

Originario de Italia, estructura ósea grande, de color blanco con una borla negra y el cuerpo alargado,

### Indubrasil de Brasil

Originario de Brasil, su cabeza es de perfil sub convexo, de orejas largas y anchas, su color va del blanco al cenizo las hembras llegan a pesar desde 600 hasta 650 kg y los machos 1100 kg su rendimiento de carne en canal va del 58 al 60%.

Fuente: Recuperado de <http://lasrazasbovinas.blogspot.com/p/raza-nerole.html> el 25de agosto de 2014



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



Figura 8 Marchigiana de Italia  
Fuente: vimifos.com

### Romagnola de Italia

Origen Italia tiene un color grisáceo moteado algo más oscuro alrededor de sus ojos y cuello.



Figura 9 Romagnola de Italia  
Fuente: www.agraria.org



Figura 10 Romosinuano  
Fuente: razasbovinasdecolombia.weebly.com

### Romosinuano de Colombia

Originario del valle del Sinú en Colombia es de color bayo hasta el rojo intenso, de piel pigmentada las hembras pueden pesar hasta 450 kg y los toros 680 kg su rendimiento de carne por canal es de 60%.

### Senepol Americano

Originario de las Islas Vírgenes Americanas Se adapta fácilmente al clima tropical.



Figura 11 Senepol Americano  
Fuente: es.wikipedia.org

Fuente: Recuperado de <http://lasrazasbovinas.blogspot.com/p/raza-nerole.html> el 25de agosto de 2014

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA

### 2.9.1 Razas porcinas más utilizadas en la producción de carne

#### Duroc

Es originario de los Estados Unidos es de pelaje rojizo en todos los tonos, se adapta bien a casi cualquier clima, produce buenos jamones, las hembras pueden pesar hasta 380kg y los machos hasta 450kg rinde hasta un 81% en canal.



Figura 12 Duroc  
Fuente: mulchen.olx.cl



Figura 22 Berkshire  
Fuente: razasporcinas.com/berkshire/

#### Berkshire

Es originario de Inglaterra por lo general es de color negro con algunas manchas o moteados blancos producen carne excelente para el consumo humano, la hembra puede pesar hasta 350kg y los machos hasta 400 kg su rendimiento en canal es de 80%.

#### Chester White

Es originario de Estados Unidos de América su pelaje es de color blanco, excelente para procrear, la hembra puede pesar hasta 390kg y los machos entre 360 y 420kg. Su rendimiento en canal es de 80%.



Figura 21 Chester White  
Fuente: razasporcinas.com/chesterwhite/

Fuente: Recuperado de <http://razasporcinas.com> el 25 de Agosto de 2014

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



Figura 20 Hampshire  
Fuente: razasporcinas.com/hampshire/

### Landrace

Es originario de Dinamarca son buenos criadores y dóciles por lo que es sencillo trabajar con ellos, las hembras pueden pesar 310 kg y los machos 400 kg su rendimiento en canal es del 81%.



Figura 18 Zungo Costeño  
Fuente: porcimenjd.blogspot.com

### Casco de Mula

También de origen Colombiano son generalmente de color negro y carecen de pelo no tienen pezuñas hendidas por lo que es resistente a parásitos en las pezuñas cruzarlo con otras especies produce especímenes resistentes al campo.



Figura 19 Landrace  
Fuente: razasporcinas.com/landrace/

### Zungo Costeño

Es de origen Colombiano se adapta fácilmente a cualquier lugar y alimentos, es un excelente reciclador.



Figura 17 Casco de mula  
Fuente: razasporcinas.com/mulefoot/

Fuente: Recuperado de <http://razasporcinas.com> el 25 de Agosto de 2014



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



### Large Black

Es de origen Ingles, su pelaje es de color negro y son muy prolíficos, la hembra puede pesar entre 225 y 350 kg los machos de 275 a 390 kg su rendimiento en canal es del 81%.

### Pietrain

Es de origen Belga, es de crecimiento algo lento pero produce carne magra muy sabrosa, la hembra puede pesar 280kg y los machos 300kg el rendimiento en canal es de 77%.



### Poland China

Es de origen Americano, por lo general son de color negro manchado, bastante prolíficos y desarrollan una estructura ósea resistente, la hembra puede pesar entre 290 y 425 kg, los machos de 380 a 450 kg rinden un 83% en canal.



### Yorkshire

Es originario como lo dice su nombre de Yorkshire Inglaterra tienen bastante prole y son excelentes madres, producen carne magra, las hembras pesan hasta 350kg y los machos hasta 420 kg su rendimiento en canal es del 82%.



Fuente: Recuperado de <http://razasporcinas.com> el 25 de Agosto de 2014



## 2.10 Proceso de Beneficio de Ejemplares Bovinos en el Matadero Industrial<sup>15</sup>

De acuerdo a Jorge Castillo se deben ver estas Condiciones Antes del Sacrificio: Las condiciones higiénico – sanitarias del ganado a ser beneficiado en el Matadero, son factores en primer orden a tomar en cuenta como sistema de control que determina su destino final.

Para asegurar que los ejemplares cuyo destino es el Matadero Industrial cumplan con todas las condiciones de higiene y salubridad, deben seguirse los siguientes pasos:

1. Presentación de guía de movilización del Ministerio de Agricultura y Cría.
2. Presentación del acta de inutilidad para la cría, en el caso de hembras destinadas para la matanza.
3. Ayuno y reposo en corrales adecuados, por un tiempo no menor de seis horas, en el cual no deben ingerir alimento alguno, para garantizar:
  - a. Una mejor sangría.
  - b. Evitar vómitos durante el faenado.
  - c. Aumento del glucógeno muscular perdido por el stress del transporte, para asegurar un nivel óptimo de ácido láctico, incrementando el tiempo de vida comercial del producto final.
4. Inspección ante-mortem: Todo animal destinado a la matanza debe ser sometido a una inspección ante-mortem, la cual tiene por objeto el seleccionar solo aquellos animales debidamente descansados y que no presenten síntomas algunos que hagan sospechar la presencia de enfermedades.
4. Lavado de las reses antes del proceso de matanza, con el uso de una ducha a presión, para evitar cualquier tipo de contaminación, lo cual favorece un mejor rendimiento de la sangría y tranquiliza al animal.



Figura No. 25

Fuente: Recuperado el 29/4/2014 de :  
<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/01/matadero-bovino-en-mexico.html>

<sup>15</sup> Recuperado el 29/4/2014 de : <http://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/01/matadero-bovino-en-mexico.html>



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### Insensibilización y Aturdimiento (Punto Crítico de Control):

El animal es conducido desde la manga de baño hasta el brete de matanza, donde se efectúa el sacrificio mediante la insensibilización por el método de pistola de pernocautivo, pistola neumática que dispara un perno y perfora la piel y hueso frontal, tratando de no lesionar la masa cerebral. Con éste método el animal no sufre y permite una excelente sangría. También se hace insertando una puntilla que succiona la médula espinal evitándose las lesiones a la masa cerebral.

### Sangría:

Una vez aturdido el animal, se procede a realizar un desangrado lo más completo posible, en un lapso de 3 a 5 minutos. Elevando el animal sobre el de sangría, se realiza el degüello, introduciendo una cánula, a través de la cual se drena la sangre, recogiéndola en una bolsa con anticoagulante, manipulándola lo menos posible, y de la manera más higiénica. Normalmente se recoge mas del 50 % de la sangre, o sea, 10 litros / res para el procesamiento industrial.



Figura No. 26

Fuente:Recuperado el 29/4/2014 de :

<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/01/matadero-bovino-en-mexico.html>

### Desollado:

Conjunto de operaciones que se efectúan en rieles aéreos, en forma seriada, mediante un movimiento continuo por acción de una cadena que traslada al animal, suspendido, a lo largo de la sala de beneficio. Comienza con el descornado y desollado de la parte frontal de la cabeza, eliminando luego la piel de muslos, nalgas, vientre, verija, costillar, y partes genitales. Luego se realiza una apertura a lo largo de la línea ventral para el desuello del tórax, brazo, antebrazo, pecho, espalda y paleta.

---

15 Recuperado el 29/4/2014 de : <http://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/01/matadero-bovino-en-mexico.html>



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

En el desollado se requiere de mucha práctica y experiencia, para no dañar la calidad de la canal en su acabado final y evitar cortes o rasgaduras que disminuyan el valor comercial del cuero.

Es importante que inmediatamente después del desollado se proceda a realizar la evisceración, para evitar riesgos de contaminación en la canal, por fuga de bacterias del tracto gastrointestinal.



Figura No. 27  
Fuente:Recuperado el 29/4/2014 de :  
<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/01/matadero-bovino-en-mexico.html>



Figura No. 28  
Fuente:Recuperado el 29/4/2014 de :  
<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/01/matadero-bovino-en-mexico.html>

### Evisceración (Punto Crítico de Control)

Luego de desollado, se procede a abrir el pecho y el resto de la cavidad abdominal, para proceder a la extracción de las vísceras pélvicas, abdominales y torácicas.

Todas las operaciones de evisceración requieren de gran destreza por parte del personal que la realiza, a los fines de garantizar la limpieza de la canal.

### División y Lavado de la Canal:

Luego de la evisceración, la canal es dividida a lo largo de su línea media dorsal en dos medias canales, que luego son inspeccionadas por un médico veterinario y luego son lavadas a presión, con abundante agua potable.

### Inspección Veterinaria Post-Morten:

Se realiza simultáneamente a las labores de desollado y evisceración, comprende:

1. Inspección a nivel de cabeza (lengua y ganglio linfáticos), vísceras rojas (ganglios, parenquima hepático y pulmonar, corazón y riñones) y canal (ganglio

15 Recuperado el 29/4/2014 de : <http://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/01/matadero-bovino-en-mexico.html>



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

linfáticos).

2. Supervisión y control de cueros
3. Supervisión y control de vísceras blancas.

Clasificación e Identificación de las Canales:

Es realizada por personal entrenado y médicos veterinarios adscritos al Ministerio de Sanidad y Asistencia Social tomando en cuenta los parámetros establecidos por el Ministerio de Agricultura y Cría, tales como: edad, sexo y peso de la canal en frío.

Las canales aprobadas para consumo humano directo son clasificadas bajo las siguientes categorías:

Categoría A: Optan por esta clasificación todos aquellos bovinos machos, menores a tres años y con peso en canal frío no menor de 230 kgs., las cuales deben tener una excelente conformación cárnica y cobertura de grasa. Se identifica con un círculo de color morado.



Figura No. 29

Fuente:Recuperado el 29/4/2014 de :

<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2012/01/matadero-bovino-en-mexico.html>

Categoría B: bovinos machos y hembras de hasta 5 años, con un peso en canal frío no menor de 180 kgs. Los animales pertenecientes a esta categoría son sellados con un triángulo de color amarillo.

Categoría C: Bovinos macho y hembras, sin límites de edad, con un peso en canal frío mayor de 130 kgs., buena conformación cárnica y óptimas condiciones higiénico – sanitarias. Son identificados con un cuadrado de color azul.

Existe además, otra categoría llamada Industrial, la cual se asigna a canales provenientes de animales macho o hembras, sin límite de edad y con peso inferior a los 130 kgs. Por esta razón tales canales no deben ir al consumo directo, sino que se destinan a la fabricación de embutidos

En el ganado bovino el rendimiento en calidad, representado por los cortes a nivel de minoristas, varían en función de la región del cuerpo, así:

Las carnes de primera calidad se localizan en el dorso, cuarto posterior y pierna.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Las de segunda calidad corresponden al cuarto anterior y se localizan en el brazo.

Las de tercera calidad incluyen las zonas restantes.

Subproductos del Sacrificio de Bovinos:

Adicionalmente a la carne comercializada por canales en el proceso de beneficio se obtienen diversos productos, que complementan la comercialización del ganado bovino y se clasifican en comestibles y no comestibles.

Comestibles:

Vísceras Rojas: corazón, pulmón, hígado, bazo y riñones.

Vísceras Blancas: panza, bonete, librillo, cuajar, intestino delgado e intestino grueso.

Patas, sesos, rabo, lengua, cabeza, órganos genitales.

Otros restos cárnicos: esófago y músculo subcutáneos, empleados en la fabricación de embutidos.

No Comestibles:

Cueros: es el sub-producto de mayor valor. Se ejerce estricto control de calidad en su procesamiento para evitar cortes y rasgaduras que pudieran disminuir su valor comercial. Es enviado descarnado a las tenerías

Sangre: es refrigerada y sometida a un proceso de centrifugación para separar la hemoglobina del plasma sanguíneo y someterlos a tratamientos térmicos mediante los cuales son desecados, y respectivamente empleados en la fabricación de alimentos concentrado para animales y embutidos. Además, por ser fuente incalculable de proteínas, la hemoglobina y el plasma sanguíneo son utilizados para la formulación de productos en la industria farmacéutica.

Cachos y Cascos: de ellos se obtiene la denominada cacharían, producto rico en nitrógeno no proteico, empleado en la industria de los fertilizantes.

Sebo: es la grasa bruta obtenida en la extracción y limpieza de vísceras. Se utiliza en la formulación y fabricación de alimentos concentrados para animales.

Huesos y restos de carne: son sometido a un complejo proceso que los transforma en harina de grano muy fino, la cual es utilizada en la fabricación de alimentos concentrados para animales.

Recomendaciones:

1. Implementar mecanismos para el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

2. Realizar una limpieza diaria de los corrales, pisos, paredes, así como un mantenimiento de los equipos industriales para evitar las continuas interrupciones en las operaciones de beneficio.

3. Inmediatamente después del desollado se procede a realizar la evisceración, para evitar riesgos de contaminación de la canal, por fuga de bacterias del trasto gastrointestinal, es decir, los subproductos deben ser atendidos con más cuidado en cuanto a limpieza se refiere, ya que puede ocasionar riesgos graves de contaminación.

### DESPOSTE<sup>16</sup>

Consiste en separar de allí los diferentes “cortes” de acuerdo con las demandas del mercado, sobre lo cual cabe anotar que, genéricamente, en los cuartos delanteros se encuentran los cortes de menor calidad y en los traseros los de mayor calidad. El proceso se lleva a cabo en la “sala de desposte”, cuyo acceso está protegido por un “Hall Sanitario” o de desinfección-, en el cual los operarios de desposte proceden a limpiar sus botas y vestuario, además de ejercer un estricto lavado y desinfección de manos. Una vez dentro de las salas de desposte, inicia el proceso de despiece en cortes, pasando a un proceso de limpieza de los mismos de acuerdo a las exigencias comerciales y de contenido de grasa.

### MADURACIÓN

La maduración de la carne se debe principalmente a una proteólisis accionada por las enzimas proteolíticas, es decir, una degradación de las moléculas proteínicas de alto peso molecular en otras más simples; también hay una limitada degradación del tejido conectivo.

### PROCESO DE TERNEZA

La carne lista para consumo se obtiene recién después de un cierto tiempo de almacenamiento en condiciones apropiadas de refrigeración, dando como resultado una carne más tierna y jugosa.

Con posterioridad al desarrollo de la rigidez cadavérica, se inicia la maduración de la carne mediante los cambios que se suceden dando lugar al ablandamiento de la carne después de 3 a 4 días de almacenamiento en frío. La carne “caliente”, si se destina inmediatamente para el consumo, será siempre mucho más dura que una carne que ha experimentado el proceso de maduración.

---

<sup>16</sup> Recuperado el 29/4/2014 de : <http://maye9307.blogspot.com/2011/03/proceso-de-sacrificio.html>



### PROCESO DE JUGOSIDAD

La maduración, además de influir en la disminución de la dureza de la carne y a la elevación del pH, aumenta también la capacidad de retención de agua. Las proteínas musculares absorben los iones de potasio que se encuentran libres en el sarcosoma, desplazando a los iones de calcio, con lo cual la carga eléctrica neta de las proteínas aumenta y se incrementa la capacidad de retención de agua. El resultado de todo ello es la mayor jugosidad de la carne madurada.

También es importante mencionar que durante la maduración de la carne se produce la formación de ese aroma que tan peculiarmente caracteriza a la misma.

Es importante recordar que la carne es un alimento muy sensible a la alteración microbiológica y esa presencia indeseable depende en forma directamente proporcional al tiempo trascendido desde el momento del sacrificio del animal, la temperatura de conservación y la rigurosidad de las medidas higiénicas aplicadas durante su obtención, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización. Por esta razón, para conservarse en buen estado durante varios días, además de tener en cuenta los factores anteriormente mencionados, se debe mantener la carne a una temperatura de refrigeración ligeramente superior al punto de congelación.

Tampoco hay que olvidar que existen otros métodos artificiales de conservación, como el curado, la congelación, la deshidratación y la irradiación, que pueden ayudar a prolongar la vida útil de este alimento tan imprescindible como codiciado en la mesa de los paraguayos.

Al final, sin necesidad de entender mucho de los mecanismos de maduración de la carne, lo que más apreciamos de la misma al consumirlo es la intensidad del aroma y el sabor que resulta de todo ese proceso.



# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

## 2.12 PRINCIPIOS GENERALES DEL DISEÑO DE LOS MATADEROS

Según la FAO la inspección en vivo impone también la obligación de mantener seco al ganado y, de ser necesario, los dispositivos para el lavado (cuando son económicos) deben estar concebidos para evitar un exceso de humedad en el lugar del sacrificio.

Para mantener una alta calidad de la carne, es esencial procurar reducir al mínimo el movimiento de las reses en los corrales o en las zonas de descanso hasta el lugar de la matanza.

Para alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y racional con una inspección adecuada se requiere la organización de un sistema de cadena de fábrica en varias etapas y secciones consecutivas en los edificios de una sola o de múltiples pisos pasando de las zonas en que se efectúan las operaciones sucias (fig. 1) a las operaciones cada vez más limpias hasta el punto de venta.

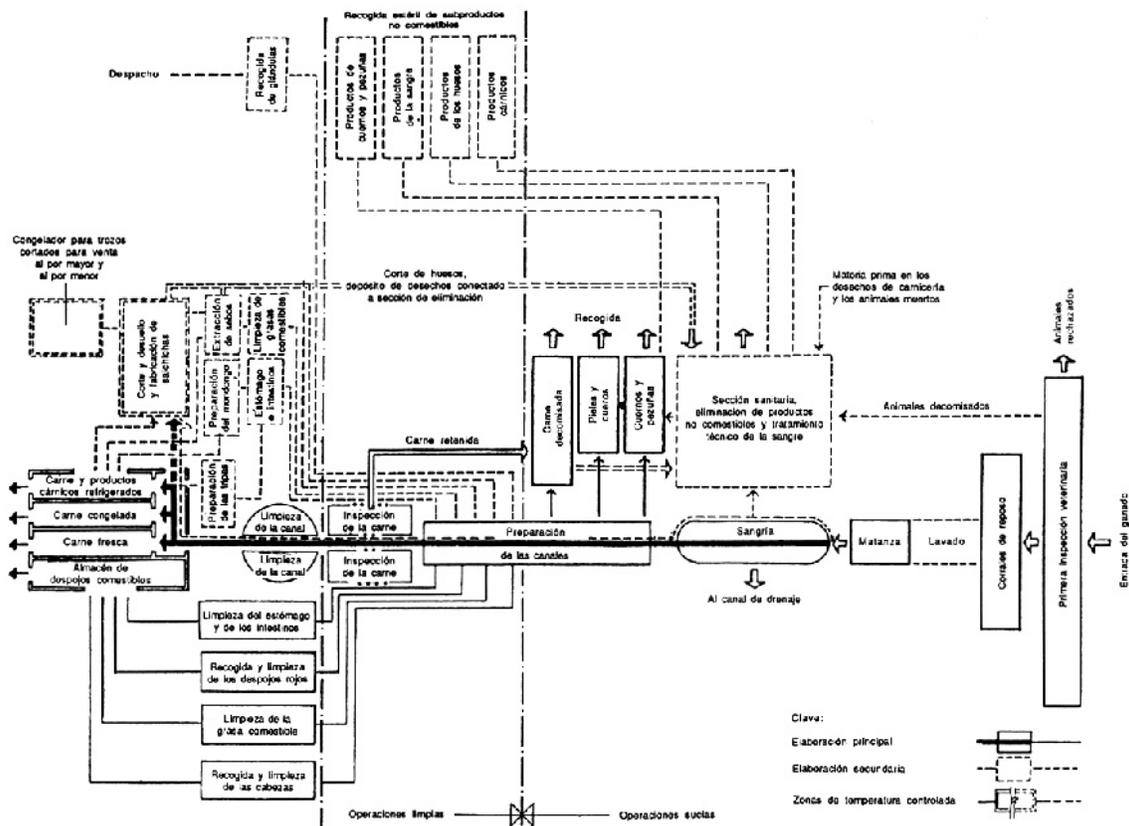


Figura No. 1  
Diagrama de secuencia de las actividades y locales correspondientes de mataderos de tamaño medio  
Fuente: FAO

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

En la fig. 2 se representa a uno de estos sistemas en forma bidimensional para un matadero típico de dimensiones medias que sacrifique de 50 a 100 bovinos al día.

Las etapas son las siguientes:

- Mantenimiento en corrales, atronamiento (o matanza) y sangría, desuello
- Preparación (extracción de las tripas, separación del material inadecuado o no comestible bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza).
- Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén antes de la entrega.
- Deshuesado y corte antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento antes del envío a un mercado, a un gran minorista o a un consumidor.

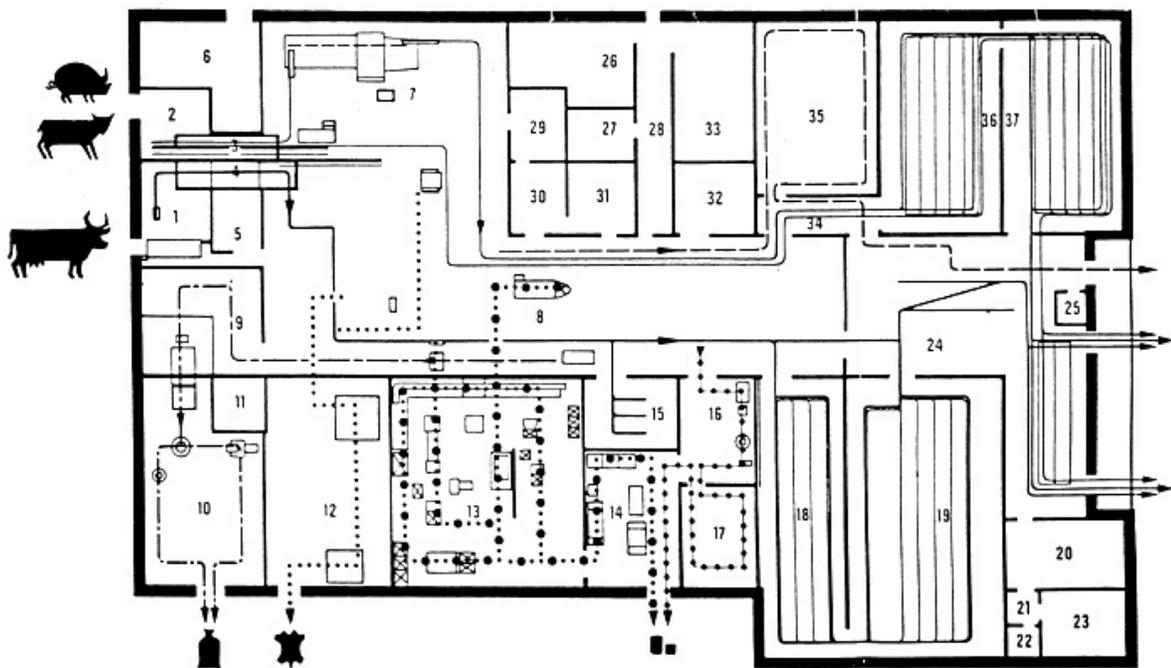


Figura No.2

Diagrama de flujo y plan de un matadero de capacidad media (50 a 110 cabezas de ganado vacuno por día)

- Atronamiento de cabezas de ganado vacuno
- Atronamiento de cerdos y ovejas
- Carril de desangrado
- Carril de desangrado
- Depósito de sangre
- Sala de calderas
- Preparación de la carne de cerdos y ovejas
- Preparación de la carne de bovinos
- Extracción y desecación de la carne
- Cuarto para productos de huesos y sangre
- Almacén de sal
- Almacén de cueros y pieles
- Separación de las vísceras y limpieza de los intestinos
- Almacén de embutidos
- Sala de inspección de los productos refrigerados
- Extracción de sebos comestibles
- Cámara frigorífica para grasas
- Nave de enfriamiento para bovinos
- Almacén frío para bovinos
- Oficina
- Cuarto de reposo
- Aseos
- Almacén
- Nave de carga
- Cuarto para pesar
- Vestuario
- Aseos
- Entrada de los empleados
- Oficina
- Oficina del veterinario
- Laboratorio
- Aseos
- Sala de máquinas
- Pasillo
- Cámara frigorífica para despojos
- Cámara de enfriamiento para cerdos y ovejas
- Cámara fría para cerdos y ovejas

Fuente: FAO

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Osberto Bosbeli Flores Guerra





### 2.13 ATRONAMIENTO, DEGÜELLO Y DESANGRADO

De acuerdo a la FAO las condiciones esenciales y universalmente acordadas para matar animales cuya carne está destinada al consumo humano son:

- Simplicidad,
- Seguridad del personal,
- Consideraciones humanas evitándose todo sufrimiento innecesario,
- Conseguir un grado elevado de sangramiento
- Condiciones higiénicas en las operaciones de preparación de la carne

#### Métodos de inmovilización y atronamiento

El método primitivo de las cadenas y las argollas que se utiliza en todos los países en desarrollo para inmovilizar a los animales grandes no satisface las exigencias anteriormente mencionadas. Sin embargo, en pequeños mataderos rurales este método se puede utilizar para poner en la posición adecuada a animales impetuosos o nerviosos para prepararlos para el atronamiento. Se coloca una cadena alrededor del cuello del animal y se pasa por una argolla empotrada en el suelo, obligando de ese modo al animal a avanzar hasta que su cabeza toca la argolla y el matarife le corta el cuello o lo atrona con un instrumento adecuado.

La manera más eficaz de satisfacer las condiciones exigidas consiste en disponer de encerraderos individuales para el atronamiento.



Figura No.66  
Atronamiento eléctrico con lanza  
Fuente: FAO



Figura No.68  
Atronamiento con pistola de punzón percutor  
Fuente: FAO

---

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

El encerradero o establo debe medir 3,5m por 7 m como mínimo y el animal entra por el pasillo a través de un extremo estrecho mientras que el matarife opera desde una plataforma o a través de una apertura situada en el extremo opuesto. Los encerraderos deben tener compuertas o puertas giratorias y ajustarse a un diseño patentado o de concepción local, y estar contruidos de acero o de acero y hormigón o de madera y hormigón. (Fig. 14).

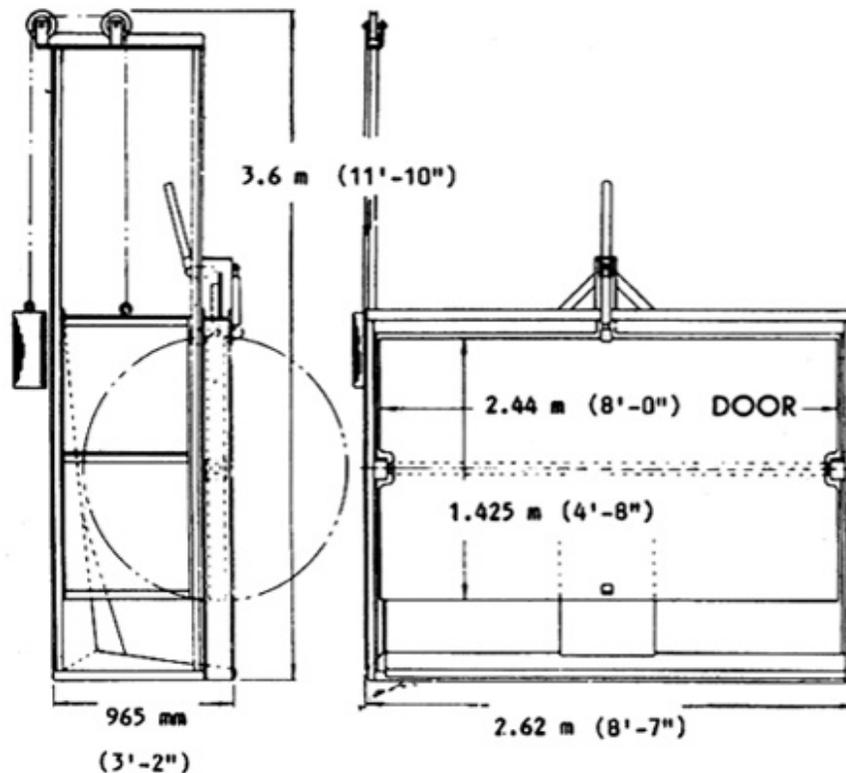


Figura No.68  
Puerta Giratoria  
Fuente: FAO

Entre los métodos de atonamiento de grandes animales cabe mencionar los martillos machos, las lanzas, las pistolas que disparan balas abiertas (para todos, marranas y grandes cerdos) y los pistoletos de punzón.

Para el atonamiento y la matanza de cerdos por electrocución (cuando se exportan grandes cantidades de cerdos, se les anestesia con CO<sub>2</sub>), es ahora normal. El atonamiento y la matanza con pistoletos de punzón o pistolas de aire comprimido de los cerdos tal como se describe requiere un encerradero de inmovilización (fig. 16) con cabida para un solo animal a la vez. De lo contrario, los establos para la

---

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

matanza sólo tienen cabida para seis a ocho animales pequeños a la vez con el fin de evitar la excitación excesiva de los animales cuando se intenta inmovilizar al último o a los dos últimos para matarlos.

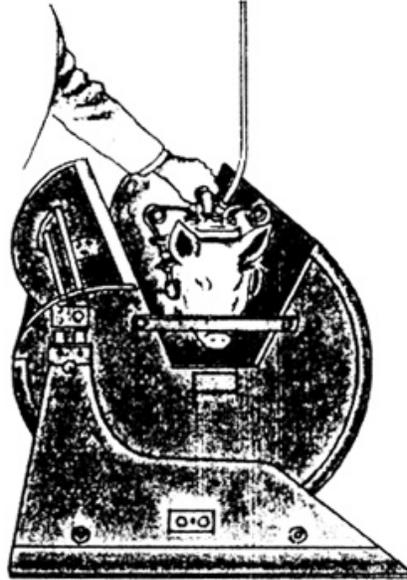


Figura No.16 INMOVILIZADOR PARA ATRONAMIENTO  
ELECTRICO DE MARRANAS Y CERDOS

Fuente: FAO

### Desangrado y recogida de la sangre

En todas las situaciones, salvo en las más sencillas, es preciso encadenar una o las dos patas traseras de los animales (ambas en algunos países) y alzarlas hasta un carril de desangrar, antes de cortar la garganta. Este método permite proceder al atronamiento, la expulsión y el desangrado en rápida sucesión y la recogida centralizada adecuada de la sangre.

La sangre se recoge normalmente en una artesa para sangre de un metro de ancho con una inclinación adecuada desde la que pasa a un depósito recolector para el procesamiento con el fin de producir fertilizantes o piensos. La artesa para sangre debe tener una superficie lisa impermeable, por ejemplo, de losas, acero inoxidable u hormigón liso.

La construcción y el diseño de una artesa para desangrar combinada para una producción media de animales grandes y pequeños están ilustrados en la fig. 20. Mediante la inserción de un obturador en una de las dos salidas indicadas es posible

---

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

descargar agua de limpieza en las tuberías o la sangre en un depósito de recolección o de expulsión. La sangre puede solidificarse y bloquear las tuberías y, a menos que se almacene para su procesamiento industrial posterior, es conveniente recogerla en un recipiente para proceder a su venta o para mezclarla abundantemente con el estiércol recogido y preparar compostes como un fertilizante enriquecido.

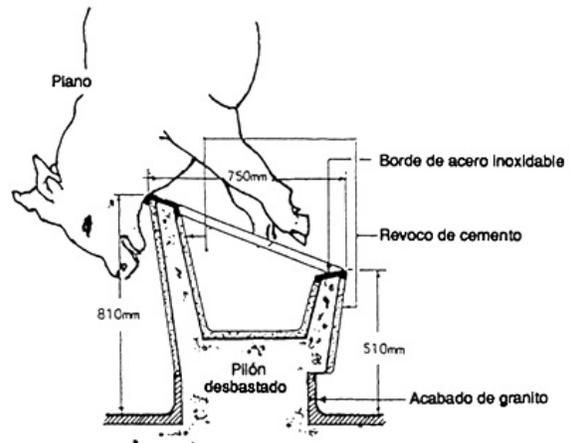


Figura No. 20  
Sección transversal del pilón para sangre.  
Fuente: FAO

No se debe permitir que la sangre penetre en el sistema de drenaje ya que es sumamente putrescente y difícil de eliminar en el tratamiento de las aguas residuales. Sin embargo, si se necesita con fines de fabricación (para preparar piensos o fertilizantes). Se utilizan dos tipos de sistemas de recogida: el de vacío y el neumático. fig. 22

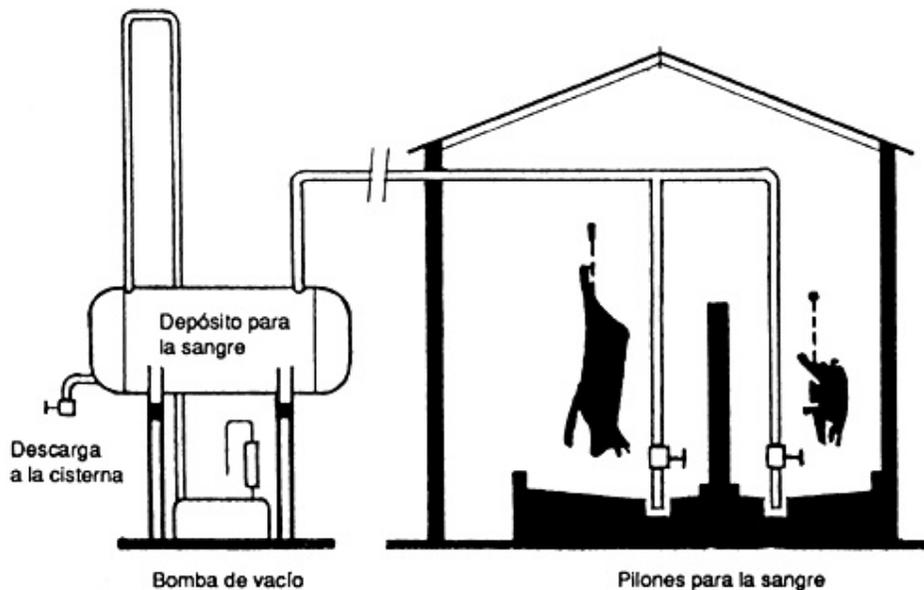


Figura No. 22 Diagrama del sistema de recogida de la sangre por vacío.  
Fuente: FAO

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## 2.14 PREPARACIÓN DE LAS CANALES DE CERDOS

De acuerdo a la FAO en la forma más sencilla de tratamiento, el animal es atronado, matado y sangrado en el suelo, y luego izado e inmerso en una cisterna de agua caliente (de preferencia templada) controlada termostáticamente a una temperatura de 65 °C hasta que el pelo se afloja, momento en que se retira raspándolo a mano o afeitándolo sobre una mesa con camal; a continuación la canal se iza con el camal hasta un gancho o un carril aéreo y se destripa (fig. 52). Estos procedimientos laboriosos y lentos sólo se llevan a cabo en la actualidad en los mataderos más pequeños de todos los países en los que la producción es reducida. Para mataderos mayores, se dispone de sistemas de cadena a los que se incorporan máquinas para quitar el pelo, etc., con una capacidad de 25 a 150 cerdos por hora.

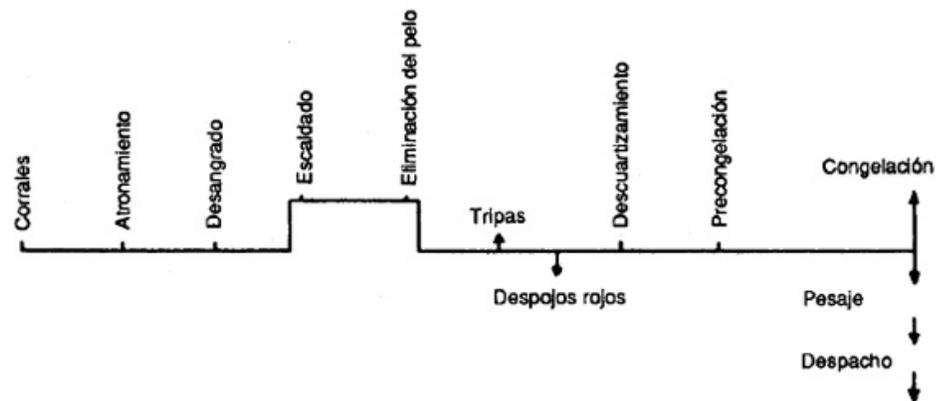


Figura No. 52  
Secuencia de las operaciones de matanza de un cerdo.  
Fuente: FAO

Un sistema típico de cadena en un matadero de tamaño mediano dedicado exclusivamente a cerdos emplea a cinco hombres para conseguir una producción de 40 a 50 canales de cerdo al día, matadero que está constituido por un pequeño corral con cabida para seis a doce animales que se atronan individualmente en el establo por medio de pinzas eléctricas y que luego se izan rápidamente por medio de un elevador de tornillo o cadena de arquímedes colocado sobre un carril a aproximadamente 3,20 m de alto para avanzar hacia y por encima de la cubeta para sangre. A continuación los cerdos se arrían hasta una cisterna de metal que contiene agua entre 62 °C y 65 °C donde se sumergen completamente durante tres a seis minutos; una pequeña cisterna de aproximadamente 1,80 m de ancho y de 2,10 m de largo tendrá cabida para tres a cuatro canales; éstos se alcanzan por medio de un

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

cangilón de contrapeso hasta la máquina donde se eliminan las cerdas con una serie de hélices giratorias. La canal se coloca luego sobre una mesa donde se suprimen las pezuñas y cualquier cerda que quede quemándola y chamuscándola a mano con quemadores portátiles. Mientras se chamuscan las cerdas que quedan, la piel no se esteriliza. No es necesario proceder a un chamuscado a fondo de los cerdos tocinos, pero debe procederse a la esterilización de la superficie de la piel y, como solución alternativa, las canales podrían pasar por una instalación única de escaldado, eliminación de las cerdas y chamuscado (fig. 53).

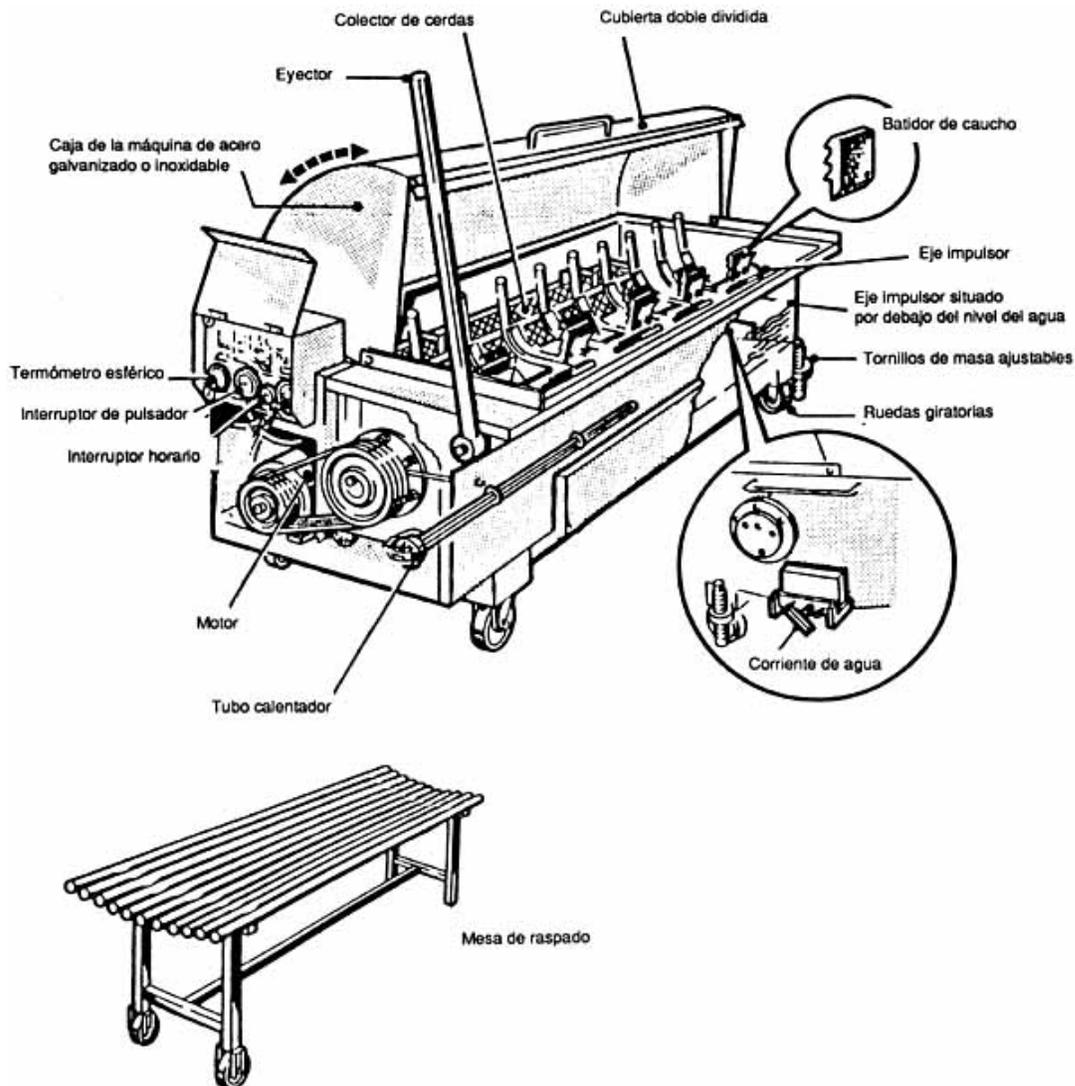


Figura 53  
Máquina combinada de eliminación de cerdas y chamuscado.  
Fuente: FAO

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Otras mejoras en la preparación de las canales después del chamuscado son la inclusión de una máquina de raspado y cepillado (o pulido) en la cadena, pero su utilización sólo estará económicamente justificada para fábricas de alta producción de tocino. Cuando se ha eliminado todo el pelo del cerdo, se cuelga de un carril de carnicación de 3,20 m a 3,3 m de alto, se eviscera, se abre y se limpia con agua, y luego se verifica su peso y se envía al área de preenfriamiento (fig. 54)

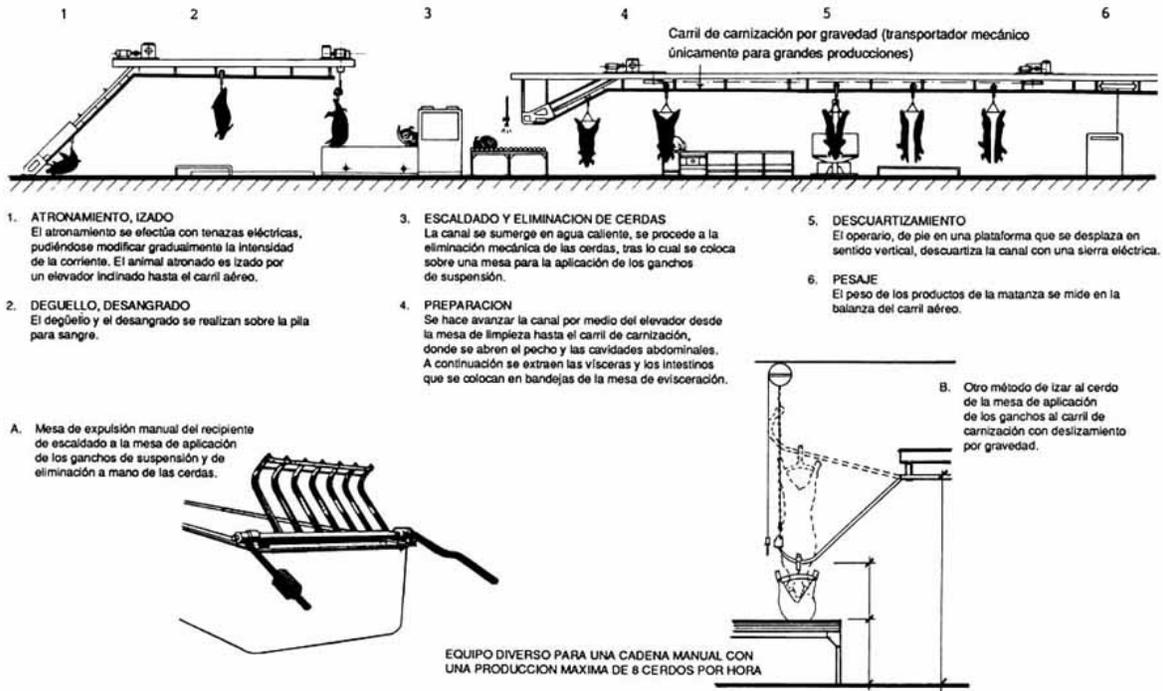


Figura No. 54  
Diagrama de secuencia de matanza de cerdos en un sistema en cadena.  
Fuente: FAO

Cuando los cerdos se sacrifican en número elevado y con continuidad, se debe prever una cadena de matanza totalmente separada. Sin embargo, la mayoría de los mataderos de tamaño mediano manipulan todas las especies y un empleo más económico del espacio, el equipo y la mano de obra será posible cuando se proceda al sacrificio de los cerdos de manera intermitente a horas distintas de las de otras especies. El corral de atronamiento, el paso del desangrado y parte de la cadena de carnicación pueden utilizarse para cerdos o para ovejas a condición de que las operaciones de escaldado, eliminación de las cerdas, raspado y chamuscado de los cerdos estén separadas.

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Osberto Bosbeli Flores Guerra



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.15 ALMACENAMIENTO NO REFRIGERADO O REFRIGERADO DE LA CARNE FRESCA Y LOS SUBPRODUCTOS COMESTIBLES

De acuerdo a la FAO la carne fresca encoge, pierde peso y es rápidamente atacada por bacterias del aire, de las manos y de la ropa de limpieza, así como de los medios de transporte. Como la reproducción de las bacterias aumenta con la temperatura y la humedad, el peligro es mayor en los trópicos; por este motivo, cuando no se dispone de refrigeración, tradicionalmente la carne se vende al por menor en un plazo de doce horas desde la matanza, incluso con el peligro de pérdidas debidas al encogimiento, desechos y deterioro.

De ello se deduce que, cuando la carne se conserva por enfriamiento, debe procederse al enfriamiento lo más rápidamente posible después de la matanza, independientemente de su destino final (consumo local o despacho a otros lugares). Al mismo tiempo es preciso asegurarse de que la res muerta ha llegado al rigor mortis antes de enfriarse a 10 °C o a menos para que no se produzca una disminución del frío. Debe conservarse también posteriormente la temperatura de enfriamiento hasta que se utilice, es decir, debe existir una cadena del frío ininterrumpida desde el matadero hasta el consumidor ver tabla No. 5.

DURACIÓN DE LA CARNE EN UN ALMACÉN		
TIPO DE CARNE	DURACIÓN PREVISTA EN ALMACEN A -1°C	HUMEDAD RELATIVA %
VACA	HASTA 3 SEMANAS	90
TERNERA	1-3 SEMANAS	90
CORDERO	10-15 DÍAS	90 - 95
CERDO	1-2 SEMANAS	90 - 95
DESPOJOS COMESTIBLES	7 DÍAS	85 - 90

Tabla No. 5 Duración de la carne en almacén

Fuente: FAO

El tamaño de las cámaras frías con carriles aéreos para canales debe calcularse a partir de los datos siguientes:

Canales de medio bovino 300 a 500 kg/m (espacio neto)

Cuartos de bovino o costados de cerdos 175 a 200 kg/m (espacio neto)

Corderos y terneras 150 a 160 kg/m (espacio neto)

La disposición del carril y el espaciamiento de las canales de bovinos suele ser uniforme y tener las dimensiones siguientes: de 0,8 m a 1 m de longitud del carril por canal (canales de un peso de 300 kg) y de 0,9 m a 1 m la distancia entre carriles.

---

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Estos valores pueden reducirse en las zonas tropicales, al ser por lo general los animales más delgados y de menor tamaño (en Asia meridional y en las regiones de los cerdos de África se puede calcular para canales completas de 200 a 250 kg/m). Las canales (de bovino) se cuelgan de ganchos con cilindro o de poleas, los cerdos de ganchos dobles y los animales pequeños de seis a ocho ganchos con dientes “estrella”, pudiéndose utilizar en este último caso dos hileras lo que permite colgar a bovinos.

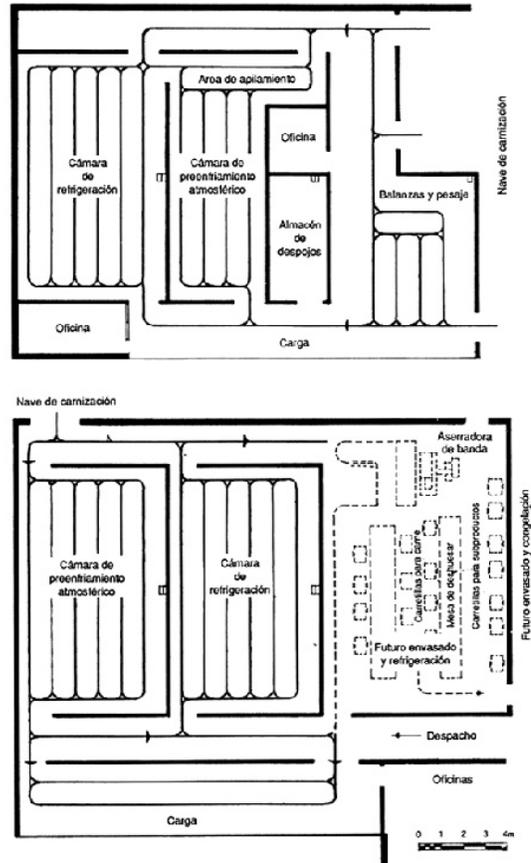


Figura No. 67  
Diagramas de las cámaras de preenfriamiento y refrigeración con espacio para suspensión y posible sala futura de corte y refrigeración de la carne.  
Fuente: FAO

La refrigeración rápida en unas 22 a 24 horas exige una planta de refrigeración que disponga de una capacidad teórica igual al doble del rendimiento medio del producto (por ejemplo, una superficie de refrigeración de 20 m a 30 m por tonelada de carne).

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## 2.16 RECEPCIÓN Y CORRALES

Según la FAO el traslado del ganado al lugar donde se le va a sacrificar es un procedimiento más complejo de lo que se suele pensar. Entraña la separación de los animales de su entorno familiar y de sus grupos sociales.

Por lo general las reses necesitarán un litro de agua aproximadamente al día por cada 10 kg de peso vivo en la estación seca y la mitad de esa cantidad en la estación lluviosa, por lo que un rebaño de 250 reses de ganado vacuno de 250 kg de peso cada una requerirá aproximadamente 6 250 litros de agua al día en la estación seca.

Los abrevaderos deben construirse en forma alargada y estrecha, para que puedan beber simultáneamente el mayor número de cabezas de ganado. Si la fuente del agua no es constante o es lenta, se deben prever cisternas de almacenamiento que contengan por lo menos la mitad del suministro necesario para un día.

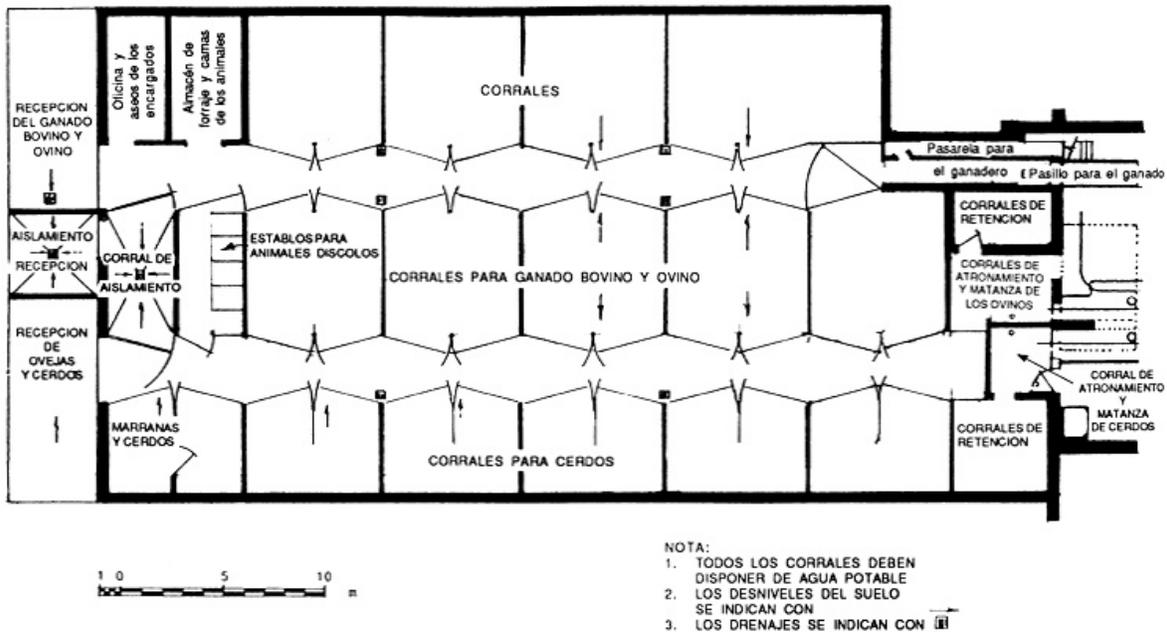


Figura 86 Disposición típica de los corrales para todas las categorías de ganado en un matadero de tamaño mediano.

Fuente: FAO

Los períodos de descanso en los corrales son obviamente un factor decisivo para determinar el número y la capacidad de los establos cuando hay que retener, alimentar, suministrar agua y dejar descansar al ganado antes de la matanza. Incluso después de viajes cortos de sólo 3 ó 4 horas, conviene dejar descansar a los animales hasta 24 horas antes de matarlos. Si el viaje es más largo, es mejor aumentar el período de descanso hasta 72 horas. Durante el período de descanso los animales

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

deben guardarse en grupos de individuos compatibles. Se les debe proveer de alimento hasta 24 horas antes del sacrificio y en todo momento debe disponerse de agua. Es preciso prever un examen en vivo y corrales de aislamiento para los animales que puedan estar infestados, enfermos o heridos. La importancia del descanso después del transporte y antes de la matanza está tan reconocida que muchos países disponen de leyes que imponen la obligación de un período de descanso para todos los animales al entrar en los mataderos.

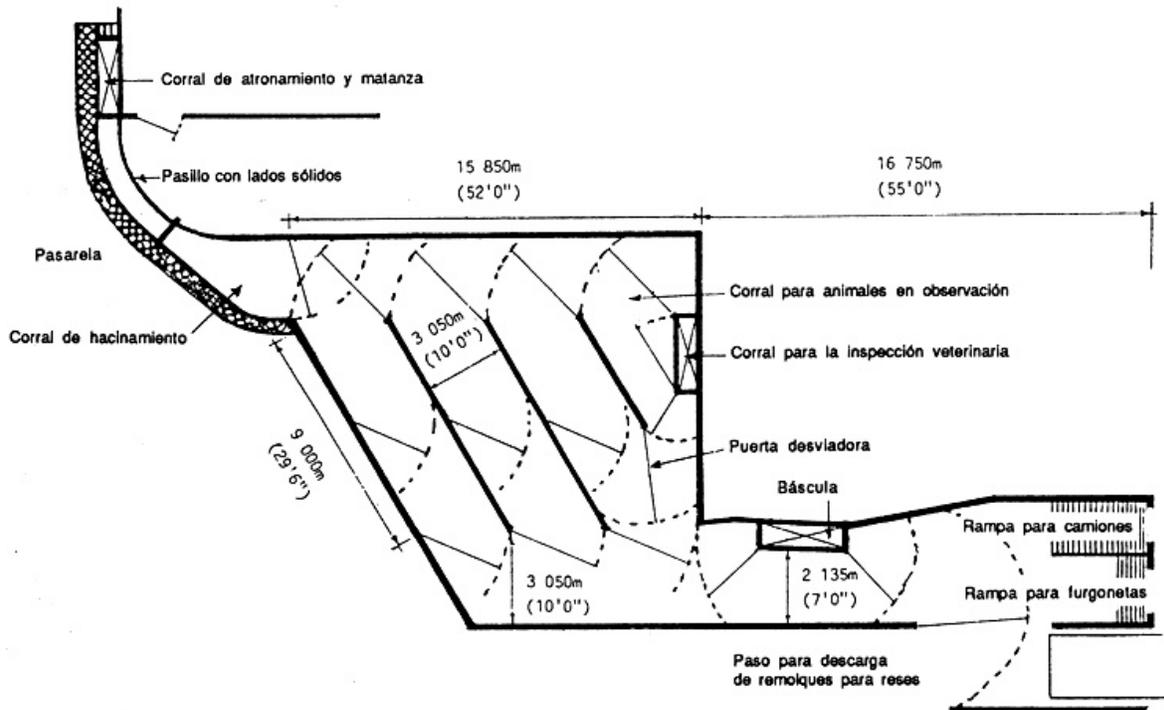


Figura No. 86  
Corrales para el tránsito del ganado en una sola dirección.  
Fuente: FAO

Cabe aprovechar la tendencia de los animales a seguirse mediante la construcción de pasillos con lados sólidos para evitar que los animales vean lo que está sucediendo fuera. Las puertas de una sola dirección instaladas a intervalos estratégicos en un pasillo evitarán el retroceso de los animales y mejorarán el ritmo de avance. Siempre que sea posible, las mangas o pasillos deben estar ligeramente curvados para evitar que los animales puedan ver largas distancias delante de ellos. Un cálculo aproximado del espacio necesario para los corrales y los pasillos puede basarse en 3,25 metros cuadrados por cabeza de ganado grueso o con cuernos, 0,75

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA

metros cuadrados para cerdos y 0,55 metros cuadrados para ovejas. Como predomina el sacrificio de especies diferentes o la matanza es estacional, es útil instalar algunos establos destinados a un doble uso. También es posible que se requieran lugares de inmovilización para reses díscolas.

Los pasillos o mangas para el ganado que llevan a una zona de matanza deben tener una anchura que no permita al animal dar la vuelta; para los bovinos esa anchura debe ser como máximo de 1,0m. Cuando las vacas preñadas plantean un problema con sus cuernos, por ejemplo, la raza Ankoli de Africa occidental, el final del pasillo podría estrecharse. Fig. 9. Las dimensiones de ese pasillo varían según la raza, pero en general son de 45cm a 50cm en la parte inferior y de 80cm al nivel de 1,5 m. Si se trata de un matadero exclusivamente para terneros y ovejas o cabras, el pasillo puede construirse con lados rectos espaciados a 65 cm.

Los pasillos para bovinos deben tener una moderada pendiente hasta el corral para el atronamiento o la matanza. El suelo de este último está 45cm por encima del



Figura No. 9  
Pasillo de lados inclinados para el paso de ganado a la  
playa de matanza.  
Fuente: FAO

nivel normal del suelo con el fin de que se pueda recoger la sangre debajo del corral.

Se considera una buena práctica que el ganado no sometido a un atronamiento eléctrico pase por una ducha y un baño de pies. Esto no sólo reduce la contaminación en la nave de carnización, sino que reduce la tensión provocada por el calor en los animales. Fig. 10. Sin embargo, los animales deben estar secos de nuevo al llegar al lugar de la matanza.

---

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## 2.17 TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS Y ELIMINACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

### Consideraciones generales

De acuerdo a la FAO La prevención y contención de los desechos de la carne y de los subproductos es una necesidad económica y de higiene pública. La principal fuente de contaminación se encuentra en las aguas residuales de los mataderos que incluyen heces y orina, sangre, pelusa, lavazas y residuos de la carne y grasas de las canales, los suelos, los utensilios, alimentos no digeridos por los intestinos, las tripas de los animales sacrificados y a veces vapor condensado procedente del tratamiento de los despojos.

La instalación de recogida de las aguas residuales debe estar diseñada de manera que se divida en diferentes sistemas en el punto de origen, particularmente en lo que respecta a las plantas medianas o grandes.

- a. Drenaje de la sangre.
- b. Desagües de los corrales y del estiércol de las tripas.
- c. Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento.
- d. Desagüe de residuos domésticos.
- e. Desagüe de las aguas caldeadas, y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

El sistema de desagüe de la sangre debe calcularse para los mataderos sobre la base de un mínimo de 10 a 12 litros por cada bovino y de 3 litros por cada cerdo sacrificado.

El sistema de alcantarillado para el estiércol de las tripas debe calcularse en lo que respecta a los mataderos sobre la base de 16kg de estiércol por cada bovino sacrificado.

### Volumen de agua utilizada que puede requerir tratamiento

La evaluación del volumen de agua necesaria para convertir a un animal en carne depende obviamente del grado de tratamiento de los subproductos que se lleva a cabo en los locales. En el extremo inferior de la escala se utiliza la cifra de 1700 litros de agua por res procesada como pauta, con un aumento del 25 por ciento si se lleva a cabo el tratamiento de los productos no comestibles.

Los procedimientos de tratamiento que se pueden emplear se clasifican en tres categorías distintas, a saber: primario, es decir, tratamientos físicos y químicos;

---

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

secundario, es decir, tratamientos biológicos anaeróbicos o aeróbicos y, por último, una combinación de los dos tratamientos secundarios.

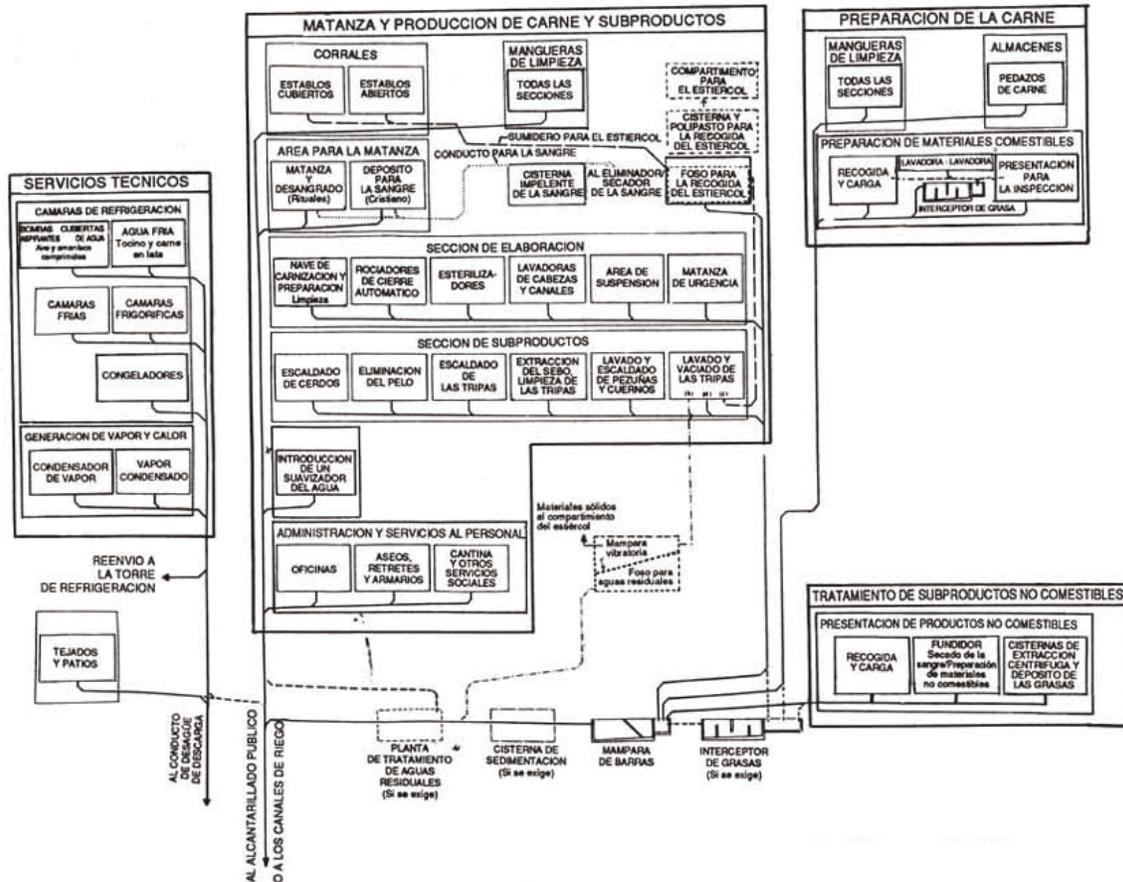


Figura No. 88

Diagrama de las secciones de elaboración de la carne y de tratamiento de los desechos en el matadero.

Fuente: FAO

### Sistemas de tratamiento primario (físico)

Los procedimientos de tratamiento físico comúnmente utilizados son los siguientes: procedimientos de ordenación y de limpieza propiamente dicha seguidos del tamizado para la eliminación de los sólidos pesados y sedimentables, tubos en U para grasas y depósitos de despumación para la eliminación de los sólidos finos y las grasas y aceites.

### Tratamiento primario (fisicoquímico)

Una tecnología relativamente sencilla permite extraer hasta el 95 por ciento de los sólidos en suspensión y posiblemente el 70 por ciento de la demanda bioquímica de

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

oxígeno por medio del tratamiento fisicoquímico.

En lo esencial, el procedimiento fisicoquímico consiste en los siguiente:

Condicionamiento o pretratamiento de las aguas residuales mediante la incorporación de coagulantes y agentes de floculación para facilitar la sedimentación de los sólidos en suspensión. Esta fase va seguida de la clarificación: paso a través del depósito de sedimentación que separa el sedimento pesado del flotante, que es un líquido claro casi desprovisto de sólidos en suspensión y con unos niveles muy reducidos de demanda bioquímica de oxígeno.

Cuando las aguas residuales se tratan íntegramente en el lugar del matadero, es esencial facilitar la sedimentación primaria, que es probablemente necesaria si los desechos van a pasar posteriormente por filtros. Se utilizan dos tipos de depósitos de sedimentación y las dimensiones varían considerablemente.

Los depósitos de sedimentación de corriente horizontal (fig. 89) son necesarios para las cargas pesadas y sus dimensiones deben permitir un período de retención de seis horas. Esos depósitos requieren, sin embargo, la eliminación regular del cieno, por lo que es necesario disponer de un depósito de reserva. La eliminación del cieno puede efectuarse por gravedad o con una bomba de cieno después de haber bombeado las materias flotantes al depósito de reserva. Para corrientes de más de 1000 m<sup>3</sup>/día pueden resultar rentables raspadores mecánicos.

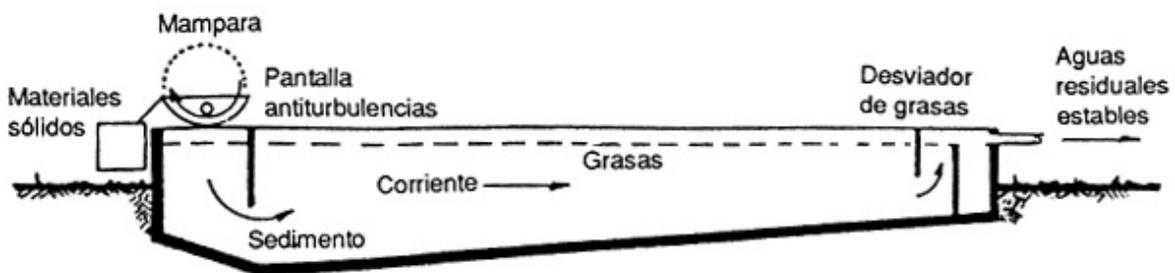


Figura No. 89  
Cisterna de sedimentación de corriente horizontal.  
Fuente: FAO

Los depósitos cilíndricos de sedimentación vertical de fabricación local parecen ser sedimentadores primarios más eficientes y eficaces en función de los costos para los mataderos de tamaño mediano (fig. 90). Se pueden fabricar de acero con revestimiento epoxídico, con fibras de vidrio o contruidos en forma rectangular empleando hormigón armado, si se dispone de este material.

---

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Osberto Bosbeli Flores Guerra



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

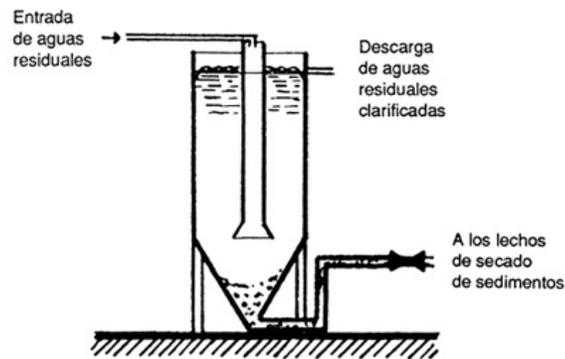


Figura No. 90  
Cisterna de sedimentación de corriente vertical.  
Fuente: FAO

### Sistemas de tratamiento secundario (biológico)

Se necesitarán procedimientos adicionales principalmente cerca de zonas urbanas donde las descargas de desechos tratados pueden ir a parar a capas freáticas o cerca de éstas. Se requieren normas superiores a las aceptables para los sistemas de tratamiento en regiones remotas, entre las cuales las siguientes:

- Aeróbicos;
- Procedimiento de cieno activado (convencional);
- Procedimiento de cieno activado (foso de oxidación);
- Tratamiento biológico anaeróbico (formación de estanques).



## 2.18 INSTALACIONES Y EQUIPO DE RECUPERACIÓN Y TRATAMIENTO DE SUBPRODUCTOS COMESTIBLES

Según la FAO Todos los mataderos tendrán, por obligación, instalaciones para clasificar y limpiar a los subproductos antes de someterlos a su tratamiento principal en los locales o de que sean recogidos por otras personas para procesarlos en otro lugar. Resulta económico procesar los subproductos comestibles en el matadero, como los intestinos y las tripas pero en cambio las tripas y los intestinos se deben enviar, a menos que se trate de una producción importante, diariamente a los elaboradores especializados. Las salidas para los subproductos principales que se pueden recuperar o procesar:

1. Alimentos (mondongos, grasas de bovinos comestibles, tripas, grasas de vísceras y sangre comestible).
2. Productos farmacéuticos (glándulas).
3. Productos industriales generales (pieles y cueros, sebo).
4. Productos para la agricultura (carne/sangre/harina de hueso, y fertilizantes).

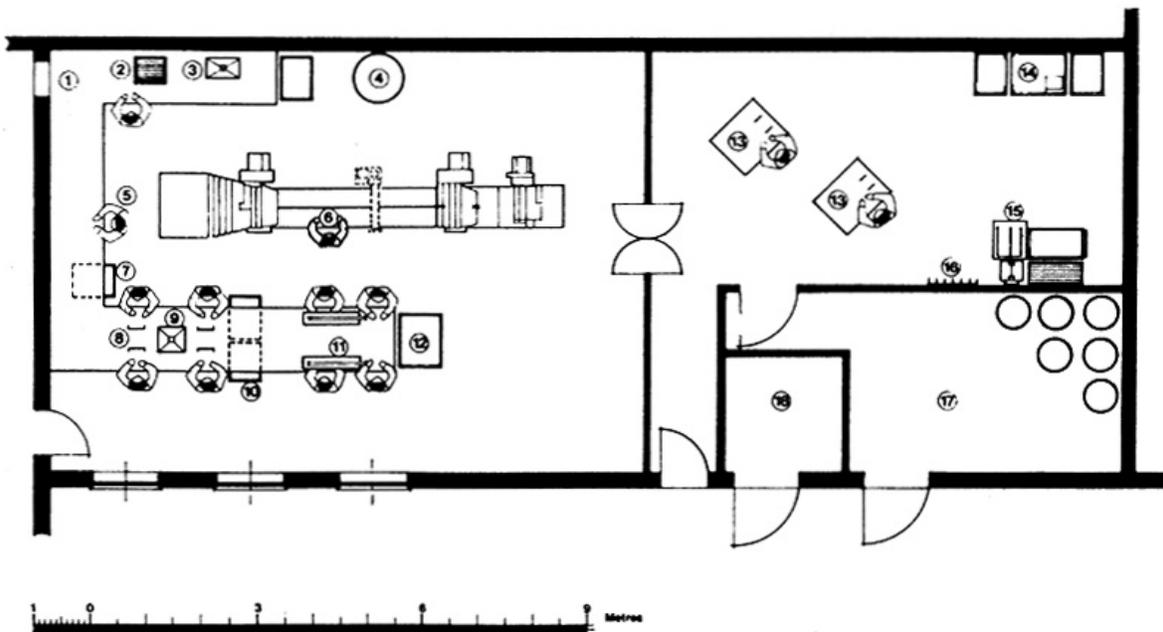


Figura No. 82 Planta de sección de tratamiento de estómagos y tripas de bovinos.

Fuente: FAO

1.Recepción y separación de estómagos 2-4. Vaciado, lavado y escaldado de estómagos 5-6. Separación de los intestinos y paso al transportador de alimentación 7. Depósito de recepción de residuos de tripas 8-10. Eliminación de las grasas restantes 11-12. Elaboración de los chicharrones 13. Determinación de las irregularidades 14. Medición y clasificación de las tripas 15. Salazón de las tripas 16. Secado de las tripas 17. Envasado y almacenamiento de las tripas 18. Conservación en sal

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



### Grasas comestibles y su elaboración

Según la FAO El cuarto de almacenamiento donde se guardan solamente grasas comestibles en espera de su tratamiento o despacho suele estar junto al cuarto para tripas y no debe estar totalmente separado por paredes hasta el techo. Después del enfriamiento (si no se han tratado) las grasas deben despacharse de una manera higiénica. En el cuarto para grasas debe haber una instalación para lavarse las manos y, si es necesario en algún momento utilizar cuchillos, debe también existir un esterilizador.

### Tratamiento

El tratamiento se puede realizar por diversos métodos, según el tonelaje de materias primas del matadero y otras fuentes y según los productos finales deseados.

Los sistemas varían desde el tratamiento simple en una caldera abierta hasta el procesamiento mecánico continuo. Con muchos de esos procedimientos, se reduce mecánicamente el tamaño de las grasas crudas porque cuanto menor son las piezas menos temperatura se requiere y más fino es el sabor. La producción de un matadero de capacidad media justificaría desde el punto de vista económico únicamente el sistema de caldera abierta como lo demuestra la figura 85.

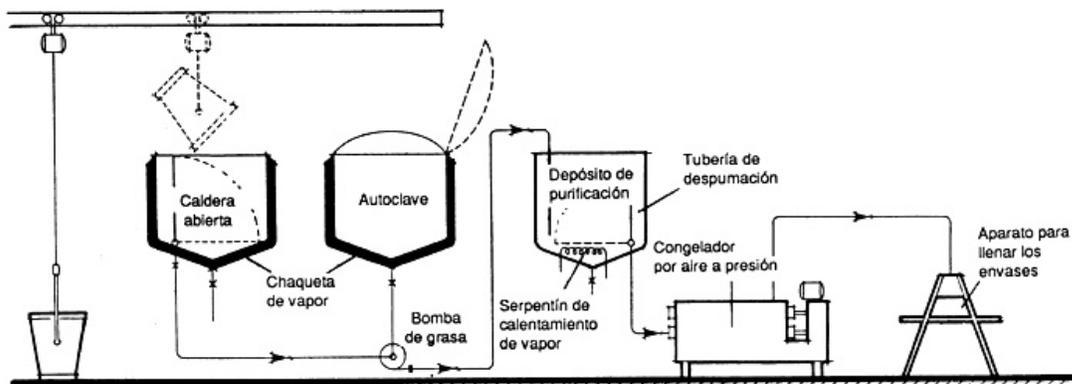


Figura No. 85  
Fusión de grasas en caldera abierta.  
Fuente: FAO

### Recogida de sangre comestible

La sangre de animales sanos es una fuente valiosa de proteínas que tiene muchos usos cuando se recoge y almacena de manera higiénica.

La sangre para el consumo humano debe ser recogida de una manera que elimine la contaminación. Debe también corresponder a la canal hasta la conclusión de su

---

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

inspección y no debe tocarse ni batirse salvo con instrumentos concebidos para ese fin. El almacenamiento posterior debe efectuarse en recipientes claramente identificados y no corrosivos con cubiertas ajustadas y no han de utilizarse para otro fin.

La sangre para el consumo humano debe ser recogida de una manera que elimine la contaminación. Debe también corresponder a la canal hasta la conclusión de su inspección y no debe tocarse ni batirse salvo con instrumentos concebidos para ese fin. El almacenamiento posterior debe efectuarse en recipientes claramente identificados y no corrosivos con cubiertas ajustadas y no han de utilizarse para otro fin.

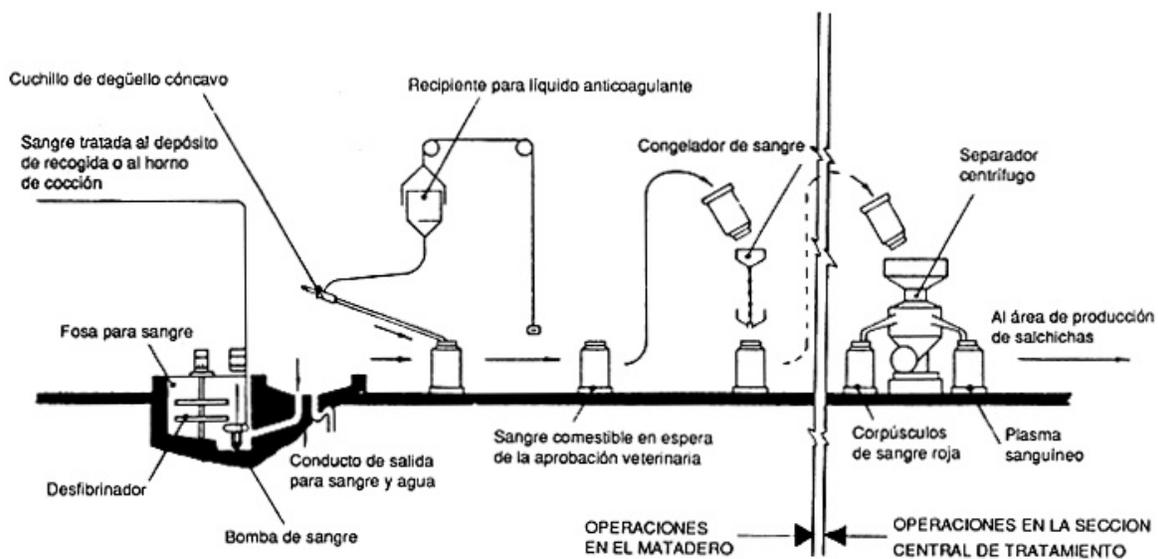


Figura No. 86 Diagrama del sistema básico de recuperación y tratamiento de la sangre comestible.  
Fuente: FAO

### Recogida, tratamiento y utilización de las glándulas

Se pueden extraer/refrigerar y acumular hasta una semana cuando se trata de glándulas conservadas en cajas de refrigeración destinadas a los establecimientos de elaboración que recogen productos de otros mataderos con el fin de alcanzar un volumen de extractos adecuado.

A continuación se indican los órganos y tejidos internos que, junto con la bilis, se utilizan comercialmente: glándula tiroideas, páncreas, ovarios, glándulas pituitarias, glándulas suprarrenales, hígado, duodeno, renina, estómago y cerebro.

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Osberto Bosbeli Flores Guerra



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### Subproductos no comestibles y su tratamiento

De acuerdo a la FAO los principales productos no comestibles de la matanza que requieren cierta forma de tratamiento antes de poder ser utilizados son las canales y parte de las canales, la sangre de los animales muertos decomisados, las sobras de las carnicerías, los huesos, los recortes de la piel y otros materiales no comestibles resultantes de las operaciones en los mataderos.

Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil pueden también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero.

Si se trata de un edificio de un solo piso, la planta de tratamiento debe estar en un edificio separado, en particular si reciben y elaboran materias primas procedentes de otros mataderos.

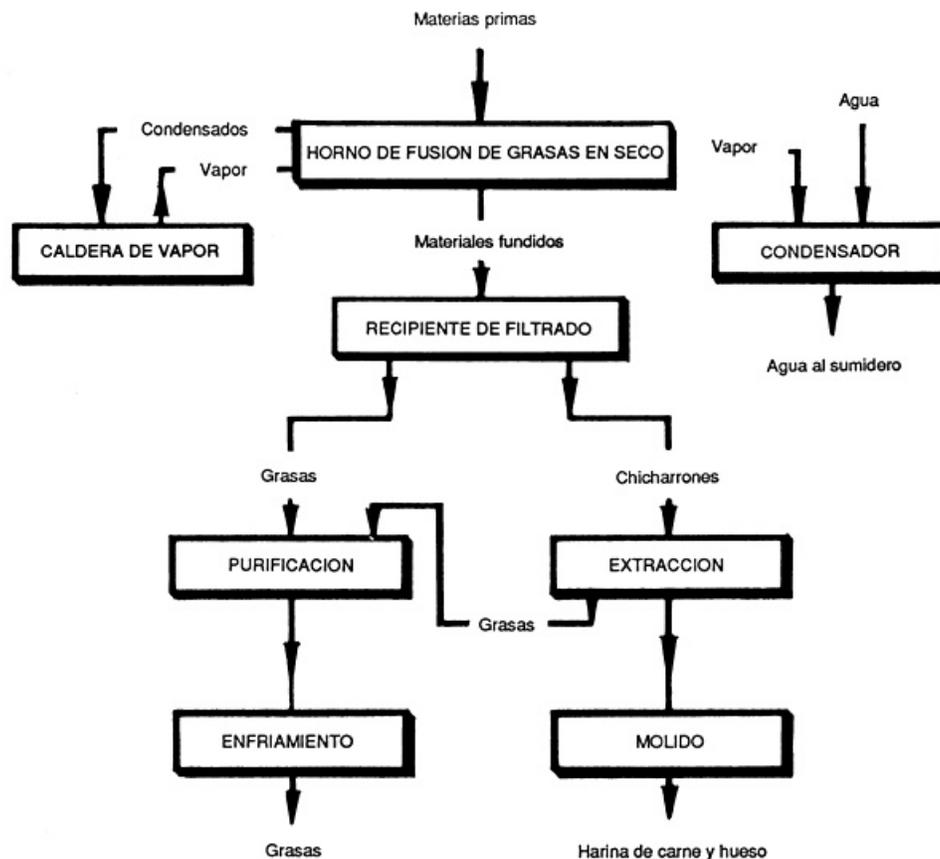


Figura No. 75

Diagrama del proceso de fusión de grasas en seco

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura)

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Osberto Bosbeli Flores Guerra



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

El procedimiento tradicional rentable que se sigue utilizando en la mayor parte de las plantas medianas es la preparación manual, la cocción y operación en lotes en la que todas las materias primas se pueden tratar juntas. Sin embargo, hace falta un suministro de vapor. Las plantas de tratamiento de grasas más pequeñas utilizan este método normalmente para procesar de 10 a 15 toneladas de materias primas a la semana. Las plantas grandes suelen tratar por separado la sangre, los despojos y los huesos.

### Operaciones preparatorias:

Las materias primas procedentes de los suelos de la matanza deben someterse a tratamiento dando prioridad a la rapidez y a una limpieza total con el fin de que los productos finales puedan alcanzar el máximo valor .

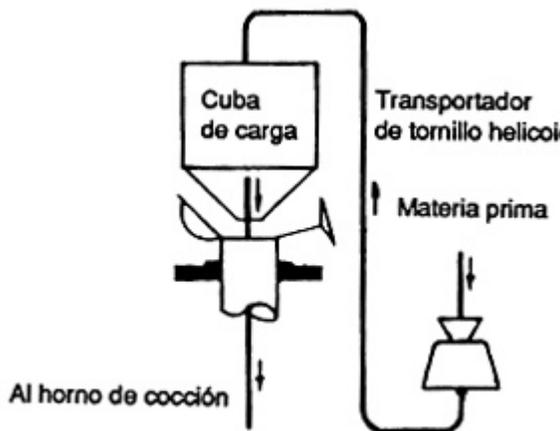


Figura No. 78  
Alimentación mediante cuba de carga  
Fuente:fao

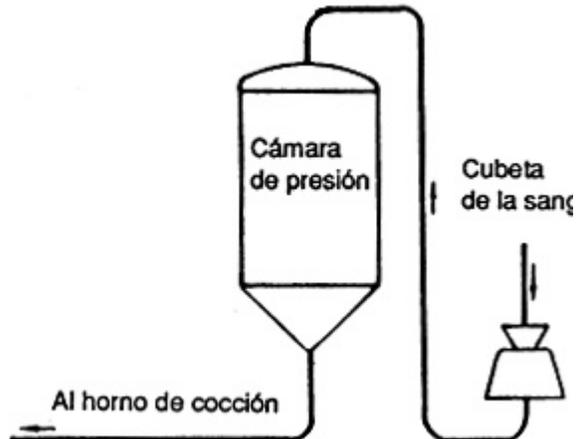


Figura No. 77  
Alimentación mediante cámara de presión (producción conjunta de varios mataderos).  
Fuente:fao

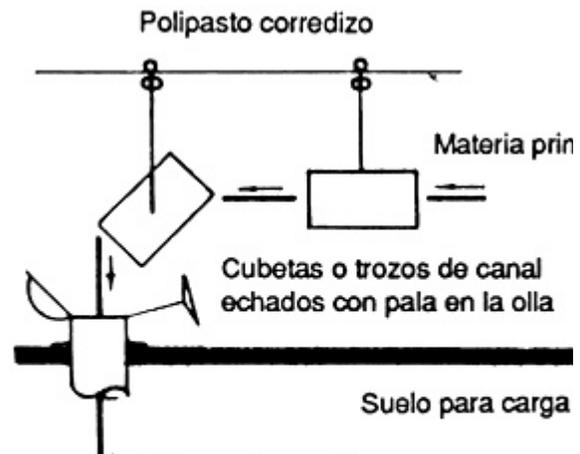


Figura No. 79  
Alimentación mediante cubetas de carga.  
Fuente:fao

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Operaciones de tratamiento:

El material preparado se carga en lotes desde una plataforma en el horno de cocción que es un recipiente cilíndrico horizontal calentado por medio de una chaqueta de vapor y que contiene una paleta giratoria (que puede también calentarse internamente con vapor). El vapor del recipiente puede pasar a algún tipo de planta de condensación enfriada por agua o aire. La capacidad de los hornos de cocción suele variar de una a cinco toneladas de materia prima.

Tras la cocción, el producto calentado se descarga en una bandeja de filtración donde se seca el sebo. Se realiza una nueva extracción de sebo por centrifugación. El sebo no comestible resultante se bombea a una cisterna de almacenamiento y, tras su sedimentación, se extrae para utilizarlo como sebo industrial.

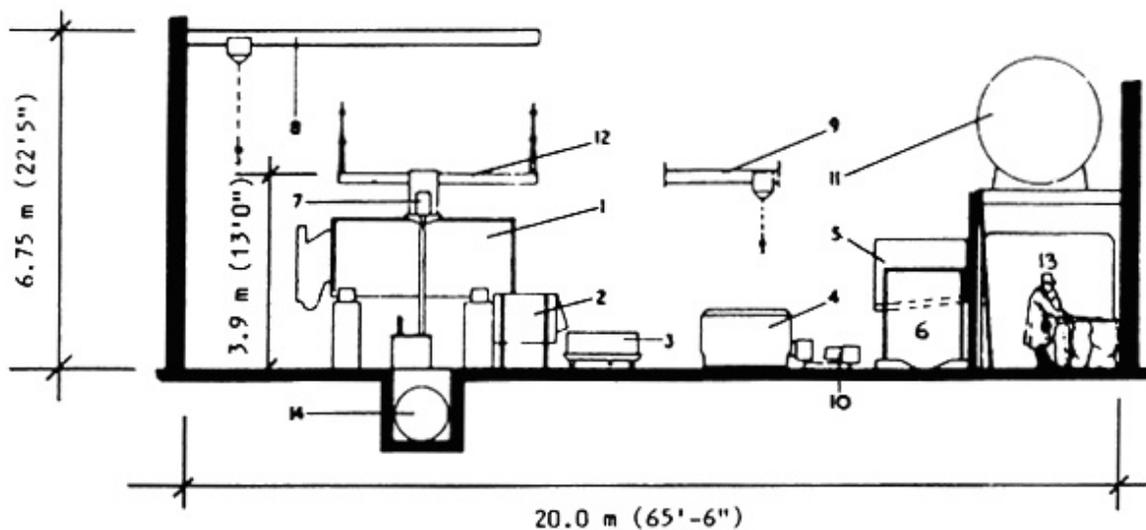


Figura No. 80

Sección ilustrativa de instalaciones típicas de una planta de preparación de grasas no comestibles por el sistema de lotes.

Fuente: FAO

1. Fundidor a presión
2. Cisterna de filtración tipo Strand
3. Carrito con cesta de extracción
4. Extractor de grasas
5. Depósito de sedimentación de grasas
6. Sección de trituración
7. Condensador eyector
8. Polipasto y carril para materias primas
9. Polipasto y carril para la extracción
10. Bomba de grasas
11. Cisterna de almacenamiento de grasas
12. Plataforma de carga
13. Ensacado y despacho
14. Cámara de presión para la impulsión de grasas

El producto sólido calentado es un material fibroso de color marrón, conocido con el nombre de “chicharrones”, que sigue conteniendo entre un 9 por ciento y un 12 por ciento de grasas. El producto de chicharrones procedente de los despojos es aproximadamente el 30 por ciento. Los chicharrones posteriormente se muelen y meten en sacos, aunque pueden también almacenarse y ser transportados para la venta

Fuente: FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Osberto Bosbeli Flores Guerra



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

por pequeños empresarios a grandes productores para la extracción de disolventes.

### La sangre y otros subproductos

Los subproductos de los animales distintos de la pura grasa, como la sangre y los cuernos, son también tratados en una planta de preparación en seco para extraerles el contenido de humedad. La sangre, que tiene un porcentaje inicial de humedad muy elevado, suele coagularse mediante la inyección de vapor activo en un depósito adecuado o en un coagulador después de su transferencia del depósito para sangre de la nave de carnización.

La regla práctica para la determinación aproximada de las necesidades de servicios de suministro con respecto a los sistemas de tratamiento en seco ortodoxos es la siguiente:

- Vapor saturado, aproximadamente 800 kg por 1 000 kg de materiales cárnicos crudos que han de ser tratados con un 50 por ciento de la carga retirada durante la primera hora. Las necesidades de vapor para secar la sangre serán de 5,4 kg a 7,2 kg de vapor por litro de sangre.
- La demanda eléctrica será de 18 kWh por 1 000 kg de las materias primas medias. Normalmente se parte del supuesto de un motor de 30 cv a 40 cv para un horno de cocción a presión, a lo que deben añadirse de 10 cv a 15 cv para la centrifugación y extracción de las grasas.
- Agua fría utilizada (sólo cuando es conveniente) para condensar el vapor perdido, unos 15 m<sup>3</sup>/h lo que podría significar 68 000 litros de agua al día en los momentos de carga máxima (jornada de trabajo de nueve horas en dos turnos).

### Cueros y pieles

El cuero de un animal que se acaba de matar está constituido por dos tercios de agua y en su superficie se encuentran innumerables bacterias procedentes de los pastizales en los que se ha criado al animal. La sangre, los excrementos y el contenido intestinal que se encuentran sobre los cueros actúan como alimentos de esas bacterias y aceleran la descomposición del cuero que comienza inmediatamente después de la matanza. Ese deterioro biológico de la piel puede producirse en las etapas siguientes:

1. Entre el desuello y el tratamiento de conservación, por ejemplo, la salación.
2. Durante su conservación en sal:
  - a. si la sal es insuficiente,



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

b. si las condiciones de conservación son insatisfactorias.

La cámara de curado para la descarnación de la piel y la salazón: para procedimientos convencionales el tamaño de la sección dependerá de la producción y de que esté situada inmediatamente al lado del matadero en lo que respecta a una planta de un solo piso o bajo el piso de la nave de carnización cuando se trata de una planta de dos pisos, aislada y con aire refrigerado, de ser posible a 10 °C. La superficie aproximada necesaria por res será de 1,7 metros cuadrados.

Las operaciones de descarnación de la piel reducen el número de bacterias al eliminar material contaminante. Esto se logra lavando y eliminando con un cepillo duro los excrementos, la sangre y las sangres adheridos. Los cueros y pieles se extienden sobre una plancha de hormigón rociada constantemente con agua por un irrigador aéreo. Tras recortar y eliminar el material no deseado se procede a la salación en seco. La humedad excesiva se elimina mediante la salación en dos etapas. La primera salación suele durar tres días y la segunda, cuatro. Tras la segunda salación los cueros se pueden vender o trasladarse al almacén de los comerciantes para proceder a un nuevo curado.

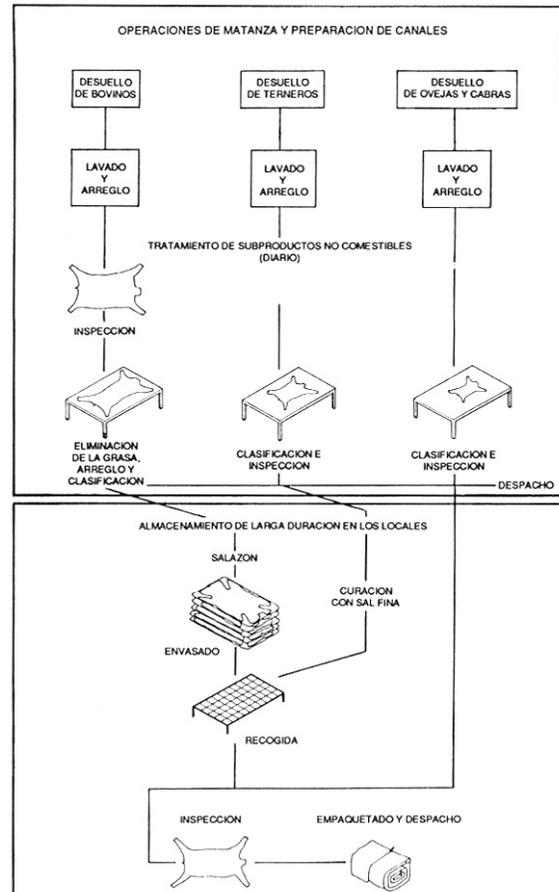


Figura No. 82  
Operaciones de desuello en el matadero.  
Fuente: Fao



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 2.19 CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS GENERALES PARA EL ESTABLECIMIENTO, OPERACIÓN, INSPECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RASTROS.

Según el reglamento 411-2002 los rastros dedicados al sacrificio y faenado de animales serán ubicados y construidos en predios que cumplan con las exigencias higiénico sanitarias necesarias para su funcionamiento, debiendo observarse las siguientes prescripciones:

- a) El lugar o el área donde se construya el rastro deberá contar con el estudio de impacto ambiental, con dictamen favorable de la dependencia correspondiente del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- b) Solo se autorizará la construcción de rastros en predios ubicados a no menos de dos mil quinientos (2,500) metros de poblaciones, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicio.
- c) Cada rastro deberá tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos.
- d) Los rastros deberán construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.
- e) Los rastros deberán estar abastecidos con agua potable en cantidades suficientes para sacrificar y faenar animales estimándose un volumen promedio mínimo de un mil (1,000) litros por bovino, quinientos (500) litros por porcino y veinticinco (25) litros por ave.
- f) Los lugares donde se construyan rastros, deben tener espacio suficiente para la construcción de las diferentes áreas exteriores e interiores, a fin de facilitar su funcionamiento y el tratamiento de sus desechos líquidos y sólidos.
- g) Los predios donde se construyan rastros deben ser declarados, preferentemente, áreas o zonas industriales por la Municipalidad respectiva.
- h) Cada rastro debe estar localizado, preferentemente, en sentido contrario al crecimiento urbano y a la corriente predominante de los vientos.
- i) En cada rastro deben existir facilidades para acometida eléctrica o tener su propia planta de generación de energía, y servicios de telecomunicaciones.

---

Fuente: Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y aves 411-2002

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

- j) Cada rastro deberá contar con cerca perimetral, ubicada a una distancia no menor de cincuenta (50) metros del área construida para el destace y faenado de los animales de abasto, proceso de la carne y derivados comestibles.

### 2.20 PROCEDIMIENTOS GENERALES Y EQUIPAMIENTO DE RASTROS DE PORCINOS

Según el acuerdo gubernativo 411-2002 las áreas generales y equipamiento de rastro de porcinos comprenden las operaciones y facilidades de carácter común que deben cumplir los rastros que realicen el faenamamiento de los mismos, siendo las siguientes:

- a) **ÁREAS EXTERIORES BÁSICAS:** Estas deberán tener las características siguientes:
- a.1) Muelle de descarga de animales, preferentemente que sea graduable para diversas alturas de los vehículos transportadores.
  - a.2) Báscula para el pesaje de animales;
  - a.3) Corrales para las fases de: recepción aislamiento y mantenimiento de los animales para efectuar inspección anterior al sacrificio, con un área por cada porcino, de un metro cuadrado (1.00 m<sup>2</sup>), techados, con piso de concreto, con rugosidad anti-deslizante y desnivel del dos por ciento (2%), dirigido hacia los drenajes y provistos de bebedores;
  - a.4) Manga de conducción a la cámara de aturdimiento o insensibilización, provista de pediluvio y baño por aspersión, con agua a presión suficiente que oscile entre 80 a 120 P.S.I.
- b) **ÁREAS INTERIORES BÁSICAS:** Estas deberán tener las características siguientes:
- b.1) Cámara de aturdimiento o insensibilizado;
  - b.2) Caída, vómito y sangrado o degollado;
  - b.3) Agua del área de escaldado, de cincuenta y cuatro a cincuenta y seis grados centígrados (54° C a 56° C) por un tiempo que oscile entre tres a cuatro minutos (3 a 4 minutos);
  - b.4) Depilado;
  - b.5) Rasurado y flameado;
  - b.6) Lavado del animal depilado;

---

Fuente: Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y aves 411-2002

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

- b.7) Eviscerado;
- b.8) Inspección de vísceras;
- b.9) Seccionado de canales;
- b.10) Inspección de canales;
- b.11) Área de lavado de vísceras rojas;
- b.12) Área de lavado de vísceras verdes, separada físicamente de la playa de matanza;
- b.13) Escurrimiento de canales, goteo. Cuando las canales se retengan por mas de cuatro (4) horas, esta área debe contar con sistema de enfriamiento de dos a cinco grados centígrados (2° C a 5° C);
- b.14) Despiezado y deshuesado de canal; en caso de realizarse en el rastro, ésta deberá contar con un sistema de enfriamiento de ocho a diez grados Centígrados (8° C a 10° C);
- b.15) El establecimiento debe contar con pediluvios, conteniendo agua y desinfectante en proporción aprobada, en la puerta de ingreso del personal del área interior (playa de matanza y deshuese), colocando además lavamanos con válvulas de control no manual, jaboneras y secador de manos, lámparas o corrientes de aire interceptoras al ingreso de insectos.
- c) OTROS SERVICIOS: Constituidos por:
  - c.1) Decomisos y su desnaturalización;
  - c.2) Oficina de Administración;
  - c.3) Servicio de Inspección veterinaria conformado por oficina, servicio sanitario, ducha y vestidor;
  - c.4) Servicio sanitario, duchas y vestidores para el personal operario;
  - c.5) Comedor para el personal operario;
  - c.6) Bodega para químicos, plaguicidas, detergentes y otros;
  - c.7) Bodega para materiales y equipos de mantenimiento;
  - c.8) Bodega para equipo de limpieza;
  - c.9) Estacionamiento de vehículos;
  - c.10) Calderas;
  - c.11) Depósitos o cisterna de agua;
  - c.12) Sistema de tratamiento de los desechos líquidos y sólidos.

---

Fuente: Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y aves 411-2002

Osberto Bosbeli Flores Guerra





### 3. MARCO LEGAL

Para la correcta función de un rastro municipal, debe cumplir con las normativas existentes en nuestro país para proporcionar un producto inocuo, higiénico y sano por lo que es imprescindible que el mismo cuente con la aprobación legal correspondiente para beneficio del usuario así mismo de los animales que ahí se sacrifiquen, por lo tanto haremos un recuento de las leyes y normativas aplicables al tema de estudio para un correcto planteamiento del proyecto.

#### 3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

##### 3.1.1 ARTÍCULO 1.1.1 SECCIÓN SÉPTIMA: SALUD, SEGURIDAD Y ASISTENCIA SOCIAL

###### 3.1.2 Artículo 93.-

Derecho a la salud. El goce de la salud es derecho fundamental del ser Humano, sin discriminación alguna.

###### 3.1.3 Artículo 96.-

Control de calidad de productos. El Estado controlará la calidad de los productos alimenticios, farmacéuticos, químicos y de todos aquéllos que puedan afectar la salud y bienestar de los habitantes. Velará por el establecimiento y programación de la

#### 3.2 CÓDIGO DE SALUD (DECRETO 90-97)

##### 3.2.1 CAPÍTULO V: ALIMENTOS, ESTABLECIMIENTOS Y EXPENDIOS DE ALIMENTOS

###### 3.2.3 ARTÍCULO 128: Del Derecho de la población.

Todos los habitantes tienen Derecho a consumir alimentos inocuos y de calidad aceptable. Para tal efecto el Ministerio de Salud y demás instituciones del Sector, dentro de su ámbito de Competencia, garantizarán el mismo a través de acciones de prevención y Promoción.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

3.2.4ARTÍCULO 130: Ámbito de las responsabilidades. El Ministerio de Salud y otras

Instituciones de manera coordinada desarrollan las funciones siguientes:

3.2.5Al Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación, las de prevención y

Control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, Transporte, importación y exportación de alimentos naturales no procesados.

3.2.6A las municipalidades, las de prevención y autorización de establecimientos

relacionados con el manejo y expendio de alimentos en rastros municipales de

conformidad a las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, mercados, ferias y ventas de alimentos en la vía Pública.

3.2.7ARTÍCULO 133: De la Responsabilidad.

Los productores o distribuidores de alimentos para consumo humano o la persona que este acredite ante las autoridades sanitarias, será responsable del

cumplimiento de las normas y/o reglamentos sanitarios que regulan la calidad e

inocuidad de los mismos.

3.3REGLAMENTO DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS (Acuerdo Gubernativo 969-99)

3.3.1 TÍTULO III

DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE ALIMENTOS Y SU AUTORIZACIÓN

3.3.2 CAPÍTULO I

DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ESTABLECIMIENTOS

3.3.3 ARTÍCULO 14 CLASIFICACIÓN

Para su autorización y control, se establece la siguiente clasificación:



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 3.3.3.1 ESTABLECIMIENTOS DE TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS NATURALES NO PROCESADOS.

Son establecimientos de transformación de alimentos naturales no procesados, los rastros, plantas y establecimientos donde se manipulan alimentos con el objeto de separar las partes no comestibles o las que por razones de higiene deben separarse de los mismos y de su empaque/envase.

#### 3.4 CÓDIGO MUNICIPAL (Decreto 12-2002)

#### 3.4.1 TÍTULO V, CAPÍTULO I, ARTÍCULO 68, COMPETENCIAS PROPIAS DEL MUNICIPIO

3.4.1.1 Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; RASTROS; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato.

3.4.1.2 Velar por el cumplimiento y observancia de las normas de control sanitario de la producción, comercialización y consumo de alimentos y bebidas a efecto de garantizar la salud de los habitantes del Municipio.

#### 3.4.2 TÍTULO V, CAPÍTULO I, ARTÍCULO 72, SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES

El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los Artículos anteriores, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas.

#### 3.5 REGLAMENTO DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES (Acuerdo Gubernativo No. 411-2002)

Establece requisitos y procedimientos para la correcta construcción y operación así como las inspecciones sanitarias necesarias en un Rastro para bovinos, porcino y aves.

#### 3.5.1 CAPÍTULO II CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS GENERALES PARA EL ESTABLECIMIENTO, OPERACIÓN, INSPECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RASTROS:

3.5.1.1 ARTÍCULO 6: expone las condiciones necesarias que debe tener el terreno donde se construirá, así también las condiciones higiénico-sanitarias ideales



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

para su correcto funcionamiento.

a) Distancia del rastro al poblado más cercano 2,500 metros

3.5.1.2ARTÍCULO 7: Clasifica los rastros en cuatro categorías: A, B, C, D; esto según la cantidad de cabezas a destazar y el nivel de condiciones técnicas, arquitectónicas y controles sanitarios.

### 3.5.2CAPÍTULO II PROCEDIMIENTOS GENERALES Y EQUIPAMIENTO DE RASTROS BOVINOS:

En Artículo 8 correspondiente a este capítulo enumera las distintas áreas que deben constituir un rastro

### 3.5.3CAPÍTULO VI REQUISITOS OPERACIONALES GENERALES DE RASTROS:

3.5.3.1ARTÍCULO 11: Los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales de animales bovinos, además de las condiciones higiénico-sanitarias citadas en el Capítulo II deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Sistema de rieles aéreos para el sacrificio y faenado de animales bovinos.
- b) Área para instalaciones para el aprovechamiento del producto no comestible
- c) Ubicar lavamanos en áreas de flujo operativo que sean de acero inoxidable y que no sean manuales.
- d) Tratamiento adecuado a los desechos sólidos y líquidos.
- e) Tratamiento de aguas residuales.
- f) Sistema de protección ambiental para evitar contaminación.
- g) Servicios sanitarios y duchas separadas por sexo según cantidad de empleados.
- h) Plan de control de animales enfermos o contaminados para evitar contaminación y contagio entre el resto del ganado.

3.5.3.2ARTÍCULO 12: Para su correcta operación debe contar con documentación y planos con especificaciones técnicas, legales y ambientales que busquen lograr la inocuidad y calidad del producto cárnico.

3.5.3.3ARTICULO 13: Enumera aspectos relacionados con la ventilación e iluminación natural y artificial para las diferentes áreas del rastro.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 3.5.3.4ARTÍCULO 14:

- a)Pisos deben ser impermeables, antideslizantes y resistentes a los ácidos grasos.
- b)Ángulos de unión entre piso y pared redondeados a media caña.
- c)Paredes lisas, lavables, tonalidades claras e impermeables.
- d)Soleras de ventanas en área de producción cárnica a 2.00 metros sobre el nivel de piso e inclinados a 45 grados.
- e)Pasillos y puertas con ancho mínimo de 1.50 metros; paredes donde pasen rieles de producción deben tener como mínimo 4.40 metros de altura y ser lisas. Puertas de acero inoxidable.

### 3.6 PROYECTO DE REGLAMENTO PARA LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE RASTRO, INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL (Infom):

Esta institución propone este reglamento como apoyo a las diferentes municipalidades para regir, administrar los rastros de su municipio, el cual determina eso en los capítulos siguientes:

3.6.II Disposiciones Generales: En este hace mención a las responsabilidades de cada municipalidad como ente administrador y propietario de cada rastro además se menciona que este es complemento de las demás legislaciones ya mencionadas.

3.6.2II Administración del Servicio: Cada municipalidad será la encargada de administrar este servicio, además de que cada alcalde será el encargado de nombrar a las personas encargadas del rastro y que cumpla con los requerimientos necesarios. Así mismo requiere que todo el personal posea un estado de salud bueno, solicitándole su tarjeta de salud para poder manejar los productos alimenticios que aquí se procesen.

3.6.3III Operación del Servicio: Aquí se menciona todo el procedimiento que se lleva a cabo desde que el animal entra a los corrales, todo el proceso de faenado, hasta la salida del producto final, teniendo todo normado y reglamentado para solucionar cualquier acontecimiento que pueda suceder.

3.6.4IV Aspectos Financieros: Se presentan las disposiciones en cuanto al presupuesto anual del mismo de donde procederán los fondos, se establece una tarifa que la municipalidad respectiva cobrara y será la encargada de administrar



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

dichos fondos, el Infom brindará alguna asesoría para conocer la manera de manejar los ingresos y egresos.

### 3.6.5V Prohibiciones y Sanciones:

En este inciso se establece las prohibiciones así como las sanciones y el ente que será encargado de emitir las mismas.

### 3.6.6VI Disposiciones Finales:

Enfatiza quien será el encargado de resolver alguna situación no contemplada en este reglamento.

## 3.7REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN,URBANIZACIÓN Y ORNATO DEL MUNICIPIO DE SANTA CATARINA PINULA DEL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

### 3.7.1CAPÍTULO XVII EDIFICACIONES NO RESIDENCIALES:

#### 3.7.1.1 Artículo 72.

Las edificaciones no residenciales se clasifican en dos sectores: sector institucional ó de servicios, y sector productivo, industrial o comercial.

#### 3.7.1.2 Artículo 74.

El diseño y los requerimientos de edificaciones de los diferentes sectores deberán regirse por las normas que establecen en las leyes y reglamentos vigentes que le sean aplicables.

### 3.7.2CAPÍTULO XVIII EDIFICACIONES DE USO INDUSTRIAL Y COMERCIAL

#### 3.7.2.1Artículo 75.

Los planos de edificaciones para uso industrial, deberán detallar las instalaciones propias de la actividad que les corresponde. En caso dicha actividad pudiera producir o provocar formas de desecho o contaminaciones que afecten el ambiente o la salud, deberán de especificar el sistema a utilizar para prevenir, mitigar o eliminar tales efectos, lo cual deberá de estar aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. En este sentido la municipalidad se reserva el derecho de autorizar ó no tales edificaciones especialmente por motivos de localización. En ningún caso se autorizarán en áreas residenciales o lotificaciones.



# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

## MARCO CONTEXTUAL GENERAL

### 4.1 Datos Generales

Capital: Guatemala

Población: 15.90 millones

Superficie: 108,890 kilómetros cuadrados.

Organización política: 22 departamentos y 335 municipios

Ubicada en el extremo norte de Centroamérica Guatemala se encuentra entre los 14° y 18° grados latitud norte y los 88° y 22° grados de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Limita al norte y oeste con México, al este con Belice, Honduras, el Salvador y el mar Caribe, al Sur con el Océano Pacífico.

Guatemala está dividida en 8 regiones según el artículo 2° del decreto 70-

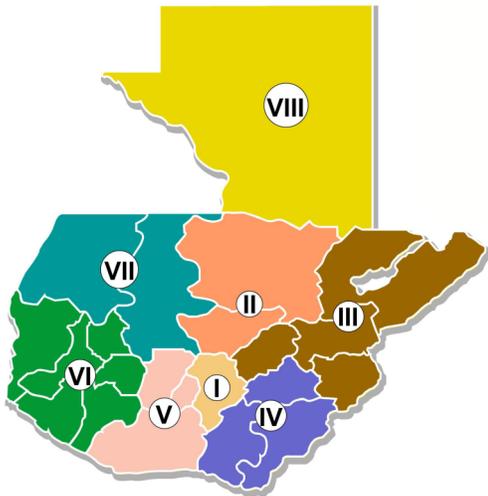


Figura Mapa Regiones de Guatemala  
Fuente: Recuperado el 25 de agosto de [http://www.oj.gob.gt/estadisticalaboral/index.php?option=com\\_content&view=article&id=171&Itemid=207](http://www.oj.gob.gt/estadisticalaboral/index.php?option=com_content&view=article&id=171&Itemid=207)

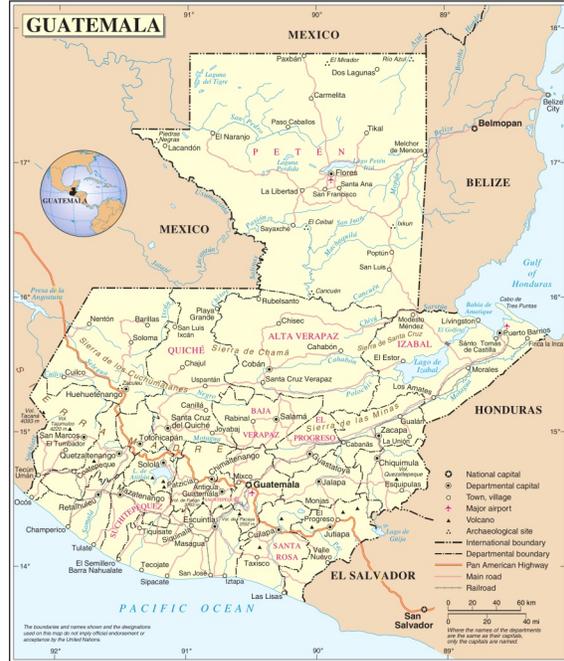


Figura 60 Mapa de Guatemala  
Fuente : Recuperado el 25/8/2014 <http://www.zonu.com/fullsize/2009-09-17->

86 del congreso de la república (ley preliminar de regionalización) dividida de la siguiente manera: Región 1: metropolitana 1. Guatemala Región 2: Norte 2. Alta Verapaz y Baja Verapaz Región 3: Nor-orient 4. Chiquimula 5 El Progreso 6 Izabal 7 Región 4: Sur-orient 8 Jalapa 9 Jutiapa 10 Santa Rosa Región 5: Central 11 Chimaltenango 12 Escuintla 13 Sacatepéquez Región 6: Sur-occidente 14 Quetzaltenango, 15 San Marcos, 16 Totonicapán, 17 Sololá, 18 Suchitepéquez, 19 Retalhuleu. Región 7: Nor-occidente 20 Huehuetenango, 21 Quiche. Región 8: Peten.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 4.2 Municipio de Santa Catarina Pinula

El municipio de Santa Catarina Pinula se encuentra ubicado dentro del departamento de Guatemala y es el municipio numero 17 y se encuentra a 6 kilómetros de la ciudad de Guatemala comunicado por la Carretera interamericana CA-1.

#### 4.2.1 Localización

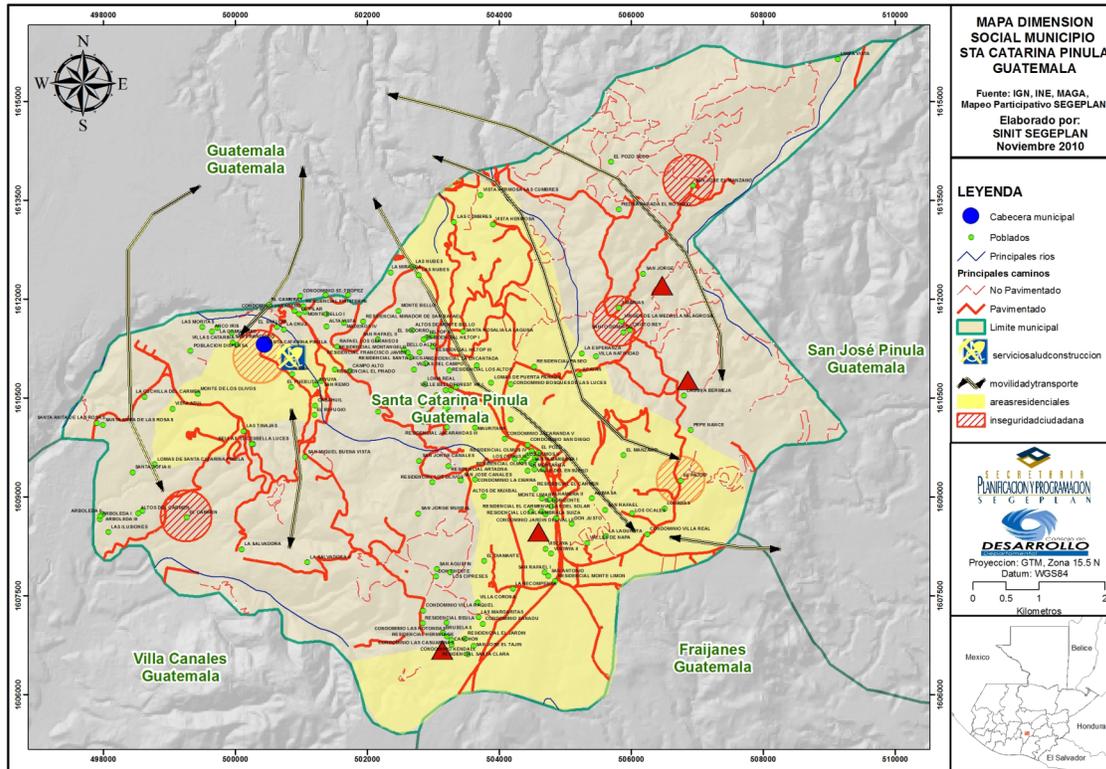


Figura 62 Localización Santa Catarina Pinula

Fuente: Recuperado el 10/9/2014 de

[http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com\\_k2&view=itemlist&task=category&id=111:santa-catarina-pinula&Itemid=333&opc=2](http://www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=111:santa-catarina-pinula&Itemid=333&opc=2)

### 4.3 Marco Institucional

Santa Catarina Pinula es uno de los 17 municipios del Departamento de Guatemala, según el diccionario Geográfico del Instituto Geográfico Nacional IGN tomo III (1980).

### 4.4 Superficie

Según el Ingeniero Byron Recinos Director del Departamento de Geomática de la Municipalidad de Santa Catarina Pinula su superficie es de 50 kilómetros cuadrados.

### 4.5 Habitantes

Según Arquitecto Luis Leiva del departamento de Servicios Públicos actualmente existe una población de 100,000 habitantes en el municipio.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 4.6 Colindancias

Colinda al norte con la ciudad de Guatemala, al Este con San José Pinula y Fraijanes, al Sur con Fraijanes y Villa Canales, al Oeste con Villa Canales y Guatemala.

### 4.7 División Sociopolítica

Cuenta con una cabecera municipal que comprende la zona 1 y 2 cuenta con 15 aldeas y 6 caseríos.

La cabecera municipal comprende el área urbana y el resto de aldeas el área rural los cuales se dividen de la siguiente manera:

#### Aldeas:

- |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| a.Cuchilla del Carmen    | h.Aldea Piedra Parada Cristo Rey |
| b.El Carmen              | i.Aldea Piedra Parada El Rosario |
| c.La Salvadora I         | j.Aldea San José El Manzano      |
| d.La Salvadora II        | k.Aldea Laguna Bermeja           |
| e.Aldea el Pueblito      | l.Aldea El Pajón                 |
| f.Aldea Nueva Concepción | m.Aldea El Manzano la Libertad   |
| g.Aldea Puerta Parada    | n.Aldea Don Justo                |
|                          | o.Aldea el Canchón               |

#### Caseríos:

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1.El Zarzal  | 4.Cambray      |
| 2.Pepenance  | 5.Los Cipreses |
| 3.Trapichito | 6.La Laguneta  |

Según la Constitución política de la Republica de Guatemala (1985) Tít. V cap. VII Art. 254 en lo concerniente a Gobierno Municipal “El gobierno municipal “El gobierno municipal será ejercido por una corporación, la cual se integra por el alcalde, por síndicos y concejales, todos electos directa y popularmente en cada municipio, en la forma y por el periodo que establezca las leyes de la materia”



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

De acuerdo a la ley Santa Catarina Pinula conforma su corporación municipal de la siguiente forma:

- Alcalde Municipal
- 7 Concejales Titulares
- 3 Concejales Suplentes
- 2 Síndicos Titulares
- 1 Sindico Suplente

Y las Aldeas cuentan con una Alcaldía Auxiliar nombrada por la comunidad la cual está conformada con un Alcalde Auxiliar, un Tesorero, un Secretario y Vocales.

Según la Constitución política de la República de Guatemala (1985) Tit. V cap. VII Art. 156 (Clasificación de las Municipalidades) “clasifica las Municipalidades en categorías atendiendo la realidad demográfica del municipio, a su capacidad económica, a su importancia político administrativa, a su desarrollo cultural y otras circunstancias de interés para el municipio”.

Tomando en cuenta esto el Instituto de Fomento Municipal clasifica a la Municipalidad de Santa Catarina como de Segunda Categoría.

### 4.8 Aspecto Geográfico.

Según el sistema de Holdridge para las zonas de vida, Santa Catarina Pinula se encuentra enmarcada en la zona de vida del Bosque Húmedo Montano bajo sub.-tropical, con clima templado.

#### 4.8.1 Precipitación Pluvial

Su precipitación anual MN, va desde los 1057 al 1588 mm anual.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 4.8.2 Situación Orográfica

Santa Catarina Pinula se encuentra ubicada en la región de los 1500 a 2400 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con la Sierra de Canales y los cerros de Guachisote, Santa Rosalía y Tabacal.

### 4.8.3 Hidrografía

Cuenta con el río Acatan que surte de agua potable a la ciudad capital y con el riachuelo Panasequeque.

### 4.8.4 Temperatura Ambiente

Santa Catarina Pinula posee uno de los climas más variados su temperatura suele oscilar entre los 15° centígrados y los 25° grados centígrados por lo que a veces es algo frío húmedo el ambiente.

### 4.8.5 Vientos Predominantes

El tipo y la dirección del viento son de NE a SO fuerte de 90% a 10%. De acuerdo al mapa proporcionado por el Instituto Geográfico Militar.

### 4.9 Economía

La economía del municipio de Santa Catarina Pinula se basa en la producción agrícola de maíz, frijol y café, aunque ha disminuido este modo de producción debido al incremento y demanda de vivienda en este sector, así también al crecimiento urbano que se ha venido dando hacia este sector en particular.

Por estar colindante con la ciudad de Guatemala el crecimiento urbano se ha caracterizado por esta vía hacia el Salvador.

Entre las artesanías que elaboran están: los tejidos de algodón, muebles de madera, artículos de cuero y ladrillos de barro.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

En cuanto a la ganadería, actualmente se dan sólo pequeñas crianzas de bovinos y equinos por algunas fincas que todavía manejan ese tipo de ganado, en tanto que los porcinos, tienen una actividad muy productiva pues abastece algunos mercados de la capital, cuyos productos (carne, chicharrones y embutidos) son bastante apetecidos por los lugareños y por los municipios circunvecinos.

La industria es otro sector económico que vio en Santa Catarina Pinula un buen lugar para poder progresar junto con el sector productivo de la vivienda, este también se ha desa-



Figura No. 63  
Vista del Nuevo Salon Municipal



Figura No. 64  
Vista del Nuevo Mercado Municipal en la cabecera municipal

desarrollado bastante bien en el municipio propiciando y generando fuentes de empleo para los pinultecos, puede decirse que es uno de los principales factores económicos del municipio, pues funcionan importantes empresas industriales de diversos géneros (productos alimenticios, textiles, vidrio, etc.).

El comercio se ha ido incrementando a través de tiendas, librerías, centros comerciales, supermercados, restaurantes, cafeterías, siempre en el sector de la carretera hacia el Salvador aunque en algunas aldeas ya se vislumbran también un pequeño crecimiento urbano de tipo comercial como lo es la Aldea Puerta Parada que cuenta con sector Industrial y Ofibodegas, cabe mencionar otro sector que está en auge es la Aldea Nueva Concepción que ya cuenta con Centros comerciales como Minuto Muxbal, Shops y Gasolineras, etc.

El comercio se ha ido incrementando a través de tiendas, librerías, centros comerciales, supermercados, restaurantes,



Figura No. 65  
Vista panorámica de una escuela típica en Santa Catarina Pinula.



## 5.- MARCO CONTEXTUAL PARTICULAR

### 5.1 Datos Generales de la Aldea el Carmen

#### Localización

La aldea el Carmen es una de las aldeas que conforman el municipio de Santa Catarina Pinula se encuentra ubicada en la zona 10 del municipio colinda al norte con la aldea Cuchilla del Carmen al sur con la aldea Boca del monte municipio de Villa canales al este con Aldea Cuchilla del Carmen y Aldea La Salvadora I al Oeste con la Aldea Boca del Monte del municipio de Villa Canales, se encuentra localizado a 15 kilómetros de la cabecera municipal de Santa Catarina Pinula.

#### Vías de Acceso

El acceso a la aldea el Carmen es por medio de carretera que interconecta varias aldeas entre ellas la Aldea el Pueblito, Aldea Cuchilla del Carmen y Aldea el Carmen dicha carretera se encuentra asfaltada en toda su longitud y es transitable en toda época del año, actualmente se encuentran en remozamiento de banquetas para el ornato del municipio.

Otra ruta de acceso, es ingresar por la Aldea Boca del Monte del municipio de Villa Canales A partir de ahí se recorre carretera asfaltada pasando por la Aldea Cuchilla del Carmen, hasta llegar al desvío donde se encuentra el monumento a Tono Coro de donde inicia la Aldea el Carmen, como lo muestra el plano No. 10 Vías de acceso principales.

#### Superficie

Su área superficial según el Departamento de Geomática de la Municipalidad de Santa Catarina Pinula es de 50 kilómetros cuadrados, su geografía es accidentada pudiéndose apreciar el crecimiento urbano en dirección hacia el sur donde se encuentra las áreas mas propensas a poblar por su poca pendiente.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Su elevación con respecto al nivel del mar es de 1500 metros según el Instituto Geográfico Nacional.

### Habitantes

Según censo del 2002 del Instituto Nacional de Estadística y datos estadísticos de proyección de la dirección de servicios públicos de la municipalidad de Santa Catarina Pinula actualmente cuenta la Aldea con una población de 10,239 adultos.

PROYECCIÓN DE POBLACIÓN TOTAL POR GENERO AL AÑO 2013 CON BASE EN CENSO DE POBLACIÓN Y HABITACIÓN AÑO 2002 SEGÚN MUNICIPIO Y LUGAR POBLADO				
DEPARTAMENTO, MUNICIPIO Y LUGAR POBLADO	CATEGORÍA	ESTIMACION DE POB. AÑO 2013		
		HOMBRES	MUJERES	TOTAL
ALDEA EL CARMEN	ALDEA	5,157	5,082	10,239

Tabla No. 5

Fuente: Dirección de Servicios Públicos Municipalidad De Santa Catarina Pinula

### 5.2 Servicios con que cuenta la Aldea

- Agua potable.
- Drenajes
- Calles asfaltadas en un 80% de su sistema vial
- Servicio de extracción de basura.

### 5.3 Establecimientos Educativos

La Aldea El Carmen cuenta con dos establecimientos públicos la escuela pública No. 809 y la Escuela pública No. 808

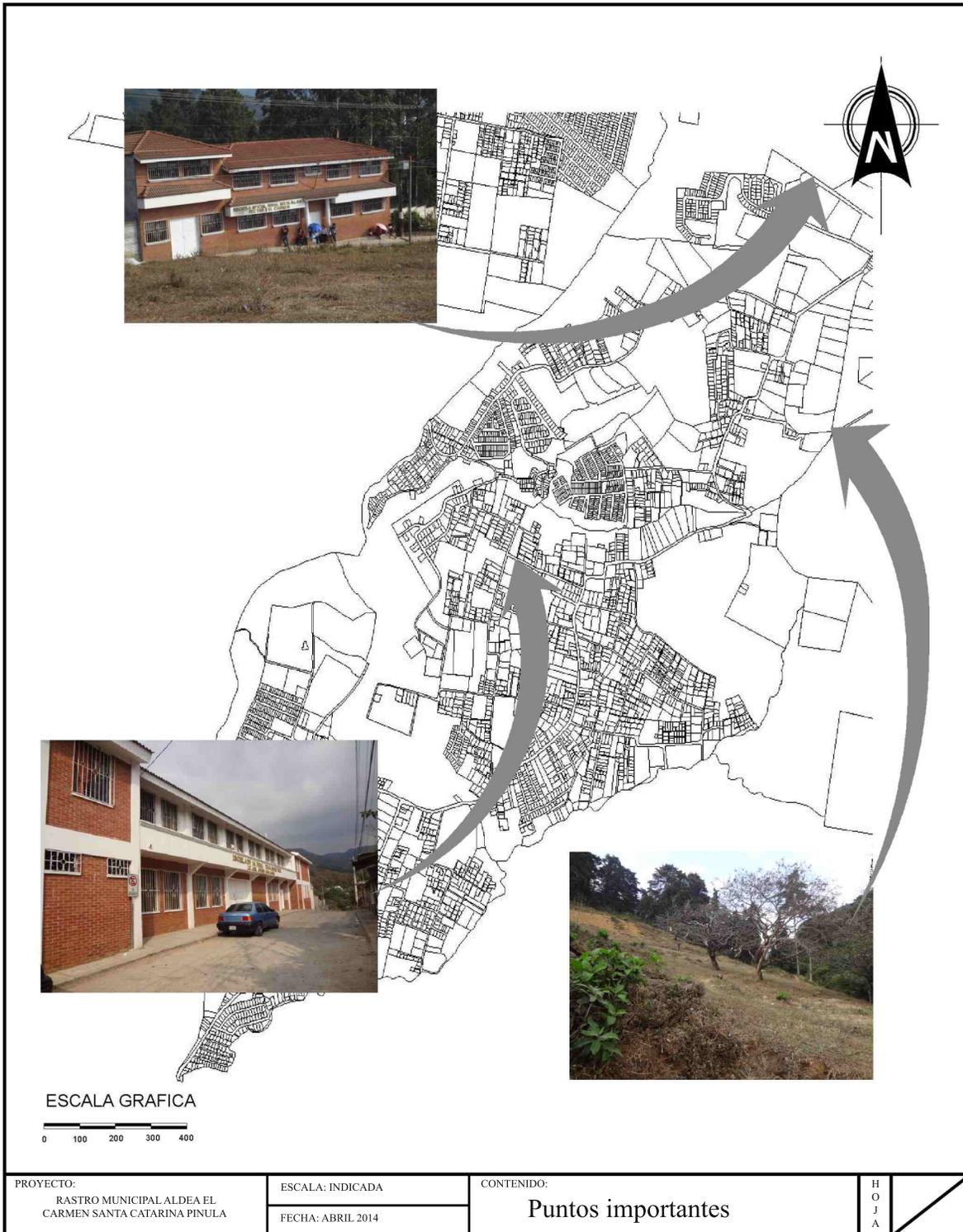
### 5.4 Transporte Público

El medio de transporte de la población que reside en la Aldea el Carmen es el de las rutas cortas que presta un servicio desde las 5.00 horas hasta las 10.00 y se conducen desde el caminero hasta el obelisco en la zona 13 de Guatemala.



# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

## 5.5 Algunos puntos importantes de la Aldea el Carmen



Plano No. 2

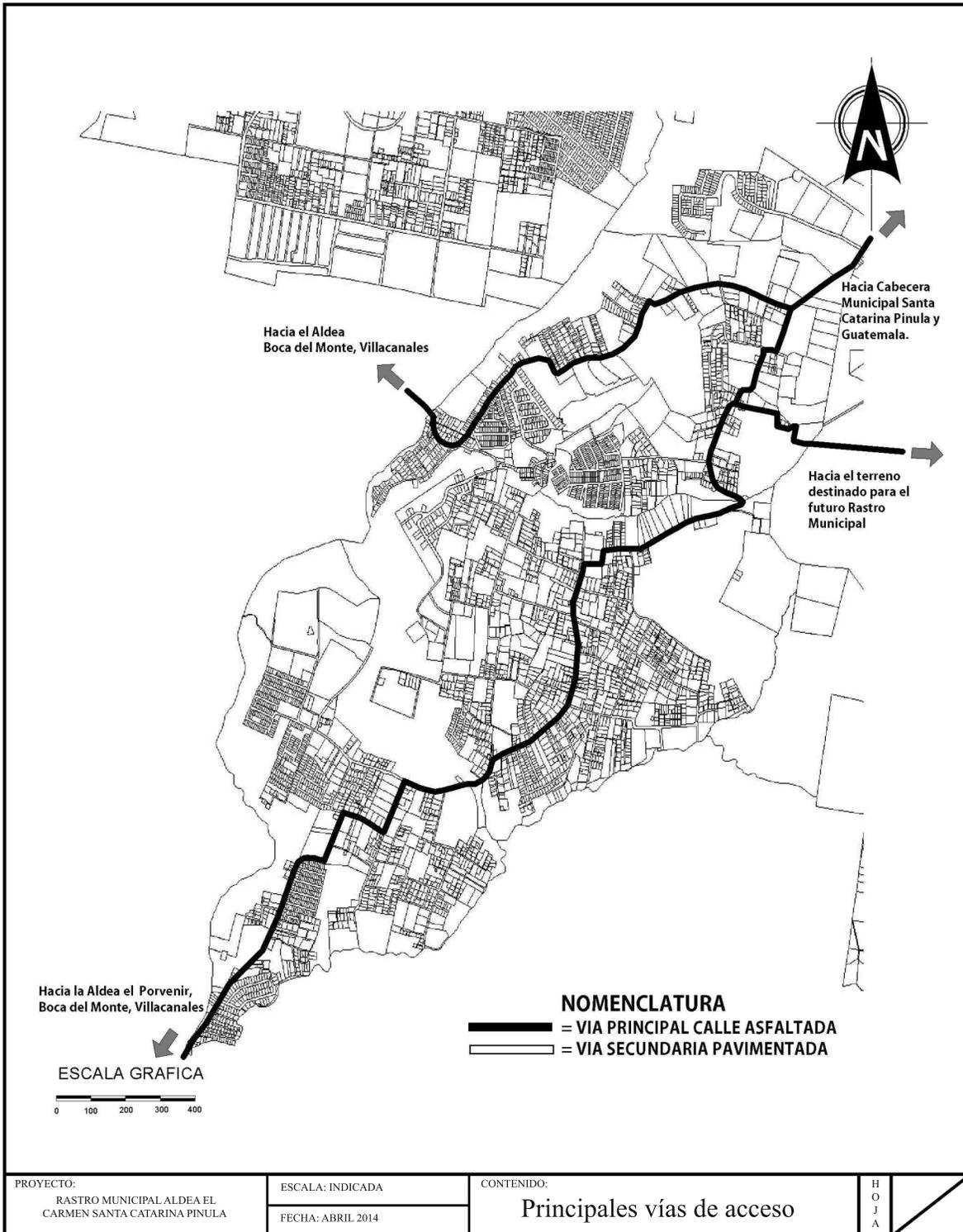
Fuente: Elaboración Propia

Osberto Bosbelí Flores Guerra



# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

## 5.6 Red Vial principal de la Aldea el Carmen:



Plano No. 3

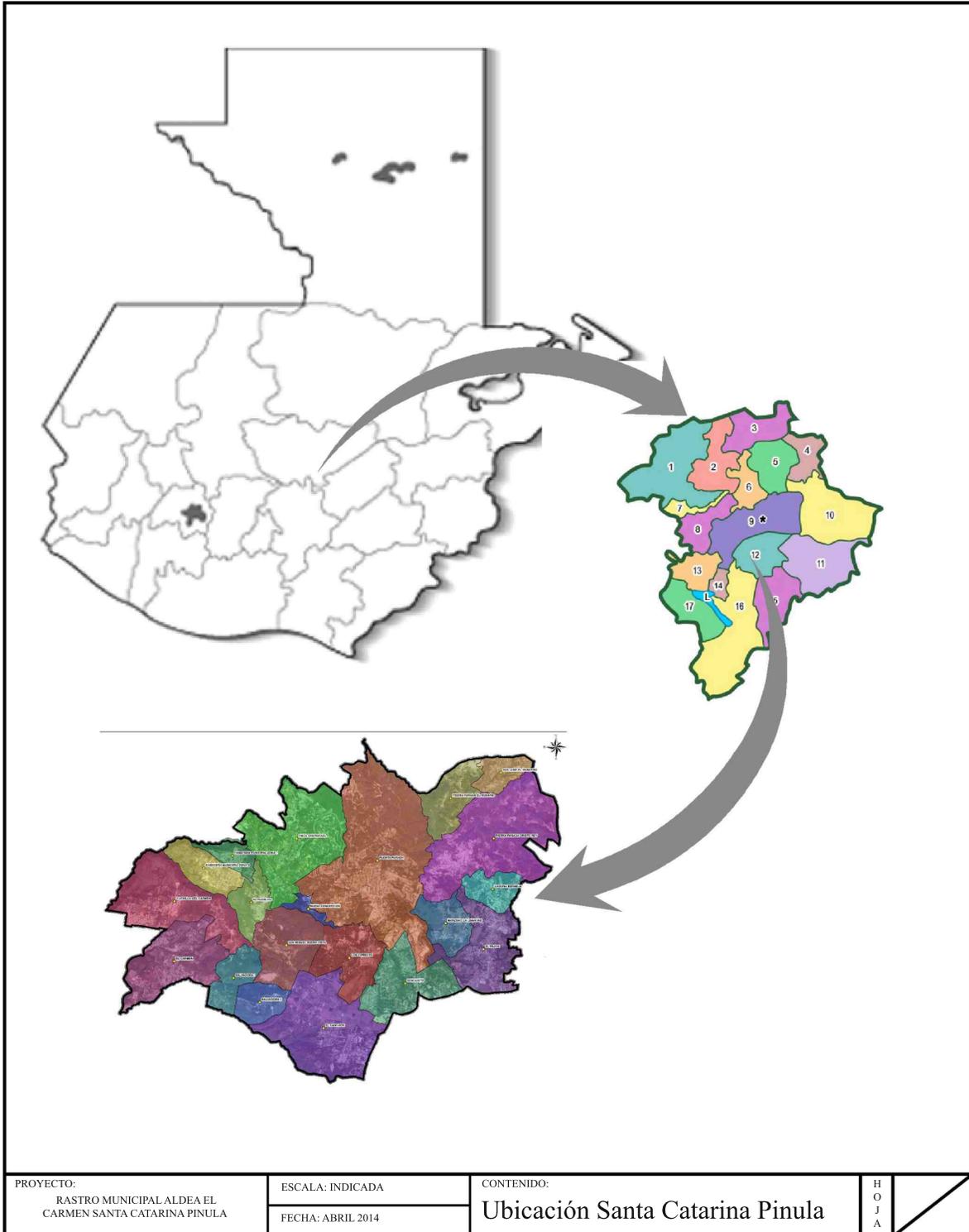
Fuente: Elaboración Propia

Osberto Bosbelí Flores Guerra





# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



Plano No. 4

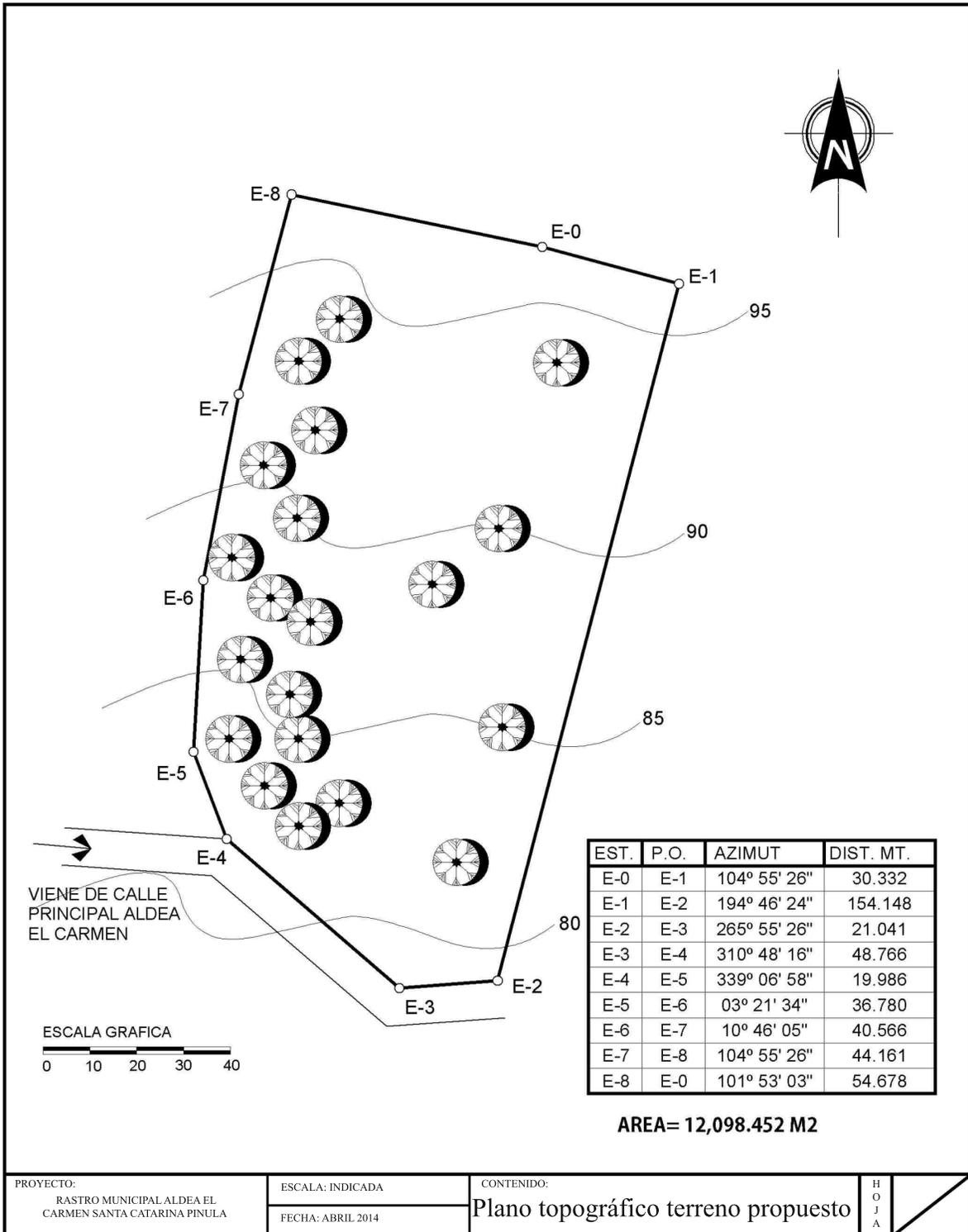
Fuente: Elaboración Propia

Osberto Bosbelí Flores Guerra





RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN  
SANTA CATARINA PINULA



Plano No. 5

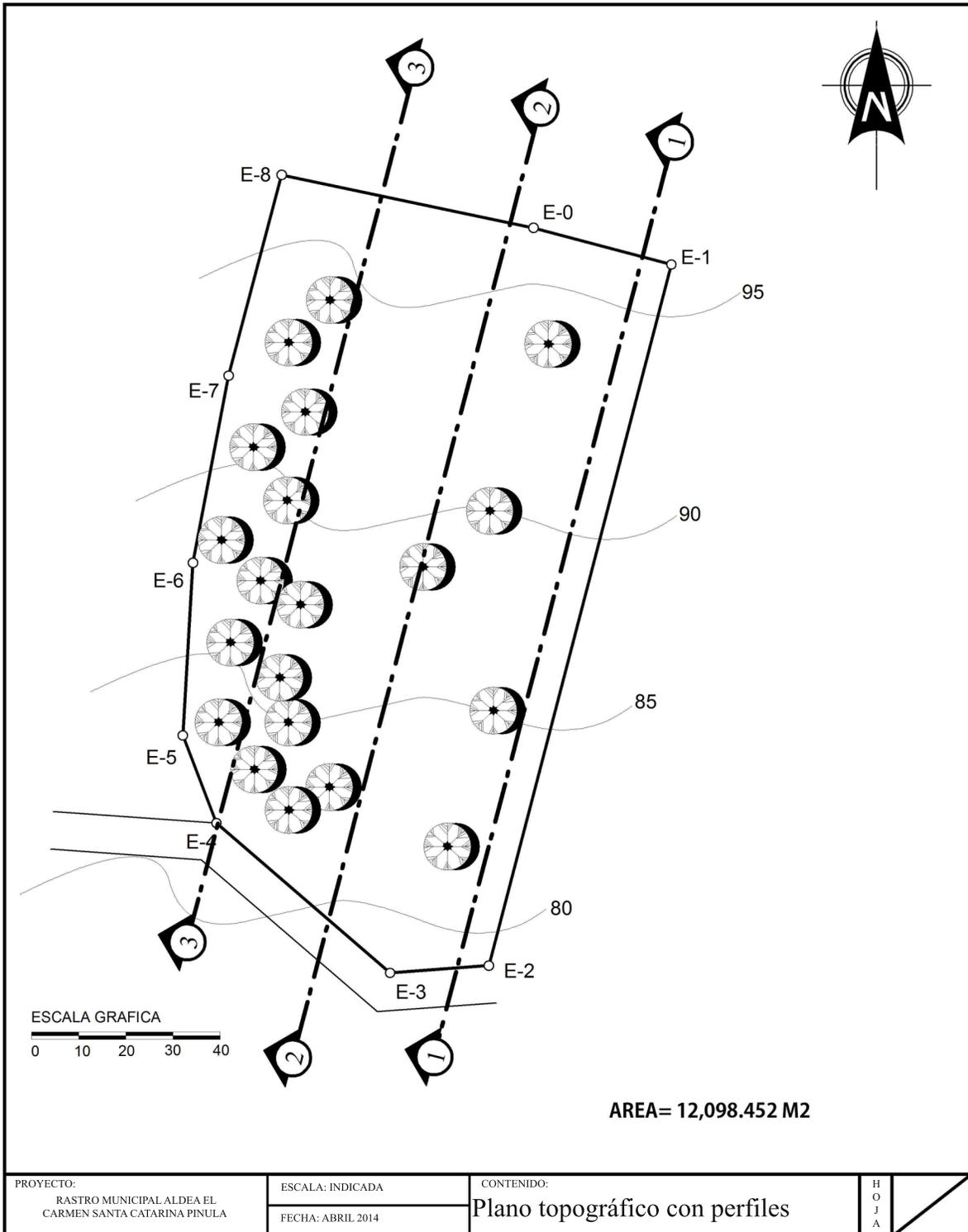
Fuente: Elaboración Propia

Osberto Bosbelí Flores Guerra





# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

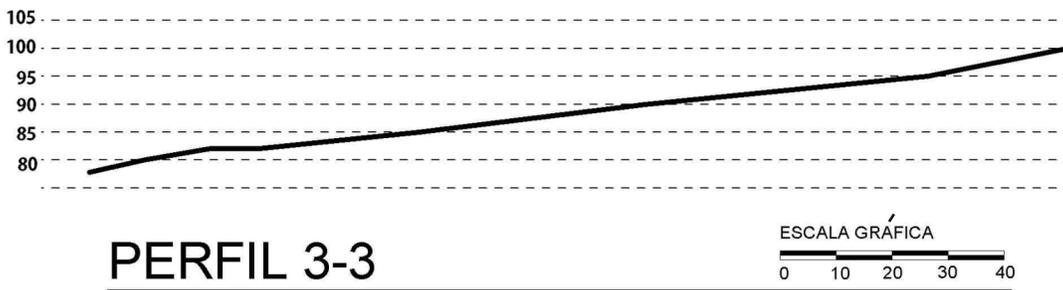
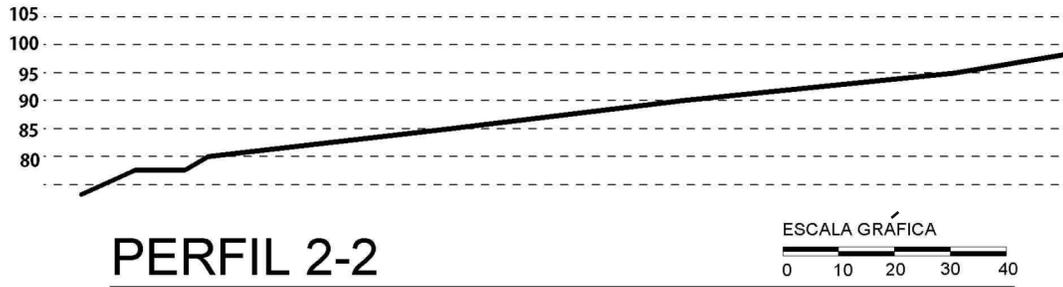
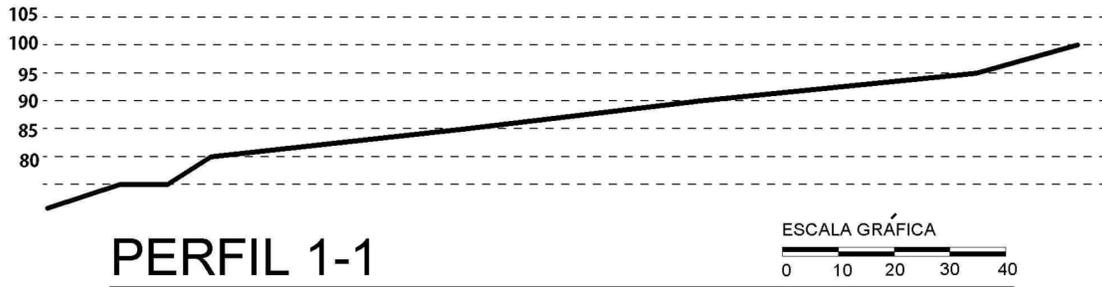


Osberto Bosbelí Flores Guerra





# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



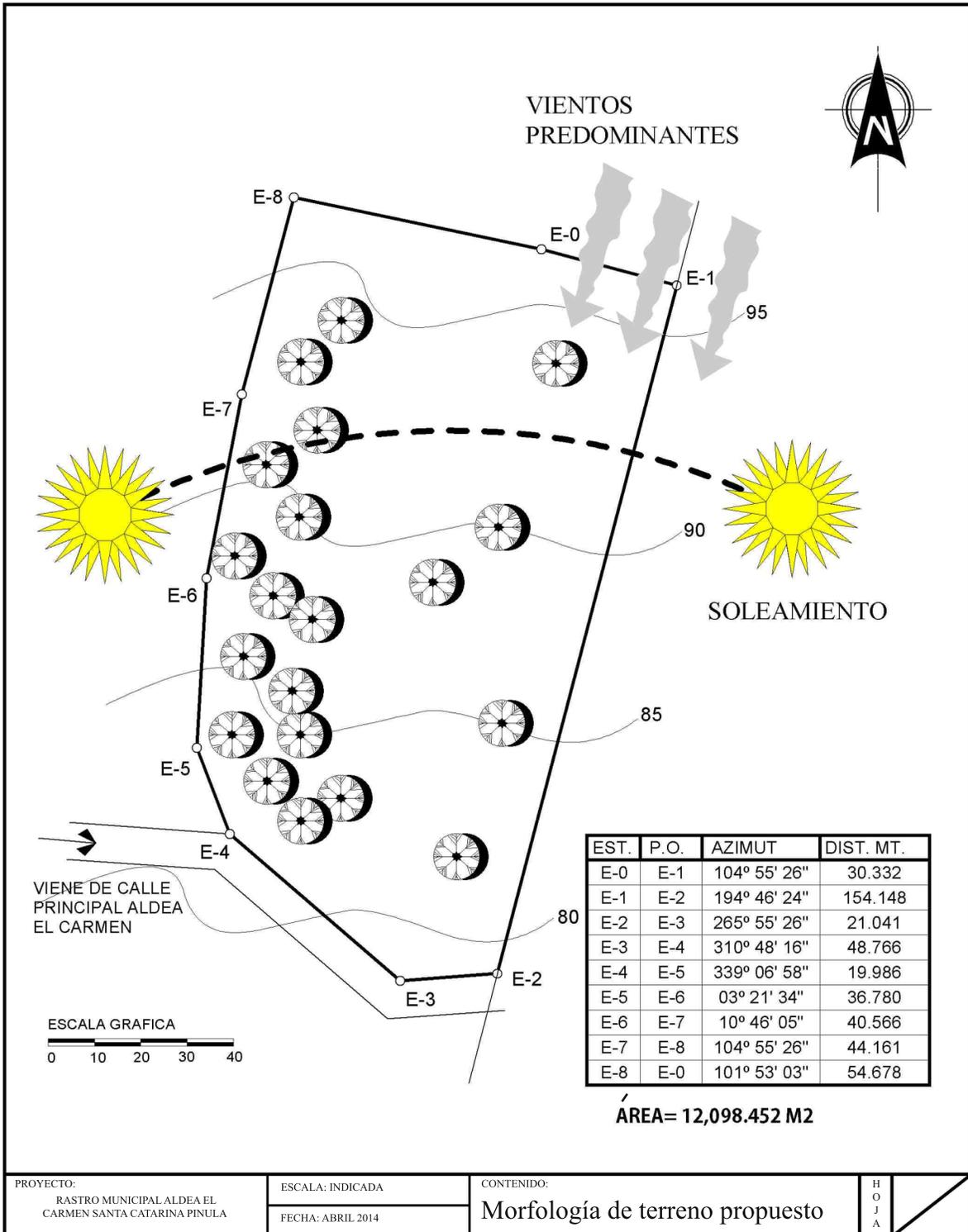
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA	ESCALA: INDICADA FECHA: ABRIL 2014	CONTENIDO: <b>Perfiles</b>	H O J A
--	---------------------------------------	-------------------------------	------------------

Osberto Bosbelí Flores Guerra





# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

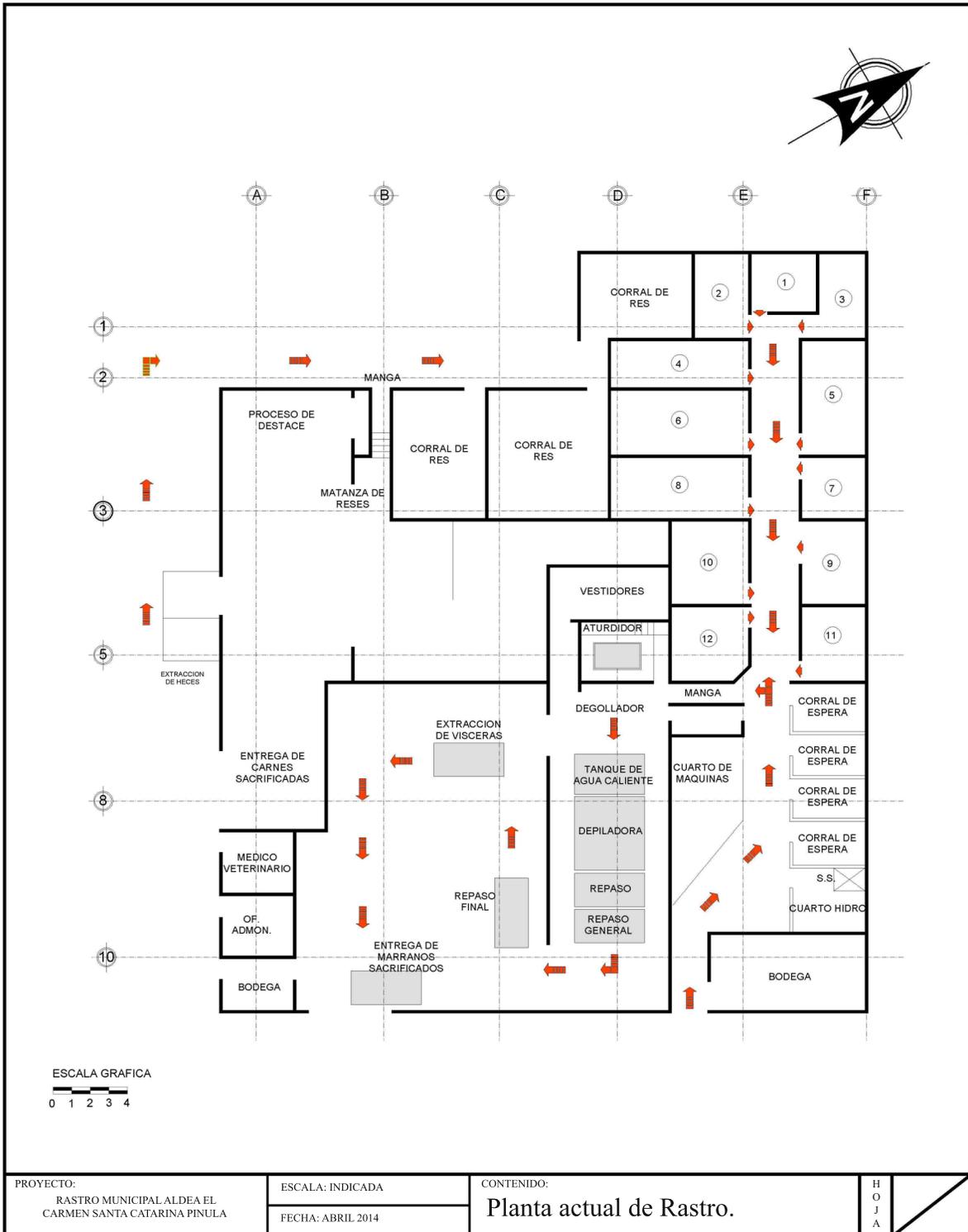


Osberto Bosbelí Flores Guerra



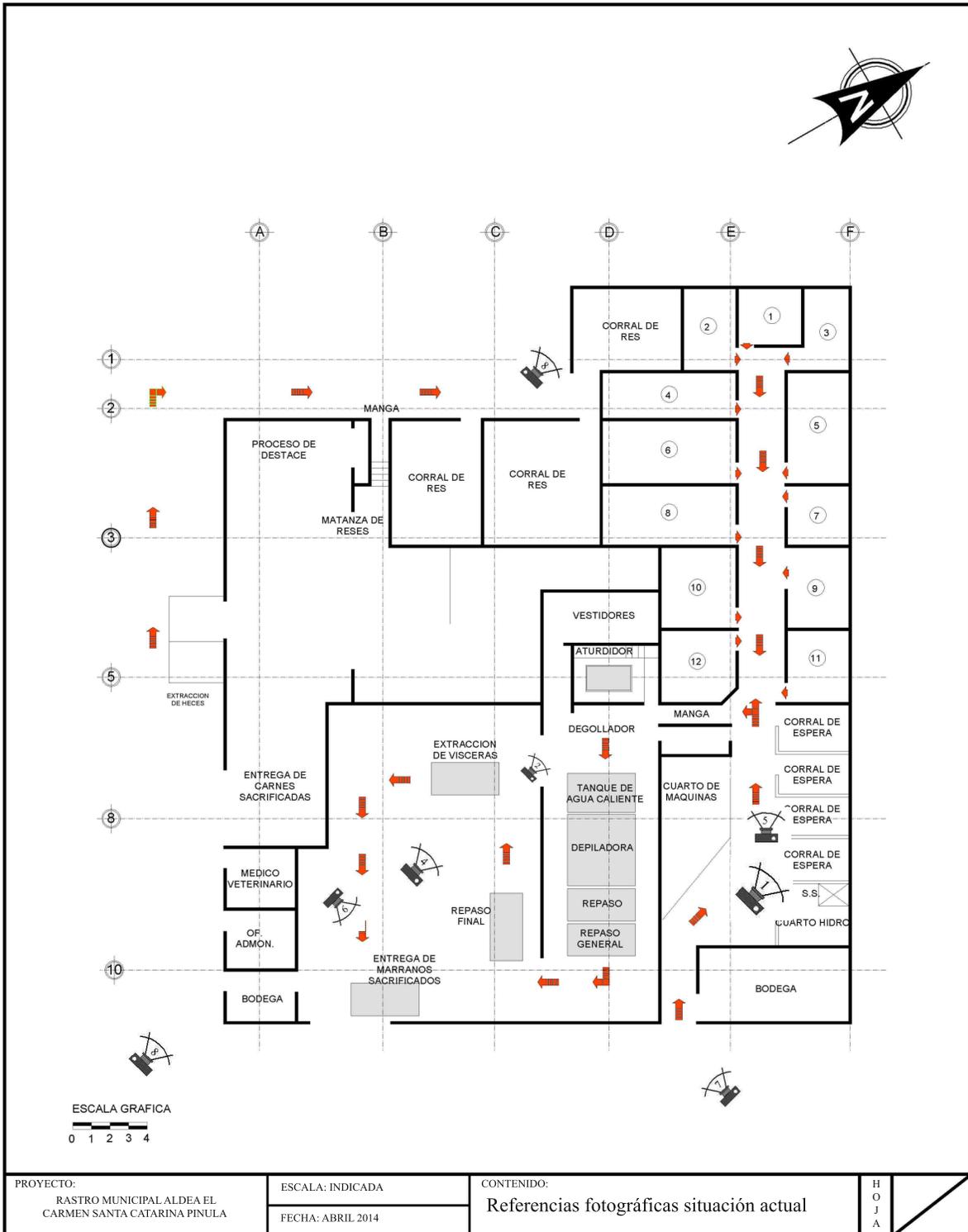


# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA





# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



PROYECTO:  
RASTRO MUNICIPAL ALDEA EL  
CARMEN SANTA CATARINA PINULA

ESCALA: INDICADA  
FECHA: ABRIL 2014

CONTENIDO:  
Referencias fotográficas situación actual

H  
O  
J  
A



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



Fotografía No. 1

Se puede observar el hacinamiento de los cerdos en los corrales previo a ser llevados a la playa de matanza, se nota la precariedad de las instalaciones debido al poco o ningún mantenimiento.

Fotografía No. 2

Se observa ya en el rastro algún tipo de metodología moderna en la operación de la faena, así también los rieles aéreos para izar al animal para su correcta operación.



Fotografía No. 3

Se observa el área de corrales como las paredes dejan ver todo lo que sucede alrededor de los animales contrario a las prescripciones dadas por la reglamentación.



Fotografía No. 4

Se puede ver el sistema aéreo en la playa de matanza de porcinos, el proceso de la faena está bastante modernizado e higiénico.





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA



Fotografía No. 6

La operación de la faena es mas eficiente con los rieles aéreos y plataformas metálicas para los operarios en el momento de la evisceración.



Fotografía No. 8

Otra vista exterior del Rastro en el área de administración, oficina del médico veterinario y entrega de producto cárnico bovino.

Fotografía No. 5

Aqui podemos observar el area de corrales para porcinos como se puede apreciar la estructura de cubierta es de madera y lamina la cual cubre un 100% de los mismos.



Fotografía No. 7

Una vista exterior del actual Rastro Municipal se aprecia la simplicidad del diseño de hace mas de 40 años.





## 6.- PREMISAS DE DISEÑO

### 6.1 PREMISAS GENERALES

Se les llama así a todos los requerimientos necesarios para la realización de un proyecto arquitectónico es importante contar con unas premisas generales para ubicar el proyecto en su contexto real, como el ambiente donde se desarrollará, los materiales que servirán para la construcción del mismo, la forma del proyecto etc.

Navarro (2010) los criterios a tomar en cuenta para la planificación de un proyecto de este tipo son los siguientes (pág. 97):

a. ingreso y recepción del ganado a los corrales, previo a ser sacrificados deberán estar por lo menos de 12 a 24 horas para que su estrés por el traslado disminuya y no afecte la calidad de la carne en el momento de la faena.

b. corrales para cuarentena, previo a ser ingresados a los corrales se inspeccionan los animales que presenten síntomas infecciosos y se trasladan a estos corrales de aislamiento para ser observados más minuciosamente y estar seguros que su consumo no presenta riesgos para la salud del consumidor.

c. consideraciones humanas en el sacrificio del ganado mayor y menor. Los animales pueden sufrir de estrés previo al sacrificio y producir toxinas dañinas para los consumidores, por eso debe tratarse que los animales no sufran en ningún momento cuando son insensibilizados;

d. preparación higiénica de las canales, una inspección sanitaria adecuada;

e. recuperación y tratamiento de subproductos comestibles y no comestibles;

f. decomiso de carne contaminada a la cual se le agrega tinta, creolina, polvo de carbón y/u otro elemento que pueda hacer impropio el consumo humano.

g. almacenamiento higiénico de las canales y de los subproductos comestibles;

h. transportar de forma adecuada el producto hacia los diferentes establecimientos donde será vendida a la población en general.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Estas premisas las podemos clasificar de la siguiente manera:

### Premisas de tipo ambiental:

Para estas premisas es necesario analizar el ambiente donde se desarrollará el proyecto como el clima, el soleamiento, los vientos, temperatura humedad ya que estos elementos influirán de manera radical en nuestro proyecto ya que el mismo producirá malos olores y desechos que de alguna manera deberán ser tratados para minimizar el impacto ambiental de este tipo de proyecto hacia la comunidad.

### Premisas de tipo tecnológico:

Para estas premisas será necesario evaluar el tipo de tecnología constructiva que se podrá aplicar al proyecto tomando en cuenta que el mismo deberá contar con áreas grandes y con buena iluminación y ventilación así mismo con materiales que puedan ser objeto de constantes limpiezas por las características higiénicas que deben mantenerse en el proyecto.

### Premisas por su funcionalidad:

Estas premisas deberán contemplar una adecuada relación funcional entre los distintos ambientes del proyecto desde que el animal entra en pie hacia los corrales y su traslado hacia las áreas de aturdimiento, destace y entrega del producto cárnico. Deberá tomarse en cuenta las circulaciones tanto peatonales como del proceso de destace del animal.

### Premisas por su forma o formales:

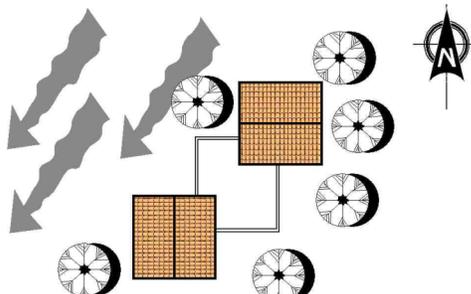
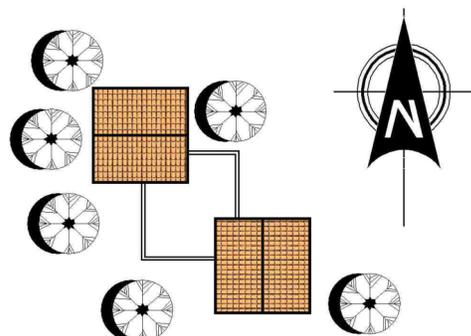
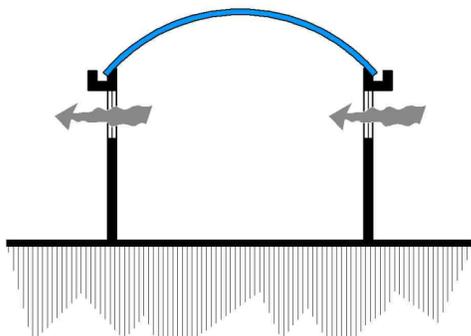
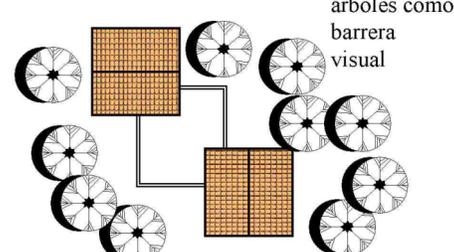
Para estas premisas se evaluará el entorno donde se emplazará el proyecto tomando en cuenta tipo de materiales usados para que el proyecto no rompa con el entorno arquitectónico circundante.

Así también la forma arquitectónica deberá estar acorde a la función que el mismo tenga dentro del paisaje arquitectónico.



# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA

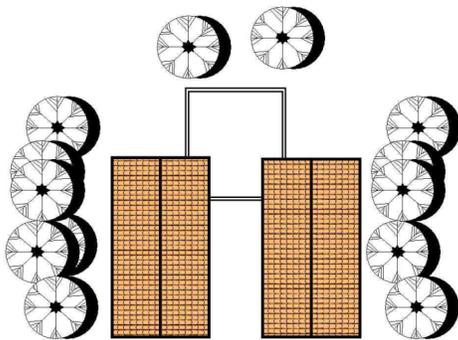
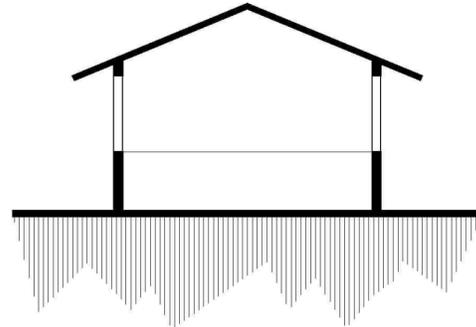
## Premisas Ambientales

<p>Orientar la edificación en contra de los vientos dominantes</p>			
	<p>La edificación deberá orientarse norte-sur para no afectar el faenado</p>		
<p>El área de faenado deberá tener suficiente ventilación para evitar la proliferación de bacterias.</p>			
 <p>árboles como barrera visual</p>	<p>Tener árboles como barreras naturales para una visual agradable</p>		
<p>PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA</p>	<p>ESCALA: INDICADA FECHA: ABRIL 2014</p>	<p>CONTENIDO: Premisas Ambientales</p>	<p>H O J A</p>



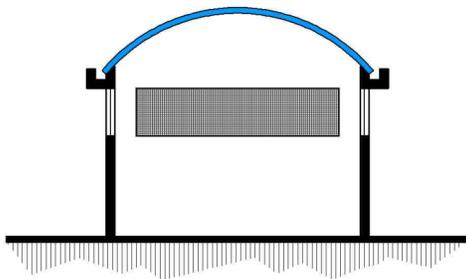
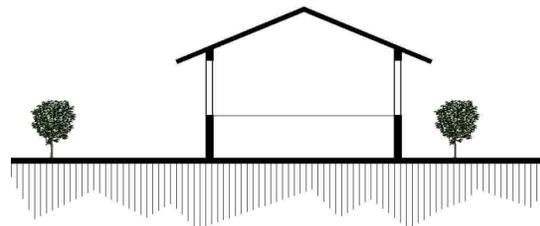
# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

Los corrales deberán estar cubiertos para proteger al ganado de la lluvia y el sol



Colocar árboles altos en área de faenado para proyectar sombra y como barreras naturales

Colocar árboles cerca de los corrales para crear ambientes confortables para el ganado.



Colocar barreras en las ventanas para evitar el ingreso de fauna nociva.

PROYECTO:  
RASTRO MUNICIPAL ALDEA EL  
CARMEN SANTA CATARINA PINULA

ESCALA: INDICADA  
FECHA: ABRIL 2014

CONTENIDO:

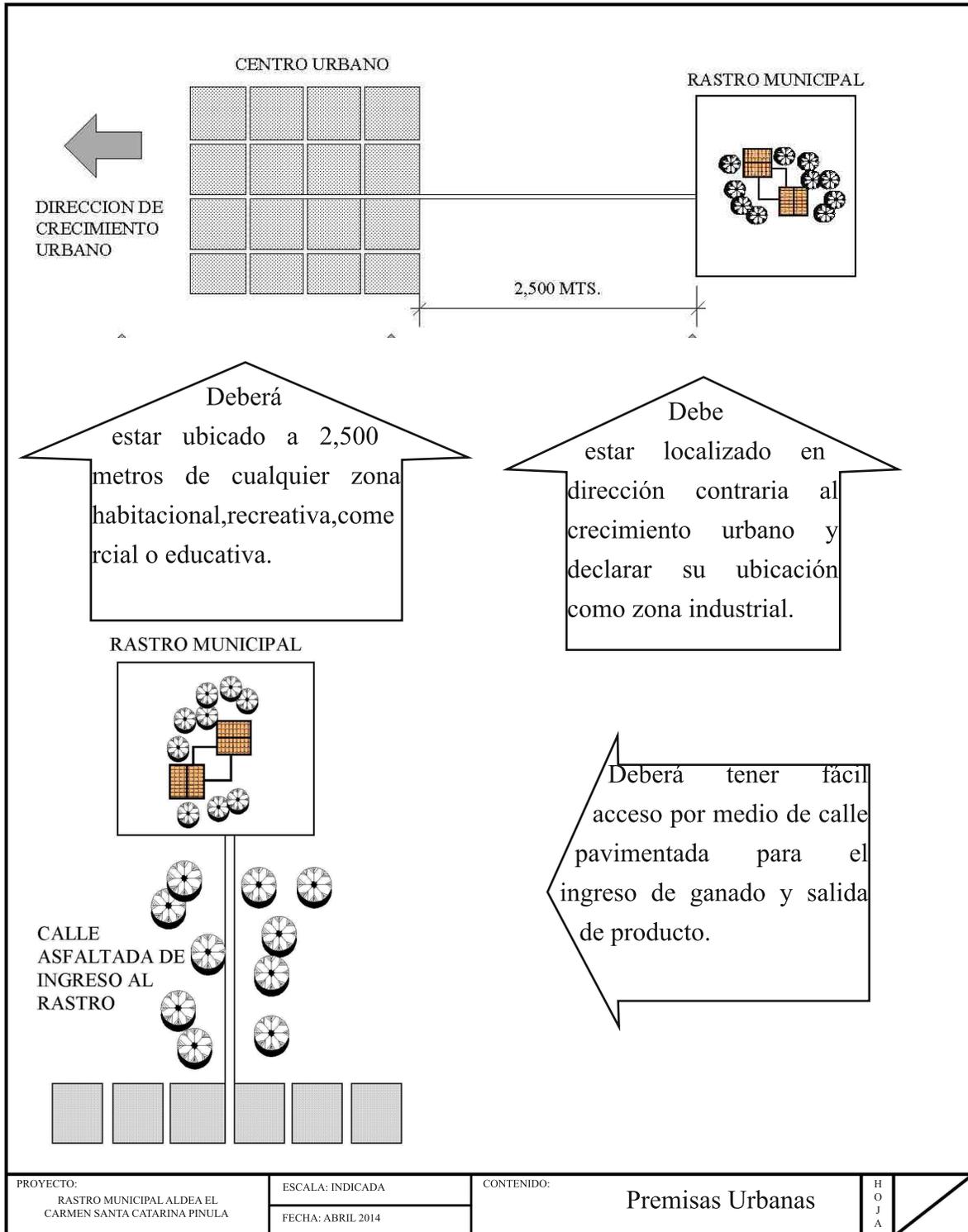
Premisas Ambientales

H  
O  
J  
A



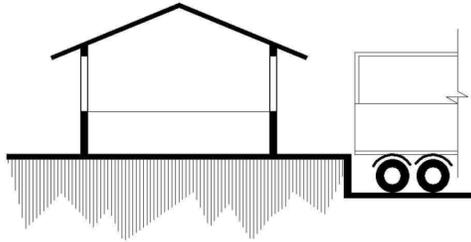
# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

## Premisas urbanas





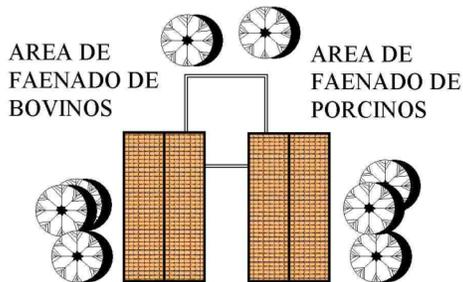
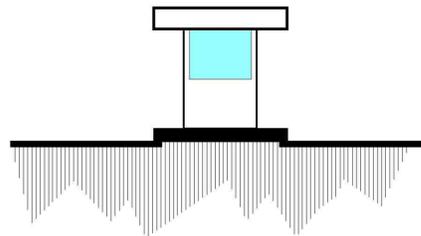
RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN  
SANTA CATERINA PINULA



Considerar áreas de carga y descarga con andén a una altura mínima de 1,20 metros.

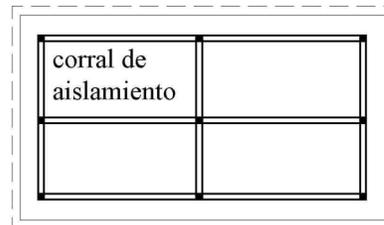
Colocar garita de control de ingreso y salida al rastro, con dimensiones de 2,00 x 2,00 m. x 2,60 m. de altura.

GARITA DE CONTROL



Al diseñar colocar el área de faenado de bovinos separado del área de faenado de porcinos.

El área de corrales deberá contar con un corral de aislamiento para animales enfermos para su posterior inspección sanitaria.



PROYECTO:  
RASTRO MUNICIPAL ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA

ESCALA: INDICADA  
FECHA: ABRIL 2014

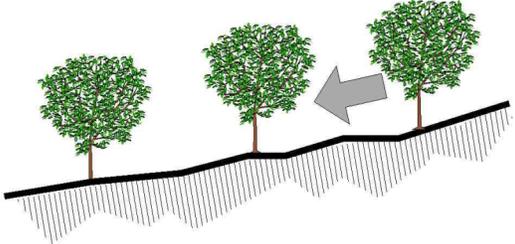
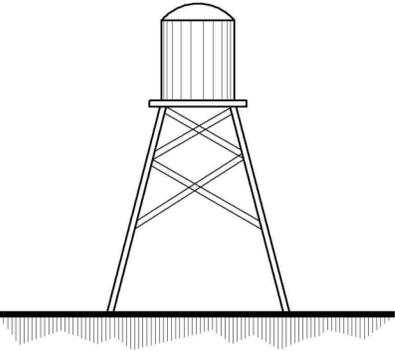
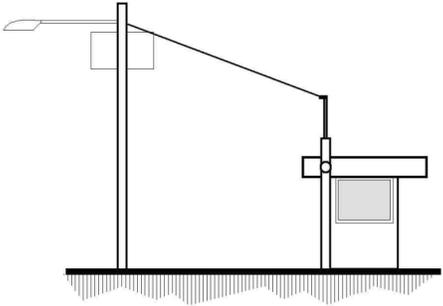
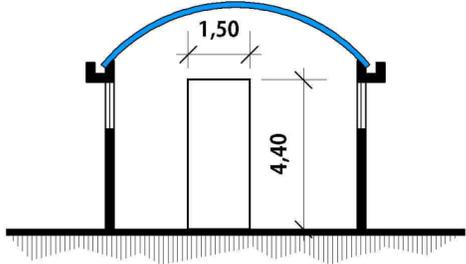
CONTENIDO:

Premisas Funcionales

H  
O  
J  
A

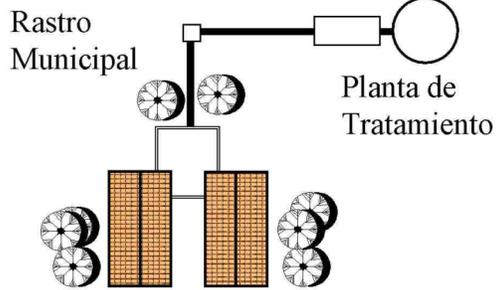


# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

<p>pendiente mínima del 5%</p> 	<p>El terreno debe tener una pendiente máxima del 15% y mínima del 5% para su correcto emplazamiento.</p>		
<p>Deberá tener suficiente agua potable, el consumo de agua por bovinos es de 1000 litros x día y de porcinos de 500 litros por día.</p>			
	<p>Deberá tener acometida eléctrica y demás servicios ya que son vitales para el correcto funcionamiento de la planta.</p>		
<p>Las puertas y pasillos deberán tener un ancho mínimo de 1,50 m. y en áreas donde pasen rieles deberán tener una altura de 4,40 y ser lisas.</p>			
<p>PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA</p>	<p>ESCALA: INDICADA FECHA: ABRIL 2014</p>	<p>CONTENIDO: Premisas Funcionales</p>	<p>H O J A</p>

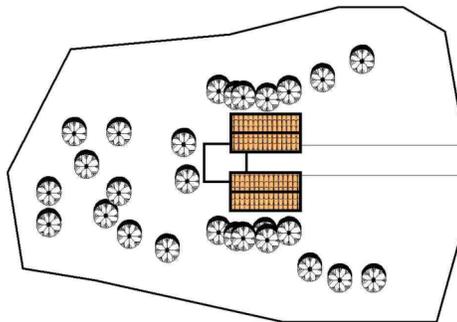
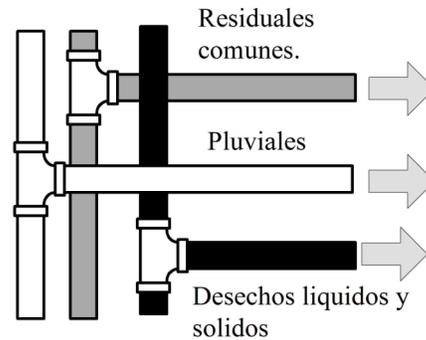


RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN  
SANTA CATARINA PINULA



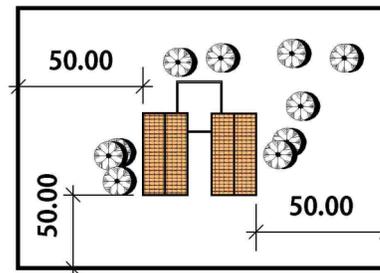
Deberá contar con un sistema de tratamiento de desechos sólidos y líquidos y deberá estar independiente del tratamiento de aguas residuales comunes.

Sistemas separativos, drenaje líquidos y sólidos producto de la faena, residuales comunes y pluviales.



El terreno debe tener suficiente espacio para futuras ampliaciones así también para ubicar sistemas de tratamiento de los distintos desechos que se generan.

Debe contar con cerca perimetral la cual debe estar a no menos de 50 metros del área de faenado.



PROYECTO:  
RASTRO MUNICIPAL ALDEA EL  
CARMEN SANTA CATARINA PINULA

ESCALA: INDICADA  
FECHA: ABRIL 2014

CONTENIDO:

Premisas Funcionales

H  
O  
J  
A



## 6.2 PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

Estas premisas como su nombre lo indica son todas las características particulares que definen el objeto arquitectónico así como las funciones que se deben realizar dentro del mismo para que responda de una manera acertada a la producción en serie de todos los sub-productos que se generan del destace de bovinos y porcinos, tomando en cuenta desde que el animal ingresa al objeto arquitectónico pasando por los corrales y de ahí hacia el área de faena o matanza cuidando siempre que el animal no se estrese para que el producto final sea de buena calidad e higiene y el usuario quede satisfecho con la atención prestada.

Según la FAO el rastro municipal debe dividirse en tres grandes áreas:

Áreas exteriores

Áreas administrativas y de apoyo

Áreas interiores

### 6.2.1 ÁREAS EXTERIORES

Son todas aquellas áreas que prestan apoyo a la función interna del objeto arquitectónico ya sea como barreras, medios de conexión entre áreas etc.

Entre ellas podemos mencionar:

### 6.2.2 MUROS PERIMETRALES

Su función principal es la de resguardar como su nombre lo indica el perímetro del edificio, así también como barrera física para el ingreso de personas o animales hacia las instalaciones y que de alguna manera incidan en la higiene del producto cárnico que se genera en el mismo.

### 6.2.3 INGRESO PEATONAL Y VEHÍCULAR

La función principal de esta área de apoyo exterior es controlar el flujo vehicular tanto de automotores pesados como livianos, así también el ingreso de personas que se movilizan a pie, de preferencia se puede ubicar en esta área una garita de control para el acceso y el egreso de usuarios del proyecto.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 6.2.4 GARITA DE CONTROL

Deberá contar con un área para un policía con su servicio sanitario y medidas de control para el acceso de vehículos por medio de talanqueras u otro sistema para impedir el acceso previa identificación.

### 6.2.5 ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS Y DE EMPLEADOS

Deberá proveerse de estacionamiento para empleados y usuarios así como parqueo para vehículos pesados, las circulaciones vehiculares deberán contemplar áreas de maniobras como radios de giro para vehículos livianos y pesados.

### 6.2.6 ANDÉN DE DESCARGA DE GANADO

Deberá ubicarse lo más lejano posible al área de entrega de producto cárnico ya faenado para evitar contaminaciones así también deberá contemplarse una plataforma de descarga a nivel del piso del vehículo para que el animal salga caminando al mismo nivel del camión.

### 6.2.7 CORRALES Y BEBEDEROS

Después del ingreso de animales a los corrales deberán pasar por un área de báscula para ser pesados y luego hacia corrales los cuales se dividirán en tres áreas, los corrales de cuarentena donde se trasladaran a los animales que se sospechan están enfermos, los corrales de estancia normales para que el animal se calme previo a la matanza y los corrales previo a la faena de matanza, los mismos deberán contar con piso antideslizante y con pendiente de 2% mínimo para su limpieza y drenaje.

Según temple grandin Como regla general, un novillo o vaca de 540 kilogramos de peso vivo debería contar con 2 m<sup>2</sup>, y un cerdo, la tercera parte de esa superficie

Los corrales de encierro redondos funcionan bien para hacer entrar a la manga el ganado bovino, porcino u ovino.

### 6.2.8 PEDILUVIO

Consiste en una pileta de 0.20 metros de profundidad con agua y desinfectantes para las patas del ganado cuando entren a las instalaciones de faenado, así también las botas de los operadores del rastro.

---

Fuente: FAO ( Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 6.2.9 MANGA DE BAÑO DE ASPERSIÓN

Estas proveen al animal de un baño para quitar suciedad que pudiera traer consigo así como relajarlo del viaje hasta el rastro, esta manga deberá ubicarse antes de la entrada hacia el rastro.

### 6.2.10 ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y DE APOYO

En estas se deben contemplar todas aquellas áreas que brinden apoyo indirecto al manejo del rastro.

### 6.2.11 MANGAS DE INGRESO A FAENA

Temple Grandin (2007) Unas instalaciones cuya manga parece un callejón sin salida funcionarán con muchas dificultades, porque los animales se rehusarán a entrar a la manga. Para inducirlos a entrar, los vacunos y los porcinos que están en el corral de encierro deben ser capaces de ver al menos dos largos de cuerpo hacia adelante en la manga de una sola fila. Para los vacunos, la manga curva es más efectiva porque les impide ver la gente que está hacia adelante

El piso sea antideslizante, los portones, cercos y mangas deberán tener superficies lisas, para evitar golpes o moretones que luego aparecerán en el producto final para entrega al usuario.

## 7.- PROPUESTA DE DISEÑO

### 7.1- PROGRAMA DE NECESIDADES

#### ÁREA EXTERIOR

1. Garita de control.
2. Muelle o andén de descarga.
3. Báscula de pesaje.
4. Corrales de recepción, aislamiento con bebederos.
5. Corrales de Pre-sacrificio con baños de aspersion.
6. Manga de conducción.
7. Calderas.
8. Depósitos cisternas.
9. Sistemas de tratamiento de desechos sólidos y líquidos.
10. Estacionamientos públicos y privados.
11. Basureros.
12. Área de lavado y desinfección de vehículos.

---

Fuente: FAO ( Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

Osberto Bosbeli Flores Guerra





## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### ADMINISTRACIÓN

- 1.Recepción
- 2.Sala de espera con servicio sanitario.
- 3.Oficina de Administrador con servicio sanitario.
- 4.Oficina Contabilidad.
- 5.Sala de Reuniones.
- 6.Oficina del veterinario con servicio sanitario y vestidor.
- 7.Sanitarios y vestidores para operarios.
- 8.Área para comedor de empleados.
- 9.Bodega (químicos, plaguicidas, detergentes y otros.
- 10.Bodega para materiales y equipo de mantenimiento.
- 11.Bodega para equipo de limpieza.
- 12.Área para lavado de uniformes.
- 13.enfermería.

### ÁREA DE FAENADO DE PORCINOS

- 1.Báscula de pesaje.
- 2.Cámara de aturdimiento.
- 3.Área de caída, vómito y sangrado.
- 4.Área de escaldado.
- 5.Área de depilado.
- 6.Área de rasurado y flameado.
- 7.Área de lavado de animal depilado.
- 8.Área de evisceración.
- 9.Área de inspección de vísceras.
- 10.Área de seccionado de canales.
- 11.Área de inspección de canales.
- 12.Área de lavado de vísceras rojas.
- 13.Área de lavado de vísceras verdes.
- 14.Área para escurrimiento de canales.
- 15.Área de despiece y deshuesado.
- 16.Pediluvio.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS

1. Báscula de pesaje.
2. Brete o trampa de insensibilización.
3. Área de sangrado, descornado, remoción de manos, descabezado y ligado de esofago..
4. Área de inspección de cabezas.
5. Área de desollado, ligado de recto y patas.
6. Área de eviscerado.
7. Área de inspección de vísceras.
8. Área de inspección de canales.
9. Área de limpieza, lavado, reinspección y sellado de canales
10. Área de despiezado y deshuesado de canal.
11. Área de refrigeración de canales.
12. Área de limpieza de vísceras rojas.
13. Área de limpieza de vísceras verdes.
14. Área de desnaturalización y decomisos.
15. Área de cueros y sebo.
16. Área de escurrimiento de canales
17. Pediluvio
18. Área para proceso de grasas o sebo.
19. Área para pesaje de canal con Báscula de riel.
20. Sistema de disposición de contenido gastro-entérico.
21. Laboratorio (análisis de inocuidad).
22. Almacén y bodega.
23. Área para servicios de mantenimiento.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 7.2 MATRICES DE DIAGNÓSTICO

#### Matriz de diagnóstico Área Exterior

MATRIZ DE DIAGNOSTICO ÁREA EXTERIOR							
AMBIENTE	MUEBLES Y EQUIPO.	USUARIOS	PREDIMENSIONAMIENTO				ORIENTACIÓN
			LARGO	ANCHO	ALTO	AREA/M2	
Garita de Control + Sanitario	ESCRITORIO SILLA SERVICIO SANITARIO	1	4.00	2.00	2.60	8.00	S-E
Muelle de andén de descarga	NINGUNO	GANADO	4.00	1.50	LIBRE	6.00	S-E
Báscula de pesaje	BÁSCULAS PARA BOVINOS Y PORCINOS	BOVINOS PORCINOS	2.00	1.50	LIBRE	3.00	S-E
Corrales de Recepción	NINGUNO	20 A 25	15.00	3.50	3.00	52.50	N-E
Corrales de presacrificio	NINGUNO	20 A 25	15.00	3.5	3.00	52.50	N-E
Manga de conducción	NINGUNO	BOVINOS PORCINOS	12.00	1.50	1.20	18.00	S-E
Calderas y cuarto de máquinas	CALDERAS PLANTA ELECTRICA	NINGUNO	4.00	2.00	2.60	6.00	N-E
Depósitos o cisternas	NINGUNO	NINGUNO	5.00	5.00	2.50	25.00	N-E
Sistemas de tratamiento de desechos	NINGUNO	NINGUNO	4.00	2.00	2.60	8.00	S-E
Estacionamientos publicos y privados	NINGUNO	20	25.00	10.00	LIBRE	250.00	S-O
Basureros	NINGUNO	1	3.00	2.00	1.50	6.00	S-O
Área de lavado y desinfección de vehículos	NINGUNO	1	4.00	12.00	LIBRE	48.00	S-O

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

#### Matriz de diagnóstico Área Administrativa

MATRIZ DE DIAGNOSTICO ÁREA ADMINISTRACIÓN							
AMBIENTE	MUEBLES Y EQUIPO.	USUARIOS	PREDIMENSIONAMIENTO				ORIENTACIÓN
			LARGO	ANCHO	ALTO	AREA/M2	
Recepción	ESCRITORIO SILLA ARCHIVOS	1	3.00	2.00	2.60	6.00	N-E
Sala de espera con servicio sanitario	SILLAS MESAS DE CENTRO REVISTERO	6	4.00	3.00	2.60	12.00	N-E
Oficina de Administrador con sanitario	ESCRITORIO SILLA SECRETARIAL	1	6.00	5.00	2.60	25.00	N-E
Oficina de Contabilidad	ESCRITORIO ARCHIVO SILLA SECRETARIAL	1	4.00	3.00	2.60	12.00	N-E
Sala de reuniones	MESA OVALADA 12 PER. SILLAS ARCHIVO	12	6.00	5.00	2.60	30.00	N-E
Oficina veterinario con baño y vestidor	ESCRITORIO ARCHIVO SILLA SECRETARIAL	1	4.00	5.00	2.60	20.00	N-E
Sanitarios y vestidores para operarios	SANITARIOS LAVABOS NINGUNOS	9	10.00	4.00	2.60	40.00	S-E
Área para comedor de empleados	MESAS SILLAS MUEBLES DE COCINA	15	7.00	5.00	2.60	35.00	N-E
Bodega químicos, plaguicidas, detergentes etc.	ESTANTERIAS	1	3.00	2.00	2.60	6.00	S-E
Bodega de mantenimiento	ESTANTERIAS	1	3.00	2.00	2.60	6.00	S-O
Bodega para equipo de limpieza	ESTANTERIAS	1	2.00	2.00	2.60	4.00	S-O
Área de lavado de uniformes	PLAS LAVADORAS Y SECADORA ESTANTES Y CLOSETS	15	4.00	4.00	2.60	16.00	S-O
Enfermería	ESCRITORIO Y SILLA ARCHIVO Y ESTANTES CAMILLA	1	4.00	3.00	2.60	12.00	N-E

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### Matríz de diagnóstico Área de Faenado de Porcinos.

MATRIZ DE DIAGNOSTICO ÁREA DE FAENADO DE PORCINOS							
AMBIENTE	MUEBLES Y EQUIPO.	USUARIOS	PREDIMENSIONAMIENTO				ORIENTACIÓN
			LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA/M2	
Báscula de pesaje	BÁSCULA PARA PESAR	1	2.00	1.50	3.50	3.00	N-O
Camara de aturdimiento e insensibilización	INMOVILIZADOR METALICO	1	2.44	0.96	3.50	2.34	N-O
Área de caída, vómito y sangrado	FILON PARA RECOLECTAR LA SANGRE	1	3.00	7.00	3.50	21.00	N-E
Área de escaldado	CALDERAS	1	3.00	3.00	3.50	9.00	N-E
Área de depilado	MESAS METALICAS	1	3.00	3.00	3.50	9.00	N-E
Área de rasurado y flameado	MAQUINA PARA DEPIILAR Y CHAMUSCAR	1	3.00	3.00	3.50	9.00	N-E
Área de lavado de animal depilado	CISTERNA CON AGUA CALIENTE	1	3.00	3.00	3.50	9.00	S-E
Área de evisceración	PLATAFORMAS METALICAS CARRETELLAS	2	3.00	5.00	3.50	15.00	N-E
Área de inspección de vísceras	PLATAFORMA METALICA	1	3.00	3.00	3.50	9.00	S-E
Área de seccionado de canales	PLATAFORMA METALICA	1	3.00	3.00	3.50	9.00	S-O
Área de inspección de canales	ESTANTERIAS	1	3.00	3.00	3.50	9.00	S-O
Área de lavado de vísceras rojas	FILAS MESAS DE TRABAJO	2	4.00	4.00	3.50	16.00	S-O
Área de lavado de vísceras verdes	FILAS MESAS DE TRABAJO	2	4.00	4.00	3.50	16.00	N-E
Área para escurrimiento de canales	FILAS CARRETELLAS	CANAL	5.00	6.00	3.50	30.00	N-E
Área de despique y deshuesado	MESAS DE TRABAJO SIERRA TITUBALADORAS	4	6.00	4.00	3.50	24.00	S-O
Área de producto decomisado.	CUBETAS CARRETELLAS CAJONES METALICOS	NINGUNO	4.00	5.00	3.50	20.00	S-O
Pediluvio	NINGUNO	1	2.00	1.00	3.50	2.00	S-O

Fuente: Elaboración propia

### Matríz de diagnóstico Área de Faenado de Bovinos

MATRIZ DE DIAGNOSTICO ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS							
AMBIENTE	MUEBLES Y EQUIPO.	USUARIOS	PREDIMENSIONAMIENTO				ORIENTACIÓN
			LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA/M2	
Báscula de pesaje	BÁSCULA PARA PESAR	1	3.00	1.50	4.40	3.00	N-O
Brete o trampa de insensibilización.	INMOVILIZADOR METALICO	1	2.44	0.96	4.40	2.34	N-O
Área de sangrado, descornado, remoción de manos, descabezado y ligado de esófago.	FILON PARA RECOLECTAR LA SANGRE	1	3.00	7.00	4.40	21.00	N-E
Área de inspección de cabezas	CALDERAS	1	3.00	3.00	4.40	4.00	N-E
Área de desollado, ligado de recto y patas	MESAS METALICAS	1	3.00	3.00	4.40	9.00	N-E
Área de eviscerado	MESAS METALICAS	1	3.00	3.00	4.40	9.00	N-E
Área de inspección de vísceras.	PLATAFORMA METALICA CARRETELLAS	2	3.00	4.00	4.40	12.00	S-E
Área de inspección de canales.	PLATAFORMA METALICA CARRETELLAS	2	3.00	4.00	4.40	12.00	N-E
Área de limpieza, lavado, reinspección y sellado de canales.	PLATAFORMA METALICA CARRETELLAS	1	3.00	3.00	4.40	9.00	S-E
Área de despiqueado y deshuesado de canal	PLATAFORMA METALICA CARRETELLAS	CANALES	5.00	6.00	4.40	30.00	S-O
Área de refrigeración para canales	NINGUNO	CANALES	12.00	12.00	4.40	144.00	S-O
Área de limpieza de vísceras rojas.	FILAS MESAS DE TRABAJO	1	4.00	4.00	4.40	16.00	S-O
Área de limpieza de vísceras verdes.	FILAS MESAS DE TRABAJO	1	4.00	4.00	4.40	12.00	N-E
Área de desnaturalización y decomisos.	PLATAFORMA METALICA CARRETELLAS	1	4.00	5.00	4.40	20.00	N-E
Área de cueros y sebo.	ARTESA PARA LAVADO ESTANTERIAS	3	9.00	10.00	4.40	90.00	S-O
Área de escurrimiento de canales	NINGUNO	CANALES	12.00	12.00	4.40	144.00	S-O
Pediluvio	NINGUNO	1	3.00	1.50	4.40	4.50	S-O
Área para proceso de grasas o sebo	MESAS CALDERAS CARRETELLAS	1	5.00	6.00	4.40	30.00	S-O
Área para pesaje de canal con báscula de riel	NINGUNO	1	3.00	3.00	4.40	9.00	S-O
Sistema de disposición de contenido gástrico	CARRETELLAS DESGATISE	1	2.00	2.00	4.40	4.00	S-O
Laboratorio (análisis de inocuidad)	ESTANTERIAS MESAS DE LABORATORIO FILAS	1	4.00	4.00	2.60	16.00	S-O
Almacén y bodega.	ESTANTERIAS	1	3.00	4.00	2.60	12.00	S-O
Área para servicios de mantenimiento.	ESTANTERIAS	1	3.00	3.00	2.60	9.00	S-O

Fuente: Elaboración propia



### 7.3 MATRÍZ DE RELACIONES

#### Matriz de Relaciones Área Exterior

AREA EXTERIOR	
Garita de Control + Sanitario	
Muelle de andén de descarga	◀
Báscula de pesaje	◀
Corrales de Recepción	◀
Corrales de presacrificio	◀
Manga de conducción	◀
Calderas y cuarto de máquinas	◀
Depósitos o cisternas	◀
Sistemas de tratamiento de desechos	◀
Estacionamientos publicos y privados	◀
Basureros	◀
Área de lavado y desinfección de vehículos	◀



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

#### Matriz de Relaciones Área Administrativa

AREA DE ADMINISTRACIÓN	
Recepción	◀
Sala de espera con servicio sanitario	◀
Oficina de Administrador con sanitario	◀
Oficina de Contabilidad y caja	◀
Sala de reuniones	◀
Oficina veterinario con baño y vestidor	◀
Sanitarios y vestidores para operarios	◀
Área para comedor de empleados	◀
Bodega químicos, plaguicidas, detergentes etc.	◀
Bodega de mantenimiento	◀
Bodega para equipo de limpieza	◀
Área de lavado de uniformes	◀
Enfermería	◀

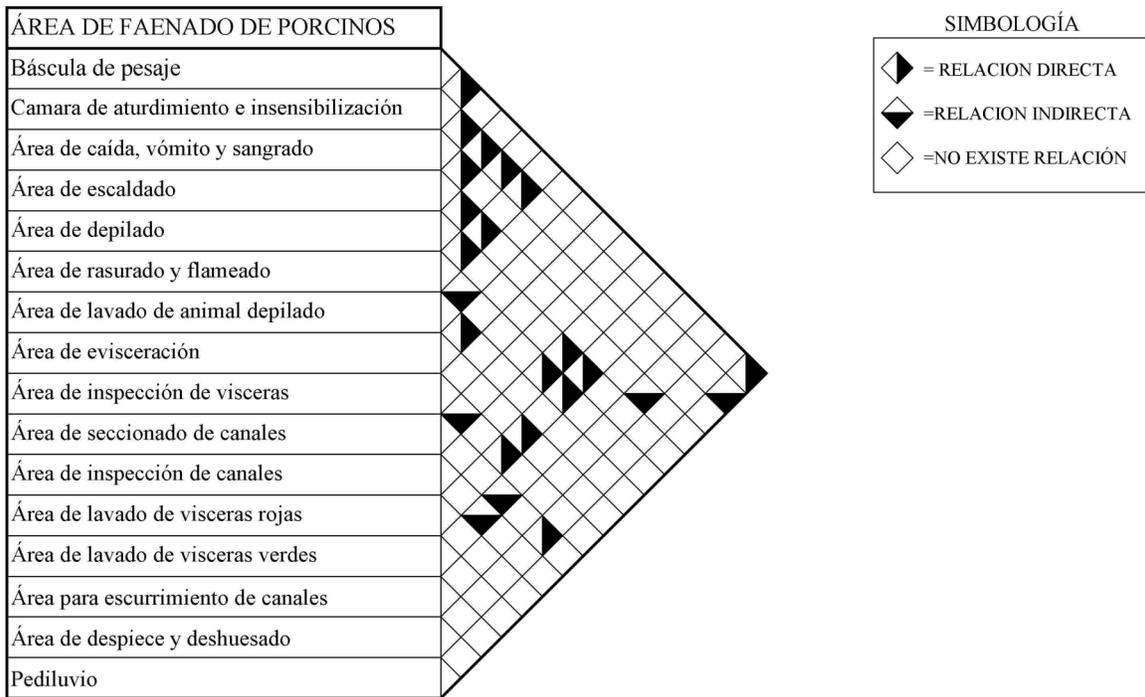


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA



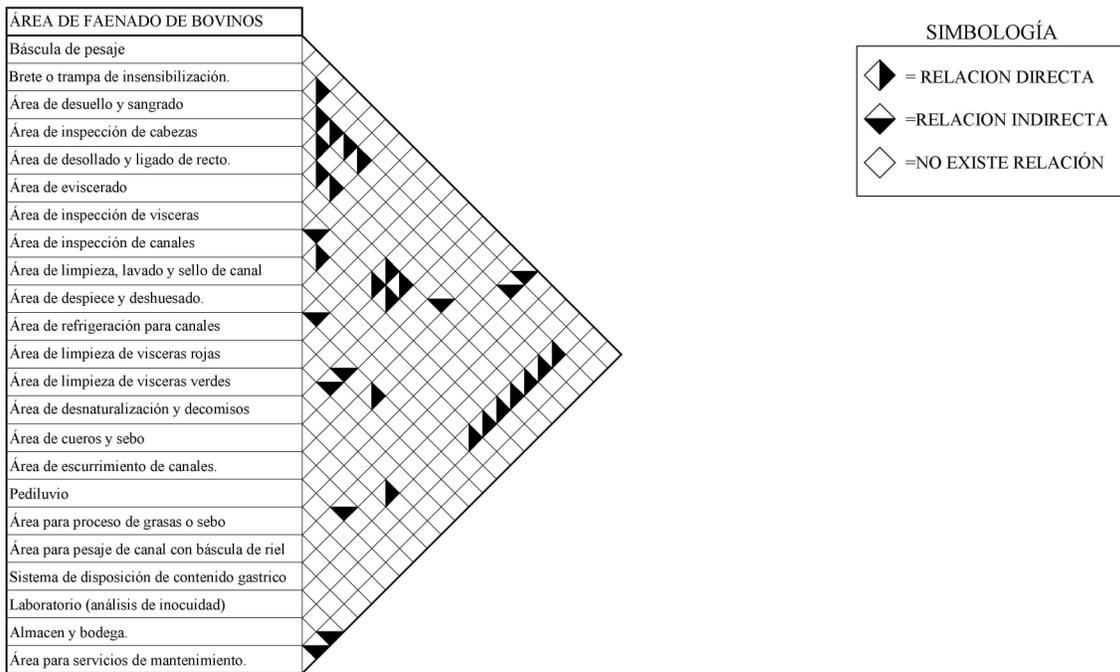
# RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

## Matriz de Relaciones Área de Faenado Porcinos



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## Matriz de Relaciones Área de Faenado Bovinos



Fuente: Elaboración propia



### 7.4 DIAGRAMA DE BURBUJAS

#### Diagrama de Burbujas Área Exterior

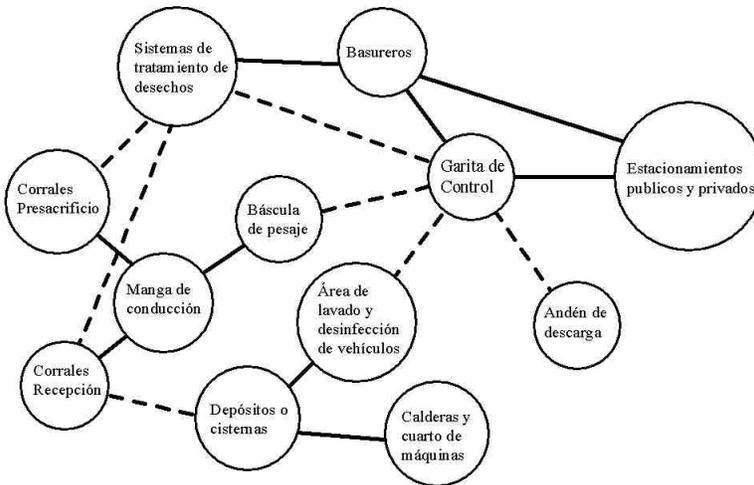


DIAGRAMA DE BURBUJAS  
ÁREAS EXTERIORES

— =RELACION DIRECTA  
- - - =RELACION INDIRECTA

#### Diagrama de Burbujas Área Administrativa

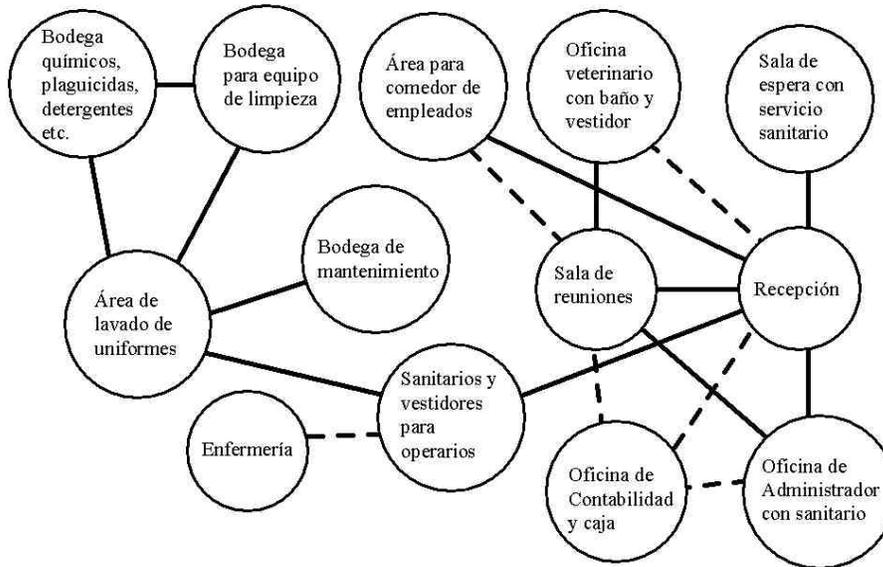


DIAGRAMA DE BURBUJAS  
ÁREA ADMINISTRATIVA

— =RELACION DIRECTA  
- - - =RELACION INDIRECTA

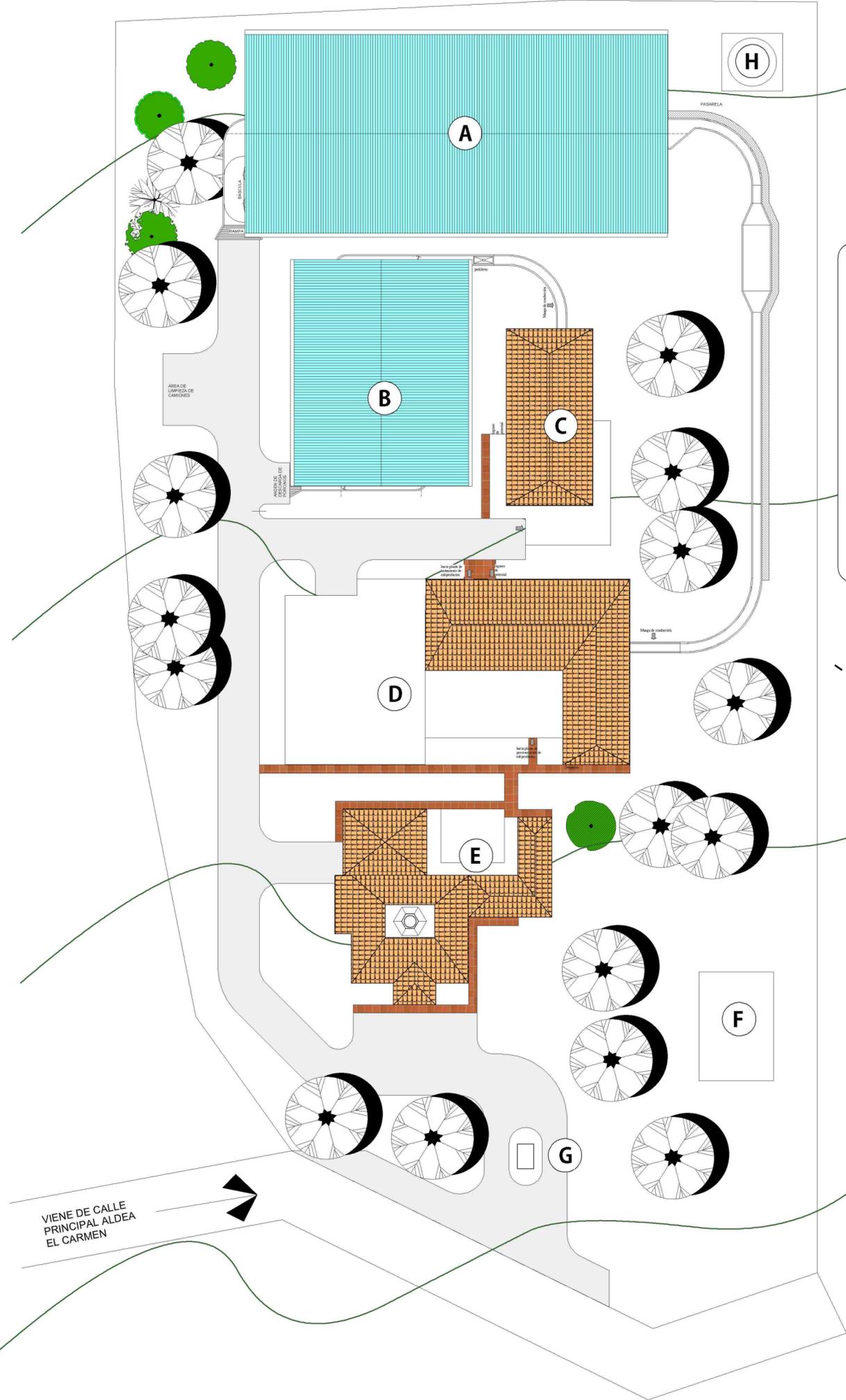


# 7.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO



ESCALA GRÁFICA  
0 10 20 30 40

Planta de Conjunto  
Escala Gráfica



- A= CORRAL PARA BOVINOS
- B= CORRAL PARA PORCINOS
- C= ÁREA DE FAENADO PARA PORCINOS
- D= ÁREA DE FAENADO PARA BOVINO
- E= ÁREA ADMINISTRATIVA
- F= ÁREA DE PLANTA DE TRATAMIENTO
- G= GARITA DE CONTROL

ESCALA GRÁFICA

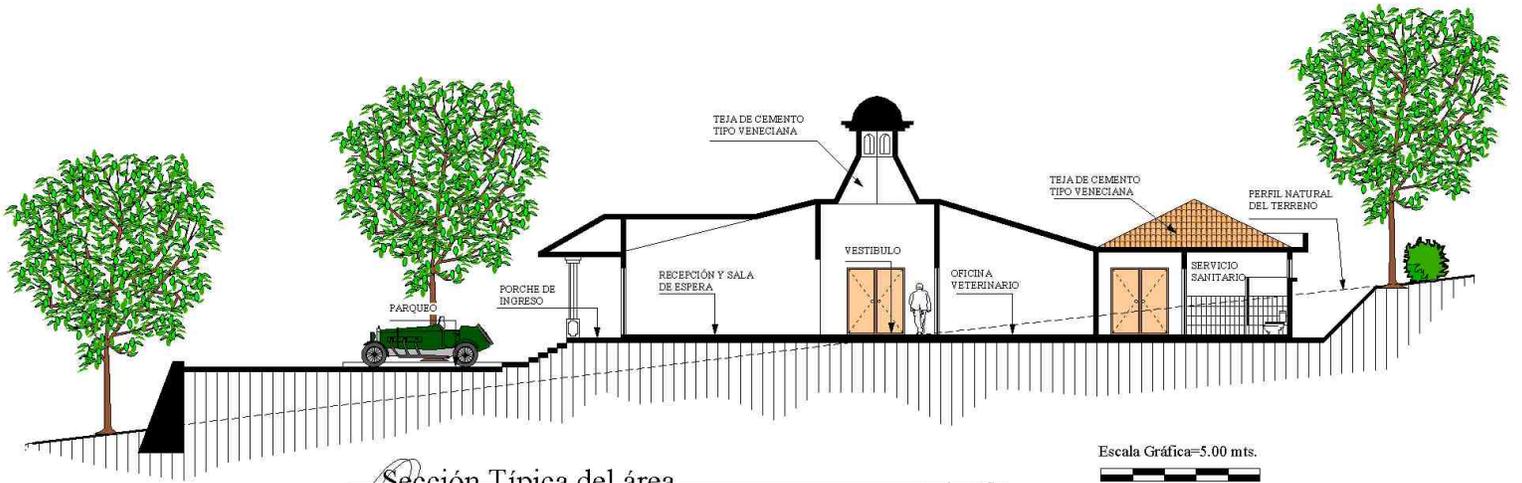


Planta de Conjunto

Escala Gráfica







Sección Típica del área Administrativa



Elevación Frontal del área Administrativa



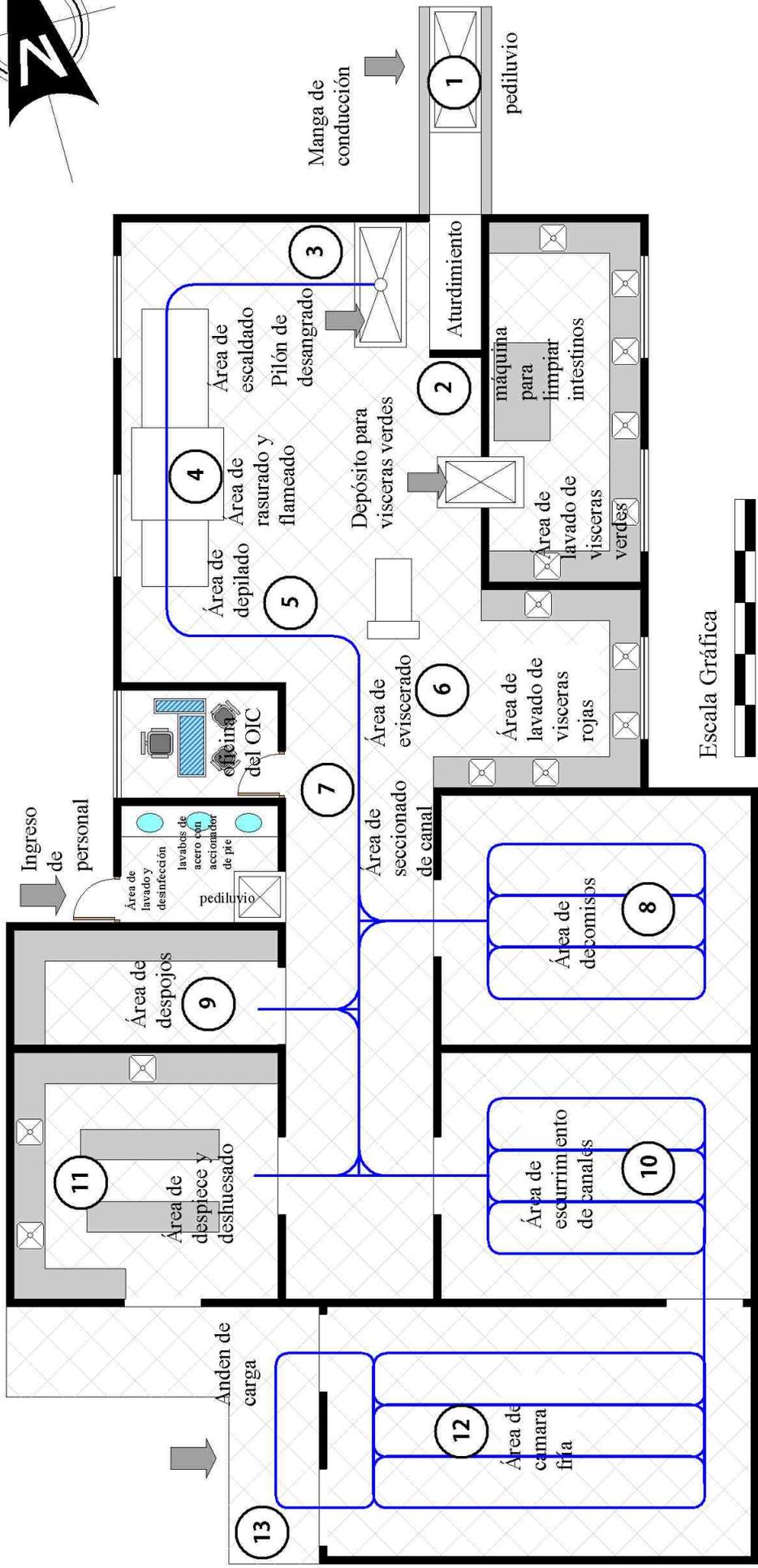
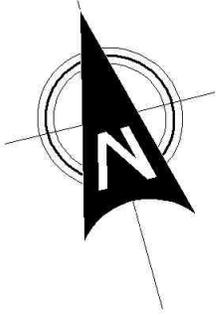
Elevación Lateral del área Administrativa



PERSPECTIVA EXTERIOR ÁREA DE ADMINISTRACIÓN



PERSPECTIVA EXTERIOR DE CONJUNTO



Escala Gráfica

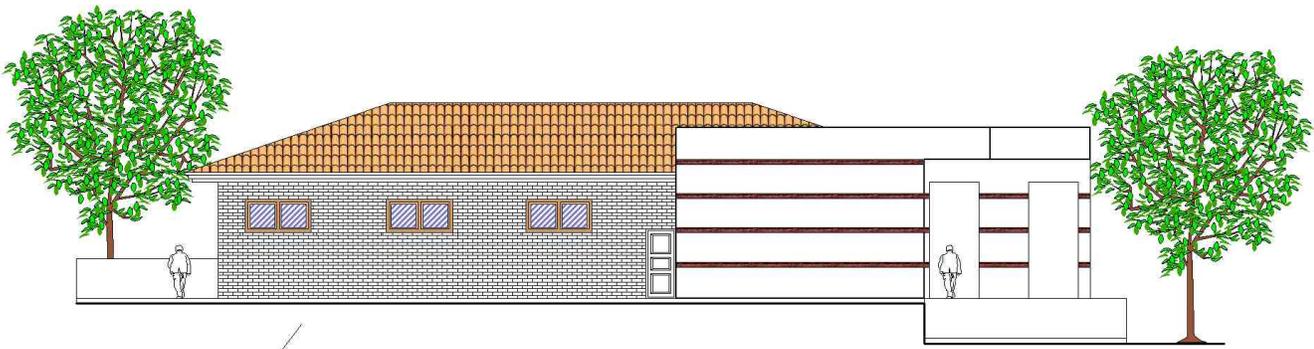


**Planta Arquitectónica del  
area de Faenado de Porcinos**

Escala Gráfica

**LÍNEA DE PROCESO DE MATANZA**

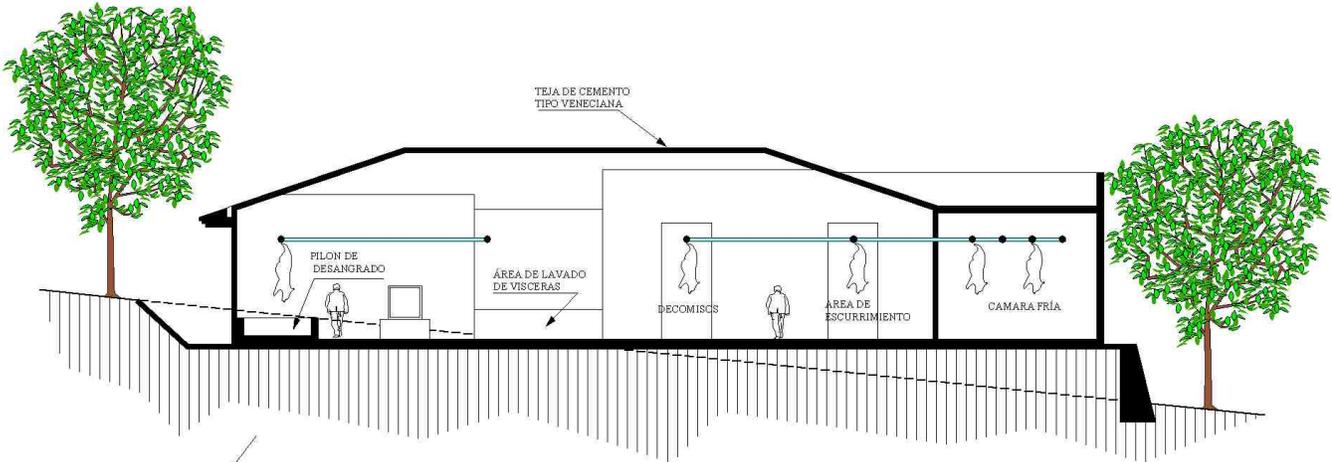
- 1 = MANGA DE CONDUCCIÓN HACIA PLAYA DE MATANZA
- 2= ZONA DE ATURDIMIENTO POR MEDIO ELÉCTRICO U OTRO
- 3= ZONA DE DESANGRADO
- 4= DEPILADO
- 5= SE QUITA LA CABEZA Y SE INSPECCIONA
- 6= EVISCERACIÓN
- 7= SE CORTAN LAS CANALES Y SE SEPARAN LAS PARTES SOSPECHOSAS
- 8= SE INSPECCIONA Y SE SEPARAN LAS PARTES SOSPECHOSAS
- 9= LOS DESPOJOS SE SEPARAN PARA SU PROCESO
- 10= LAS CANALES SE ESCURREN PREVIO A PASAR A ENFRIAMIENTO
- 11= LAS CANALES SE DESPIEZAN PARA LA VENTA POR CORTES
- 12= SE PASAN A LA CAMARA DE ENFRIAMIENTO
- 13= ANDEN DE CARGA PARA SU DISTRIBUCIÓN.



Fachada Frontal del área de faenado de porcinos

Escala Gráfica

Escala Gráfica=5.00 mts.



Sección longitudinal del área de faenado de porcinos

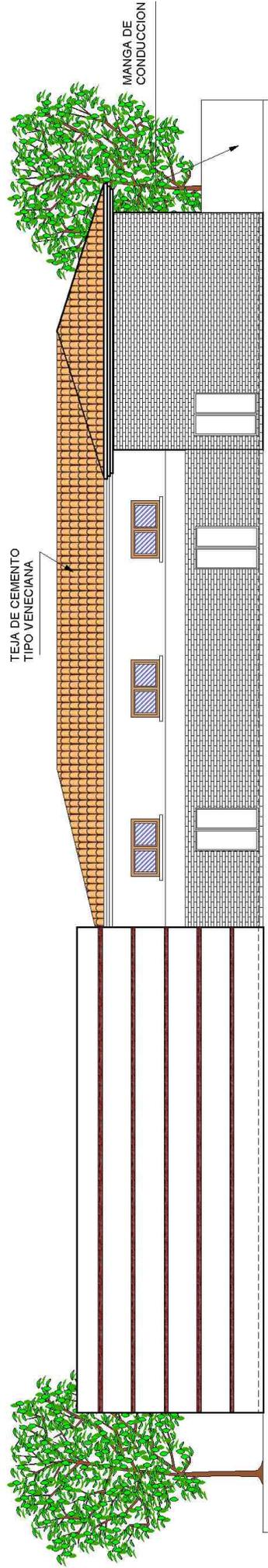
Escala Gráfica

Escala Gráfica=5.00 mts.



PERSPECTIVA EXTERIOR ÁREA DE PORCINOS

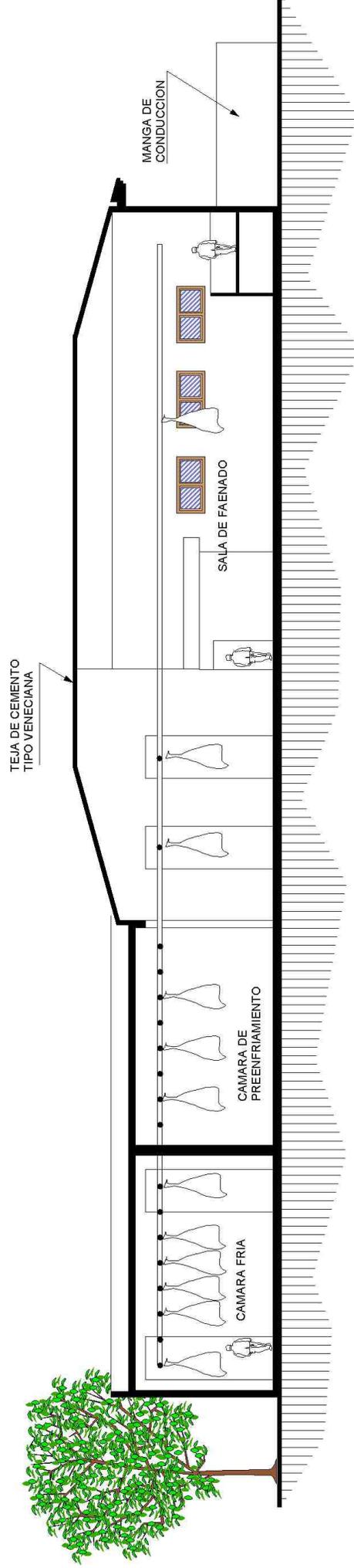




Fachada lateral de área de faenado de bovinos.

Escala Gráfica=5.00 mts.  
 0 1 2 3 4 5

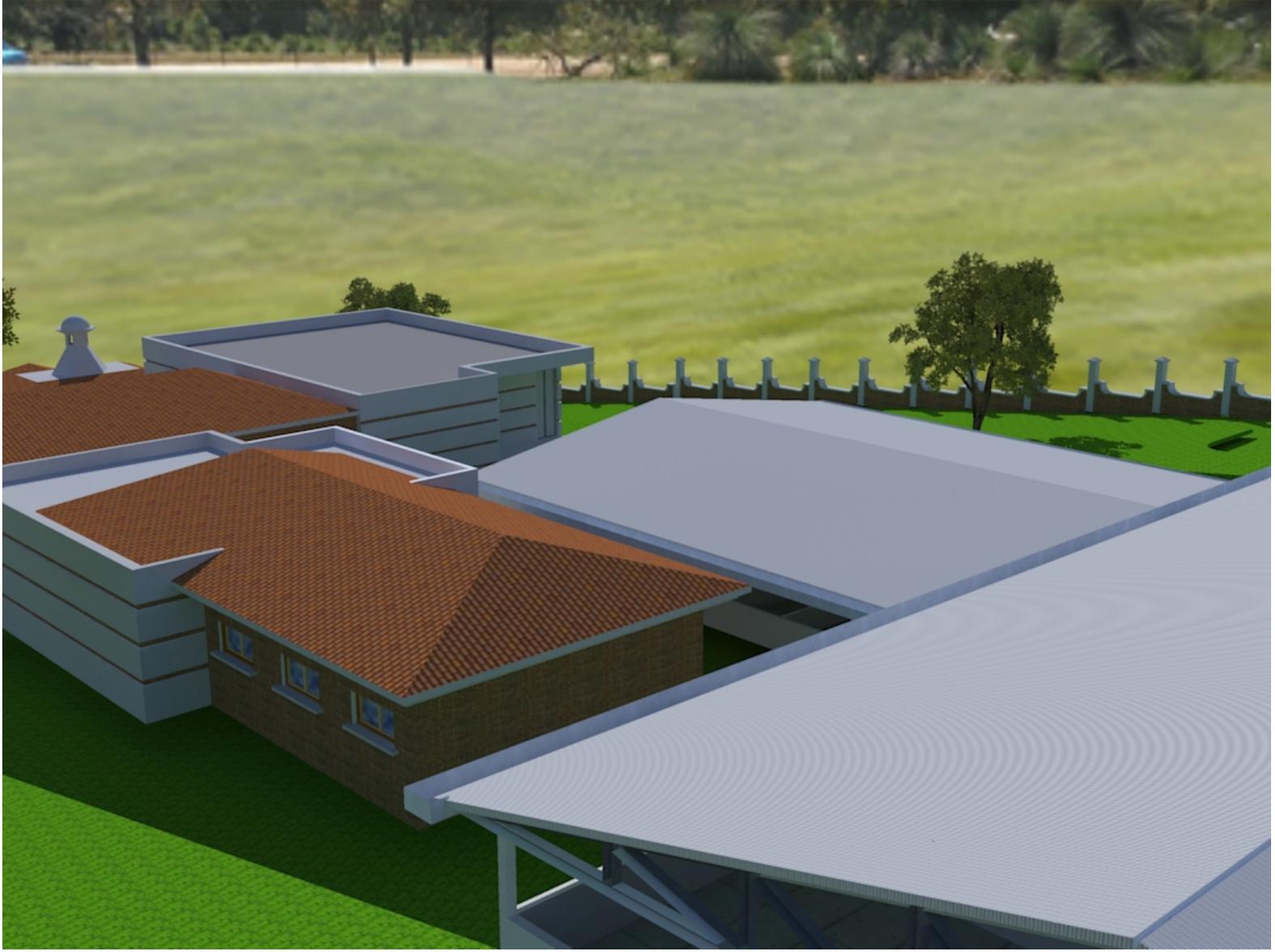
Escala Gráfica



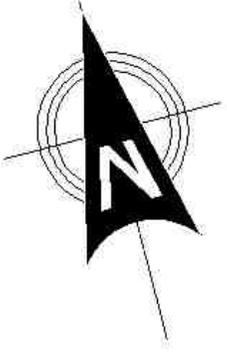
Sección longitudinal área de faenado de bovinos.

Escala Gráfica=5.00 mts.  
 0 1 2 3 4 5

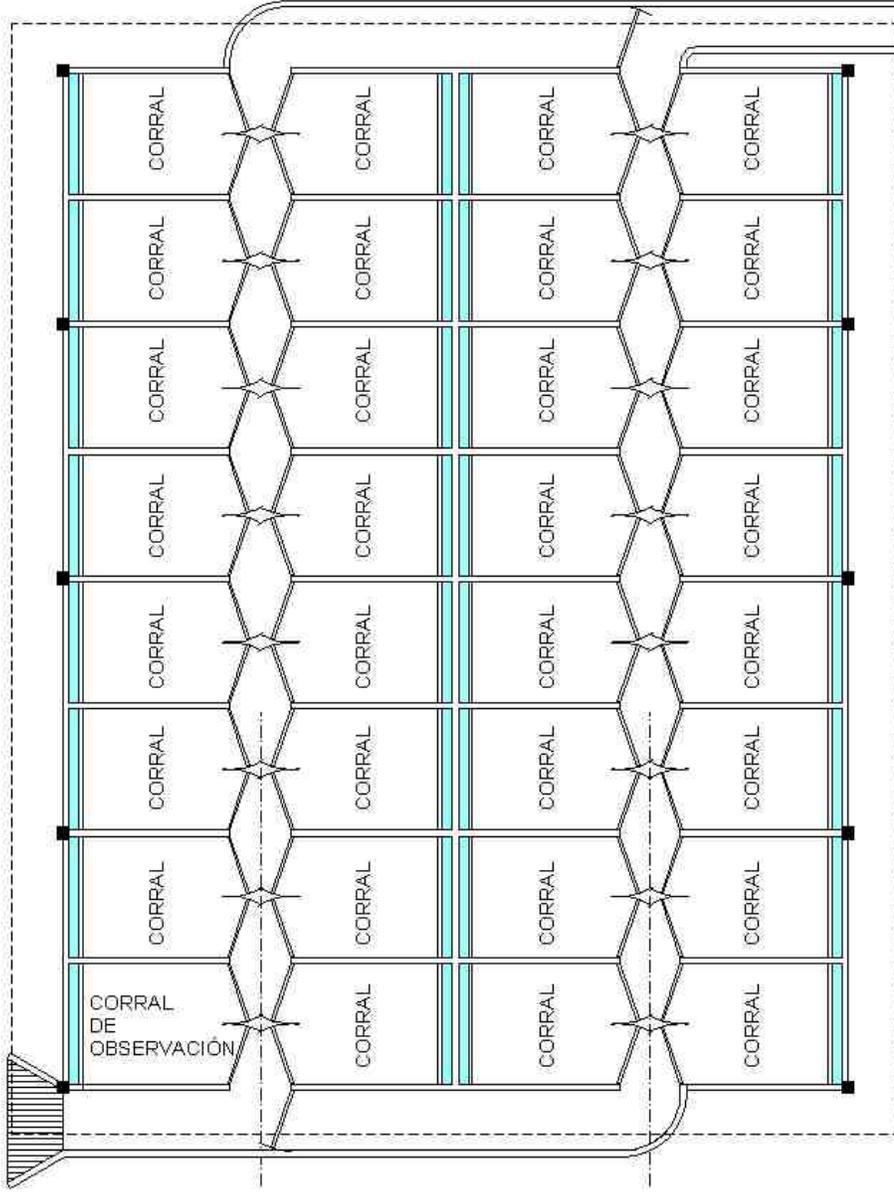
Escala Gráfica



PERSPECTIVA EXTERIOR ÁREA DE BOVINOS



ANDEN DE  
DESCARGA DE  
PORCINOS

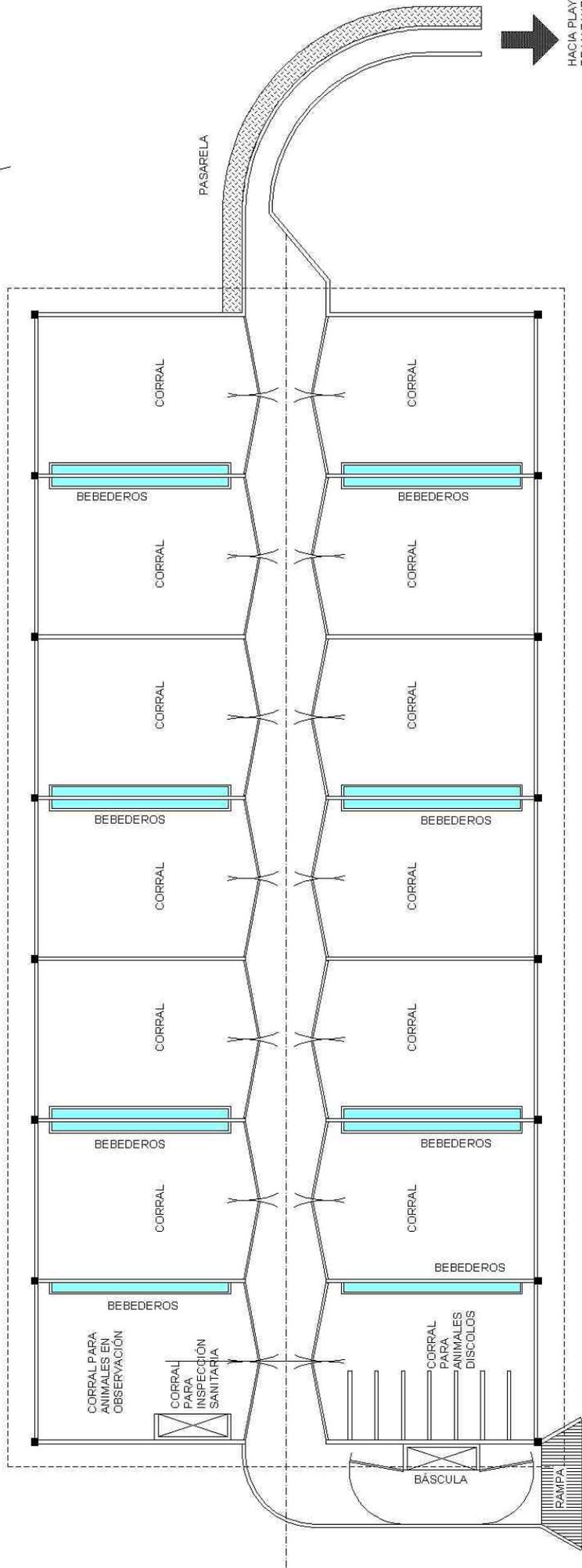
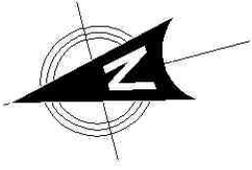


0 1 2 3 4 5  
Escala Gráfica=5,00 mts.

HACIA PLAYA  
DE MATANZA

Planta Arquitectónica del área  
de corrales para porcinos

Escala Gráfica



Escala Gráfica=5,00 mts.  
0 1 2 3 4 5

Escala Gráfica

### Planta Arquitectónica del área de corrales para bovinos



RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN  
SANTA CATARINA PINULA

7.6. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO INTEGRADO DE OBRA					
No.	REGLON	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO/UNITARIO	SUBTOTAL
1	PRELIMINARES, LIMPIEZA	12,098.45	M2	Q. 40.00	Q.483,938.00
2	MURO PERIMETRAL	1,241.52	M2	Q. 496.51	Q.616,427.10
3	HERRERÍA MURO PERIMETRAL	620.76	M2	Q. 1058.40	Q.657,012.38
4	GARITA DE CONTROL DE INGRESO	10.00	M2	Q. 2,500.00	Q.25,000.00
5	CORRALES DE BOVINOS Y PORCINOS	1593.84	M2	Q. 1,200.00	Q.1,912,608.00
6	CAMINAMIENTOS EXTERIORES	108.09	M2	Q. 400.00	Q.43,236.00
7	PLANTA DE TRATAMIENTO	200.00	M2	Q. 2,500.00	Q.500,000.00
8	JARDINIZACIÓN	8,589.11	M2	Q. 150.00	Q.1,288,366.50
9	CALLE VEHICULAR	1,379.80	M2	Q.600.00	Q. 827,880.00
10	BASURERO	3.00	M2	Q. 1,500.00	Q.4,500.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>Q.483,938.00</b>
	ÁREAS DE FAENADO				
1	PLANTA DE FAENADO DE BOVINOS	867.92	M2	Q. 3,500.00	Q. 3,037,720.00
2	PLANTA DE FAENADO DE PORCINOS	317.29	M2	Q. 3,500.00	Q. 1,110,515.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>Q.4,148,235.00</b>
	ÁREA ADMINISTRATIVA				
1	EDIFICIO ADMINISTRATIVO	412.20	M2	Q. 2,500.00	Q.1,030,500.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>Q.1,030,500.00</b>

RESUMEN		
No.	REGLON	SUBTOTAL
1	COSTO DIRECTO DE OBRA	Q.11,537,702.98
2	IMPREVISTOS	Q.1,153,770.30
3	SUPERVISIÓN	Q.576,885.15
4	ADMINISTRACIÓN	Q.1,730,655.45
	<b>TOTAL DE OBRA</b>	<b>Q.14,999,013.87</b>



RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN  
SANTA CATARINA PINULA

7.7 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

DESCRIPCIÓN POR RENGLON		CRONOGRAMA DE EJECUCION																	
		1ER. MES	2DO. MES	3ER. MES	4TO. MES	5TO. MES	6TO MES	7MO. MES	8VO. MES	9NO. MES	10MO. MES	11VO. MES	12VO. MES						
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
PRELIMINARES, LIMPIEZA																			
MURO PERIMETRAL																			
HERRERIA MURO PERIMETRAL																			
GARITA DE CONTROL DE INGRESO																			
CORRALES DE BOVINOS Y PORCINOS																			
CAMINAMIENTOS EXTERIORES																			
PLANTA DE TRATAMIENTO																			
JARDINIZACIÓN																			
CALLE VEHICULAR																			
BASURERO																			
PLANTA DE FAENADO DE BOVINOS																			
PLANTA DE FAENADO DE PORCINOS																			
EDIFICIO ADMINISTRATIVO																			



## 7.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE ACABADOS.

### 7.8.1 Acabados en exteriores

- Los muros llevarán un acabado de fachaleta de ladrillo.
- Las cenefas llevarán un blanqueado a base de cal hidratada, arena blanca (cernida en tamiz de 1/16) y cemento en proporción de 1:1 más un 10% de cemento.
- La cubierta en techos inclinados llevará un acabado final de teja de cemento tipo veneciana color rojo.
- En losas planas se aplicará un mezclón para conformar los pañuelos y drenar el agua a las correspondientes bajadas de agua pluvial.
- Las banquetas exteriores se aplicará un cernido gris remolineado con ciza a cada 1.00 metros.
- En áreas de jardín se sembrará grama tipo san Agustín.
- Los sillares en ventanas se aplicará un alisado blanco.
- En muros perimetrales se aplicará fachaleta de ladrillo más un sillar alisado color blanco e instalación de reja metálica con pintura de color blanco.

### 7.8.2 Acabados en interiores

- Las paredes en áreas de faena llevarán un alisado color gris hasta una altura de 4.50 metros .
- Todos los cielos rasos deberán llevar una aplicación de alisado color blanco.
- En sanitarios se colocarán azulejos de color blanco con ciza negra.
- Los pisos en áreas de faena deberán ser de concreto con un acabado final liso de color gris.
- Todas las juntas o vértices deberán tener un remate de media caña de por lo menos 1” pulgada de radio, para evitar la proliferación de bacterias nocivas.
- Todos los bordes de piletas deberán ser redondeados para evitar accidentes con los filos.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 7.9. COSTO BENEFICIO DEL PROYECTO

El costo beneficio de un proyecto es un parametro para deducir el tiempo estimado en que el proyecto se vuelva autosostenido, o dicho en otras palabras el tiempo que se requiere para recuperar la inversion que se realizará en el mismo, para lo cual debemos tomar en cuenta varios factores:

Sueldos de operarios y administradores

Servicios de Agua, Electricidad, Teléfono etc.

Mantenimiento de Equipos

Mantenimiento de planta de Tratamiento. etc.

INGRESOS ESTIMADOS					
No.	INGRESO	CANTIDAD ANIMALES POR JORNADA 8 HORAS	UNIDAD	COSTO/UNITARIO	ANUAL
1	DESTACE DE RES	125	U	Q. 125.00	Q.5,625,000.00
2	DESTACE DE MARRANO	150	U	Q. 75.00	Q.4,050,000.00
TOTAL					Q. 9,675,000.00

EGRESOS ESTIMADOS POR CONCEPTO DE SALARIOS					
No.	EMPLEADOS	CANTIDAD	UNIDAD	SUELDO/PROMEDIO	TOTAL ANUAL
1	OPERARIOS	60	U	Q. 3000.00	Q.2,160,000.00
2	PERSONAL DE APOYO	20	U	Q. 1900.00	Q.456,000.00
3	ADMINISTRATIVO	10	U	Q. 5,000.00	Q.600,000.00
TOTAL					Q.3,216,000.00

EGRESOS POR CONCEPTO DE COSTOS DE OPERACIÓN			
No.	CONCEPTO	COSTO/MES	TOTAL ANUAL
1	SERVICIOS ( AGUA, ELECTRICIDAD TELEFONO, ETC.)	Q. 12,500.00	Q.150,000.00
2	MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	Q. 15,000.00	Q.180,000.00
3	SUMINISTROS	Q. 20,000.00	Q.240,000.00
TOTAL			Q.570,000.00

TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN		
No.	CONCEPTO	
1	SUELDOS ESTIMADOS	Q. 3,216,000.00
2	GASTOS VARIOS	Q.570,000.00
	SUBTOTAL	Q.3,786,000.00
3	INGRESOS POR OPERACIÓN	Q. 9,675,000.00
4	UTILIDAD ANUAL	Q. 5,889,000.00
TIEMPO ESTIMADO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN		2.55 AÑOS



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### 7.10 Procedimiento Para la Formulación de Proyectos

La presente es una guía para todos los entes que se involucren en la formulación de proyectos de inversión para construcción en el municipio de Santa Catarina Pinula.

#### 7.10.1.Fase de Análisis y Aprobación

7.10.1.1 Manifestación del problema por parte de las autoridades comunitarias locales (COCODE) a la Municipalidad.

7.10.1.2 Estudio de pre factibilidad.

7.10.1.3 Con los estudios de pre factibilidad de las necesidades de varias comunidades se crea un banco de proyectos. Este conjunto de proyectos se traslada para conocimiento del Honorable Concejo Municipal, este órgano colegiado prioriza por importancia cada proyecto para que en el cuarto trimestre del año los proyectos priorizados conformen el Plan Operativo Anual (POA) del siguiente año.

7.10.1.4 El Concejo Municipal aprueba los proyectos a ejecutar con la alternativa más conveniente y emite resolución.

#### 7.10.2.Fase de Planificación

7.10.2.1 Con la resolución de aprobación favorable del estudio de pre factibilidad se gestiona la contratación de un consultor profesional que elabore la planificación del proyecto.

7.10.2.2 Cuando el costo de la planificación, según las cotizaciones presentadas, sobrepasa los Q90, 000.00, se deberá crear un evento de licitación para la contratación de la planificación en el portal Guatecompras. Si el costo de elaboración de la planificación es menor a Q90,000.00 el servicio se contrata por compra directa.

7.10.2.3 Se solicitan las escrituras o certificaciones al departamento de Catastro, que acrediten la propiedad del o los inmuebles necesarios para la construcción del proyecto a favor de la municipalidad.

7.10.2.4 El planificador deberá realizar todos los estudios necesarios para la correcta formulación del diseño del proyecto (Estudios de suelos, topográficos, hidrogeológicos, bacteriológicos, conteo de vehículos, etc.).

7.10.2.5 Entrega y revisión de memorias de diseño, propuesta de anteproyecto (planta, elevaciones y vista en 3D en proyectos de edificaciones) a la dirección encargada de la planificación, la cual enviara el anteproyecto para conocimiento y observaciones al Alcalde Municipal.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATERINA PINULA

7.10.2.6 Una vez obtenida la aprobación del juego de planos, el planificador deberá elaborar los costos unitarios, presupuesto general y cronograma de avance físico y financiero.

7.10.2.7 El planificador deberá elaborar la siguiente documentación:

a) Perfil del Proyecto el cual debe incluir los siguientes incisos:

### NOMBRE DEL PROYECTO

1. diagnóstico
2. antecedentes
3. identificación de la problemática a resolver
4. caracterización del área de influencia
5. justificación del proyecto
6. análisis de alternativas
7. formulación del proyecto
8. descripción del proyecto
9. objetivos del proyecto
10. metas o resultados
11. aspectos de mercado
12. aspectos técnicos
13. localización
14. tamaño
15. tecnología
16. programación de la ejecución
17. costo estimado
18. fuente de financiamiento
19. operación, administración, mantenimiento y vida útil
20. operación
21. administración
22. mantenimiento y vida útil
23. pago
24. aspectos financieros.
25. aspectos legales
26. aspectos ambientales
27. criterios de evaluación



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

b)Especificaciones Generales: Debe indicar los lineamientos a los que el contratista de la obra, se deberá regir, para la correcta ejecución del proyecto.

c)Especificaciones Técnicas: Debe indicarse el tipo de materiales a utilizar en la construcción, especificando normas de diseño, resistencia de los mismos y la definición de cada uno de ellos.

d)Disposiciones Especiales: Se debe describir el proceso constructivo para cada renglón de trabajo, debiendo llevar el mismo orden del presupuesto general, en el cual se detallara la unidad de medida y cantidad a ejecutar en cada renglón.

e)El contratista debe presentar la planificación al departamento de contrataciones para subir al portal Guatecompras la licitación a ofertar para la construcción del proyecto.

f)Teniendo toda la documentación anterior aprobada, el contratista deberá iniciar el proceso de elaboración del estudio de impacto ambiental, ante la autoridad correspondiente (MARN).

g)En proyectos que lo ameriten, también deberá iniciarse la gestión ante las autoridades que correspondan (CONRED, INAB, CONAP, IDAEH, MICIVI, MSPAS, etc.) para que estas instancias emitan los dictámenes correspondientes.

h)El contratista deberá graficar la ubicación de la planificación.

i)Deberá realizar el juego de fotografías de situación actual, las cuales deberán describir textualmente la problemática a solucionar.

j)Deberá formular y completar la boleta de gestión de riesgo en base a la situación real del lugar.

k)Deberá entregar la constancia de colegiado activo de todos los profesionales que intervinieron en la planificación del proyecto.

l)Deberá entregar el RTU de todos los profesionales que intervinieron en la planificación del proyecto.



## 8. CONCLUSIONES

8.1 El actual rastro municipal se encuentra en una situación de precariedad en cuanto a instalaciones arquitectónicas debido al paso del tiempo a su mantenimiento, a su situación con respecto a la urbe pinulteca.

8.2 Siendo los rastros una edificación arquitectónica que tiene que ver con la salud humana ya que en el se procesan productos cárnicos para consumo humano se vió la necesidad de contar con un proceso higiénico a través de tecnología constructiva así como procesos de producción eficientes, dirigidos a proveer de un producto de buena calidad.

8.3 En este tipo de proyectos se conjugan una variedad de disciplinas que tienen que ver conjuntamente con el proceso de producción como lo son la ingeniería hidráulica, la ingeniería sanitaria, la ingeniería Estructural, La ingeniería Industrial, por lo que la propuesta aquí planteada abarca de una manera general el proceso de producción cárnico tomando en consideración los lineamientos técnicos y legales que existen en Guatemala , sin olvidar que en la siguiente fase de planificación se convergen todas las disciplinas para construir un edificio eficiente desde todo punto de vista.

8.4 Los procesos de producción cárnica en Guatemala a nivel municipal están todavía en condiciones precarias, por falta de recursos para tecnificarse, los niveles de higiene alcanzados y los sistemas de refrigeración para hacer de estos procesos industriales una verdadera industria que se auto sustente y sea parte del desarrollo municipal.

8.5 La industrialización del proceso de producción cárnica ha alcanzado niveles óptimos en la producción de carne a través de maquinas industriales que hacen de este proceso una mecanización por medio de la cual se pueden procesar grandes cantidades de producto cárnico y proveerla ya sea para consumo humano local o para la venta y exportación del mismo con los niveles óptimos de higiene y conservación.



## 9. RECOMENDACIONES

9.1 Al considerar la situación del actual rastro municipal en el municipio de Santa Catarina Pinula se presenta la necesidad de plantear una propuesta arquitectónica que resuelva de manera técnica y legal el déficit que actualmente tiene el rastro municipal.

9.2 Plantear el proyecto para la siguiente fase que es de planificación como proyectos de graduación para las distintas disciplinas que en el intervienen como lo es la Ingeniería Hidráulica y Sanitaria, La Ingeniería Industrial para los procesos mecanizados en la producción cárnica.

9.3 Plantear como un proyecto aparte una planta de tratamiento de subproductos los cuales son producidos por la faena de los animales de abasto y que generarían otros ingresos en su proceso como abonos, alimentos para animales etc.

9.4 Se plantea un anexo del área de faenado de bovinos para el tratamiento de los cueros extraídos de los animales de abasto, los cuales podrían ser tratados en una planta para producción de productos artesanales de los mismos generando otra industria paralela a la de la producción cárnica.

9.5 Se recomienda tomar en cuenta el presente documento al momento de iniciar la fase de planificación ya que los lineamientos aquí expresados toman en cuenta las características propias de este tipo de proyectos por lo que será de una gran ayuda al momento de formular los parámetros de diseño del mismo.



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### BIBLIOGRAFÍA

1. Centro de producción mas limpia de Nicaragua, Programa Ambiental Regional para Centro America (PROARCA)/ Sistemas de Gestión para el Medio ambiente (SIGMA) MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS OPERATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA INDUSTRIA DE MATADEROS.

2. Constitución Política de la República de Guatemala, Asamblea Nacional Constituyente (1986).

3. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA. REGLAMENTO DE RASTROS DE BOVINOS, PORCINOS Y AVES. 411-2002 Guatemala (2002).

4. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA. REGLAMENTO DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA SANITARIA DE LOS RASTROS, SALA PARA EL DESHUECE Y ALMACENADORAS DE PRODUCTOS CARNICOS DE LA ESPECIE BOVINA. 384-2010 Guatemala 2010.

5. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Decreto 173-2010, Guatemala 18 de junio 2010.

6. Monografía de Santa Catarina Pinula

7. Neufert Ernest ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA Versión Española de M. Company 13 edición, Barcelona Gustavo Gilli. 1983

8. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. 1993.

9. Porres Velásquez Edgar Lizardo (2005) Santa Catarina Pinula: Editorial Palo de Hormigo



## RASTRO MUNICIPAL EN ALDEA EL CARMEN SANTA CATARINA PINULA

### INDICE DE TESIS

1. Ana Lisbeth Vargas Vargas (2011) , RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR CHINAUTLA GUATEMALA. Guatemala julio de 2011.
2. Ana Patricia Recinos Rodas, RASTRO MUNICIPAL ESTANZUELA, ZACAPA, Guatemala julio de 2010.
3. Jorge Aníbal Navarro Concuá. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE SANTA CATARINA PINULA, Guatemala junio de 2010.
4. Jorge Oswaldo Gómez Mendoza. CARACTERIZACIÓN HIGIÉNICO SANITARIA DE LOS RASTROS MUNICIPALES Y PRIVADOS EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Guatemala noviembre de 2004.
5. Juan Pablo García Curruchiche, RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA CHIMALTENANGO. Guatemala enero de 2012.
6. Ruth Magaly Ixcajón Vásquez, PROPUESTA ARQUITECTÓNICA RASTRO MUNICIPAL, SAN JOSÉ OJETENAM, SAN MARCOS. Guatemala abril de 2010.

### EGRAFIA

Bolaños, Rosa María (2010, 5 de Julio) Control a rastros no se aplica. Prensa Libre.com [http://www.prensalibre.com/economia/Control-rastros-aplica\\_0\\_292770798.html](http://www.prensalibre.com/economia/Control-rastros-aplica_0_292770798.html) <http://es.thefreedictionary.com> <http://es.wikipedia.org/wiki> <http://templegrandin.com> <http://razasbovinasyporcinas.com>



Arquitecto  
Carlos Valladares Cerezo  
Decano Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he leído y revisado la tesis, previo a optar al Grado de Licenciado en Arquitectura, del estudiante **OSBERTO BOSBELÍ FLORES GUERRA**, carné **8913464**, titulado **"PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL, ALDEA EL CARMEN, SANTA CATARINA PINULA"**.

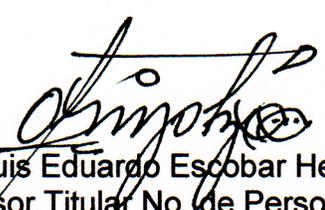
Dicho trabajo ha sido corregido en el aspecto ortográfico, sintáctico y estilo académico; por lo anterior, la Facultad tiene la potestad de disponer del documento como considere pertinente.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los cinco días de febrero de dos mil quince.

Agradeciendo su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

*Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández*  
COL. NO. 4509  
COLEGIO DE HUMANIDADES

  
Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández  
Profesor Titular No. de Personal 16861  
Colegiado Activo 4,509

**“Propuesta Arquitectónica para el Rastro Municipal aldea el Carmen, Santa Catarina Pinula”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



**Osberto Bosbeli Flores Guerra**

Asesorado por:



**Arq. Edgar Joaquín Juárez Gálvez**  
**Asesor**



**Arq. Aníbal Baltazar Leiva Coyoy**  
**Consultor**



**Arq. Julio Roberto Tórtola Navarro**  
**Consultor**

Imprímase:

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



**Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo**  
**Decano**