



# CAPITULO I





## 1. MARCO INTRODUCTORIO

### 1. 2. INTRODUCCION

Se presenta un estudio de investigación arquitectónica en campo de los servicios para la ciudad de Tarija, proponiendo el proyecto de una Planta de Faeneado de Reses, debido a

que actualmente no se cuenta con la infraestructura adecuada para el proceso de carne de buena calidad: preparada mediante la manipulación humana de los animales, en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio, la preparación de carnes y subproductos para su consumo; al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada y el manejo apropiado de los desechos resultantes; evitándose con ello contaminar el medio ambiente con malos olores, insectos y aves portadoras de elementos nocivos para la salud con el fin de eliminar todo peligro potencial de enfermedades, Además el problema se agudiza, el MATADERO en lo que para entonces era un área baldía, con el crecimiento urbano ya no quedó ubicado en un lugar periférico, sino más bien en un lugar inapropiado, debido a que fue encerrado por las viviendas del sector que con el pasar del tiempo se fueron incrementando; también existen escuelas cercanas y se cuenta con la planificación de nuevas infraestructuras. Dicho rastro en ningún momento se planificó específicamente para las actividades que allí se desarrollan; además de esto, no cuenta con la tecnología apropiada, como área de refrigeración, área adecuada de destace, un proceso metodológico de capacitación, etc.

Las funciones concretas de los rastros municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne, además de otros servicios prestados a los consumidores de carne, normada en el Código Municipal, el cual establece que el rastro brindará un servicio seguro de faenado, un transporte apropiado para la distribución de la carne, personal capacitado, etc.

En la actualidad, la problemática de los rastros significa nuevos retos especialmente en el campo de la investigación arquitectónica, dado que es uno de los principales eslabones en el desarrollo socioeconómico para los países, en donde la actividad de destace o faenado aún es deficiente tanto en el área urbana como en las áreas rurales. En la era moderna el crecimiento de las diferentes comunidades y ciudades ocasiona la necesidad de crear espacios arquitectónicos específicos para el destace y producción a nivel local y de exportación de los productos cárnicos.

Este estudio surge con la necesidad de investigar y desarrollar un análisis sobre la situación actual del Matadero de la ciudad de Tarija, para proponer una solución arquitectónica adecuada, que permita reorganizar y tecnificar el proceso de faenado dentro de la ciudad; además de proporcionar información básica para futuros proyectos similares; con el objetivo de proporcionar a los habitantes el consumo de carne inocua de calidad; debido a que será diseñado bajo las normas municipales, lo que garantiza los procesos adecuados para la obtención del producto derivado del ganado vacuno, bovino y porcino. Solución arquitectónica cuya planificación determina: el detalle de las medidas de la edificación,



provee precisa información concerniente a las actividades del uso del rastro municipal; su diseño permite desarrollar convenientemente sus funciones y relaciones, así como facilitar técnicamente los procesos a desarrollarse, enfatizando la relevancia arquitectónica sin irrumpir con su entorno ecológico. Es por eso que dicho proyecto se sitúa protagónicamente para el desarrollo socioeconómico de la ciudad de Tarija;

Prestando servicios de infraestructura promoviendo actividades productivas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Por el compromiso que implica reactivar una comunidad que espera por la reivindicación de sus derechos, donde la salud y el medio ambiente son prioridad en el compromiso.

### 1.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Debido al crecimiento de la población y por ende a la demanda de productos cárnicos, el actual matadero Municipal de la ciudad de Tarija no es apropiado para desempeñar labores de faenado de ningún tipo de ganado.

En 1996, preocupados por las condiciones físicas, administrativas y de operación del matadero actual, los abastecedores de carne de res constituyen la denominada "Asociación de Abastecedores de Carne de Res de Tarija, con el fin de proveer mecanismos orientados a mejorar las condiciones de trabajo del producto y del sistema de abastecimiento de carne en general. En 1997 la Municipalidad de Tarija por medio del INFOM, inicia trabajos de remodelación en el matadero municipal de esta ciudad, mismos que solamente constan de pintura en la fachada principal, colocación de azulejo en las paredes, compra de un vehículo para transporte de la carne, los cuales han sufrido retrasos de más de ocho años por lo que fueron concluidos a finales del año 2006.

Que la faena y/o destace de los animales para el faenado se realiza en condiciones antihigiénicas; lo que puede observarse ya que la mesa de trabajo en algunos casos es el piso el cual contiene sangre de otros destaces.

Baja rentabilidad de los procesos de producción de carne.

Se genera alta contaminación ambiental, por no contar con un sistema apropiado para los desechos de los productos no comestibles, como de las aguas sangronas que genera el ganado durante el faenado.

Deficiente diseño y planificación en la mayoría de los establecimientos, y en algunos otros ni siquiera se cuenta con una planificación como en el matadero Municipal de Tarija.

De acuerdo al reglamento de rastros existen varios requisitos y condiciones necesarias, para que la Dirección General de Salud apruebe el funcionamiento de un matadero, que al aplicarse las mismas, el matadero Municipal de Tarija no llenaría dichos requisitos, lo que haría que una revisión legal obligaría su clausura. Por lo anterior se hace necesario el montaje de un nuevo matadero que satisfaga los requisitos establecidos para el efecto, y con ello garantizarle a la población productos inocuos apropiados para la alimentación.



El matadero municipal, actual, se construyó gracias a la colaboración de la Municipalidad. En un principio ubicado en al perímetro del área urbana, pero como es común en estos días, el desbordamiento urbano lo abarcó.

El estado actual del edificio es deplorable ya que no cuenta con las condiciones mínimas necesarias de higiene para su uso, establecido en un lugar inadecuado y que se ha convertido en un foco de contaminación para los vecinos; por lo tanto el Alcalde Municipal solicitó una nueva propuesta arquitectónica que cumpla con las condiciones necesarias de higiene, ubicación, tamaño, acceso, etc.

#### 1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de una buena planificación urbana ha hecho que las prioridades de la Municipalidad se orienten a atender lo emergente o coyuntural, desatendiendo varios elementos que funcionan como infraestructura con equipamiento urbano, entre ellos el rastro, dejándolos, en este caso, en un completo abandono. Este mismo crecimiento urbano ha hecho que el rastro sea absorbido por el centro urbano, creando diversos problemas a los vecinos del lugar.

Las condiciones del rastro actual se han vuelto insalubres y obsoletas ya que no cuenta con instalaciones adecuadas para las tareas que ahí se realizan, tales como: servicio de agua potable, servicio de drenaje, planta de tratamiento, ambientes adecuados para el destace, tampoco cuenta con áreas adecuadas para los desechos sólidos y de basura. A eso debe agregarse la falta de equipo adecuado para el manejo de las reses y sus derivados.

Esto está generando serios problemas, tanto para la salud como para el medio ambiente, ya que la población, por la falta de un lugar e instalaciones adecuadas, destazan en sus hogares, favoreciendo así la proliferación de aves de rapiña, moscas, aparición de enfermedades asociadas a la falta de higiene al manipular los animales, contaminación del aire y suelo afectando, directamente, a la población.

La Ciudad de Tarija, ha manifestado un fuerte interés por eliminar este problema habiendo solicitado la formulación de un diseño arquitectónico, a fin de tener en mediano plazo un nuevo rastro municipal, que llene los requisitos arquitectónicos, ambientales, urbanísticos y de higiene, es decir que llene todas las condiciones para este tipo de servicios. Para el efecto, la municipalidad ha hecho dos propuestas de terrenos municipales<sup>1</sup> para el desarrollo de este proyecto.

#### 1.5. JUSTIFICACIÓN

La carne forma parte de la dieta diaria de la población, por lo que en el proceso de obtención de este producto se deben aplicar técnicas y observar normas especiales que garanticen su

Univ. Karen Vanesa Mamani Olarte





higiene y calidad. Normas que se obtienen en el Código Municipal. La no aplicación de dichas técnicas y normas especiales trae consigo la contaminación y reducción en la calidad del producto. El municipio de Tarija, es la propietaria del rastro municipal y por tanto es la que administra y cobra a los usuarios por el servicio que incluye: Estancia Derecho de destace del ganado vacuno, bovino y porcino Limpieza y distribución de los productos resultantes Mantenimiento del lugar. En el rastro municipal de Tarija actualmente se realiza el destace en el suelo. Aplicando técnicas totalmente empíricas que se traducen en altos niveles de contaminación y pérdidas en calidad del producto, por lógica conlleva también a pérdidas económicas y riesgos para salud. En lo administrativo no existe una estructura organizacional que defina claramente las funciones de cada integrante, asimismo no existe una capacitación del personal actual, sólo se cuenta con una persona para realizar la limpieza de toda el área. En el rastro cada abastecedor paga su propio personal. Por otra parte, los residuos y desechos no reciben ningún tipo de tratamiento, son dejados a la intemperie constituyendo un foco de contaminación permanente para el medio ambiente.

El estiércol, restos de animales, huesos y cornamentas se acumulan en un costado o en la parte trasera de matanza, provocando malos olores, procreación de insectos y contaminación a la población.

Durante el proceso de destace y/o faenado dentro del matadero, es lamentable ver que en estos tiempos de avances tecnológicos se utilicen técnicas crueles, primitivas y rudimentarias, ya que los animales son tratados con crueldad, sino también al momento de desangrados. Además no cuentan con una guía de proceso de destace, sino más bien este se realiza en el suelo entre sangre, estiércol, orina, tierra y agua contaminada, de allí sale el producto contaminado y de mala calidad. El contenido gástrico que se genera por ser muy voluminoso es el mayor foco de contaminación para los productos cárnicos, los cuales no son transportados en recipientes herméticos, sino que por el contrario la carne es transportada en camiones. En cuanto a la infraestructura, el rastro municipal es un edificio fuera del contexto actual, por lo que sus instalaciones son deficientes e inadecuadas, les falta agua, duchas y otros servicios primordiales, además no cuenta con equipo de procesos.

Sumado a lo anterior, la ubicación del matadero municipal es totalmente inadecuada, porque se encuentra dentro de la ciudad, insalubridad para las personas que viven a su alrededor; además se contamina aún más la carne con el humo de los vehículos que pasan por el lugar. Por ello la construcción de un rastro con instalaciones adecuadas, equipos técnicos modernos para los procesos de faenado, la incorporación de los sistemas de control de calidad, murales de proceso de faenado, sistema de análisis de peligro es de suma importancia para garantizar la inocuidad del producto.

Los beneficios del presente estudio permitirán elaborar una planificación de un rastro adecuado (será funcional con personal capacitado que conjuntamente con los instrumentos y procedimientos industriales para el faenado, trabajarán y se logrará la obtención del producto cárnico en condiciones óptimas para su consumo), carne fresca y sin impurezas lo que conlleva a la disminución de contaminación de la misma, garantizando su calidad.

## 1.6. OBJETIVOS



## OBJETIVOS GENERALES

Dotar a la población de un equipamiento adecuado que garantice la salubridad de las carnes para mejorar la calidad vida de la población, proponiendo una propuesta urbano-arquitectónica con base en las necesidades de la comunidad para la creación del matadero, Cuidar la ciudad de Tarija sin afectar al medioambiente.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diseñar un edificio moderno de última tecnología acorde a nuestras necesidades actuales de la ciudad de Tarija.

Estar ubicados lejos de las zonas residenciales y a favor del viento, para evitar el polvo, los olores y las moscas, y, también para dar una protección sanitaria al propio matadero.

Es necesario el montaje de un nuevo matadero que satisfaga los requisitos establecidos para el efecto, y con ello garantizarle a la población productos inocuos apropiados para la alimentación.

Reutilizar espacios en decaimiento urbano a través de nuevos equipamientos.

Tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos.

Diseñar espacios funcionales, atractivos dentro del edificio para los usuarios y consumidores de este servicio y, así, estimular la utilización de dichas instalaciones y la buena práctica en estas actividades.

## HIPÓTESIS DEL TEMA

Atraves de nuevas ideas se pretende satisfacer una necesidad pero con un nuevo enfoque, Desarrollando una propuesta urbano-arquitectónica con base a las necesidades de la comunidad para la creación de una Planta de Faeneado de Reses sin afectar al medioambiente y protegiendo la salud de los vecinos.

## MISIÓN

Ser un rastro municipal que cumpla con las normas de tipo inspección nacional e internacionales, la Planta de Faeneado de Reses que se proyectara ante una sociedad moderna, que necesita avanzar en todo sus aspectos aprovechando al máximo todos los recursos, creando una Planta de Faeneado de Reses con benefició a la población.

## VISIÓN



Garantizar la salubridad de la población, de carne y sus derivados que se comercialicen en la ciudad de Tarija, sean aptos para el consumo humano, así como mantener libre el área urbana de animales.

La propuesta se destina para satisfacer y cubrir la demanda de producto cárnico específicamente a la ciudad.

### 1.7. DELIMITACION DEL TEMA

El proyecto se ubica en el departamento de la ciudad de Tarija. El terreno a proponer se encuentra ubicado a 17 Km del casco urbano de la ciudad, en el sector llamado "ceibal", en dirección a la carretera al chaco. Según informes de las personas encargadas del rastro municipal actual, se establece que la carne proveniente de dicho lugar es de consumo para el casco urbano de la ciudad y un porcentaje mínimo para el área rural, esto debido al poco recurso económico que tiene la población rural, para poder realizar constantemente el consumo de carne.

#### Límites teóricos arquitectónicos

Se estudiará y analizará el rastro actual ubicado en la avenida Las Américas, en el distrito ; enfocado a la producción de carne para su distribución en esta ciudad, proyectando su producción y la demanda según los datos actuales del mismo. Delimitación espacial: El problema a tratar, se enmarca dentro del casco urbano de la ciudad de Tarija, por razones viales, accesos, servicios; además es preciso señalar que en este momento de la investigación no se ha definido un área específica para su desarrollo temporalmente, pero sí se tiene noción de probables áreas a utilizar a nivel de anteproyecto. Delimitación temporal La delimitación temporal en la que se ubica el desarrollo del estudio será dentro del período de 9 meses, período en el que se desarrollará la propuesta arquitectónica con base en un análisis y estudio previo. Alcances Debido a la carencia de formulación de proyectos a la problemática que se presenta y con base en los fines académicos el tema de estudio concluirá en un anteproyecto arquitectónico.

- Poblacional: el proyecto beneficiará, principalmente al grupo de habitantes perteneciente a la ciudad de Tarija.
- Espacial: el desarrollo de la investigación se realizará en la ciudad de Tarija . El proyecto se emplazará en un terreno irregular de 8.010.55m<sup>2</sup>.
- Financiera: el financiamiento del proyecto será gestionado a través de la Municipalidad ante instituciones privadas.







# CAPITULO II





**TEMA DE GRADO**  
**Objeto de estudio**

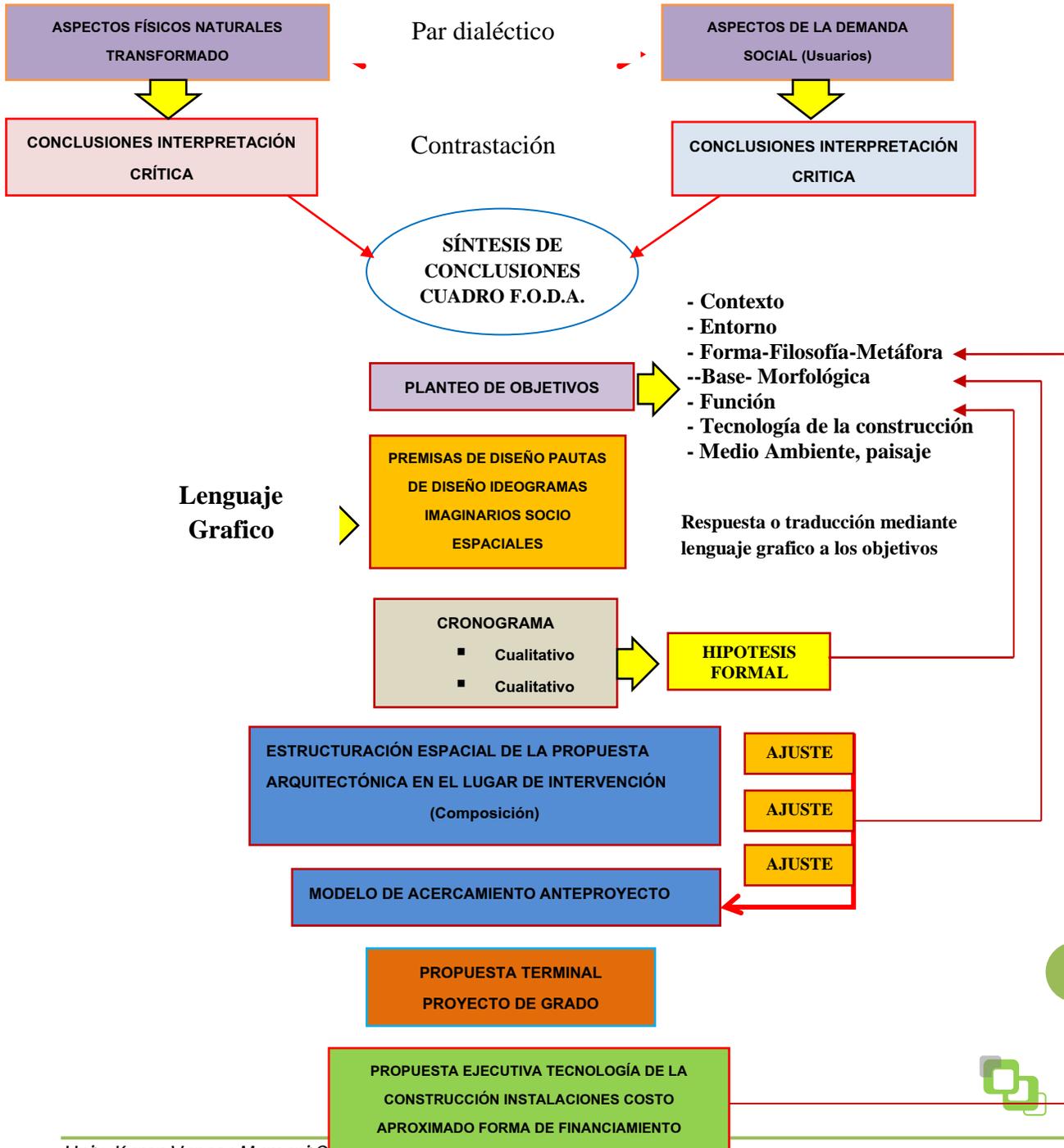
**2. MARCO TEORICO**

**CONCEPTUAL**

**2.1. MARCO**

**REFERENCIAL**

- \* Introducción
- \* Conceptualización del Tema
- \* Señalamiento de la Problemática
- \* Justificación del Proyecto de Grado





## 2.2. ASPECTO TEÓRICO

### 2.2.1 DATOS HISTÓRICOS

#### EVOLUCIÓN ALIMENTICIA DEL SER HUMANO

Referirnos a la evolución del ser humano revela la estrecha relación de ésta con la historia de la alimentación. A través de las distintas edades, se ha dado como respuesta al crecimiento demográfico en el mundo, siendo de esta forma que, éste, se ha visto en la necesidad de realizar cambios y mejoras en todas las actividades inherentes a él.

El cazador toscó dio paso a un ser humano más refinado, que empezó a distinguir sabores, colores y aromas. Los antropólogos revelan ahora que este proceso fue complejo y estuvo matizado por infinidad de otras historias.

El ser humano lleva sobre la tierra más de 5 millones de años. Durante más del 99% de este período ha vivido como cazador y recolector de alimentos que la naturaleza puso a su disposición. Pero hubo un antes; hace más de 5 millones de años, el Australopitecos, merodeaba la sabana africana en busca de bayas, raíces, hojas y ocasionales brevas. Con un poco de suerte podía procurarse algún alimento y llegar a salvo a su cueva. Evidencias arqueológicas dictaminan que lejos de ser un gran cazador de bestias, el hombre antiguo se agolpaba sobre los restos abandonados de grandes depredadores para sorber el tuétano de los huesos. Hasta que aprendió a manipular las piedras, palos y los huesos como armas haciéndose competitivo y eficaz, no era cazador, era el cazado.

Con este tipo de herramientas pudo obtener otra clase de alimento, que fue la carne y se convirtió en su alimento preferido y base fundamental de su dieta. El descubrimiento del fuego marcó el comienzo de otra etapa en la evolución humana, no sólo trajo aparejada muchas ventajas, sino que le permitió asar, calentar su comida, iluminar espacios y darse calor a sí mismo. Seguramente la primera substancia caliente que probó fue un pedazo de carne bien quemada.

Antes de eso, el aumento poblacional y las variaciones climáticas obligarían al ser humano a dar un paso fundamental, establecerse en un lugar, es decir, volverse sedentario, por lo que se volvió fundamental abastecerse de alimentos, entre los cuales incluimos el consumo de productos cárnicos, la forma de obtenerlo también ha ido evolucionando, incluyendo el espacio en el que se ha mejorado la técnica de matanza, el equipo utilizado, la relación y dimensionamiento de sus áreas y la conciencia que el hombre ha tomado de la importancia que la higiene tiene dentro de este campo.

En una época más reciente el ser humano se dio cuenta que el abastecimiento de alimentos cárnicos, no sólo lo beneficiaba nutritivamente sino también económicamente y así se inició el comercio de este producto, trayendo como consecuencia obligada una serie de reglamentos constructivos, de producción, de transporte, un mejor control higiénico para evitar enfermedades que pueden ser mortales para los animales, así como para los seres humanos.

Debido al crecimiento urbano acelerado que se ha observado en las últimas décadas, también se ha tenido la necesidad de prestar atención a la ubicación de este tipo de edificios para que no cause contaminación ambiental.



## 2.3 ASPECTO CONCEPTUAL

### 2.3.1 CONCEPTO RASTRO O MATADERO

En todo establecimiento o planta de proceso, destinado al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despiece y deshuesado de canales.

Los rastros constituyen un servicio público a cargo de la administración municipal, quien es el órgano responsable de la prestación de los servicios públicos. Desde el punto de vista higiénico y sanitario, el rastro debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto.

Se puede considerar como una “construcción sanitaria”, por lo tanto es preciso considerar todos los inconvenientes que se producen durante su funcionamiento: malos olores por la sangre, orina de los animales, estiércol, aguas residuales cargadas de abundante material orgánico en suspensión o disolución, desechos sólidos, etc.

### 2.3.2 CONCEPTOS ÚTILES

#### **Animales de abasto:**

Las especies bovinas, porcinas y vacunas, de las que se extraen productos cárnicos, vísceras subproductos destinados al consumo humano, animal o uso industrial.

#### **Animal sospechoso**

El animal así marcado o separado de la línea de proceso, en el caso del vacuno, que se sospecha está enferma o en condiciones que pudieran demandar un decomiso total o parcial al ser sacrificado, y está 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.

#### **Producto aprobado**

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

#### **Áreas exteriores básicas**

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

#### **Áreas 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.

#### **Áreas interiores básicas**





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

### **Áreas de procesamiento**

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

### **Aturdimiento**

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

### **Canal**

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

### **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.

### **Vísceras**

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

### **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.

### **Producto comestible**

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

### **Producto 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.

### **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 desechos.



### **Depósito de cuero**

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

### **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.

### **Destace**

La división o corte de una canal, exceptuándose los cortes para la limpieza de la misma.

### **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 período de tres a cuatro minutos, con el propósito de facilitar el depilado y limpieza de la piel.

### **Faenar**

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

### **Inocuidad**

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

### **Licencia sanitaria**

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

### **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 dístales de las extremidades anteroposteriores de animales de abasto y calzado de personas.

### **P.S.I.**

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

### **Equipo rechazado**

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

### **Producto retenido**

Univ. Karen Vanesa Mamani Olarte





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 MAGA, quienes determinarán lo procedente.

### **Regente**

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

### **D.B.O**

La D.B.O. (Demanda Bioquímica de Oxígeno) representa la cantidad de oxígeno consumido por los microorganismos aerobios para asegurar la descomposición dentro de condiciones bien especificadas de las materias orgánicas contenidas en el agua (residual) a analizar.

### **Sacrificio**

Muerte del animal (bovino, porcino o vacuno), posterior a la insensibilización y sangrado, bajo los términos del reglamento vigente.

## **2.3.3 SERVICIOS PROPORCIONADOS DE UN RASTRO**

- Proporcionar un producto cárnico que reúna las condiciones higiénicas y sanitarias necesarias para el consumo de la población.
- Control legal de la introducción de los animales al rastro.
- Una adecuada comercialización y suministro de la carne para su consumo.
- Aprovechar al máximo los subproductos derivados del sacrificio de los animales.
- Evitar contaminación ambiental por la matanza clandestina en casas y domicilios particulares.
- Generar ingresos derivados del cobro de impuestos y tasas por el sacrificio de animales.
- Proteger a las especies con un sacrificio racional.
- Facilitar el transporte sanitario del producto.

## **2.3.4 CATEGORÍA O TIPO DE RASTROS**

### **2.3.4.1 INTERNACIONAL**

La finalidad de un matadero o rastro es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones "limpias" y "sucias". Y al mismo tiempo, facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los Desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medioambiente.

### **CLASIFICACIÓN**

- De la administración pública local (municipales)





- Cooperativas de productores
- Empresa comercial privada
- Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios

### **MATADEROS MUNICIPALES**

Están, principalmente, determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función consiste en proceder (por un precio fijo) al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne. Frecuentemente, están subvencionados con cargo a los ingresos locales al no poder llevar a cabo plenamente las operaciones adicionales que los mataderos privados están destinados a realizar.

### **MATADEROS DE TIPO COOPERATIVA**

Funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

### **MATADEROS DE PROPIEDAD PRIVADA**

Procede a la matanza y prepara canales de animales comprados por el propietario o producidos en su propia explotación. La carne elaborada puede venderse también al por menor; para lo cual el matadero tendrá necesidad de disponer de una instalación para cortar la carne. Generalmente, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de matadero, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor. Un matadero mediano y todas sus partes se considerarían como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.

### **MATADEROS DE TIPO PARAESTATAL**

La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de matadero que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general.

Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los mataderos públicos, mientras que otros grupos de mataderos no suelen atender a estos mercados, al concertar los propietarios contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y con frecuencia variable.

## **CATEGORÍA O TIPO DE RASTROS**

### **2.3.4.2 NACIONAL**

Todo establecimiento o planta de proceso, destinada al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despique y deshuesado de canales es considerado como rastro. Además debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en toda



actividad realizada dentro de él o manipulación del producto se garantice la sanidad de éste ya que, posteriormente, será consumido por la población.

### CLASIFICACIÓN

- Grande Pequeño
- Mediano Local

Esta clasificación se origina, según las siguientes características:

- a) la cantidad de animales a sacrificar,
- b) el nivel y condiciones técnicas del proceso y sus controles sanitarios.

CATEGORÍA DE RASTROS	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
Cantidad de animales destazados, promedio mínimo por jornada de 8 horas:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bovino</li> <li>• Porcino</li> <li>• Aves</li> </ul>	100 75 10,000	50 50 5,000	15 10 2,000	1 1 100

#### 2.3.4.3 PRINCIPIOS GENERALES PARA EL DISEÑO DE RASTROS

Como se ha indicado anteriormente, un rastro es el lugar que se destina para el sacrificio de animales que posteriormente serán consumidos por la población como productos alimenticios y subproductos.

Debido al alto índice de agentes que pueden contaminar la carne y los subproductos, desde el contacto con los seres humanos hasta el medioambiente, resulta indispensable establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de toda la producción. Lo anterior indica que las condiciones ambientales del rastro deben tener un estricto control en cualquier etapa de la producción ya que la carne es sumamente susceptible a la contaminación microbiológica comenzando desde el aire que circula, el contacto con las manos, equipo y herramientas utilizadas, etc.

Los principios generales para el diseño de un rastro o matadero deben atenerse a los siguientes parámetros:

1. Consideraciones humanas en el sacrificio de los animales,
2. Elaboración y almacenamiento higiénico de la carne y los subproductos comestibles,
3. Recuperación de subproductos no comestibles,
4. Esparcimiento y recreo de los empleados,
5. Instalaciones para el ganado.

#### 2.3.4.4 MATANZA Y PREPARACIÓN DE LA CARNE

Se debe tener una adecuada organización en cadena para las actividades, desde el sacrificio hasta la distribución de la carne, así como con el personal que las realice y con esto alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y adecuadamente inspeccionada.



De una forma general las etapas en esta cadena son las siguientes:

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

Debido a la transferencia de las canales de un área hacia otra durante todo el proceso teniendo muchas veces que colocarlas en forma vertical y, luego, horizontal y tomando en cuenta el gran peso que esto representa, es necesario el uso de polipastos y rieles transportadores suspendidos.

Es esencial planificar la separación adecuada de las operaciones sucias y limpias de productos comestibles y no comestibles y de los trabajadores respectivos.

#### **2.3.4.5 INSTALACIONES DE ENFRIAMIENTO Y REFRIGERACIÓN**

El rápido enfriamiento de la carne de las canales es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas. Normalmente, en los países en desarrollo basta la refrigeración por evaporación en lo que respecta a la carne que se va a consumir el día de la matanza.<sup>14</sup>

En esta área, así como en la de los corrales se debe prever una futura ampliación y con esto el emplazamiento estratégico de las zonas de despacho.

#### **2.3.4.6 INSPECCIÓN**

Se debe prever un equipo adecuado para facilitar el trabajo del médico veterinario autorizado o el médico veterinario supervisor y así cumplir las diversas normas que rigen este tipo de actividades. Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, incluyendo a los animales sospechosos en corrales aislados, y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal. En instalaciones pequeñas un inspector o supervisor podría desempeñar todas estas funciones, antes del despacho del producto comestible. El tiempo necesario para la inspección varía según el grado o la incidencia de las enfermedades.

Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer solo de un banco, un fregadero, un mechero bunsen y un microscopio para examinar manchas de sangre cuando se sospeche que existe algún agente contaminante.

#### **2.3.4.7 INSTALACIONES AUXILIARES**

Como su mismo nombre lo indica, auxilian la actividad principal de un establecimiento, son esenciales para el óptimo funcionamiento del recinto, en este caso, del rastro. Como instalaciones auxiliares se pueden mencionar las áreas de estar para el personal, la administración, los veterinarios supervisores, de mantenimiento, las de transporte, etc. Las áreas donde se realicen actividades "limpias" y "no limpias" deben estar estrictamente separadas entre sí y sus necesidades atendidas por un personal diferente y, así, evitar cualquier tipo de contaminación al producto.

La facilidad de los servicios como el de electricidad, agua potable, fría y caliente, aire comprimido, equipo de refrigeración, procedimientos de limpieza y comunicaciones deben





ser atendidos, cuidadosamente, ya que constituyen una parte sumamente importante en cada una de las actividades que se realicen en estas instalaciones.

Otro factor importante es la gravedad de la contaminación ambiental que se puede producir con instalaciones de este tipo y por ello es necesario concienciar a los administradores, usuarios, etc., para reducir, al mínimo, los impactos negativos. En otros países, en establecimientos pequeños, actualmente, se están recolectando las sobras de sebos y el estiércol para disminuir la carga de contaminación, las aguas y así como este tipo de actividades, hay otras que pueden reducir, como se mencionó anteriormente, los impactos negativos a lo más mínimo.

## 2.4. SEGURIDAD HIGIÉNICA Y SANITARIA DE LOS RASTROS

### 2.4.1 (Nacional e Internacional)

CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
<b>FAO</b>	<b>MAGA</b>
<p>En instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas estas funciones antes del despacho del producto comestible.</p> <p>Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, con inclusión de los animales sospechosos en establos aislados y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal.</p> <p>No se contempla el sacrificio de animales preñados o en estado fértil.</p> <p>Las grasas crudas pueden ser utilizadas para convertirlas en productos de salazón. Sin embargo, proceden casi exclusivamente de las canales de bovinos y cerdos. La cantidad de grasas que pueden obtenerse de las canales de ovejas y cabras es pequeña y en los países en desarrollo esta grasa, normalmente, se deja con la canal.</p>	<p>Las inspecciones sanitarias antes del sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.</p> <p>No se contempla en el reglamento, un administrador.</p> <p>Las inspecciones sanitarias posteriores al sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.</p> <p>No se contempla el sacrificio de animales <u>preñados</u> o en estado fértil.</p>

CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
<b>FAO</b>	<b>MAGA</b>
<p>Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil puede también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero.</p> <p>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.</p> <p>El tiempo necesario para la inspección de diversas categorías de ganado, varias, según el grado o la incidencia de las enfermedades.</p>	<p>No se contempla el porcentaje de grasa producida por el destace de animales.</p> <p>No se contempla en el Reglamento del MAGA.</p> <p>El ganado a sacrificar permanecerá como mínimo, 24 horas en ayuno, en los corrales para realizar un estudio previo a su sacrificio y verificar el perfecto estado del animal.</p> <p>Se rige a las normativas y reglamentos municipales para el uso exclusivo del rastro como medio de destace.</p>





**2.4.2 ASPECTOS PARA LA UBICACIÓN DE RASTROS**  
**2.4.3 (Nacional e Internacional)**

ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
URBANO	<p>Cerca de las zonas urbanas, particularmente en los trópicos, los mataderos deben estar ubicados lejos de las zonas residenciales y a favor del viento, para evitar el polvo, los olores y las moscas, y, también para dar una protección sanitaria al propio matadero.</p> <p>En la mayoría de los países, cada vez con mayor frecuencia, esto significa disponer de buenas carreteras; debe haber siempre un acceso despejado y suficiente para trasladar los animales a corrales y para recoger las canales y los subproductos en compartimientos de carga.</p> <p>El vallado de todo el emplazamiento del matadero no procura por sí solo la necesaria barrera sanitaria entre el matadero y los barrios vecinos.</p> <p>Teóricamente, debe preverse una orientación razonable de los mataderos por ejemplo, la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimientos de carga mirando al norte en el hemisferio septentrional y viceversa en el hemisferio meridional con un espacio para futuras ampliaciones.</p>	<p>Construcción a no menos de 2,500 metros de poblaciones, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicios. Localización, preferentemente, en sentido contrario al crecimiento urbano y a la corriente predominante de los vientos.</p> <p>Deberá tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos.</p> <p>Deberá tener una cerca perimetral a 50 m mínima del área construida.</p> <p>Localización, preferentemente, en sentido contrario a la corriente predominante de los vientos.</p>





ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
AMBIENTAL	<p>En muchos países los mataderos están contiguos a los mercados de ganado. Aunque esta disposición es conveniente, aumenta los peligros de contaminación o de infección. Cuando están contiguos, deben estar rígidamente separados debido al olor penetrante que es difícil eliminar de esas instalaciones.</p> <p>Los mataderos deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que tenga una pendiente uniforme, ya sea suave o empinada.</p>	<p>Bloqueo al ingreso de insectos u otra fauna nociva, para evitar el contagio de cualquier enfermedad.</p> <p>Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.</p>
ARQUITECTÓNICO	<p>Para el ganado que recorre largas distancias a pie se deben prever lugares o corrales con pastos, convenientemente situados con respecto al matadero. En las zonas tropicales, es preciso disponer de zonas sombreadas, en forma de cobertizos con hileras de árboles o abiertos, para cubiertos. Es esencial disponer de almacenes para el forraje y de un corral para la inspección veterinaria, antes de que sean admitidos a la zona de reposo.</p> <p>Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 50mm en 3m para facilitar su limpieza con una manguera de agua a presión.</p>	<p>Se preverán corrales para la estancia de bovinos, cuya permanencia mínima será de 12 horas y, máxima, 72 horas, pudiéndose reducir a la mitad cuando los animales provengan de lugares cuya distancia sea menor de 50 Km.</p> <p>Piso de concreto con rugosidad antideslizante, con desnivel del 2% hacia los drenajes, con posibilidad de techar hasta el 50% del área total.</p>

ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<p>Los mataderos necesitan mucho sitio. Se requiere un espacio amplio para los edificios, futuras ampliaciones y en muchos casos pastizales para mantener a los animales durante períodos relativamente largos. Siempre que sea posible, el espacio debe ser suficiente para instalaciones de un nivel o una serie conexas de niveles, o, con un único sótano para subproductos o para servicios puesto que esas instalaciones son mucho más baratas que las de varios pisos.</p> <p>Un factor que determina la superficie total del emplazamiento es el período de tiempo en que es preciso retener a los animales vivos antes del sacrificio. En países tecnológicamente avanzados, en los que se procede a entregas diarias de animales vivos y se puede garantizar la refrigeración de los productos cárnicos, basta un espacio para retener a los animales durante uno o dos días. En los países en desarrollo, el almacenamiento de la carne tenderá a adoptar la forma de animales vivos, en cuyo caso se necesita un mayor terreno para la acumulación de ganado.</p>	<p>Debe 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.</p> <p>Deberán ser dimensionados con un área de 25m<sup>2</sup> por cada bovino y 1.00m<sup>2</sup> por cada porcino.</p>





ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<p>Con respecto a los servicios, si bien la producción de energía se puede llevar a cabo en el lugar, la disponibilidad de agua en cantidades suficientes es una consideración prioritaria, como lo es el traslado de los desechos tratados a un vertedero adecuado.</p> <p>No se plantean, ya que se recomiendan terrenos levemente inclinados para aprovechar diferentes niveles para el acceso del ganado al rastro y el proceso aéreo de destace.</p>	<p>Deberá estar abastecido con agua potable en cantidades suficientes, para sacrificar y faenar animales, estimando un volumen promedio mínimo de 1,000 litros por bovino y 500 litros por porcino. Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.</p> <p>Debe existir facilidades para acometida eléctrica o tener su propia planta de generación de energía y servicios de telecomunicaciones.</p> <p>Muelle de descarga de animales, adjunto a báscula para pesaje de animales vivos.</p>

ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<p>Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer sólo de un banco con la parte superior de plástico laminado, un fregadero, un mechero bunsen y un microscopio, para examinar manchas de sangre cuando se sospeche que existe un ántrax. Para la matanza de cerdos, el examen de la carne para detectar si existe triquinosis debe ser un procedimiento de rutina para el que habrá que disponer de triquinoscopios y del personal necesario.</p> <p>Un emplazamiento plano o con una pendiente suave es más adecuado para un pequeño matadero, en el que la pendiente permite colocar los corrales en la parte más alta, la nave de carnación un poco más abajo y aún más abajo las naves de descarga, con lo que se evita la necesidad de rampa a los establos para la matanza y a las plataformas de carga y descarga.</p>	<p>Se establecen las áreas de Inspección de cabezas Inspección de vísceras Inspección de canales</p> <p>Se plantea un terreno apropiado para la evacuación de los desechos, refiriéndose a una topografía de baja pendiente. Debe facilitar tanto la secuencia operacional, edificación, e implementación de plantas de tratamiento de aguas servidas.</p>





#### 2.4.4 LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DE UN RASTRO

#### 2.4.5 RASTRO MUNICIPAL COMO SERVICIO PÚBLICO

Un rastro es considerado también como un equipamiento urbano-municipal, el cual brinda un servicio público de matanza de ganado mayor y menor. Garantizando mínimas condiciones de higiene para el consumidor ya que se supervisa la procedencia legal del ganado y la calidad del producto.

Así como con cualquier otro servicio público, la Municipalidad, asumirá la responsabilidad legal sobre la prestación de este servicio, debiendo cumplir con el reglamento existente en el país. Se deberá garantizar que el ganado no es robado, que es ganado sano, que se cumple con las normas higiénico-sanitarias, que ha sido matado y destazado de forma humanitaria, que fue y es transportado de forma adecuada y vendido en lugares apropiados para la venta final.

Actualmente en nuestro país, la mayoría de las condiciones arriba mencionadas no se cumplen por parte de la Municipalidad por razones económicas, porque la capacidad institucional del municipio no le ha permitido asumir por completo su responsabilidad al brindar este servicio, por no poder adecuarse a la legislación vigente en el país.

En un estudio realizado en 2003 se registraron, entre otras, las siguientes deficiencias en el manejo del matadero.

- 96% con deficiencia 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 de matanza.

#### 2.4.6 ROL DEL OPERADOR DEL RASTRO

- Puede ser la misma Municipalidad, o, si no, un ente del sector privado o una empresa mixta.
- Planificar diariamente el sacrificio de reses y cerdos, que se llevará a cabo en el rastro.
- Revisar documentos de propiedad del ganado por sacrificar y el pago de la boleta.
- Supervisar y controlar el ganado mayor y menor que será sacrificado.
- Supervisar que la higiene de las instalaciones sea la más apropiada.
- Velar por el buen funcionamiento del rastro (accesibilidad a servicios básicos).
- Archivar ordenadamente los certificados de sanidad, cartas de venta, recibos, guías y demás documentos que tengan relación con el rastro.
- Custodiar los sellos y certificados que garanticen al carnicero y al consumidor final que esa carne tiene una procedencia legal y ha pasado los controles sanitarios pertinentes.

Llevar un libro de registro de sacrificio de los animales en el cual constará:

1. fecha de ingreso del animal al rastro,

Univ. Karen Vanesa Mamani Olarte





2. nombre del propietario,
3. sexo color, peso del animal, marcas y otras características,
4. nombre del propietario anterior (según comprobante de venta),
5. valor de los impuestos cobrados por la municipalidad,
6. número y fecha de guía,
7. resultado de examen sanitario.
  - Vigilar al ganado que ingresa a los corrales.
  - Impedir el sacrificio de animales que no hayan sido reconocidos por la autoridad competente y que no presenten la respectiva licencia.
  - Decomisar los animales que presenten signos de enfermedad o que no sean aptos para el consumo humano (según examen de médico veterinario), proporcionar la tarifa por destace.
  - Exigir el comprobante de pago del impuesto de destace al momento de ingresar el ganado a las instalaciones y mantener las instalaciones en óptimas condiciones de manejo, limpieza e higiene.
  - Seguir las recomendaciones del reglamento o manual de operación y mantenimiento del Rastro Municipal. El operador del rastro coordinará sus actividades con el médico veterinario y las autoridades que vigilan la operación de la misma.





## 2.5 ANALISIS DE MODELOS REALES

### INTERNACIONALES

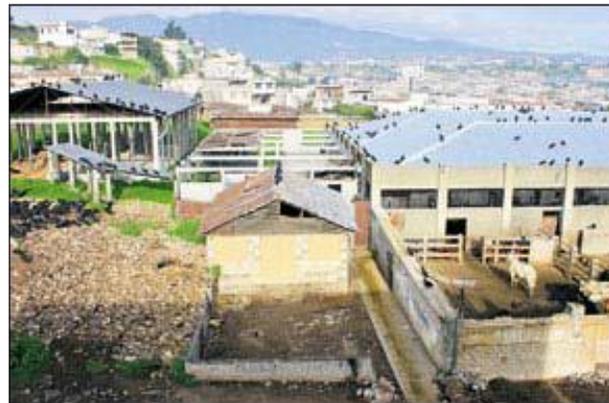
#### PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO DE SALCAJÁ, QUETZALTENANGO

##### INTRODUCCION

Guatemala ocupa el extremo norte de América Central, su ubicación está comprendida, aproximadamente, entre los 14° y 18° de latitud norte y los 88° y 22° de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

La finalidad de un matadero o rastro es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”. Y al mismo tiempo, facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo

apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medioambiente.





FUNCIONAL Y ESPACIAL

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 La administración por lo general se coloca cercana al ingreso principal.</p>		<p>P-5 Los techos deben tener una altura mínima de 3.50 metros en las áreas de trabajo. Para evitar una fuente de contaminación directa de los productos.</p>	
<p>P-2 Los baños y vestidores se colocan fuera de la nave de matanza.</p>		<p>P-6 El área de parqueo debe estar sectorizada para evitar confusiones con los usuarios y los empleados del área administrativa.</p>	
<p>P-3 La curvatura de las mangas debe ser gradual, el radio será de 5.00 metros.</p>		<p>P-7 Se debe contar con una báscula para el pesaje del animal previo a ser sacrificado, ésta debe estar cerca del área de desembarque.</p>	
<p>P-4 Los bebederos deben ser alargados y estrechos. Bebederos bovinos 1x 0.50 y de 50-80 cm. de alto. Bebederos porcinos 1x 0.50 y de 30-40 cm. de alto.</p>		<p>P-8 Dimensiones de camiones Longitud: 10.70 a 12.20 Ancho: 2.60 Altura: 2.14 a 4.15</p>	





REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 Las puertas en los rastros son más funcionales colocándolas divididas, horizontalmente, por lo regular desde el nivel de piso 2.10 y, el resto, variable.</p>		<p>P-5 Se deben considerar áreas de descarga con la altura adecuada por medio de plataformas.</p>	
<p>P-2 Es mejor en el diseño colocar el edificio de ganado bovino separado del ganado porcino para evitar cualquier problema de funcionamiento.</p>		<p>P-6 El área de descarga no debe ir al frente del edificio.</p>	<p>P-7 Se debe contar con corrales para animales enfermos y para animales simplemente en espera de ser sacrificados.</p>
<p>P-3 Debe haber una garita de control en el ingreso general al rastro.</p>			
<p>P-4 La garita de control debe tener, como mínimo, dimensiones de 2 x 2m y altura de 2.60.</p>		<p>P-8 Contar con un sistema adecuado para el manejo de los desechos líquidos y sólidos generados en el rastro.</p>	





REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-9 El terreno debe contar con una pendiente no mayor al 15%.		P-12 La acometida eléctrica y servicios telefónicos son sumamente importantes para el óptimo funcionamiento del establecimiento.	
P-10 Abastecer de suficiente agua potable a través de un tanque elevado o de reserva. Se exige un almacenamiento de agua, como mínimo de un día, según el MAGA.		P-13 Sistema separativo de drenaje, sólidos, aguas residuales y aguas pluviales. Tomando en cuenta lo siguiente: tubería roja de 6", tubería aguas residuales tubo pvc 4" a 6" y en exteriores de 8" a 10".	
P-11 El consumo mínimo de agua potable es de: 1,000 litros x bovino x día 500 litros x porcino x día		P-14 Las puertas deben ser de 1.20 m. mínimo, debido a las actividades simultáneas que se realizan dentro del mismo.	

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-15 El terreno debe ser amplio para los edificios y futuras ampliaciones.		P-18 Es eficiente una manga recta para la descarga, pero no para el traslado del ganado desde el corral hasta la nave de faeneado		P-21 Aplicar radios de giro para circulación vehicular.	
P-16 Teniendo un terreno amplio se puede utilizar una planta de tratamiento en el futuro, pozo de absorción, estercoleras, etc.		P-19 La persona que traslade a la res debe ir detrás de ella para evitar estrés por parte del animal. Las rampas no deben ser muy inclinadas para el confort del ganado		P-22 El piso de los corrales debe tener un 2% de pendiente para evacuar los desechos y aguas residuales.	
P-17 El muelle de descarga es una plataforma donde el ganado desciende del camión hacia los corrales de reposo y su sentido es lineal. Para evitar que el ganado resbale el piso debe ser estriado y contener protecciones laterales a una h= 1.50 a 1.80 y un ancho de 1.00m para bovinos, 1.00 a 1.30m de alto y 0.65 de ancho para porcinos.		P-20 Las mangas deben construirse sólidas para evitar que el ganado se distraiga o se estrece camino a los corrales o nave de faeneado		P-23 El piso del rastro debe ser de 3% hacia los desagües dentro del mismo.	

TECNOLOGICAS CONSTRUCTIVO





REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 Los pisos de concreto escobillado se utilizará en áreas de circulación peatonal y piso de cemento alisado, se utilizará en áreas que se necesite limpiar constantemente con agua a presión y piso cerámico en área administrativa</p>		<p>P-4 Los ángulos entre el piso y la pared, dentro del área de faenado y corrales no deben estar a escuadra sino a media caña para evitar la acumulación de suciedad.</p>	
<p>P-2 El diámetro o mínimo para los desagües dentro de la playa de matanza será de 0.10 m.</p>		<p>P-5 Se utilizará tubería PVC de 3/4" en circuito cerrado para la instalación hidráulica del rastro en general.</p>	
<p>P-3 Los acabados deben ser impermeables o pinturas de aceite, los blanqueados y lechadas no son aconsejables en el interior.</p>		<p>P-6 Es recomendable el uso de azulejo a una altura de 1.80 m en la parte interior del área de faenado.</p>	



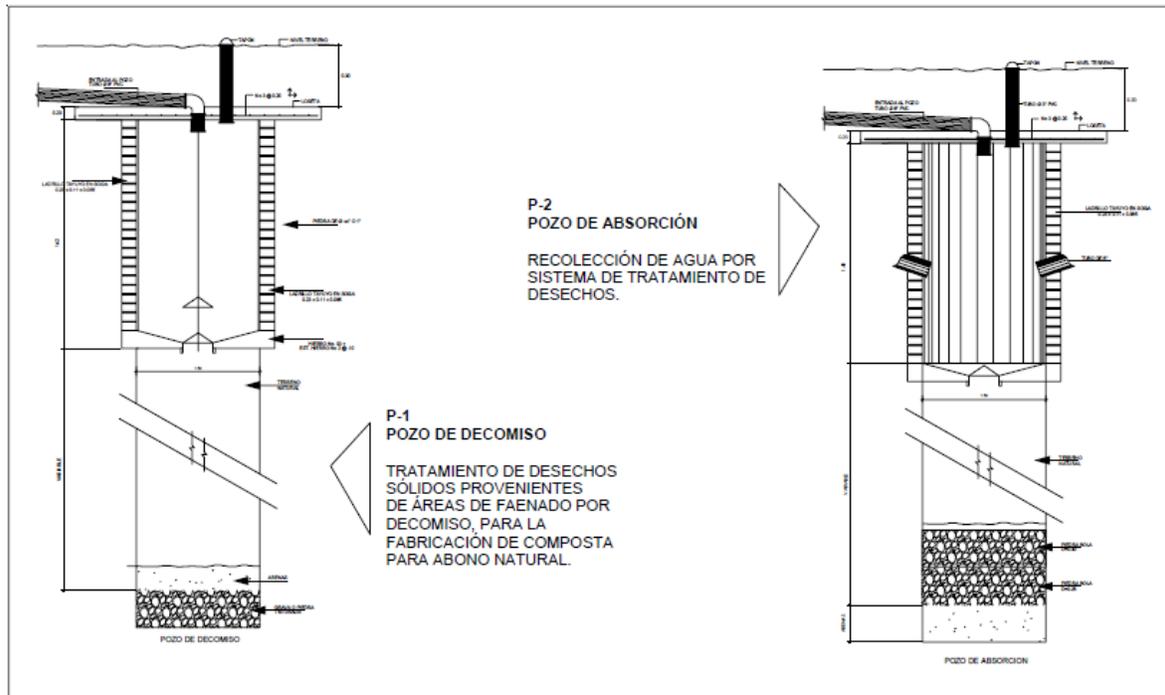


REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-7 La amazón de los corrales será de tubo HG de 2"Ø como cerramiento, la cubierta de lámina de zinc y estructura metálica.</p>		<p>P-10 La cimentación será corrida, zapatas aisladas amarradas con vigas de cimentación. Este sistema es el más utilizado en el municipio. El levantado de muro será de block de 0.14x0.19x0.39m con repello en ambas caras de 1.5cm de grosor.</p>	
<p>P-8 Se debe prever un corral de observación por cada especie para que puedan ser revisados por el médico veterinario</p>		<p>P-11 Para la barda perimetral se utilizará una prefabricada que consta de plancha y postes de concreto reforzado. Su altura será de 2.50m.</p>	
<p>P-9 El rastro debe contar con tres áreas indispensables, los corrales, la nave de faenado y despacho. Como el terreno lo permite se contará con un área administrativa separada</p>		<p>P-12 La cubierta en el área administrativa, garita, nave de faenado (donde se indique), será losa prefabricada por su fácil instalación y adquisición en el lugar</p>	





REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-13 La pendiente mínima para toda la tubería será de 2%, esto permitirá la fácil evacuación de las aguas servidas. P-9 De preferencia se utilizará tubería de pvc, diámetro de 1/2" ó 1/4".</p>		<p>P-16 Se utilizará concreto en caminamientos bordillos y jardineras.</p>	
<p>P-14 Se necesitará un abastecimiento de 110 y 220 voltios para el funcionamiento de las distintas áreas del rastro.</p>		<p>P-17 Utilizar planchas de concreto en el piso de las mangas y pasillos de los corrales.</p>	
		<p>P-18 Colocar en cada entrada al área de trabajo de faenado donde la viga principal será de 0.80 x 0.60 x 0.12 para desinfectar las botas</p>	
<p>P-15 El adoquinado se utilizará en áreas de parqueo y circulación vehicular, con bordillos para los topes de las llantas</p>		<p>P-19 Todos las cubiertas de teja tendrán una estructura metálica donde la viga principal será de 4"x4" costaneras de 4"x2" cubierta con duralita perfil 10 y sobre esta teja de barro cocido teniendo una pendiente de 25% a un 30%</p>	



**CONCLUSIONES**

Univ. Karen Vanesa Mamani Olarte



Con el estudio realizado se logró establecer que la infraestructura y los espacios físicos del rastro actual del municipio de Salcajá, Quetzaltenango, son inadecuados para brindar un buen servicio a los pobladores del municipio. Para asegurar que los productos cárnicos se procesen y manejen, adecuadamente, debe tomarse en cuenta no únicamente las condiciones sanitarias del lugar en general, sino darle la debida importancia a los aspectos técnicos del trabajo que se realiza (matanza, destace, limpieza y eliminación de desechos sólidos y líquidos).

Este estudio es una propuesta que ofrece una solución integral que responde a las necesidades de ordenamiento territorial, urbanísticos, infraestructura, tecnología e higiene.





## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO

### INTRODUCCION

Como pudimos analizar en el capítulo 4, el terreno a utilizar se encuentra en lo que se conoce como “LLANOS DE URBINA” del municipio de Quetzaltenango, en un sector en el que prevalece el uso del suelo con fines de agrícolas, por lo que el punto para ser un sector de industria es un punto estratégico y de acceso bueno a pesar de que es de terracería. De acuerdo con las premisas de ubicación del objeto arquitectónico presentadas previamente y el análisis del entorno natural y urbano de la localidad, el terreno propuesto se considera apropiado, así como una buena ubicación, punto estratégico para el acceso vehicular de los usuarios del mismo, para el diseño y desarrollo de un edificio, reuniendo las condiciones adecuadas de calidad ambiental, seguridad, infraestructura y servicio.



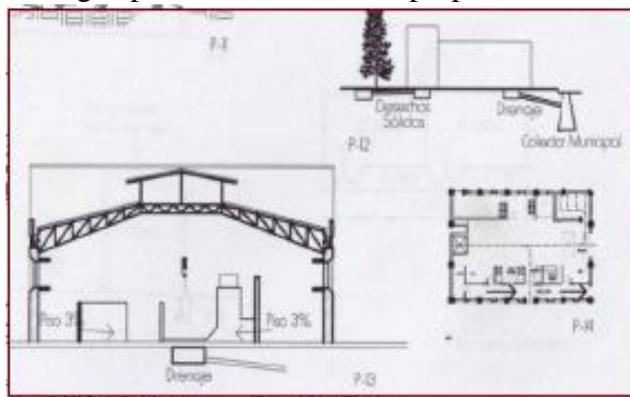
### MORFOLOGICO

Con la finalidad de diseñar la fachada del nuevo Edificio del Rastro Municipal se ha determinado que por criterios de identificación con la funcionalidad del mismo, se podría establecer una fachada con sentido arquitectónico minimalista y/o post-modernista, debido a que visualmente podría compartir cierta relación con el entorno natural, pero sin darle tanto tratamiento a las fachadas, retomando y promoviendo valores estéticos de dicho estilo, como recuperando terreno perdido al proponer para la ciudad un edificio que rescate para la población el derecho a un servicio que mejore su calidad de vida. Para el diseño del edificio se retomarán elementos arquitectónicos importantes como respuesta a los resultados de la investigación que dan el origen para la creación de la propuesta, manteniendo la relación y criterio de los espacios; además de todo, se vería desde el horizonte con mucha presencia.

### FUNCIONALES ESPACIAL

Las puertas de los ambientes serán de dos hojas y tendrán abatimiento doble o hacia fuera, si éstas comunican con un pasillo, nunca deberán situarse unas frente a otras.

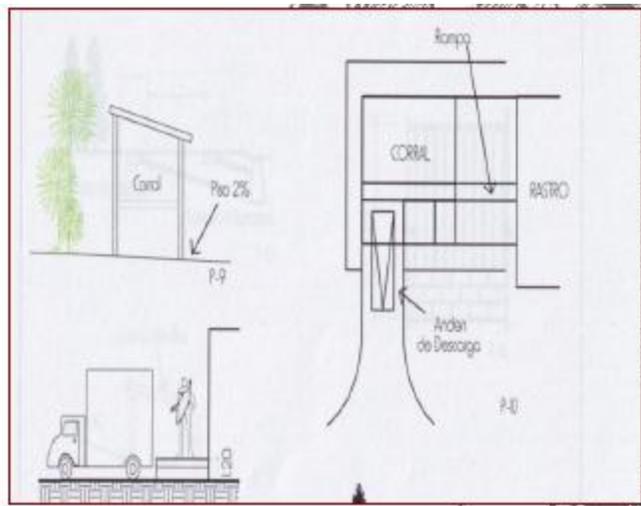
El ancho mínimo de las puertas es de 0.90 metros. En las rampas, caminamientos exteriores



y los servicios sanitarios se utilizarán pisos antideslizantes y opacos. Para circulaciones en pasillos y senderos, se recomienda un ancho mínimo de 1.50 metros. Preferentemente debe ser suministrado de agua potable por una comedita, un tanque y o una cisterna de reserva. Contemplar el consumo mínimo de agua potable de: 1000 litros x bovino por día 500 litros x porcino por día Colocar una garita de control para visitantes y usuarios del rastro. Ubicar los edificios de faenado a una distancia de 15 mts mínimo, entre ellos por aspectos de higiene y funcionamiento. Contemplar una pendiente del 2% para el piso en corrales para evacuar los desechos y aguas residuales. No ubicar entradas o rampas de descargue al frente del rastro. Se recomienda una altura mínima de 1.20 mts. Del nivel del piso de los camiones de carga del producto, al nivel del piso del andén. Separar drenajes sanitarios de drenajes de desechos sólidos. La pendiente del piso de los rastros deberá ir hacia los desagües dentro del mismo con una pendiente mínima del 3%.

Se debe contemplar la eliminación adecuada de todos los productos no comestibles por medio de exclusas. Contemplar un área de estancia para bovinos, porcinos y áreas complementarias.

Dimensionar los muelles de carga de producto cárnico para que no existan diferencias de alturas con los camiones en relación con el andén de carga. Aplicar radios de giro para circulación vehicular no sólo de vehículos livianos, sino además pesados.



### LA INFAESTRUCTURA

Se entiende por infraestructura a la parte de una construcción que está sobre o bajo el nivel del suelo. Al conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización determinada. Al observar la infraestructura actual del rastro, se obtiene un resultado desfavorable, por lo





que ésta es inadecuada; no cuenta con ventanearía especial para proteger al ganado, además la estructura del techo en algunos sectores es de madera y en otros metálica, pero en ambos casos techada con lámina y en un 50% deteriorada. Aunque en la actualidad el área de destaque como la fachada frontal ha sido remodelada; no se puede decir que el rastro cuente con una infraestructura apropiada, debido a que no existe una secuencia de labores apropiada por falta de espacio y sobre todo de planificación. El actual rastro municipal se encuentra inmerso en un sector residencial, por lo que no se debe continuar con su actividad en este lugar, tampoco se puede intervenir para optimizarlo, pues las normas y leyes que rigen a un rastro así, lo prohíbe; por lo que conlleva buscar soluciones al problema. En la parte posterior del rastro, que es en el sector Este, existen construidos unos marcos estructurales de concreto reforzado techados con lámina de zinc y esto conforma una galera, la cual está sin uso alguno, esto ha generado su deterioro de una forma pronunciada, que avanza rápidamente por el constante cambio de clima de la ciudad.

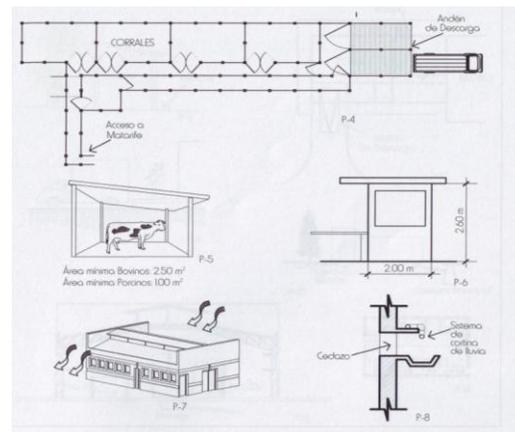


### TECNOLÓGICAS Y CONSTRUCTIVAS

Considerando el análisis de las características tipológicas y los sistemas constructivos utilizados en las edificaciones que deben ser compatibles con el edificio del rastro.

Toda construcción que se llegue a realizar deberá observar a conservar y mejorar el ambiente natural, a través de las siguientes acciones:

interpretación del medio a través de la utilización de materiales y técnicas locales En el lugar se pueden encontrar fácilmente y no más allá de 4 km. de distancia muchas empresas que se dedican a la venta de productos de construcción y asesoramiento por medio de capacitaciones, que ofrecen una gran variedad de productos disponibles actualmente, como la fabricación de concretos y productos prefabricados entre otros, que definitivamente se utilizarían en este proyecto debido a su accesibilidad y factibilidad con que se cuenta para adquirirlos. **ALTERAR LO MENOS POSIBLE EL PAISAJE NATURAL.**



### CONCLUSIONES

Dentro de la información histórica recopilada sobre el origen del edificio del actual Rastro municipal de Quetzaltenango, se pudo apreciar la poca transformación que éste ha venido



presentando; que actualmente con la avanzada tecnología, ha llegado a ser un matadero obsoleto, que debería ser de tipo industrial y de exportación. La síntesis de los criterios de diseño con la estructura interna implícita que rigen la propuesta del edificio, que al comparar los aspectos cualitativos y cuantitativos, internos y externos, se aprecia que se cumplen en un alto porcentaje, motivo que implica un aumento en la economía y la productividad de este establecimiento.





# CAPITULO III





### 3. MARCO REAL

#### 3.1 UBICACIÓN

#### EL PORTILLO

#### ZONA DE ESTUDIO PARA LA INTERVENCIÓN

Ámbito Regional

Población del portillo por Distritos

La población de la zona del portillo, se caracteriza por encontrarse distribuida de manera dispersa. Se puede observar que la población total alcanza a 2800 habitantes, de los cuales 1450 corresponden al sexo masculino y 1350 al sexo femenino, agrupadas en 745 familias).

DISTRITO	CANTON	Nº DE FAMILIAS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
18	SANTA ANA	745	1450	1350	2.800



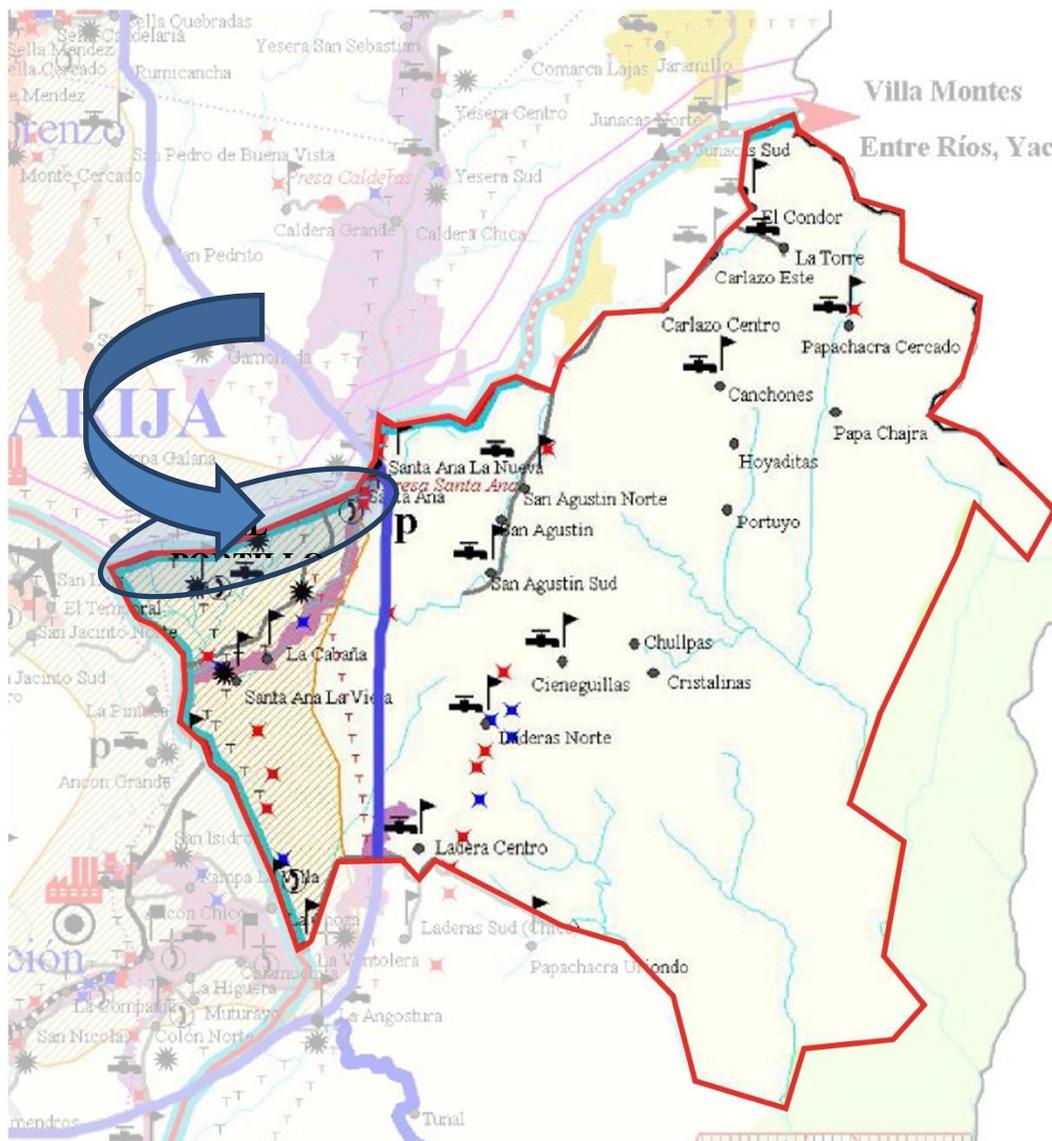


## DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ANÁLISIS.

Localización de la comunidad

## UBICACIÓN

La imagen urbana de la comunidad del Portillo se puede describir como una típica población del valle central de Tarija con edificaciones dispersas en todo el ancho de su superficie con alguna concentración de equipamientos importantes en algún lugar central, se podría caracterizar la comunidad con una estructura urbana dispersa e irregular. Los espacios delimitados por sembradíos le dan una sensación de trama irregular.



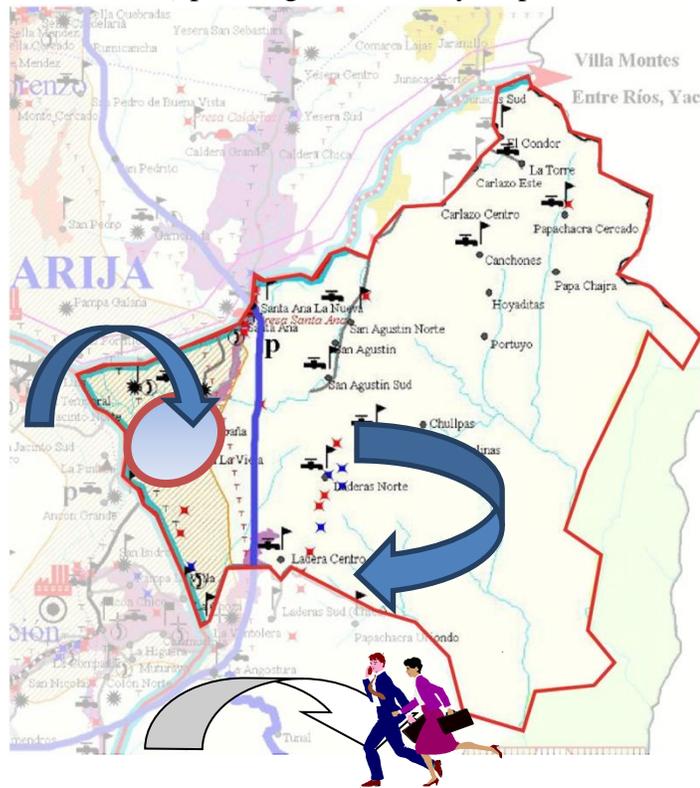


El portillo se encuentra al noreste de la Ciudad de Tarija, con una extensión aproximada de 1.029,92 Km<sup>2</sup> y comprende los distritos N° 18, 19, 20, 21, 22. Los 5 distritos albergan una población aproximada de 8.248 habitantes agrupados en 1.476 familias, determinando una densidad poblacional de 8 habitantes por Km<sup>2</sup>. La zona tiene una población escolar de 120 alumnos inscritos (17% del total de habitantes) para la gestión 2012 y 18 profesores, teniendo una relación de 19 alumnos por cada profesor. El 35 % de los establecimientos educativos se encuentran en buen estado, el 59 % en regular estado y 6 % en mal estado.

**Esta comunidad se encuentra a una distancia de 17 Km. de la ciudad de Tarija.**

### LÍMITES

El portillo es una comunidad que se encuentra situada en la zona El Portillo y presenta las siguientes colindancias: al sur limita con la comunidad de Santa Ana la Vieja, al norte con la comunidad de Pampa Galana, al oeste Santa Ana la Nueva y al Este con la comunidad de La Pintada.



### EL PORTILLO

#### 3.1.1 ACCESIBILIDAD AL SITIO.

Esta comunidad se encuentra a una distancia de 17 Km. de la ciudad de Tarija. Por la carretera al chaco a 8 minutos de la avenida Víctor paz Estensoro.

La carretera principal está asfaltada y la carretera de acceso a la comunidad del portillo también está asfaltada con un ancho de 30 metros, el terreno para la ubicación del matadero es bastante transitable con una distancia de 2 minutos en vehículo de la carretera principal.

#### 3.1.2 VIALIDAD.





Foto satelital

Existe una carretera que llega a la comunidad es la que conecta con el terreno que se va a proponer.

Vías Estructuran té.- Está conformada por una vía que actualmente lleva el nombre de “carretera al chaco”, esta vía actualmente se encuentra totalmente transitable por ser una vía de primer orden y por ser una vía de alto tráfico.

### ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

Demografía.-

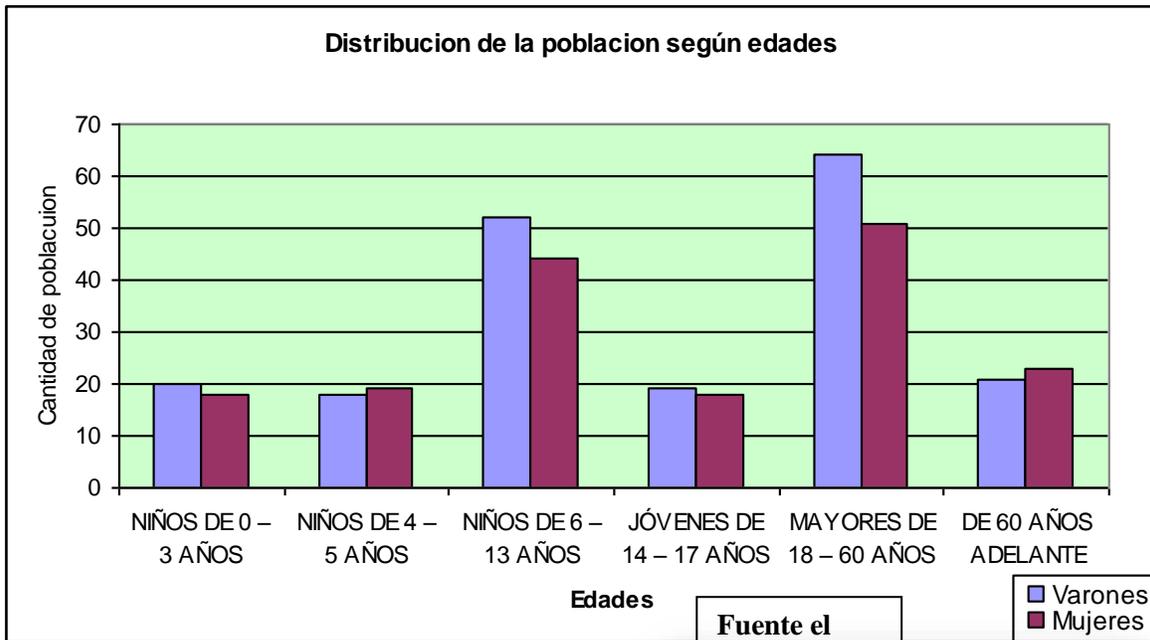
La comunidad del Portillo en la actualidad cuenta con 745 familias y se cuenta con una población de 2800 habitantes, teniendo un promedio de 4 habitantes por familia los cuales se encuentran efectivamente viviendo en la comunidad. Por motivo de los pocos ingresos económicos dentro de la familia muchos miembros de algunas familias migran a otros lugares como la república Argentina en busca de mejores ingresos para ellos como para su propia familia.

EDADES	V	M	T	%
NIÑOS DE 0 – 3 AÑOS	20	18	38	10.35
NIÑOS DE 4 – 5 AÑOS	18	19	37	10.08
NIÑOS DE 6 – 13 AÑOS	52	44	96	26.16
JÓVENES DE 14 – 17 AÑOS	19	18	37	10.08
MAYORES DE 18 – 60 AÑOS	64	51	115	31.34
DE 60 AÑOS ADELANTE	21	23	44	11.99
TOTAL	194	173	367	100





■ **DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EDADES**



**BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN.-**

La población del Portillo es gente del lugar. Su idioma es el castellano y su religión es la católica existiendo también otras como la iglesia evangélica etc....

Educación.- En cuanto a servicios de educación, esta comunidad cuenta con su propia escuela donde alberga a todos los niños que se encuentran en edad escolar, en esta escuela se encuentran trabajando actualmente ocho profesores, quienes se encargan de educar a 120 alumnos.



**NIVEL DE EDUCACIÓN**

Nivel	Hombres	Mujeres	Total
Primero básico	2	5	7
Segundo básico	10	4	14
Tercero básico	12	1	23
Cuarto básico	29	1	39
Quinto básico	19	1	20
Intermedio	14	3	17
Medio	5	0	5
Superior	5	0	5
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>24</b>	<b>120</b>



Analfabetismo hombres 35, mujeres 41, Total: 76, que equivale a un 35,19%.

## ■ ASPECTOS ECONÓMICO-PRODUCTIVOS

### Producción agrícola.-

La comunidad del Portillo está destinada para la industrialización, la comunidad netamente agrícola donde el 100% de las familias se dedican a esta actividad, para todas las familias la agricultura es la fuente fundamental de sus ingresos económicos.

La agricultura junto con la ganadería en esta comunidad constituyen los principales medios de subsistencia, la agricultura principalmente se caracteriza por su tradicionalidad, obstaculizando una serie de problemas que obstaculizan los rendimientos. Los problemas en la agricultura más sobresalientes son los fenómenos naturales, las plagas en los cultivos y la utilización de semillas de mala calidad por parte de los productores.



Fuente foto cámara

En esta comunidad se distingue los cultivos anuales y los cultivos permanentes, cada uno de estos tipos de cultivos tienen sus propias características de cultivo y de explotación propia bien diferenciadas.

Producción ganadera.- Este componente dentro de un sistema productivo familiar en esta comunidad se encuentra conformado por diversos tipos de animales entre los más sobresalientes se encuentran los bovinos, ovinos, porcinos y aves, este tipo de animales les brinda fuerza de trabajo, estiércol, leche, carne y a la vez le brinda ingresos económicos mediante la venta de estos animales, estos animales son los que mayor rentabilidad les da a los productores, puesto que el resto del ganado menor se lo utiliza para el autoconsumo de la familia, en muy pocas ocasiones estos animales pueden ser vendidos.

## ■ ASPECTO ORGANIZATIVO-INSTITUCIONAL

### El relacionamiento institucional

En la comunidad trabajan varias

Instituciones, tanto privadas

Como estatales. De las instituciones

privadas.

## ■ SITUACIÓN SOCIO-

Univ. Karen Vanesa Mamani Olarte





## ECONÓMICA

Problemas	Causas	Efectos
Pobreza	Desempleo	Ingresos miserables
Analfabetismo	Falta de recursos	No hay desarrollo social
Desnutrición	Mala alimentación	Foco de graves enfermedades
Migración	No hay fuentes de empleo	Explotación a los migrantes que no gana al igual al esfuerzo que realizan
Falta de capacidad para desarrollar actividades de progreso	No hay medios ni recursos suficientes para desarrollar	El hundimiento económico social de la comunidad

### ■ Conclusiones

#### Limitaciones

- **Bajo niveles de productividad.**
- **Bajo ingreso de la mayoría de la población.**
- **Migración.**
- **Infraestructura de riego.**
- **Riesgos climáticos.**
- **Infraestructura de servicios básicos.**
- **Degradación paulatina de riego forestales.**
- **Elevado índice de analfabetismo.**
- **Falta de postas sanitarias.**
- **Mal estado de infraestructura caminera vecinal.**
- **Carencia de espacios verdes o de distracción.**





### 3.2 TERRENO DE INTERVENCIÓN

Al hacer la propuesta de un nuevo Matadero o ''Planta de frenado de Reses'' se propuso un terreno que se encuentra en un estado crítico, lograr recupera espacios en deterioros.

VISTAS AEREAS



VISTA PANORAMICA DEL  
TERRENO PROPUESTO



VISTA DESDE LA TERRASENIA

### UBICACIÓN DEL TERRENO



TERRENO SELECCIONADO

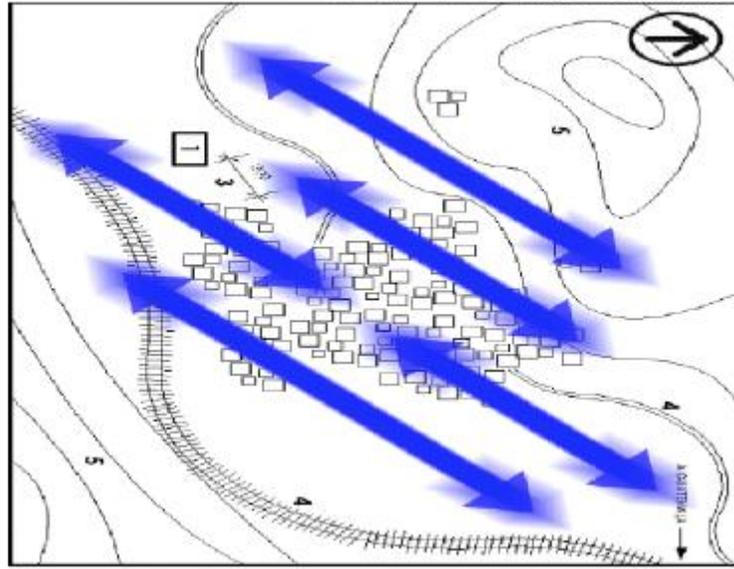
RASTRO O MATADERO: ASPECTO AMBIENTAL



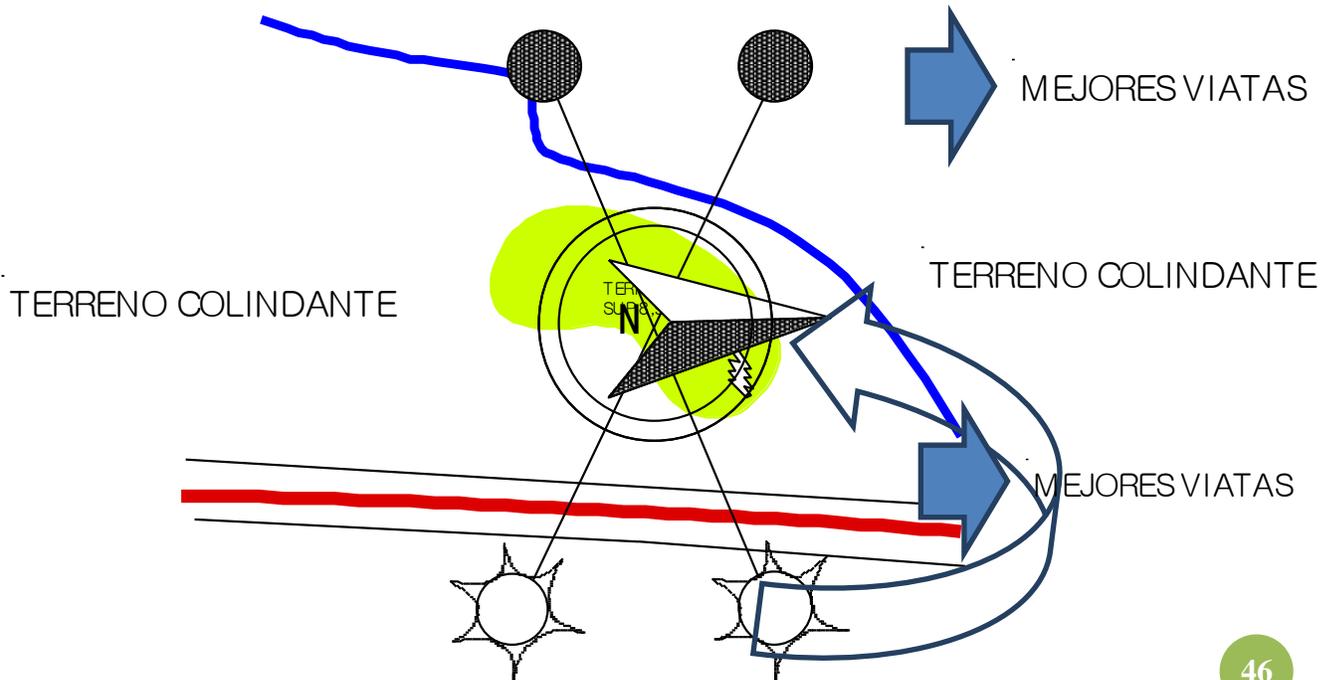


Formar barreras en el perímetro del sitio, para evitar malos olores y lograr una vista agradable.  
Ubicación fuera de los vientos dominantes.  
ASPECTO AMBIENTAL  
VIENTOS

Que el edificio esté orientado en lado contrario a la incidencia solar, para que el proceso de destace no sea afectado por el calor.



ASPECTOS AMBIENTALES. SOLAR

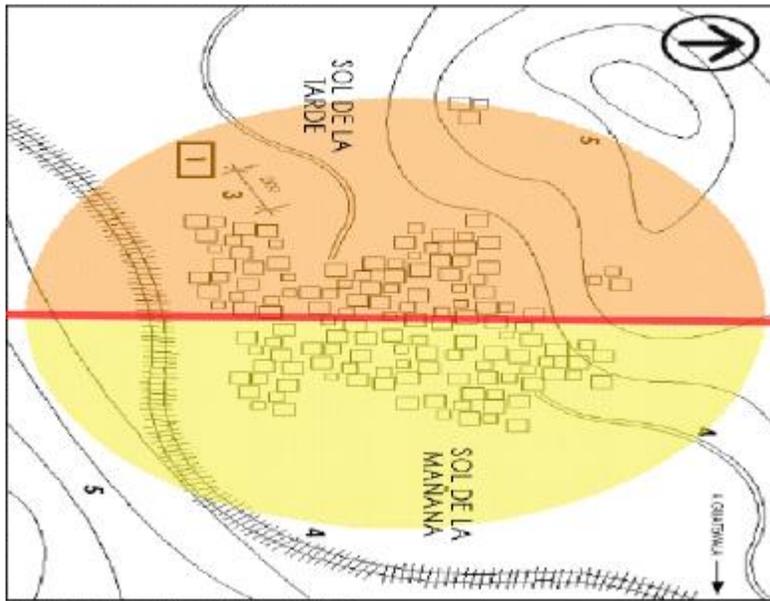




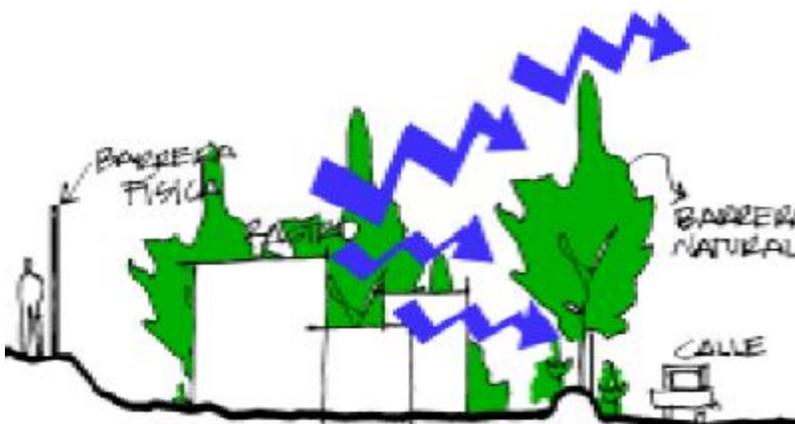
### VISTAS.-

Las líneas visuales son las rectas que se interpretan como fuerza ejes tendenciales en el terreno, para la ubicación estratégica ya que se podrá apreciar el equipamiento desde cualquier punto de su emplazamiento ya que reflejara una composición homogénea entre el volumen y vegetación enfocando diferentes escenarios desde afuera como desde adentro del edificio.

Barreras físicas para que los olores que emite el rastro no se diseminen hacia el poblado.



### ASPECTOS AMBIENTALES.BARRERAS





Deberá estar alejado del centro o del casco urbano de la ciudad, o cualquier población, ya sea escuelas, hospitales, o cualquier institución pública o privada, a no menos de 2,500 mts.

Debe encontrarse de preferencia ubicado en sentido contrario a los vientos predominantes.

### JUSTIFICACIÓN DEL SITIO

Ante la necesidad de implementar un lugar en Tarija que brinde al público en general diversas formas de un buen funcionamiento en sanidad y un buen faenado de carnes se pretende crear un Matadero que garantice a la población la calidad del producto.

Dada la importancia que el mundo actual asigna la necesidad de una Planta de Faeneado de Reses, que es necesario que constituya uno de los Principales Programas. Por tanto esta labor requiere una infraestructura de esta índole. También es un medio dentro de la Dinámica del Desarrollo, al mejorar las condiciones físicas del hombre logrando mayor Productividad en la relaciones de trabajos. “es un estado completo de bienestar físico, mental, social.”

Brindar servicios a la ciudad de Tarija con una excelente calidad de vida a la población.

Utilizando alta tecnología para que permita ofrecer mejores servicios a la ciudad de Tarija para el bienestar y la seguridad para el consumo de las personas.

### NIVEL URBANO

Deberán existir vías que ayuden y permitan el fácil acceso y egreso al terreno, en cualquier época del año.

Su topografía deberá ser plana o con pendiente suave a favor de la evacuación de los desechos.

Debe contar con instalaciones de agua potable, electricidad, y drenajes, por si no existieran deberá de tenerse la facilidad de adquirirlos al momento de ser requeridos.

En medida de lo posible, se debe ubicar en sector o área que en el futuro pueda ser destinada para el sector industrial.

La dimensión mínima del predio debe ser 50 x 80 m para un rastro de primera categoría.



un

de

### CARACTERISTICAS DEL TERRENO





## UBICACIÓN

Está ubicado a 17 Km. de distancia, aproximadamente, de la ciudad de Tarija.

## TAMANO

El terreno cuenta con 8, 964,00 m<sup>2</sup>, aproximadamente, que es unas tres veces más grande que el terreno del rastro actual.

## TOPOGRAFIA

Como se puede observar en las fotografías, el terreno es casi plano ya que ha sido varias veces pasado por máquinas aplanadoras por parte de la municipalidad. Según la pendiente de los terrenos destinados a este tipo de proyectos debe oscilar entre 0% a 10%.



Fuente foto

## VEGETACIÓN

Cuenta con una vegetación dispersa en algunos sectores aledaños al terreno y bastante tupidos en otros pero, específicamente, dentro del terreno no existe ningún árbol.

### 3.3 FACTORES NATURALES.-

#### 3.3.1 CLIMA

**Vientos.-** También la presencia de vientos dominantes que inciden directamente sobre la vía más importante y sobre todo el sitio, llegando a ser este un aspecto importante hacer tomado en cuenta considerando que la zona es necesariamente una zona rica en vegetación sino que presenta una vegetación escasa media y

baja colocándolas como cortinas naturales, logrando que la incidencia del viento se vuelva más notoria.

#### 3.3.2 ORIENTACIÓN.

**a) Orientación.-** Se puede afirmar que la orientación en el lugar es relativamente buena puesto que la incidencia del sol se encuentra y se muestra directamente sobre la parte frontal del sitio siendo este un factor a tomar en cuenta en el diseño.

**b) Asoleamiento Ventilación e Iluminación.-** Indicamos que el lugar cuenta con una buen asoleamiento puesto que este se encuentra totalmente aislado, es decir no cuenta con ningún elemento que impida este efecto.

La poca de vegetación en el lugar, las características del terreno, la orientación y la ubicación (decir el montículo natural en la que se encuentra), dan cuenta de una buena ventilación, sin dejar de mencionar la polución que se da en el lugar por las características del terreno.

La iluminación en el lugar es buena de acuerdo al carácter aislado del terreno.





### 3.4 FACTORES FÍSICO NATURALES.-

a) **Vegetación.**-La vegetación en el lugar es escasa ya que se limita a algunas especies de arbustos y árboles que actúan cumpliendo la necesidad de cortinas vegetales naturales para detener la incidencia del viento, es importante mencionar que la vegetación ocupa un porcentaje mínimo de un 5% con relación al sitio.



Por otro lado se debe plantear la incorporación de especies vegetales como árboles y otros para poder reducir los inicios de erosión aledaños en la zona.

a) **Topografía.**- Se puede evidenciar que el factor topográfico es un aspecto a tomar en cuenta.

El sitio muestra en gran parte de su extensión, la presencia de una superficie homogénea dando a conocer que este es un lugar relativamente plano.

Dadas las características del sitio se indica que este presenta una pendiente continua moderada, llegando a zonas bajas en las que se encuentra los cultivos.



b) **Pendientes.**- El terreno presenta una pendiente moderada homogénea, en la parte posterior del terreno





se encuentran lo que es la área agrícola presumiblemente por ser la parte más baja del sitio.

**c) Tipo de terreno**

En cuanto al terreno este presenta un suelo bastante gravoso en algunos sectores y en otros es un terreno apto para el cultivo, con un grado mínimo de erosión, debido a la incidencia de los vientos.

**d) Paisaje.-** Debido a que el terreno presenta poca vegetación, nos presenta un paisaje abierto y de perfil bajo por los cultivos que se tienen, los cuales representan un aporte relativo al paisaje del terreno.

**f) Visuales.-** En la zona identificamos interesantes visuales que se dan hacia el exterior como al interior del terreno, presentándonos una panorámica de todo el entorno inmediato y distante del lugar.

**f) Hidrografía.-** Lamentable mente la zona no cuenta con un sistema de desagüe pluvial planificado pero este está tratando de solucionarse mediante canales de reciente construcción los cuales subsanan de alguna manera esta necesidad y evitan algunas dificultades que se pueden presentar en temporada de lluvias.



Fuente foto

### 3.5 FACTORES FÍSICO ARQUITECTÓNICOS.

El nivel de cobertura de los servicios básicos es relativamente bajo en la zona, pero este sector es uno de los pocos que cuenta con gran parte de estos servicios.

**a) Arquitectura contextual.-** En el sitio podemos observar hechos arquitectónicos que responden a unas necesidades institucionales pudiendo mencionar que algunos de estos hechos vienen a responder a un diseño arquitectónico como por Ej.: El área administrativa, y otros que se presentan como un hecho aislado e improvisado.

En lo que respecta a una arquitectura contextual más próxima tenemos la presencia de un equipamiento de salud que es el hospital de valle (según plano).

La zona no cuenta algún otro equipamiento importante convirtiéndose el sitio en un hecho aislado si mucha relación con la mancha urbana.

**b) Tipología de vivienda.-** La vivienda se muestra con una tipología típica es decir la planta es rectangular, ventanas amplias coronadas con marquesinas, muros de adobe, cubierta de teja artesanal, etc.



## VIAS ESTRUCTURANTES

- **Accesibilidad del Sitio para peatones.-** La accesibilidad al terreno para este tipo de circulación es ausente debido a que esta es una zona no está consolidada exclusivamente para este tipo de circulación, el no tomar en cuenta este factor en la estructuración de las vías representaría un gran peligro para los peatones y ciclistas, más aun considerando que la ubicación y función de este proyecto que se encuentra en una vía importante de primer orden y alto tráfico.
- **Accesibilidad del terreno para automóviles.-**La infraestructura viaria posee dimensiones suficientes y funciona adecuadamente para poder responder a las necesidades de un “Planta de Saneamiento y de Faeneado de Carnes”.
- Debemos considerar que en este tipo de accesibilidad es relativamente óptimo teniendo en cuenta que el estado de las vías es bueno pero el grado de construcción y diseño es insuficiente.
- Es importante mencionar que la vía que delimitan el terreno es una vía amplia que cuenta con un perfil de vía de 30mts (según plano).
- **Accesibilidad al terreno para vehículos de Transporte Publico.-**
- En la zona podemos verificar la presencia del transporte público sobre la vía principal con un tipo de línea, llegando a cubrir las necesidades en cuanto a este servicio de transporte público se refiere.
- **Viabilidad.-** Se considera que la vialidad que presenta el sitio es relativamente buena, considerando que se piensa que este proyecto sea un proyecto de impacto.
- Dentro del análisis realizado se establece que el sitio cuenta con un solo tipo de vías.
- **Vía Nacional.-** Están establecidas por la vía que une la ciudad de Tarija con el Chaco, esta cumple una función importante debido a su uso y al perfil de **vía con la que esta cuenta.**



### 3.6. INFRAESTRUCTURA BÁSICA.

El nivel de cobertura de los servicios básicos es relativamente bien en toda la zona adyacente al lugar, ya que este sector de la ciudad cuenta con todos los servicios básicos, y llegan a satisfacer las necesidades de las personas que habitan en la zona.



- **Agua Potable.**-La zona designada para el emplazamiento del proyecto cuenta con el servicio de agua potable, garantizando de este modo el funcionamiento de la institución que en la zona se encuentra.
- **Alcantarillado sanitario.**-En cuanto al alcantarillado este llega hasta el lugar.
- **Sistema de riego.**-La infraestructura de riego existente en la comunidad, en gran parte se caracteriza por su rusticidad, solo se cuenta con una línea matriz revestida que conduce el agua desde esta comunidad principalmente de San Jacinto, de manera que las familias que se encuentran cerca de esta línea utilizan este canal.
- **Electricidad.**-Este servicio se encuentra garantizado en la zona la cual se puede catalogar como bueno para el buen funcionamiento de la institución. En cuanto al alumbrado público no está presente en la vía principal.
- **Teléfono.**-este servicio es existente en la zona ya que la comunicación es una necesidad, por las características que presenta la institución. También cuenta con la cobertura de comunicación celular.
- **Desagüe pluvial.**-No existe carece de este servicio.
- **Gas Natural Domiciliario.**-No existe carece de este servicio



Fuente foto cámara



Fuente foto cámara



## CONCLUSIONES.

Si bien el sitio no cuenta con todas las condiciones de infraestructura estas no comprometen el desarrollo del proyecto ya que son carencias que se podrían subsanar fácilmente dada las condiciones y la cercanía del sitio con el resto del distrito.

El proyecto jugara un papel importante en el desarrollo de la zona. Las actividades de matadero comprenden tanto los sectores formal e informal logrando fortalecer la vocación económica de la zona, mejorando de esa manera la calidad de vida de sus habitantes, además este proyecto se complementarí con la apertura de fuentes de trabajo indirectos, como la del transporte y otros rubros importantes los cuales ofrecerían una mejor fuente de ingresos, mejor calidad de los servicios básicos y por consiguiente una mejor calidad de vida para la ciudad.





# CAPITULO IV





#### 4. REQUERIMIENTOS FORMALES “PLANTA DE FAENEADO DE RESES”.

Se toma la forma de diseñar analógica y canónicamente, pues son propuestas que ayudarán a cumplir los objetivos particulares para este trabajo de tesis. Como primer paso en esta fase será necesario elegir un elemento u objeto que permita ser guía de los espacios arquitectónicos. Al analizar los elementos que integran “Planta de Faeneado de Reses” es posible percibir que el elemento primordial es el cuerpo de un animal, una impresionante estructura a modo de columna vertebral dota de movimiento este novedoso diseño lo que da la pauta para seleccionar un elemento perteneciente a esta categoría. También el entorno colabora en la integración de las formas del diseño adaptándose de manera óptima a la naturaleza que le rodea.

##### 4.1 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.

La siguiente fase después de haber determinado las cualidades formales del “Planta de Faeneado de Reses es establecer requerimientos de uso, funcionales y de identificación. Los requerimientos son variables que se deberán cumplir al presentar la solución del proyecto “Planta de Saneamiento y de Faeneado de Carnes”.

El objetivo será fusionar las cualidades formales “Planta de Faeneado de Reses y los requerimientos funcionales, de uso, y de identificación para ir en la búsqueda de la solución más exitosa.

##### 4.2 ANÁLISIS FORMAL

###### 4.2.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE MANEJO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

En toda empresa los trabajadores están expuestos a riesgos, los cuales pueden ser causa de accidentes de trabajo y enfermedades, estos riesgos se mantienen mientras dura el trabajo. Las lesiones por accidentes siempre han sido parte de la vida laboral, pero mediante la puesta en práctica de medidas de higiene y seguridad ocupacional pueden minimizarse o controlarse.

###### 4.2.2 ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

**Personas:** incluye a todo el personal de la empresa.

**Equipo:** son todas las herramientas y maquinaria con las que se trabaja.

**Material:** muchas veces se utiliza material filoso, pesado, tóxico, congelado, caliente, y, por eso, se convierte en fuente principal de accidentes.

**Ambiente:** está formado por todo lo físico que rodea a la gente, incluye el aire, los edificios, la luz, el ruido y todas las condiciones atmosféricas.

Las causas de los accidentes se pueden dividir, de acuerdo a las condiciones físicas y mecánicas en:

###### Causa básica





- a) Factores personales: falta de conocimiento o capacidad, motivación incorrecta, problemas físicos o mentales.
- b) Factores del trabajo: normas inadecuadas de trabajo, diseño o mantenimiento inadecuado

### **Causas inmediatas**

- a) Actos Inseguros como:
  1. operar sin autorización,
  2. poner fuera de servicios los dispositivos de seguridad,
  3. usar equipo defectuoso,
  4. no usar el equipo de protección personal,
  5. bebidas alcohólicas y drogas,
  6. levantar incorrectamente cosas pesadas,
  7. adoptar una posición incorrecta.
- b) Condición Insegura como:
  1. elementos, equipos y materiales defectuosos,
  2. ruido excesivo,
  3. sistema inadecuado para llamar la atención,
  4. exposición a la radiación,
  5. iluminación y/o ventilación inadecuada,
  6. pisos resbaladizos.

### **4.2.3 RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES ASOCIADOS CON RASTROS**

- Agotamiento físico, producido por exposición excesiva a temperaturas, humedad y olores desagradables, las cuales pueden causar confortabilidad, sudoración, temblor, calambres, etc.
- Problemas musculares y óseos, por levantamiento de materiales pesados, principalmente, reses sacrificadas.
- Golpes y fracturas causados por el manejo de las reses durante el transporte y en los corrales.
- Cortes y fracturas provocados por el manejo de cuchillos, objetos punzocortantes y sierras.
- Sordera, por exposición excesiva a ruidos de máquinas (sierras), animales y sistemas de ventilación (si los hubiera).
- Infecciones en la piel de tipo bacteriano, que penetran por rasguños o heridas expuestas.
- Infecciones y enfermedades varias causadas por un mal manejo de los desechos del proceso productivo y de los que se generan en los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Otro tipo de infecciones por contacto con animales, estiércol o carne. Son relativamente escasas, pero serias; por ejemplo: brucelosis, ántrax y tuberculosis.



## 4.2 .4 MEDIDAS PREVENTIVAS

El objetivo de las medidas preventivas es luchar contra los accidentes de trabajo, evitando que se produzcan o disminuyan sus consecuencias, mejorando con esto la salud ocupacional, las condiciones de trabajo y la seguridad del sector. Las medidas preventivas que se tomarán en cuenta con las siguientes:

### 4.2.5 Salud ocupacional y condiciones de trabajo<sup>42</sup>

- Capacitar a los trabajadores sobre las medidas para identificar y prevenir situaciones de riesgo, así como el correcto
- uso y manejo de máquinas y herramientas.
- Limpieza, desinfección y esterilización del material y equipo.
- Reducción del nivel de ruidos.
- Optimización de las condiciones de trabajo, áreas climatizadas, lugares para vestirse y agua potable.
- Optimización de la higiene y lavado de trabajadores.
- Mantener un botiquín de primeros auxilios en el sitio de trabajo.
- Controlar los vectores sanitarios con insecticidas u otras formas alternas.

### 4.2.6 Medidas para evitar la exposición a agentes biológicos y al ruido.

- Cambio de lugar de trabajo de aquellos trabajadores que presenten problemas en la piel o alergias.
- Reducción de los tiempos de exposición de los trabajadores.
- Ventilación adecuada de los lugares de trabajo.
- Evitar contacto con sustancias biológicas cuando la piel de un trabajador esté dañada.
- Aislamiento de equipos generadores de ruido y uso de protectores.
- Uso de máscaras apropiadas.

### 4.2.7 Seguridad ocupacional

- Entrenamiento, capacitación e instrucción al personal de los rastros o mataderos, evitando la alta rotación del personal ya que esto provoca que tengan personal nuevo en período de capacitación.
- Exigir el cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad e higiene ocupacional de sus trabajadores.
- Adaptación de la jornada laboral (rotación) y mejoramiento de la organización.
- Pisos ásperos y antideslizantes para evitar resbalones y con cierto grado de inclinación para facilitar la evacuación
- correcta del agua utilizada para la limpieza.
- Protecciones de seguridad de las máquinas.





- Distribución de ropa y medios de protección y seguridad (guantes, máscaras, botas, anteojos). Acompañado de una orientación en cuanto al uso apropiado de los mismos.
- Supervisar diariamente y previo al sacrificio, que los operarios utilicen la indumentaria adecuada.
- Lavar y desinfectar la vestimenta de matanza diariamente.
- Disponer de baños para el aseo diario y proveer los útiles de aseo personal.
- Facilidades para mantener buena higiene y lavado de los trabajadores.
- Todo el personal debe mantener sus manos y uñas limpias y cortadas, y, lavarse las manos antes de iniciar el trabajo.
- Señalizaciones en la planta.

### 4.3 NORMATIVAS SANITARIAS Y AMBIENTALES

Como se ha mencionado con anterioridad la ciudad de Tarija, cuenta con una gran cantidad de reglamentos y normas para el manejo sanitario de productos cárnicos. Los cuales, de forma general, están basados en las normas internacionales pero han sido adaptados a nuestra realidad nacional.

Los aspectos sanitarios importantes que se deben tomar en cuenta en el destace de animales son:

- a. La identificación temprana de una diversidad de enfermedades que puede padecer el ganado y que puede originar un problema de salud pública.

- b. Destace aéreo para evitar la contaminación de la carne.

- c. Sistema apropiado de manejo de residuos sólidos y líquidos.

- d. Evitar que las instalaciones de los rastros y mataderos sean expuestas a vectores (ratas, cucarachas moscas, etc.).

#### 4.3.1 NORMATIVAS SANITARIAS

Estas normas sirven para establecer todas las disposiciones correspondientes a las condiciones que deben cumplir las instalaciones del rastro, el cuidado que se debe tener con el producto, las herramientas adecuadas para todas las actividades como el faena miento, para garantizar la inocuidad del producto y así evitar problemas de salud pública.

Los aspectos sanitarios que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

#### 4.3.2 RIESGOS SANITARIOS CAUSADOS POR CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS

**Física:** el polvo en transporte o en la planta.

**Química:** productos usados en el tratamiento de enfermedades de los animales y para la higiene de la planta.

**Microbiológicas:** agentes infeccioso por plantas sanitarias deficientes de origen, en finca o por mala higiene en el proceso, que puede afectar la salud de los consumidores.



**Alteraciones de los alimentos:** éstas se producen por deficientes procesos de manipulación y de conservación del producto.

Las principales alteraciones son ambientales y se conocen como:

- a. enmohecimiento,
- b. enrancia miento,
- c. fermentación,
- d. putrefacción.

Como consecuencia de ellas, se producen cambios en las características organolépticas del producto, es decir las características que se perciben a través de los cinco sentidos de la siguiente manera:

**Color:** las carnes verdosas indican putrefacción, las grasas amarillas, excesos de carotenos o ictericia.

**Olor y sabor:** una carne descompuesta presenta olores pútridos y sabores ácidos.

**Texturas:** las carnes descompuestas son untuosas y se deshacen fácilmente.

#### 4.3.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN DE LOS AGENTES CONTAMINANTES

El principal agente de la contaminación de los alimentos, por acciones u omisiones, es el operador, debido a malas prácticas de manipulación del producto, principalmente cuando:

- a. no se usa agua limpia en las diferentes actividades,
- b. no se lavan las manos después de usar el sanitario,
- c. el operario se rasca la cabeza durante la manipulación del alimento,
- d. se manipulan sin guantes los alimentos precederos, toser y no usar tapabocas,
- f. se seca las manos y la cara con toallas usadas para la manipulación de alimentos,
- g. se usan instalaciones, equipos e implementos sucios,
- h. escupir,
- i. operarios enfermos o con enfermedades transmisibles,
- j. condiciones internas sanitarias inadecuadas de la planta para el manejo de los residuos.

#### 4.3.4 FORMA DE DESTACE

Otra manera en que el producto se contamine es la forma como se mata y destaza al animal, es decir, si se hace de forma aérea o en el piso, como comúnmente se realiza en la actualidad, en la mayoría de rastros en nuestro país. A continuación se presenta una listado de las ventajas y desventajas de la manipulación de la canal suspendida o en el piso:

##### Desventaja

- Mayor riesgo de contaminación de la carne.
- El desuello y la evisceración son difíciles y antihigiénicas.





- No es recomendable para una buena inspección sanitaria de la carne y los subproductos.
- No es higiénico durante la matanza.
- Genera contaminación ambiental.
- Afecta la inocuidad del producto.
- No hay seguridad sanitaria para los operarios.

### Ventajas

- Menor riesgo de contaminación de la carne.
- Mejor desangrado.
- Facilidad para el desuello y evisceración.
- Facilita la evaluación y tratamiento de desechos y subproductos.
- Facilita la inspección de la carne.
- Facilita la limpieza de la planta.
- Mayor seguridad sanitaria para el operario.
- Reducción de contaminación ambiental.
- Administrativamente es más eficiente.

### 4.3.5 CALIDAD DE TRANSPORTE DE LAS RESES

El buen o mal estado en que se encuentren los animales al llegar al rastro depende en gran manera de la buena práctica al trasladarlos de un lugar a otro. Se pueden evitar fracturas, hematomas, daños en la piel, pérdida de peso, etc. si se practican algunas de las siguientes recomendaciones:

- a. Los animales se deben transportar en camiones desinfectados, con diseño y uso exclusivo para la actividad,
- b. En un mismo camión se deben transportar animales de un mismo sexo,
- c. Deben viajar separados cada dos animales con talanqueras, e ir en posiciones opuestas, cabeza y cola,
- d. En viajes largos, refrescar a los animales,
- e. Si se presenta un animal caído, buscar la forma de levantarlo, utilizando métodos que no traumatizan y dañen el producto,
- f. La carrocería de los camiones debe estar libre de elementos cortos punzantes y la velocidad del vehículo debe ser moderada,
- g. Se debe disponer de infraestructura adecuada para cargar y descargar fácilmente los animales,
- h. La desinfección y limpieza de los vehículos debe ser esmerada luego de la entrega de cada lote de animales en la planta,
- i. El vehículo debe tener buenas condiciones de ventilación,
- j. Se debe evitar el sobre cupo de animales en los camiones,





k. Se recomienda que durante el transporte se haga el menor número de paradas para evitar el estrés de los animales.

#### 4.3.6 **NORMATIVAS AMBIENTALES**

Debido a las actividades que se realizan en los rastros o mataderos, se generan desechos, especialmente, provenientes del destace de los animales. Los más comunes son los desechos sólidos y la generación de residuos líquidos, así que es de importancia considerar la protección del medioambiente.

Por lo anterior existe, no sólo en La Ciudad de Tarija sino a nivel nacional y de Centro Americano, todo un marco legal que establece las normas y reglamentos existentes de cumplimiento necesario para la protección de los recursos naturales.

Según la guía básica de senasac este marco legal lo integran en general

- Planes y estrategias de protección ambiental.
- Ley general del medioambiente y su reglamento.
- Reglamentos de descarga de las aguas residuales ya sea en sistemas de tratamiento o cuerpos receptores.
- Convenios y acuerdos ambientales interinstitucionales.
- Ley de municipios (ley municipal).
- Leyes y decretos orgánicos creadores de instituciones relacionadas con el sector.
- Disposiciones para el control de la contaminación proveniente de aguas residuales, domésticas, industriales y agropecuarias.
- Reglamento de permiso y Evaluación de Impacto Ambiental.
- Normas Técnicas nacionales relativas al manejo ambiental de mataderos, manejo de desechos sólidos no peligrosos entre otros.

#### 4.3.7 **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**

Se llama evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) al análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que éstos están en condiciones de proporcionar.

Pretende reducir, al mínimo, nuestra intrusión en los diversos ecosistemas, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestra perspectiva, debiendo reconocer que no sabemos realmente lo que la pérdida de cualquier especie viviente puede significar para el equilibrio biológico.

El estudio de impacto ambiental (EIA) se ha convertido en un aspecto de suma importancia en la legislación de nuestro país.



### A) Elementos que deben considerarse en un EIA para un rastro:

#### a) Descripción del área de influencia del proyecto

- El medioambiente físico
- Caracterización climática.
- Geología, geomorfología.
- Caracterización edafológica.
- Recursos hídricos, superficial, calidad, usos.
- Atmósfera
- Variables atmosféricas.
- Estudio local de calidad del aire.
- Medio biológico
- Ecosistemas naturales.
- Medio socioeconómico y de infraestructura
- Caracterización poblacional.
- Densidad de población.
- Usos y ocupación del suelo.
- Infraestructura de servicios.
- Relación sociedad/recursos ambientales.

#### b) Descripción del proyecto

Los principales elementos que puede contener esta parte del estudio pueden ser:

- actividad a desarrollar;
- tecnología;
- transporte: tipo, descripción, distancias, frecuencias, etc.;
- residuos sólidos, producción, tratamiento;
- emisiones gaseosas, tratamiento, número de fuentes de emisión;
- riesgos específicos de la actividad, ruidos, vibraciones, contaminación, relación con los vectores, especialmente moscas y roedores;
- servicios;
- infraestructura, construcciones, afectaciones al medio, al suelo, al agua
- tratamiento

#### c) Análisis de actividades impactantes

Se deben identificar los impactos ambientales asociados a la inserción de proyecto en el medio. Se deberán analizar con énfasis los siguientes aspectos:

- identificación y cuantificación de impactos;
- positivos y negativos;
- críticos, severos, moderados, compatibles; directos e indirectos;





- cronología de los impactos;
- magnitudes a esperar;
- repercusiones de la obra o proyecto sobre la salud de la población;
- medidas mitigadoras de los impactos negativos;
- programa de monitoreo ambiental;
- parámetros a monitorear;
- frecuencia de las mediciones;
- planes de contingencia a desarrollar;

Se debe tomar en cuenta que dependiendo del tipo de proyecto o la dimensión de éste, la evaluación deberá enfocar los aspectos más relevantes y adoptar a tales efectos la metodología de evaluación apropiada.

#### **4.4. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS**

##### **4.4.1 TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS**

Una planta de tratamiento para efluentes de rastros, requiere ser diseñada para remover los niveles de contaminantes de parámetros tales como: grasas y aceites, sólidos suspendidos y microorganismos patógenos, entre otros. Así mismo, la planta de tratamiento debe contar con una red para la recolección de aguas residuales:

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

Antes de iniciar el diseño de un sistema de tratamiento se debe realizar un estudio en el que se caracterizan tanto, el agua residual proveniente de la planta para determinar el grado de contaminación o carga orgánica que contienen; así como el suelo donde se podría ubicar el mismo. De esta información dependerá el tipo de tratamiento y el tamaño de las unidades de tratamiento.

Se describe a continuación, brevemente, los procesos de tratamiento que pueden utilizarse para rastros municipales:

##### **Pre-tratamiento**

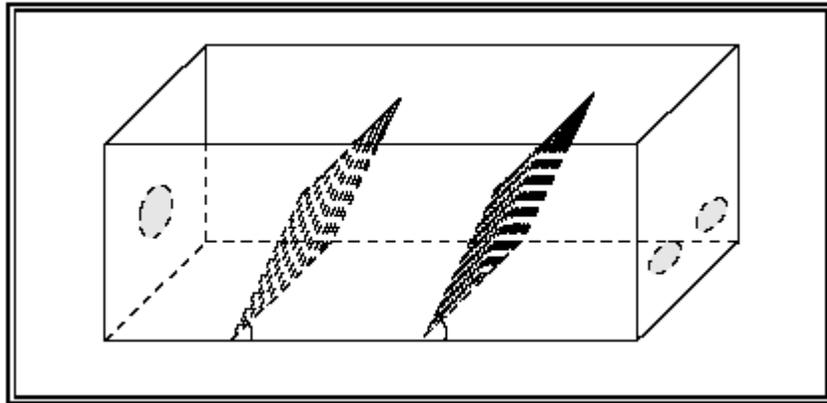
Es la primera operación a que se someten los residuos líquidos. Consiste en retener los sólidos y grasas que arrastra el agua y que podrían, por su tamaño y características, entorpecer el normal funcionamiento de las plantas de tratamiento.





- Rejas: dispositivos con aberturas de tamaño uniforme, donde quedan retenidas las partículas gruesas del efluente. El paso libre entre barras, se recomienda sea de 50 a 100 mm para sólidos gruesos y de 12 a 20 mm para sólidos finos.

Los principales parámetros de diseño son: tipo de residuos y pérdida de carga. En cuanto a la elección del sistema de limpieza de las rejas, ésta debe efectuarse en función de la importancia de la planta de tratamiento, de la naturaleza del vertido a tratar y, por supuesto, de las disponibilidades económicas.



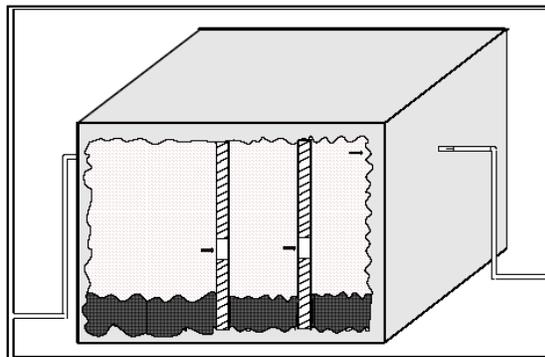
**IMAGEN 1: ESQUEMA DEL SISTEMA DE PRETRATAMIENTO (Sistema de rejillas inclinadas).**

- Trampa de grasas: consiste en un estanque rectangular, en el cual la sustancia grasa es empujada a la superficie y atrapada por un baffle.

### Tratamiento primario

Consiste en la remoción de una cantidad importante de sólidos suspendidos y sedimentables, contenidos en las aguas residuales, mediante procesos físicos y/o químicos.

- **Estanque homogenizado:** requiere de un estanque aireador, que tenga una capacidad aproximada de un 60% del flujo diario, donde caudales punta, y temperaturas son homogenizados, resultando un efluente de características uniformes. El volumen del estanque de homogenización se calcula haciendo uso del diagrama de masa.



- **Lotación:** se utiliza para remover sólidos suspendidos y grasos remanentes; tiene mayor eficiencia que las rejillas y las trampas. La eficiencia puede incrementarse agregando floculantes químicos (aluminio, sales de hierro, etc.). El lodo de la flotación tiene un alto contenido de proteínas y grasas y puede ser usado para alimento de animales, después de pasteurizarlo o ser procesado en una planta recuperadora.
- **Tanque séptico (fig. ):** unidad rectangular que ayuda a eliminar los sólidos suspendidos y las grasas que se encuentran en un efluente. En estas unidades, el agua residual es llevada a condiciones de reposo, lo que permite que haya una buena sedimentación de sólidos, lo que permite una buena digestión por microorganismos anaerobios especializados. Se requiere que estos microorganismos permanezcan durante algún tiempo en el interior de la fosa. Luego de un tiempo razonable la fosa se deberá limpiar, sin eliminar completamente el lodo del fondo de la misma para permitir la generación posterior de la masa bacteria. Los principales parámetros de diseño son: caudal de diseño, volumen destinado para el almacenamiento de lodos y profundidad.

## IMAGEN 2: ESQUEMA DEL TRATAMIENTO PRIMARIO

(Tanque séptico de forma rectangular).

### Tratamiento secundario

Consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, medida como una reducción en la del efluente.

Para seleccionar un sistema de tratamiento secundario, dependerá de un gran número de factores, entre los que están: requerimientos del efluente (estándares de descarga), sistema de pre-tratamiento escogido, la disponibilidad de terreno, regulaciones ambientales locales y factibilidad económica de una planta de proceso.

- Tratamiento anaerobio: este tipo de tratamiento requiere poco espacio, tiene un bajo costo de operación, baja producción de lodos y produce energía neta en forma de biogás (que puede ser reutilizado en el proceso productivo o comercializado). Entre las unidades de tratamiento anaerobio están: lagunas o pilas (facultativas y de maduración) y reactores filtros anaerobios etc.).

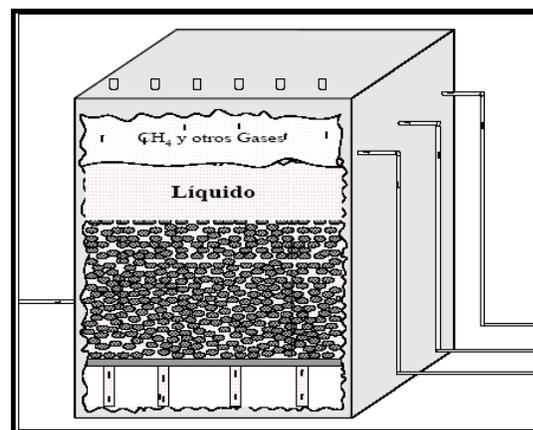


IMAGEN 3: ESQUEMA DEL

TRATAMIENTO SECUNDARIO (Filtro Anaerobio de flujo ascendente)



- Tratamiento aeróbico: todos los métodos de tratamiento aeróbico pueden ser aplicados a los efluentes de rastros: lagunas aireadas, lodos activados, filtros de goteo, etc.

### Re-uso de aguas residuales

El re-uso de aguas residuales, tratadas a nivel primaria o secundaria, para la agricultura puede ser una forma de prevenir la contaminación de aguas superficiales con nutrientes, y presenta la oportunidad de minimizar el uso de fertilizantes por los agricultores. Sin embargo, aguas residuales pueden contener agentes infecciosas o contaminantes peligrosos a la salud, y su re-uso debe ser manejado con precaución, relacionando el nivel de tratamiento y el tipo de re-uso según normas establecidas.

### 4.4.2 TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS

En el rubro faenado de la carne, prácticamente, todos los residuos sólidos generados son recuperables. Sin embargo, los lodos, provenientes de las plantas de tratamiento de sus residuos líquidos y el estiércol generado en los corrales requieren de un tratamiento y/o una disposición final adecuada.

El exceso de lodos resultantes del tratamiento a los efluentes puede ser tratado (mezclado y dispuesto) junto con el estiércol de los corrales.

Respecto del estiércol, la aplicación directa como mejorada de suelos, es el método preferido de utilización, por ejemplo:

- pastoreo: distribución natural de las heces en las pasturas. Pérdidas sustanciales a través del lavado debido a la distribución irregular de las heces y la orina. Volatilización de parte del Nitrógeno.
- corrales: a menudo se usan como mecanismos de fertilización in situ de la tierra arable al mover el corral regularmente. Los nutrientes del suelo de una gran área usada para el apacentamiento son reciclados y se
- concentran en el área de cultivo, permitiendo la producción en situaciones de pobreza de recursos.

Cuando esto no es posible, entre otros motivos, por la generación de estiércol en exceso, lejanía de los terrenos a tratar, etc., lo más recomendable es realizar un proceso de tratamiento. Los tratamientos del estiércol pueden ser físicos, químicos y biológicos.

- Físicos: este método comprende la sedimentación del estiércol, centrifugación, filtrado, secado posterior y finalmente la incineración.
- Químico: los productos químicos tales como el cloruro férrico, cal y polímeros orgánicos aumentan la eficiencia de sedimentación y la filtración. Adicionalmente, el ajuste de pH mediante cal elimina los microorganismos y disminuye los olores. Sin embargo, la aplicación de cal elimina bruscamente el amoníaco del estiércol, debiéndose realizar en lugares bien ventilados.





- **Biológicos:** estos tratamientos incluyen compostaje, lagunas anaeróbicas, lagunas aeróbicas y biofiltros. Lo más recomendable en este tipo de tratamiento es utilizar las lagunas anaeróbicas y los digestores.

La tecnología para el compostaje del estiércol más empleada son las pilas estéticas. Estas unidades son relativamente simples, y es el sistema más económico y el más utilizado. El compostaje en pilas simples es un proceso muy versátil y con escasas complicaciones. Los materiales se amontonan sobre el suelo o pavimento, sin comprimirlos en exceso, siendo muy importante la forma y medida de la pila.

#### **4.4.3 INSTALACIONES DE ENFRIAMIENTO Y REFRIGERACIÓN**

El rápido enfriamiento de la carne de las canales y de los despojos comestibles es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas relativas al comercio al por menor o al comercio de exportación.

Normalmente, en los países en desarrollo basta la refrigeración por evaporación en lo que respecta a la carne que se va a consumir el día de la matanza. Si se exige un enfriamiento que produzca la refrigeración se debe poner cuidado en disponer de una capacidad de enfriamiento suficiente para evitar la entrada de carne caliente en cámaras en que se conserve carne refrigerada. Además, este departamento y la instalación de los corrales son las zonas en cuya planificación se debe prever una expansión adecuada en el futuro. Esta consideración abarca, asimismo, el emplazamiento estratégico de las zonas de despacho.

#### **4.4.4 ALMACENAMIENTO NO REFRIGERADO**

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, debido al encogimiento, desechos y deterioro.

La carne debe conservarse, salvo cuando se va a vender localmente y se va a cocinar de inmediato. Además, la carne de vaca se debe conservar, especialmente, si no se le añaden especias para cocinarla, con el fin de que envejezca y madure para que se haga más tierna y gustosa. Sin embargo, el método más importante de conservación, que produce escasas pérdidas de peso y valor y que mantiene más el gusto de la carne fresca así como sus cualidades nutricionales y organolépticas, es con mucho el sistema de enfriamiento por circulación forzada, particularmente si va acompañada de un control de la humedad.

#### **4.4.5 CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO POR REFRIGERACIÓN**

Los cambios físicos, químicos y microbios que se producen en la carne fresca son estrictamente una función de la temperatura y la humedad. El control de la temperatura y la humedad constituye, consecuentemente, en la actualidad el método más importante de



conservación de la carne. Por ejemplo, el aumento de las bacterias se reduce a la mitad con cada descenso de la temperatura de 10 °C y, prácticamente, se detiene en el punto de congelación; es decir, la carne se conservará, por lo menos, el doble de tiempo a 0 °C que la carne con un nivel análogo de contaminación, pero conservada a 7 °C; o se conservará, por lo menos, cuatro veces más tiempo a 0 °C que ha 10 °C.

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. La temperatura ideal de almacenamiento de la carne fresca oscila en torno al punto de congelación alrededor de -1 °C (-3 °C para el tocino, debido a la presencia de sal).

La duración prevista en almacén de los diversos tipos de carne conservados a esas temperaturas es la siguiente:

#### DURACIÓN DE LA CARNE EN ALMACÉN

Tipo de carne	Duración prevista en almacén a -1 °C	Humedad relativa por ciento
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

En la práctica se adoptan dos grados principales de enfriamiento que son el de refrigeración y congelación. El almacenamiento en frío entre 3 °C y 7 °C es común, aunque la carne se conserva más tiempo a 0 °C y se congela a temperaturas muy inferiores, por lo general en torno a -12 °C a -18 °C (en las cámaras frigoríficas modernas, de -18 °C a -30 °C). La humedad es tan importante como la temperatura y el control de ambos factores debe ir unido.

Estos conceptos son los que se deberán aplicar en cada uno de los elementos que se diseñen para RASTRO O MATADERO. Lo que reflejará un estilo propio del espacio además de que el complejo se percibirá como una unidad que ensambla perfectamente espacio y naturaleza.

Logrando, proponer un sistema que interactúe directamente con el usuario.

#### 4.4.6 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS GENERALES DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO.





#### 4.4.7 REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN:

Son aquellos que por su contenido se refieren a los principios funcionales de un espacio.

#### CUADRO N°01

#### REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN PARA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES "EL PORTILLO".

Versatilidad	Contemplar que los espacios que integran <b>PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES</b> , permitan desarrollar diversas actividades.
Resistencia	Tomar en cuenta que el rastro resista las diversas funciones que se desarrollaran en el equipamiento.
Acabado	Tomar en cuenta que al proyecto pueda ser manejado con materiales de tecnológico innovadores, también de la región.

#### 4.4.7 REQUERIMIENTOS DE USO:

Son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa con su entorno y sus usuarios.

#### CUADRO N°02

#### REQUERIMIENTOS DE USO PARA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES "EL PORTILLO".

#### 4.4.6 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS GENERALES DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO.

#### 4.4.7 REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN:

Son aquellos que por su contenido se refieren a los principios funcionales de un espacio.





### CUADRO N°01

#### REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN PARA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES "EL PORTILLO".

Versatilidad	Contemplar que los espacios que integran <b>PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES</b> , permitan desarrollar diversas actividades.
Resistencia	Tomar en cuenta que el rastro resista las diversas funciones que se desarrollaran en el equipamiento.
Acabado	Tomar en cuenta que al proyecto pueda ser manejado con materiales de tecnológico innovadores, también de la región.

#### 4.4.7 REQUERIMIENTOS DE USO:

Son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa con su entorno y sus usuarios.

### CUADRO N°02

#### REQUERIMIENTOS DE USO PARA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES "EL PORTILLO".

Conveniencia	Tomar en cuenta la coherencia y el orden de los espacios que integren al rastro y matadero.
Mantenimiento	Tomar en cuenta que los componentes del rastro o matadero deberán tener la mayor utilidad posible con el menor mantenimiento posible.



Antropometría	Tomar en cuenta la adecuada relación dimensional entre los componentes del rastro o matadero y la población.
Ergonomía	Tomar en cuenta la adecuación entre los Componentes del rastro o matadero y los trabajadores en cuanto a los límites de, temperatura iluminación.
Percepción	Tomar en cuenta la imagen visual del rastro o matadero

#### 4.4.8 REQUERIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN:

Son aquellos que por su contenido se refieren a las presentaciones bidimensionales o tridimensionales que tendrá el producto, ya sea para identificarse, o dar a conocer las operaciones que tienen que ejecutar el usuario para su accionamiento, mantenimiento y reparación.

### CUADRO N°03

#### REQUERIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN PARA LA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES "EL PORTILLO"

Impresión	El rastro deberá ser un elemento que cumpla con los conceptos formales para el diseño del <b>PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES</b> . (Equilibrio, simetría, simplicidad, unidad, reticencia, neutralidad, coherencia, profunda, secuencialidad, continuidad)...
Ubicación	Buscar que la ubicación de los espacios con los que cuenta el rastro. Sean los más convenientes.

#### 4.5. NECESIDADES GENERALES DEL PROYECTO





Los criterios generales para la planificación y **LA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES** diseño de un rastro deben ajustarse a lo siguiente:

Ingreso y recepción del ganado a los corrales;

Corrales para cuarentena;

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;

Preparación higiénica de las canales, una inspección sanitaria adecuada;

Recuperación y tratamiento de subproductos comestibles y no comestibles;

Decomiso de carne contaminada;

Almacenamiento higiénico de las canales y de los subproductos comestibles;

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

#### 4.5.1 NECESIDADES ESPECÍFICAS DEL PROYECTO

Dentro del el programa de **la planta de Faeneado de Reses** contempla 6 áreas.

**1.- Área Administrativa.-** Agrupa los espacios de trabajo de las personas encargadas del funcionamiento del complejo

**2.- Área de bovinos.-** Corresponde al sector de los animales

**3.- Área de porcinos.-** Corresponde al sector de los animales

**4.- Área Estacionamientos.-** Es el área donde el usuario puede hacer uso de servicios para su estacionamiento.

**5.- Área de Mantenimiento.-**Incluyen los sectores que coadyuvan al funcionamiento del matadero.

#### TAZA DE CRECIMIENTO DE LA CIUDAD DE TARIJA

Para establecer la capacidad de cubrir la demanda actual y futura de la población del municipio de TARIJA debemos conocer la cantidad de consumidores con relación al volumen de producción que tiene el rastro actual.

De acuerdo con los censos de 1994 – 2002 realizados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y a la información recabada por el Centro de Salud de Senasac se obtiene el siguiente cuadro.

#### POBLACIÓN PARA LA CIUDAD DE TARIJA

Para determinar la necesidad futura se proyecta la población a los años 2,015 y 2,030 ésta se calcula de acuerdo con la fórmula de interés compuesto, con una tasa de crecimiento del 3%<sup>34</sup>.

La fórmula es:  $PN = PO ( 1 + i ) \times$

Dónde:





PN = población a estimar al año proyectado

PO = población de último censo o estimación

1 = constante

i = tasa de crecimiento anual entre censos

x = número de años entre el último censo y el año a estimar

### PROYECCIÓN AL Año 2030

CASCO URBANO	AREA RURAL
$PN=PO(1+i)^*$	$PN=PO(1+i)^*$
$2030=362.720(1+0.03)^{20}$	$2030=159.619(1+0.03)^{20}$
2030=581.163hab.	2030=179.962hab.

### CAPACIDAD ACTUAL DE MATANZA

Actualmente, el rastro tiene capacidad de destace para 2-3 bovinos y 1-2 cerdos diarios, pero no se realiza de esa forma en primer lugar porque las instalaciones están deterioradas e inadecuadas aunque la necesidad hace que a pesar de las desventajas de su uso se obtenga en cada faenado la carne necesaria para el consumo del día, especialmente, los días de mercado que son: martes y sábado.

### CAPACIDAD RASTRO ACTUAL

DIARIOS		SEMANALES	
BOVINOS	PORCINOS	BOVINOS	PORCINOS
90	220	540	1320

### CONSUMO DE CARNE

Para sacar este dato se utilizará la tabla descrita en el Manual Administrativo de matadero del SENASAC ya que los datos y registros estadísticos sobre el control sanitario de los productos cárnicos no son actualizados.

### CONSUMO DE CARNE BOVINA POR HABITANTE

6 ONZAS DE CARNE DIA	HABITANTES
1 RES	2.700
2 RESES	5.400
3 RESES	8100

Se utilizará la siguiente fórmula para determinar la cantidad de bovinos a sacrificar diarios:

#### Consumo a nivel municipal del 2,006:

No. de habitantes x 1 res/día = No. de reses/día





2,700 habs.

Consumo a nivel urbano: 11,686 hab. X 1 res/día = 215.19 reses/día  
581.021hab.

Consumo a nivel rural: 5,499 hab. X 1 res/día = 66.65 reses/día  
179.962 hab.

**TOTAL = 281.84reses/día**

**CONSUMO DE CARNE PORCINA  
POR HABITANTE**

•

<b>6 ONZAS DE CARNE DIA</b>	<b>HABITANTES</b>
1 CERDO	1.500
2 CERDO	3.000
3 CERDO	4.500

**Consumo a nivel municipal del 2,006**

No. de habitantes x 1 cerdo/día = No. de cerdo/día

1,500 habs.

Consumo a nivel urbano: 11,686 hab. X 1 cerdo/día = 387.34 cerdos/día  
581.021 hab.

Consumo a nivel rural: 5,499 hab. X 1 res/día = 119.97cerdos/día  
179.962 hab.

**TOTAL = 507.31 cerdos/día**





4.6 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS  
ÁREA ADMINISTRATIVA

PROGRAMA DE REQUERIMIENTO	
Nº	ÁREA ADMINISTRATIVA
1	RECEPCIÓN OFICINA DEL ADMINISTRADOR O GERENTE
2	OFICINA DE COBROS O CONTABILIDAD
3	BODEGA Y ARCHIVO
4	SECRETARIA
5	BAÑO. PÚBLICO
6	BAÑO. PRIVADO





7	RECEPCIÓN
8	SALA DE ESPERA
9	OFICINA DE CONTROL SANITARIO
10	OFICINA DE MÉDICO VETERINARIO
<b>Nº</b>	<b>ÁREA DE MANTENIMIENTO</b>
1	ENFERMERÍA (BOTIQUÍN, CAMILLA)
2	ALMACÉN
3	BODEGA
4	VESTIDORES DE PERSONAL
5	DUCHAS
6	SERVICIOS SANITARIOS
7	LAVANDERÍA
<b>Nº</b>	<b>ÁREA EXTERIOR</b>
1	GARITA DE CONTROL
2	CERCA PERIMETRAL
3	ÁREA DE MANIOBRA
4	PARQUEO EMPLEADOS
5	PARQUEO PÚBLICO
6	ANDENES (CARGA Y DESCARGA)
7	CORRALES CON BEBEDEROS
8	CORRALES DE DECOMISO
9	RAMPA DE INGRESO AL ÁREA DE MATANZA
10	PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS
11	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS
12	DEPÓSITO DE AGUA (O CISTERNA)
13	CUARTO DE MAQUINAS
14	BASURERO CON COMPARTIMIENTO PARA RECICLAJE
15	CREMATORIO
<b>Nº</b>	<b>ÁREA DE FAENADO PARA BOVINOS</b>
1	INGRESO HACIA LOS CORRALES
2	BASCULA Y LAVADO
3	ÁREA DE ATURDIMIENTO Y CAÍDA
4	SISTEMA AÉREO PARA FAENADO
5	ÁREA DE SANGRADO PARA RECOLECCIÓN DE SANGRE
6	ÁREA DE CORTE DE CABEZA Y DESCUBRE
7	ÁREA PARA CANALES RETENIDAS O EN OBSERVACIÓN (POLIPASTO)
8	DEPÓSITO PARA DECOMISO DE VÍSCERAS





9	ÁREA DE LIMPIEZA DE VÍSCERAS DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE CONTENIDO GASTROENTÉRICO Y TRATAMIENTO DE CONTAMINANTES LÍQUIDOS
10	ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA
11	ÁREA DE ALMACENAJE DE CANALES
12	SALIDA DEL PRODUCTO
13	BODEGA DE MATERIALES Y EQUIPO
14	ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO
<b>Nº</b>	<b>ÁREA DE FAENADO PARA PORCINOS</b>
1	INGRESO HACIA LOS CORRALES
2	BÁSCULA Y LAVADO
3	ÁREA DE ATURDIMIENTO Y CAÍDA
4	SISTEMA AÉREO PARA FAENADO
5	ÁREA DE SANGRADO PARA RECOLECCIÓN DE SANGRE
5	ÁREA DE CALDERA
6	ÁREA DE DEPILADO DE CERDOS
7	ÁREA PARA CANALES RETENIDAS O EN OBSERVACIÓN (POLIPASTO)
8	DEPÓSITO PARA DECOMISO DE VÍSCERAS
9	ÁREA DE LIMPIEZA DE VÍSCERAS DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE CONTENIDO GASTROENTÉRICO Y TRATAMIENTO DE CONTAMINANTES LÍQUIDOS
10	ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA
11	ÁREA DE ALMACENAJE DE CANALES
12	SALIDA DEL PRODUCTO
13	BODEGA DE MATERIALES Y EQUIPO
14	ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO
<b>Nº</b>	<b>ÁREA DE FAENADO PARA VACUNO</b>
1	INGRESO HACIA LOS CORRALES
2	BÁSCULA Y LAVADO
3	ÁREA DE ATURDIMIENTO Y CAÍDA
4	SISTEMA AÉREO PARA FAENADO
5	ÁREA DE SANGRADO PARA RECOLECCIÓN DE SANGRE
5	ÁREA DE CALDERA
6	ÁREA DE DEPILADO DE CERDOS
7	ÁREA PARA CANALES RETENIDAS O EN OBSERVACIÓN (POLIPASTO)
8	DEPÓSITO PARA DECOMISO DE VÍSCERAS
9	ÁREA DE LIMPIEZA DE VÍSCERAS DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE CONTENIDO GASTROENTÉRICO Y







10	Cuarto de máquinas	Resguardar la maquinaria utilizada en el rastro.
----	--------------------	--

•

• **AREA DE MANTENIMIENTO**

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Enfermería	Atención médica a las personas que lo necesiten.
2	Almacén	Guardar implementos de diversos tipos para su uso posterior.
3	Bodega	Almacenaje de instrumentos y de limpieza.
4	Vestidores	Cambiarse de ropa y equipo de seguridad.
5	Duchas	Limpieza empleados después de actividades hechas en el rastro.
6	S.S.	Necesidades fisiológicas y limpieza de empleados.
7	Lavandería	Limpieza de blancos y otros artículos que requieran lavado.
8	Casilleros	Resguardo de artículos personales de los empleados y usuarios.

•

• **AREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES**

1	Depósito de cuero cuernos y patas	Resguardo de cuero, cuernos y patas
2	Depósito de sebo	Depositar el sebo resultante y no comestible

• **AREA ADMINISTRATIVA**

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Oficina administrador	Organización y administrador. De todas las actividades del rastro.
2	Caja	Cobro por destace y uso del rastro en general.
3	Bodega	Almacenaje de instrumentos y enseres de limpieza.
4	Baño público	Necesidades fisiológicas y limpieza del público.



5	Baño. privado	Necesidades fisiológicas y limpieza de empleados.
6	Sala de espera	Estar, descanso.
7	Oficina de control sanitario	Administrar datos sobre sanitaria.
8	Recepción	Atención e información para el público.

• **AREA DE BOVINOS**

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Mangas	Dirigir las reses hacia los corrales.
2	Báscula y lavado	Pesar las reses
3	Área aturdimiento y caída	Inmovilización del animal. Caída del animal.
4	Desangrado y recolección de sangre	Sacar la sangre del animal depositándola en un lugar adecuado para su recolección, cortar la cabeza, patas, cuernos y cola.
5	Corte de cabeza y descuere	Sacar la sangre del animal depositándola en un lugar adecuado para su recolección, cortar la cabeza, patas, cuernos y cola.
6	Área para polipastos	Colocar los animales de forma aérea.
7	Depósito y decomiso de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.
8	Área limpieza de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.
9	Área inspección veterinaria	Inspeccionar el producto.
10	Almacenaje de canales y refrigeración	Almacenar el producto ya revisado.
11	Salida del producto	Controlar la salida del producto



12	Bodega de materiales y equipo	Resguardar el equipo y material
13	Área de lavado de equipo	Limpiar y desinfectar el equipo

- 
- 

• **AREA DE PORCINOS**

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Mangas	Dirigir las reses hacia los corrales.
2	Báscula y lavado	Pesar las reses Inmovilización del animal.
3	Área aturdimiento y caída	Inmovilización del animal. Caída del animal.
4	Desangrado y recolección de sangre	Sacar la sangre del animal depositándola en un lugar adecuado para su recolección, cortar la cabeza, patas, cuernos y col a.
5	Área de calderas	Desprendimiento leve del pelo del cerdo
6	Área depilado de cerdos	Retirar por completo el pelo del cerdo.
7	Área para polipastos	Colocar los animales de forma aérea.
8	Depósito y decomiso de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.
9	Área limpieza de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.
10	Área inspección veterinaria	Inspeccionar el producto.
11	Almacenaje de canales y refrigeración	Almacenar el producto ya revisado.
12	Salida del producto	Controlar la salida del producto
13	Bodega de materiales y equipo	Resguardar el equipo y material



14	Área de lavado de equipo	Limpiar y desinfectar el equipo
----	--------------------------	---------------------------------

- 
- 

• **PROGRAMA ARQUITECTONICO CUANTITATIVO**

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUAR IOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>AREA EXTERIOR</b>	Garita de control	Escritorio, silla	1	12.00	12.00
	Parqueo Empleados	Vehículos (8)	---	200.00	200.00
	Parqueo Público	Vehículos (6)	-----	150.00	150
	Área carga y descarga	Camiones (2)	----	200.00	200.00
	Corrales con bebederos	-----		234.00	234.00
	Corrales de decomiso	-----	8 o mas	64.00	64.000
	Planta de tratamiento de desechos sólidos	-----	1-2		80.00
	Depósito de agua	-----	---		
	Cuarto de máquinas	Estantería para herramientas, maquinas	---	80.00	80.00
	Basurero Crematorio	-----	---	10.00	10.00
		TOTAL		<b>1082.00</b>	

- 

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUAR IOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>AREA DE MANTENI</b>	Enfermería	Camilla, banco, vidriera.	1-2	9	9.00



<b>MIENTO</b>	Almacén	Estanterías	---	4	4.00
	Bodega	Estanterías	---	5	5.00
	Vestidores	Bancas	5 o mas	12	12.00
	Duchas	Área de duchas, bancas	5 o mas	5	4.00
	baños	Lavamanos e inodoro	1	9	9.00
	Lavandería	Lavadoras, estantes	1-2	9	9.00
	Casilleros	Casilleros, estantes	5 o mas	5	5.00
	<b>TOTAL</b>				<b>57.00</b>

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>ÁREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES</b>	Depósito de cuero cuernos y patas	Estantes	1	20	20
	Depósito de sebo	Recipientes	1	16	16
	<b>TOTAL</b>				

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>	Oficina Administrador	Escritorio, silla, archivo, librería.	1	12	12.00
	Caja	Escritorio, silla, archivo.	1	6	6.00
	Bodega	Estanterías	---	6	6.00
	Baño. público	Lavamanos e inodoro	1	4	4.00



Baño. privado	Lavamanos e inodoro	1	4	4.00
Sala de espera	Sillas, mueble decorativo, revistera, basurero	8 o mas	8	9.00
Oficina de control sanitario	Escritorio, silla, archivo, librería.	1-2	9	9.00
Recepción	Sillas, mostrador	1	4	4.00
TOTAL	65.00			

•  
•

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>ÁREA DE BOVINOS</b>	Mangas	Mangas		---	
	Báscula y lavado	Báscula		18	18.00
	Área aturdimiento y caída	Plataforma de matarife y trampa de insensibilizado	1	18	80.00
	Desangrado y recolección de sangre	Artesa de recolección, cuchillos, recipientes para colocación, Estanterías.	2	56	56.00
	Corte de cabeza y descuere	Artesa de recolección, cuchillos, recipientes para colocación, Estanterías	2	56	56.00
	Área para polipastos	Polipastos	2	3.75	3.75
	Depósito y decomiso de vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos con utensilios para desinfección		56.00	56.00
	Área limpieza	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos con	2	56.00	56.00



	de vísceras	utensilios para desinfección			
	Área inspección veterinaria	Plataforma de inspección, Estantes para instrumentos.	2	5.00	5.00
	Almacenaje de canales y refrigeración	Estantes resistentes a las bajas temperaturas y de material no corrosivo, carretas	---	4.50	80.00
	Salida del producto	Estantes y carretas	2	4.50	4.5
	Bodega de materiales y equipo	Estantes	---	64	64.00
	Área de lavado de equipo	Estantes, lavado de carretas lavadero para instrumentos y equipo	2	6.25	6.25
	<b>TOTAL</b>	484.00			

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	ALTO	SUP. TOTAL m2
<b>ÁREA DE PORCINO</b>	Mangas	<b>Mangas</b>		---	
	Báscula y lavado	<b>Báscula</b>		18.00	18.00
	Área aturdimiento y caída	Plataforma de matarife y trampa de insensibilizado	1	80.00	80.00
	Desangrado y recolección de sangre	Artesa de recolección, cuchillos, recipientes para colocación Estanterías.	2	56.00	56.00



Área de calderas	calderas	2	56.00	56.00
Área depilado de cerdos	Mesa, cuchillo de raspado, lavadero con desinfectante	2	3.75	3.75
Área para polipastos	Polipastos		56.00	56.00
Depósito y decomiso de vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos con utensilios para desinfección	2	56.00	56.00
Área limpieza de vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos con utensilios para desinfección	2	5.00	5.00
Área inspección veterinaria	Plataforma de inspección, Estantes para instrumentos.	---	80.00	80.00
Almacenaje de canales y refrigeración	Estantes resistentes a las bajas temperaturas y de material no corrosivo, carretas	2	4.50	4.50
Salida del producto	Estantes y carretas	---	64	64.00
Bodega de materiales y equipo	Estantes	2	6.25	6.25
<b>TOTAL</b>			<b>484.5</b>	

•

ÁREA	SECTOR	SUPERFICIE m2
<b>AREA EXTERIOR</b>	Estacionamiento	1082.00
	Áreas verdes	





ADMINISTRACION	Recepción	57.00
	oficinas	
<b>ÁREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES</b>	Restaurar	36.00
MANTENIMIENTO	Sistemas Técnicos	65.00
	Limpieza General	
<b>ÁREA DE BOVINOS</b>	Bodega	484.5
	limpieza	
	almacén	
<b>ÁREA DE PORCINOS</b>	Bodega	484.5
	almacén	
<b>TOTAL SUPERFICIE NETA</b>		<b>8291.45</b>
<b>CIRCULACIÓN 30 %</b>		<b>4087.45</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE NECESARIA</b>		<b>12378.95</b>





#### 4.9.1 COMPOSICIÓN MORFOLÓGICA Y LENGUAJE ARQUITECTÓNICO

El concepto formal, espacial, estructural, constructivo y tectónico.- (La generación de la forma, el sistema estructural, el sistema constructivo, la tectónica, Criterios de sostenibilidad)

Motivaciones Conceptuales para el Diseño: **CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS**

Con la finalidad de diseñar la fachada del nuevo Edificio de la ''Panta de Faeneado de Reses'' se ha determinado que por criterios de identificación con la funcionalidad del mismo, se podría establecer la forma con sentido arquitectónico Minimalista y/o post-modernista, debido a que visualmente podría compartir cierta relación con el entorno natural, pero sin darle tanto tratamiento a las fachadas, retomando y promoviendo valores estéticos de dicho estilo, como recuperando terreno perdido al proponer para la ciudad un edificio que rescate para la población el derecho a un servicio que mejore su calidad de vida.

Para el diseño del edificio se retomarán elementos arquitectónicos importantes como respuesta a los resultados de la investigación que dan el origen para la creación de la propuesta, manteniendo la relación y criterio de los espacios; además de todo, se vería desde el horizonte con mucha presencia.

El intento de desarrollar esta Planta de Faeneado de Reses en mitad de la naturaleza, es porque existen estudios que aseguran que el espacio se encuentra en un entorno natural. En este tipo de proyectos el ornamento es algo importante ya que se crean espacios interiores de una riqueza en formas inusuales al adaptarse e integrarse al terreno.

-El diseño deberá estar en armonía con las formas minimalista -En la Naturaleza no hay formas rectangulares ni cúbicas.

-Las formas arquitectónicas serán de carácter orgánico y fisiomorfológico.

Los volúmenes que integran la Planta de Faeneado de Reses surgen de figuras primarias

La generación de la forma surge de la sustracción y adición de volúmenes

#### CONCLUSIÓN

- Se pudo observar que los proyectos consultados poseen una agradable vista hacia el exterior de la naturaleza.
- Se observó el uso de materiales de la región como elementos constructivos.





## 4.8 PREMISAS DE DISEÑO

Se les llama así a los lineamientos básicos y necesarios que debe cumplir una edificación, en este caso, la Planta de Faeneado de Reses, para lograr un funcionamiento lógico y apropiado en las distintas actividades y áreas, ya sean estas exteriores o interiores. Los criterios generales para la planificación y diseño de un rastro deben ajustarse a lo siguiente:

- ingreso y recepción del ganado a los corrales;
- corrales para cuarentena;
- 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;
- preparación higiénica de las canales, una inspección sanitaria adecuada;
- recuperación y tratamiento de subproductos comestibles y no comestibles;
- decomiso de carne contaminada;
- almacenamiento higiénico de las canales y de los subproductos comestibles;
- transportar de forma adecuada el producto hacia los diferentes establecimientos donde será vendida a la población en general.

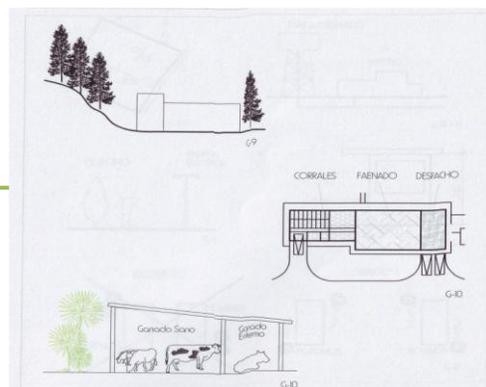
### 4.8.1 PREMISAS URBANÍSTICAS

El predio a construirse debe estar a 2,500 mts, mínimo de cualquier población u otra pública. El rastro municipal deberá de construirse en dirección contraria al crecimiento de la ciudad. El rastro deberá de contar con vías en buen estado (pavimentadas, asfaltadas, etc.) las cuales facilitan el transporte de los animales y la salida de los productos.



### 4.8.2 PREMISAS ARQUITECTÓNICAS

Ubicar un punto estratégico para el ingreso y la salida del proyecto de acuerdo a las





características del terreno y las calles circunvecinas.

La topología arquitectónica dependerá de la distribución espacial, aspectos climáticos, estructurales y especialmente por las limitaciones existentes en el lugar.

El rastro debe contar con tres áreas imprescindibles: corrales suficientes para el almacenamiento del ganado y corrales separados para animales enfermos.

Para acceder deberá existir un andén de descarga para el ingreso a los corrales y área de matarife. En los corrales las dimensiones del área de estancia del o para el ganado bovino deberá de ser mínimo de 2.50 m<sup>2</sup> y para porcinos de 1.00 m<sup>2</sup>.

#### 4.8.3 PREMISAS AMBIENTALES

- Aspecto Ambiental
- El objetivo fundamental es desarrollar un proyecto, con un enfoque hacia la sostenibilidad de manera que debemos contribuir con el fin de mejorar el medio ambiente.
- Y optemos por soluciones mediante las líneas de acción tomándolas en cuenta en el desarrollo y diseño de nuestros proyectos.
- En lo ambiental se propone una infraestructura semienterrada para lograr ambientes agradables y confortables. De esa manera se reduce el consumo de energía eléctrica (aire acondicionado, estufas).
- Se propone el uso de energías limpias como parque eólico es un generador de energía natural que funciona por medio del viento.
- El uso de baños secos para reducir el consumo de agua potable.
- Se realizará el reciclaje de aguas grises y negras.
- Se tomará en cuenta las barreras naturales como cerros y vegetación existente contra fuertes para generar un microclima agradable.
- También se tomará en cuenta la orientación más favorable para el asoleamiento tomando en cuenta las visuales hacia ambos lados.





REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO
P-1* Orientar la edificación en contra de los vientos predominantes.		P-4 Utilizar barreras en los corrales o áreas de permanencia del ganado así como en la ventanería para evitar la proliferación de moscas y otros animales no deseados.		P-8 Colocar árboles cerca de los corrales para confort de los animales.
P-2 Los edificios deben orientarse norte sur para no verse afectados por el proceso de destace.		P-5 La ventilación cruzada en las áreas de destace es de gran relevancia.		P-9 Colocar árboles cerca del área de faeneado así: altos para sombra, medianos como barrera de ruido, polvo y pequeños para decoración.
P-3 Tener árboles, como barrera natural, en el perímetro para evitar los malos olores y crear una visual agradable.		P-6 Techar, por lo menos, el 50% de los corrales. P-7 Colocar aleros grandes para proteger de las fuertes lluvias y del sol.		

#### 4.8.4 PREMISAS URBANAS

REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-1 El terreno debe localizarse a 2,500 m de cualquier zona habitacional, recreativa comercial y administrativa.	
P-2 Debe estar localizado en dirección contraria al crecimiento urbano, en este caso, del municipio. Y si existe o se planea una zona industrial ahí sería donde debiera ir ubicada.	
P-3 El rastro se ubicará en una zona de fácil acceso que facilite el ingreso del ganado y la salida del producto.	



#### 4.8.5 PREMISAS FUNCIONALES

- Se refiere a las funciones y la conexión para la facilidad de su uso.
- Cada área será independiente y tendrá áreas agrupadas de acuerdo a su afinidad y complementariedad, deberán relacionarse de manera coherente.

Se aplicará el esquema funcional para facilitar la interconexión entre actividades. Se combinará de forma orgánica y lineal tomando en cuenta también la topografía del terreno.

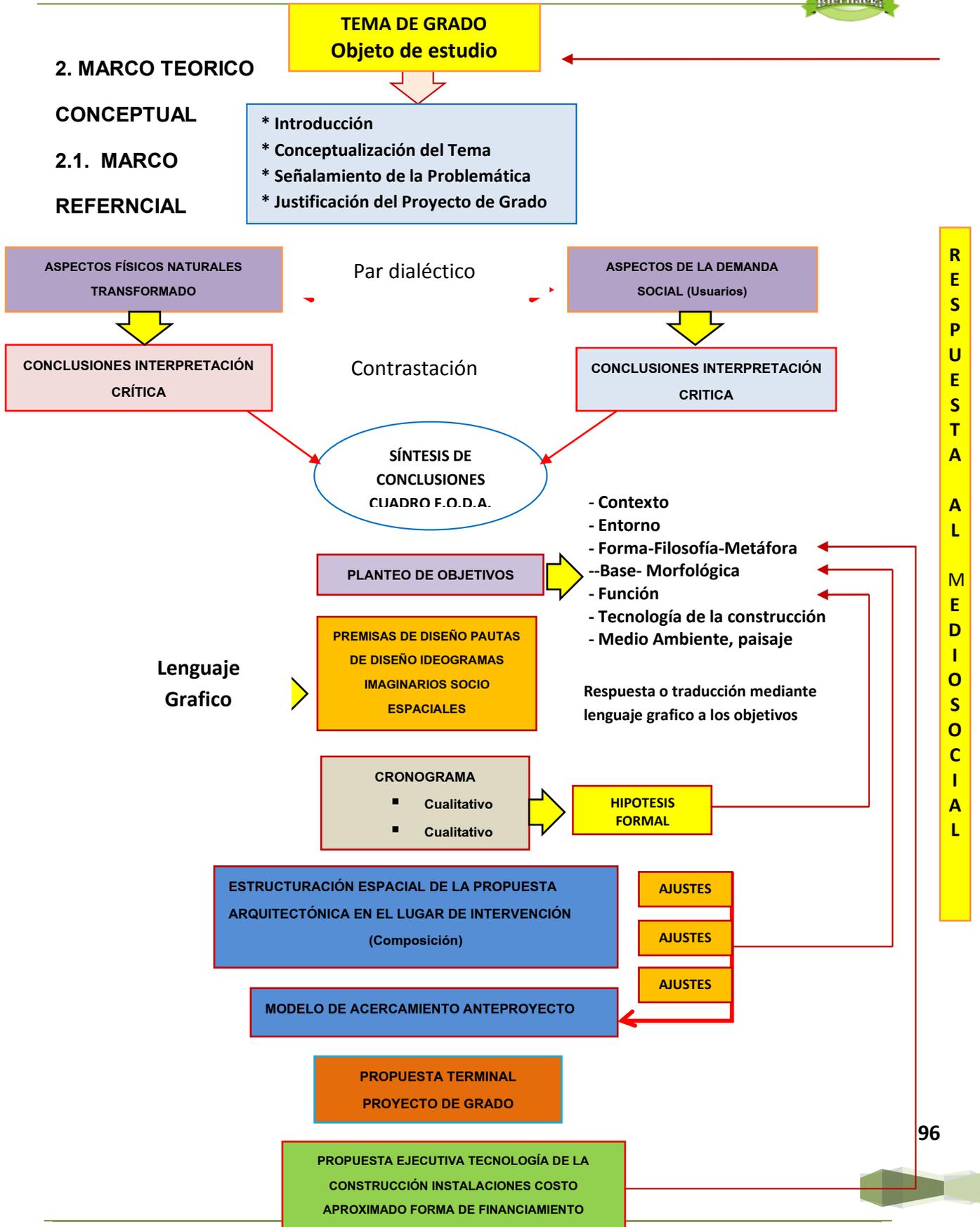




# *CAPITULO*

## *II*





## 2.2. ASPECTO TEÓRICO

### 2.2.1 DATOS HISTÓRICOS

#### EVOLUCIÓN ALIMENTICIA DEL SER HUMANO

Referirnos a la evolución del ser humano revela la estrecha relación de ésta con la historia de la alimentación. A través de las distintas edades, se ha dado como respuesta al crecimiento demográfico en el mundo, siendo de esta forma que, éste, se ha visto en la necesidad de realizar cambios y mejoras en todas las actividades inherentes a él.

El cazador tosco dio paso a un ser humano más refinado, que empezó a distinguir sabores, colores y aromas. Los antropólogos revelan ahora que este proceso fue complejo y estuvo matizado por infinidad de otras historias.

El ser humano lleva sobre la tierra más de 5 millones de años. Durante más del 99% de este período ha vivido como cazador y recolector de alimentos que la naturaleza puso a su disposición. Pero hubo un antes; hace más de 5 millones de años, el Australopitecos, merodeaba la sabana africana en busca de bayas, raíces, hojas y ocasionales brevas.

Con un poco de suerte podía procurarse algún alimento y llegar a salvo a su cueva.

Evidencias arqueológicas dictaminan que lejos de ser un gran cazador de bestias, el hombre antiguo se agolpaba sobre los restos abandonados de grandes depredadores para sorber el tuétano de los huesos. Hasta que aprendió a manipular las piedras, palos y los huesos como armas haciéndose competitivo y eficaz, no era cazador, era el cazado.

Con este tipo de herramientas pudo obtener otra clase de alimento, que fue la carne y se convirtió en su alimento preferido y base fundamental de su dieta. El descubrimiento del fuego marcó el comienzo de otra etapa en la evolución humana, no sólo trajo aparejada muchas ventajas, sino que le permitió asar, calentar su comida, iluminar espacios y darse calor a sí mismo. Seguramente la primera sustancia caliente que probó fue un pedazo de carne bien quemada.

Antes de eso, el aumento poblacional y las variaciones climáticas obligarían al ser humano a dar un paso fundamental, establecerse en un lugar, es decir, volverse sedentario, por lo que se volvió fundamental abastecerse de alimentos, entre los cuales incluimos el consumo de productos cárnicos, la forma de obtenerlo también ha ido evolucionando, incluyendo el espacio en el que se ha mejorado la técnica de matanza, el equipo utilizado, la relación y dimensionamiento de sus áreas y la conciencia que el hombre ha tomado de la importancia que la higiene tiene dentro de este campo.

En una época más reciente el ser humano se dio cuenta que el abastecimiento de alimentos cárnicos, no sólo lo beneficiaba nutritivamente sino también económicamente y así se inició el comercio de este producto, trayendo como consecuencia obligada una serie de reglamentos constructivos, de producción, de transporte, un mejor control higiénico para evitar enfermedades que pueden ser mortales para los animales, así como para los seres humanos.

Debido al crecimiento urbano acelerado que se ha observado en las últimas décadas, también se ha tenido la necesidad de prestar atención a la ubicación de este tipo de edificios para que no cause contaminación ambiental.

## 2.3 ASPECTO CONCEPTUAL

### 2.3.1 CONCEPTO RASTRO O MATADERO

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



Los rastros constituyen un servicio público a cargo de la administración municipal, quien es el órgano responsable de la prestación de los servicios públicos. Desde el punto de vista higiénico y sanitario, el rastro debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto.

Se puede considerar como una “construcción sanitaria”, por lo tanto es preciso considerar todos los inconvenientes que se producen durante su funcionamiento: malos olores por la sangre, orina de los animales, estiércol, aguas residuales cargadas de abundante material orgánico en suspensión o disolución, desechos sólidos, etc.

### 2.3.2 CONCEPTOS ÚTILES

#### **Animales de abasto:**

Las especies bovinas, porcinas y vacunas, de las que se extraen productos cárnicos, vísceras subproductos destinados al consumo humano, animal o uso industrial.

#### **Animal sospechoso**

El animal así marcado o separado de la línea de proceso, en el caso del vacuno, que se sospecha está enferma o en condiciones que pudieran demandar un decomiso total o parcial al ser sacrificado, y está 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.

#### **Producto aprobado**

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

#### **Áreas exteriores básicas**

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

#### **Áreas 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.

#### **Áreas interiores básicas**

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

#### **Áreas de procesamiento**

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

#### **Aturdimiento**

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





### **Canal**

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

### **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.

### **Vísceras**

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

### **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.

### **Producto comestible**

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

### **Producto 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.

### **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.

### **Depósito de cuero**

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

### **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.

### **Destace**

La división o corte de una canal, exceptuándose los cortes para la limpieza de la misma.

### **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 período de tres a cuatro minutos, con el propósito de facilitar el depilado y limpieza de la piel.



### **Faenar**

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

### **Inocuidad**

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

### **Licencia sanitaria**

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

### **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 dístales de las extremidades anteroposteriores de animales de abasto y calzado de personas.

### **P.S.I.**

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

### **Equipo rechazado**

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

### **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 MAGA, quienes determinarán lo procedente.

### **Regente**

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

### **D.B.O**

La D.B.O. (Demanda Bioquímica de Oxígeno) representa la cantidad de oxígeno consumido por los microorganismos aerobios para asegurar la descomposición dentro de condiciones bien especificadas de las materias orgánicas contenidas en el agua (residual) a analizar.

### **Sacrificio**

Muerte del animal (bovino, porcino o vacuno), posterior a la insensibilización y sangrado, bajo los términos del reglamento vigente.

## **2.3.3 SERVICIOS PROPORCIONADOS DE UN RASTRO**

- Proporcionar un producto cárnico que reúna las condiciones higiénicas y sanitarias necesarias para el consumo de la población.



- Control legal de la introducción de los animales al rastro.
- Una adecuada comercialización y suministro de la carne para su consumo.
- Aprovechar al máximo los subproductos derivados del sacrificio de los animales.
- Evitar contaminación ambiental por la matanza clandestina en casas y domicilios particulares.
- Generar ingresos derivados del cobro de impuestos y tasas por el sacrificio de animales.
- Proteger a las especies con un sacrificio racional.
- Facilitar el transporte sanitario del producto.

### **2.3.4 CATEGORÍA O TIPO DE RASTROS**

#### **2.3.4.1 INTERNACIONAL**

La finalidad de un matadero o rastro es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”. Y al mismo tiempo, facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medioambiente.

#### **CLASIFICACIÓN**

- De la administración pública local (municipales)
- Cooperativas de productores
- Empresa comercial privada
- Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios

#### **MATADEROS MUNICIPALES**

Están, principalmente, determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función consiste en proceder (por un precio fijo) al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne. Frecuentemente, están subvencionados con cargo a los ingresos locales al no poder llevar a cabo plenamente las operaciones adicionales que los mataderos privados están destinados a realizar.

#### **MATADEROS DE TIPO COOPERATIVA**

Funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

#### **MATADEROS DE PROPIEDAD PRIVADA**

Procede a la matanza y prepara canales de animales comprados por el propietario o producidos en su propia explotación. La carne elaborada puede venderse también al por menor; para lo cual el matadero tendrá necesidad de disponer de una instalación para cortar la carne. Generalmente, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de matadero, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor. Un matadero mediano y todas sus partes se considerarían como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.

## MATADEROS DE TIPO PARAESTATAL

La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de matadero que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general.

Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los mataderos públicos, mientras que otros grupos de mataderos no suelen atender a estos mercados, al concertar los propietarios contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y con frecuencia variable.

## CATEGORÍA O TIPO DE RASTROS

### 2.3.4.2 NACIONAL

Todo establecimiento o planta de proceso, destinada al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despique y deshuesado de canales es considerado como rastro. Además debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en toda actividad realizada dentro de él o manipulación del producto se garantice la sanidad de éste ya que, posteriormente, será consumido por la población.

### CLASIFICACIÓN

- Grande Pequeño
- Mediano Local

Esta clasificación se origina, según las siguientes características:

- a) la cantidad de animales a sacrificar,
- b) el nivel y condiciones técnicas del proceso y sus controles sanitarios.

CATEGORÍA DE RASTROS	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
Cantidad de animales destazados, promedio mínimo por jornada de 8 horas:				
• Bovino	100	50	15	1
• Porcino	75	50	10	1
• Aves	10,000	5,000	2,000	100

### 2.3.4.3 PRINCIPIOS GENERALES PARA EL DISEÑO DE RASTROS

Como se ha indicado anteriormente, un rastro es el lugar que se destina para el sacrificio de animales que posteriormente serán consumidos por la población como productos alimenticios y subproductos.

Debido al alto índice de agentes que pueden contaminar la carne y los subproductos, desde el contacto con los seres humanos hasta el medioambiente, resulta indispensable establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de toda la producción. Lo anterior indica que las condiciones ambientales del rastro deben tener un estricto control en cualquier etapa de la producción ya que la carne es sumamente susceptible a la



contaminación microbiológica comenzando desde el aire que circula, el contacto con las manos, equipo y herramientas utilizadas, etc.

Los principios generales para el diseño de un rastro o matadero deben atenerse a los siguientes parámetros:

1. Consideraciones humanas en el sacrificio de los animales,
2. Elaboración y almacenamiento higiénico de la carne y los subproductos comestibles,
3. Recuperación de subproductos no comestibles,
4. Esparcimiento y recreo de los empleados,
5. Instalaciones para el ganado.

#### **2.3.4.4 MATANZA Y PREPARACIÓN DE LA CARNE**

Se debe tener una adecuada organización en cadena para las actividades, desde el sacrificio hasta la distribución de la carne, así como con el personal que las realice y con esto alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y adecuadamente inspeccionada.

De una forma general las etapas en esta cadena son las siguientes:

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

Debido a la transferencia de las canales de un área hacia otra durante todo el proceso teniendo muchas veces que colocarlas en forma vertical y, luego, horizontal y tomando en cuenta el gran peso que esto representa, es necesario el uso de polipastos y rieles transportadores suspendidos.

Es esencial planificar la separación adecuada de las operaciones sucias y limpias de productos comestibles y no comestibles y de los trabajadores respectivos.

#### **2.3.4.5 INSTALACIONES DE ENFRIAMIENTO Y REFRIGERACIÓN**

El rápido enfriamiento de la carne de las canales es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas. Normalmente, en los países en desarrollo basta la refrigeración por evaporación en lo que respecta a la carne que se va a consumir el día de la matanza.<sup>14</sup>

En esta área, así como en la de los corrales se debe prever una futura ampliación y con esto el emplazamiento estratégico de las zonas de despacho.

#### **2.3.4.6 INSPECCIÓN**

Se debe prever un equipo adecuado para facilitar el trabajo del médico veterinario autorizado o el médico veterinario supervisor y así cumplir las diversas normas que rigen este tipo de actividades. Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, incluyendo a los animales sospechosos en corrales aislados, y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal. En instalaciones pequeñas un inspector o supervisor podría desempeñar todas estas funciones, antes del despacho del producto comestible. El tiempo necesario para la inspección varía según el grado o la incidencia de las enfermedades.

Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer solo de un banco, un fregadero, un mechero bunsen y un microscopio para examinar manchas de sangre cuando se sospeche que existe algún agente contaminante.



### 2.3.4.7 INSTALACIONES AUXILIARES

Como su mismo nombre lo indica, auxilian la actividad principal de un establecimiento, son esenciales para el óptimo funcionamiento del recinto, en este caso, del rastro. Como instalaciones auxiliares se pueden mencionar las áreas de estar para el personal, la administración, los veterinarios supervisores, de mantenimiento, las de transporte, etc. Las áreas donde se realicen actividades "limpias" y "no limpias" deben estar estrictamente separadas entre sí y sus necesidades atendidas por un personal diferente y, así, evitar cualquier tipo de contaminación al producto.

La facilidad de los servicios como el de electricidad, agua potable, fría y caliente, aire comprimido, equipo de refrigeración, procedimientos de limpieza y comunicaciones deben ser atendidos, cuidadosamente, ya que constituyen una parte sumamente importante en cada una de las actividades que se realicen en estas instalaciones.

Otro factor importante es la gravedad de la contaminación ambiental que se puede producir con instalaciones de este tipo y por ello es necesario concienciar a los administradores, usuarios, etc., para reducir, al mínimo, los impactos negativos. En otros países, en establecimientos pequeños, actualmente, se están recolectando las sobras de sebos y el estiércol para disminuir la carga de contaminación, las aguas y así como este tipo de actividades, hay otras que pueden reducir, como se mencionó anteriormente, los impactos negativos a lo más mínimo.

## 2.4. SEGURIDAD HIGIÉNICA Y SANITARIA DE LOS RASTROS

### 2.4.1 (Nacional e Internacional)

CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
<b>FAO</b>	<b>MAGA</b>
<p>En instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas estas funciones antes del despacho del producto comestible.</p> <p>Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, con inclusión de los animales sospechosos en establos aislados y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal.</p> <p>No se contempla el sacrificio de animales preñados o en estado fértil.</p> <p>Las grasas crudas pueden ser utilizadas para convertirlas en productos de salazón. Sin embargo, proceden casi exclusivamente de las canales de bovinos y cerdos. La cantidad de grasas que pueden obtenerse de las canales de ovejas y cabras es pequeña y en los países en desarrollo esta grasa, normalmente, se deja con la canal.</p>	<p>Las inspecciones sanitarias antes del sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.</p> <p>No se contempla en el reglamento, un administrador.</p> <p>Las inspecciones sanitarias posteriores al sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.</p> <p>No se contempla el sacrificio de animales <u>preñados</u> o en estado fértil.</p>



CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
<b>FAO</b>	<b>MAGA</b>
<p>Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil puede también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero.</p> <p>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.</p> <p>El tiempo necesario para la inspección de diversas categorías de ganado, varias, según el grado o la incidencia de las enfermedades.</p>	<p>No se contempla el porcentaje de grasa producida por el destace de animales.</p> <p>No se contempla en el Reglamento del MAGA.</p> <p>El ganado a sacrificar permanecerá como mínimo, 24 horas en ayuno, en los corrales para realizar un estudio previo a su sacrificio y verificar el perfecto estado del animal.</p> <p>Se rige a las normativas y reglamentos municipales para el uso exclusivo del rastro como medio de destace.</p>

## 2.4.2 ASPECTOS PARA LA UBICACIÓN DE RASTROS

### 2.4.3 (Nacional e Internacional)

ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
URBANO	<p>Cerca de las zonas urbanas, particularmente en los trópicos, los mataderos deben estar ubicados lejos de las zonas residenciales y a favor del viento, para evitar el polvo, los olores y las moscas, y, también para dar una protección sanitaria al propio matadero.</p> <p>En la mayoría de los países, cada vez con mayor frecuencia, esto significa disponer de buenas carreteras; debe haber siempre un acceso despejado y suficiente para trasladar los animales a corrales y para recoger las canales y los subproductos en compartimientos de carga.</p> <p>El vallado de todo el emplazamiento del matadero no procura por sí solo la necesaria barrera sanitaria entre el matadero y los barrios vecinos.</p> <p>Teóricamente, debe preverse una orientación razonable de los mataderos por ejemplo, la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimientos de carga mirando al norte en el hemisferio septentrional y viceversa en el hemisferio meridional con un espacio para futuras ampliaciones.</p>	<p>Construcción a no menos de 2,500 metros de poblaciones, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicios. Localización, preferentemente, en sentido contrario al crecimiento urbano y a la corriente predominante de los vientos.</p> <p>Deberá tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos.</p> <p>Deberá tener una cerca perimetral a 50 m mínima del área construida.</p> <p>Localización, preferentemente, en sentido contrario a la corriente predominante de los vientos.</p>



ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
AMBIENTAL	<p>En muchos países los mataderos están contiguos a los mercados de ganado. Aunque esta disposición es conveniente, aumenta los peligros de contaminación o de infección. Cuando están contiguos, deben estar rígidamente separados debido al olor penetrante que es difícil eliminar de esas instalaciones.</p> <p>Los mataderos deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que tenga una pendiente uniforme, ya sea suave o empinada.</p>	<p>Bloqueo al ingreso de insectos u otra fauna nociva, para evitar el contagio de cualquier enfermedad.</p> <p>Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.</p>
ARQUITECTÓNICO	<p>Para el ganado que recorre largas distancias a pie se deben prever lugares o corrales con pastos, convenientemente situados con respecto al matadero. En las zonas tropicales, es preciso disponer de zonas sombreadas, en forma de cobertizos con hileras de árboles o abiertos, para cubiertos. Es esencial disponer de almacenes para el forraje y de un corral para la inspección veterinaria, antes de que sean admitidos a la zona de reposo.</p> <p>Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 50mm en 3m para facilitar su limpieza con una manguera de agua a presión.</p>	<p>Se preverán corrales para la estancia de bovinos, cuya permanencia mínima será de 12 horas y, máxima, 72 horas, pudiéndose reducir a la mitad cuando los animales provengan de lugares cuya distancia sea menor de 50 Km.</p> <p>Piso de concreto con rugosidad antideslizante, con desnivel del 2% hacia los drenajes, con posibilidad de techar hasta el 50% del área total.</p>

ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<p>Los mataderos necesitan mucho sitio. Se requiere un espacio amplio para los edificios, futuras ampliaciones y en muchos casos pastizales para mantener a los animales durante períodos relativamente largos. Siempre que sea posible, el espacio debe ser suficiente para instalaciones de un nivel o una serie conexas de niveles, o, con un único sótano para subproductos o para servicios puesto que esas instalaciones son mucho más baratas que las de varios pisos.</p> <p>Un factor que determina la superficie total del emplazamiento es el período de tiempo en que es preciso retener a los animales vivos antes del sacrificio. En países tecnológicamente avanzados, en los que se procede a entregas diarias de animales vivos y se puede garantizar la refrigeración de los productos cárnicos, basta un espacio para retener a los animales durante uno o dos días. En los países en desarrollo, el almacenamiento de la carne tenderá a adoptar la forma de animales vivos, en cuyo caso se necesita un mayor terreno para la acumulación de ganado.</p>	<p>Debe 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.</p> <p>Deberán ser dimensionados con un área de 25m<sup>2</sup> por cada bovino y 1.00m<sup>2</sup> por cada porcino.</p>



ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<p>Con respecto a los servicios, si bien la producción de energía se puede llevar a cabo en el lugar, la disponibilidad de agua en cantidades suficientes es una consideración prioritaria, como lo es el traslado de los desechos tratados a un vertedero adecuado.</p> <p>No se plantean, ya que se recomiendan terrenos levemente inclinados para aprovechar diferentes niveles para el acceso del ganado al rastro y el proceso aéreo de destace.</p>	<p>Deberá estar abastecido con agua potable en cantidades suficientes, para sacrificar y faenar animales, estimando un volumen promedio mínimo de 1,000 litros por bovino y 500 litros por porcino. Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.</p> <p>Debe existir facilidades para acometida eléctrica o tener su propia planta de generación de energía y servicios de telecomunicaciones.</p> <p>Muelle de descarga de animales, adjunto a báscula para pesaje de animales vivos.</p>

ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<p>Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer sólo de un banco con la parte superior de plástico laminado, un fregadero, un mechero bunsen y un microscopio, para examinar manchas de sangre cuando se sospeche que existe un ántrax. Para la matanza de cerdos, el examen de la carne para detectar si existe triquinosis debe ser un procedimiento de rutina para el que habrá que disponer de triquinoscopios y del personal necesario.</p> <p>Un emplazamiento plano o con una pendiente suave es más adecuado para un pequeño matadero, en el que la pendiente permite colocar los corrales en la parte más alta, la nave de carnación un poco más abajo y aún más abajo las naves de descarga, con lo que se evita la necesidad de rampa a los establos para la matanza y a las plataformas de carga y descarga.</p>	<p>Se establecen las áreas de Inspección de cabeza Inspección de vísceras Inspección de canales</p> <p>Se plantea un terreno apropiado para la evacuación de los desechos, refiriéndose a una topografía de baja pendiente. Debe facilitar tanto la secuencia operacional, edificación, e implementación de plantas de tratamiento de aguas servidas.</p>



#### 2.4.4 LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DE UN RASTRO

##### 2.4.5 RASTRO MUNICIPAL COMO SERVICIO PÚBLICO

Un rastro es considerado también como un equipamiento urbano-municipal, el cual brinda un servicio público de matanza de ganado mayor y menor. Garantizando mínimas condiciones de higiene para el consumidor ya que se supervisa la procedencia legal del ganado y la calidad del producto.

Así como con cualquier otro servicio público, la Municipalidad, asumirá la responsabilidad legal sobre la prestación de este servicio, debiendo cumplir con el reglamento existente en el país. Se deberá garantizar que el ganado no es robado, que es ganado sano, que se cumple con las normas higiénico-sanitarias, que ha sido matado y destazado de forma humanitaria, que fue y es transportado de forma adecuada y vendido en lugares apropiados para la venta final.

Actualmente en nuestro país, la mayoría de las condiciones arriba mencionadas no se cumplen por parte de la Municipalidad por razones económicas, porque la capacidad institucional del municipio no le ha permitido asumir por completo su responsabilidad al brindar este servicio, por no poder adecuarse a la legislación vigente en el país.

En un estudio realizado en 2003 se registraron, entre otras, las siguientes deficiencias en el manejo del matadero.

- 96% con deficiencia 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 de matanza.

##### 2.4.6 ROL DEL OPERADOR DEL RASTRO

- Puede ser la misma Municipalidad, o, si no, un ente del sector privado o una empresa mixta.
- Planificar diariamente el sacrificio de reses y cerdos, que se llevará a cabo en el rastro.
- Revisar documentos de propiedad del ganado por sacrificar y el pago de la boleta.
- Supervisar y controlar el ganado mayor y menor que será sacrificado.
- Supervisar que la higiene de las instalaciones sea la más apropiada.
- Velar por el buen funcionamiento del rastro (accesibilidad a servicios básicos).
- Archivar ordenadamente los certificados de sanidad, cartas de venta, recibos, guías y demás documentos que tengan relación con el rastro.
- Custodiar los sellos y certificados que garanticen al carnicero y al consumidor final que esa carne tiene una procedencia legal y ha pasado los controles sanitarios pertinentes.

Llevar un libro de registro de sacrificio de los animales en el cual constará:

1. fecha de ingreso del animal al rastro,
2. nombre del propietario,
3. sexo color, peso del animal, marcas y otras características,
4. nombre del propietario anterior (según comprobante de venta),
5. valor de los impuestos cobrados por la municipalidad,
6. número y fecha de guía,





7. resultado de examen sanitario.

- Vigilar al ganado que ingresa a los corrales.
- Impedir el sacrificio de animales que no hayan sido reconocidos por la autoridad competente y que no presenten la respectiva licencia.
- Decomisar los animales que presenten signos de enfermedad o que no sean aptos para el consumo humano (según examen de médico veterinario), proporcionar la tarifa por destace.
- Exigir el comprobante de pago del impuesto de destace al momento de ingresar el ganado a las instalaciones y mantener las instalaciones en óptimas condiciones de manejo, limpieza e higiene.
- Seguir las recomendaciones del reglamento o manual de operación y mantenimiento del Rastro Municipal. El operador del rastro coordinará sus actividades con el médico veterinario y las autoridades que vigilan la operación de la misma.



## 2.5 ANALISIS DE MODELOS REALES

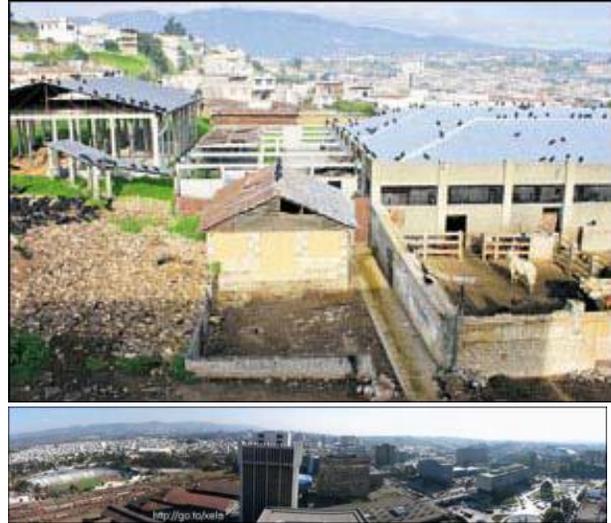
### INTERNACIONALES

#### PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO DE SALCAJÁ, QUETZALTENANGO

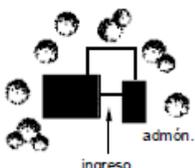
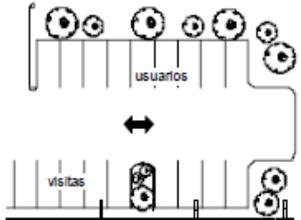
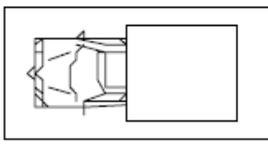
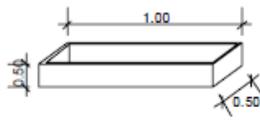
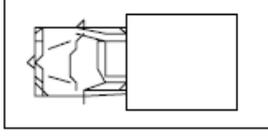
##### INTRODUCCION

Guatemala ocupa el extremo norte de América Central, su ubicación está comprendida, aproximadamente, entre los 14° y 18° de latitud norte y los 88° y 22° de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

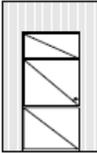
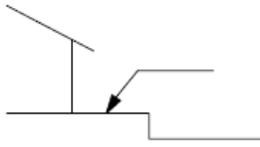
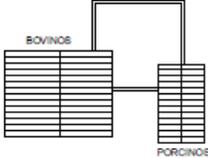
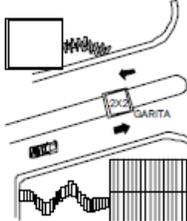
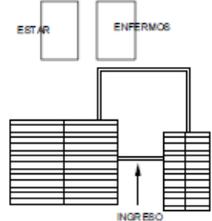
La finalidad de un matadero o rastro es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”. Y al mismo tiempo, facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medioambiente.

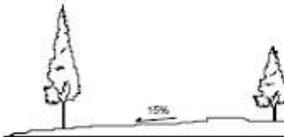
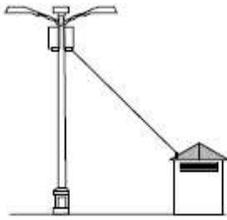
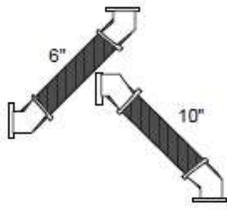
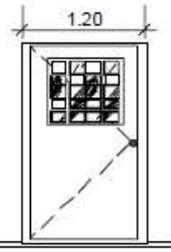


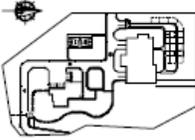
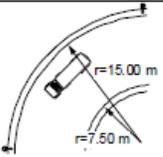
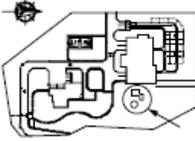
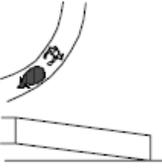
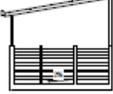
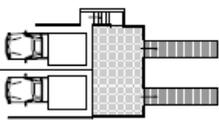
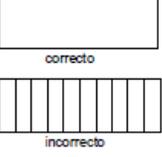
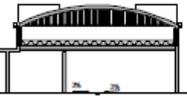
FUNCIONAL Y ESPACIAL

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 La administración por lo general se coloca cercana al ingreso principal.</p>		<p>P-5 Los techos deben tener una altura mínima de 3.50 metros en las áreas de trabajo. Para evitar una fuente de contaminación directa de los productos.</p>	
<p>P-2 Los baños y vestidores se colocan fuera de la nave de matanza.</p>		<p>P-6 El área de parqueo debe estar sectorizada para evitar confusiones con los usuarios y los empleados del área administrativa.</p>	
<p>P-3 La curvatura de las mangas debe ser gradual, el radio será de 5.00 metros.</p>		<p>P-7 Se debe contar con una báscula para el pesaje del animal previo a ser sacrificado, ésta debe estar cerca del área de desembarque.</p>	
<p>P-4 Los bebederos deben ser alargados y estrechos. Bebederos bovinos 1x 0.50 y de 50-80 cm. de alto. Bebederos porcinos 1x 0.50 y de 30-40 cm. de alto.</p>		<p>P-8 Dimensiones de camiones Longitud: 10.70 a 12.20 Ancho: 2.60 Altura: 2.14 a 4.15</p>	

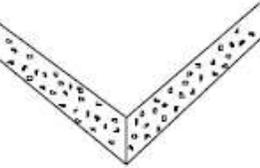
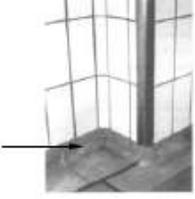
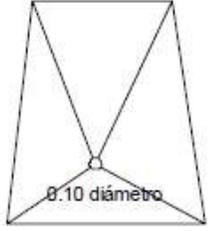
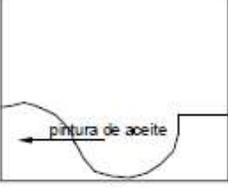
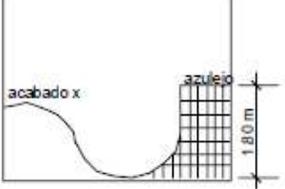


REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 Las puertas en los rastros son más funcionales colocándolas divididas, horizontalmente, por lo regular desde el nivel de piso 2.10 y, el resto, variable.</p>		<p>P-5 Se deben considerar áreas de descarga con la altura adecuada por medio de plataformas.</p>	
<p>P-2 Es mejor en el diseño colocar el edificio de ganado bovino separado del ganado porcino para evitar cualquier problema de funcionamiento.</p>		<p>P-6 El área de descarga no debe ir al frente del edificio.</p>	<p>P-7 Se debe contar con corrales para animales enfermos y para animales simplemente en espera de ser sacrificados.</p>
<p>P-3 Debe haber una garita de control en el ingreso general al rastro.</p> <p>P-4 La garita de control debe tener, como mínimo, dimensiones de 2 x 2m y altura de 2.60.</p>		<p>P-8 Contar con un sistema adecuado para el manejo de los desechos líquidos y sólidos generados en el rastro.</p>	<p>ESTAR</p> <p>ENFERMOS</p> 

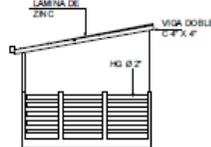
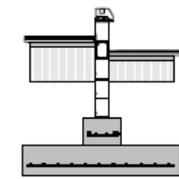
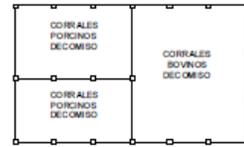
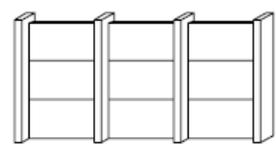
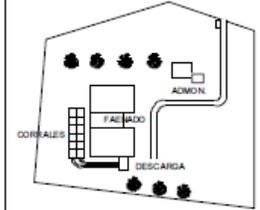
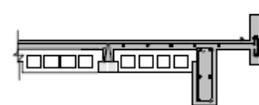
REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-9 El terreno debe contar con una pendiente no mayor al 15%.</p>		<p>P-12 La acometida eléctrica y servicios telefónicos son sumamente importantes para el óptimo funcionamiento del establecimiento.</p>	
<p>P-10 Abastecer de suficiente agua potable a través de un tanque elevado o de reserva. Se exige un almacenamiento de agua, como mínimo de un día, según el MAGA.</p>		<p>P-13 Sistema separativo de drenaje, sólidos, aguas residuales y aguas pluviales. Tomando en cuenta lo siguiente: tubería roja de 6", tubería aguas residuales tubo pvc 4" a 6" y en exteriores de 8" a 10".</p>	
<p>P-11 El consumo mínimo de agua potable es de: 1,000 litros x bovino x día 500 litros x porcino x día</p>		<p>P-14 Las puertas deben ser de 1.20 m. mínimo, debido a las actividades simultáneas que se realizan dentro del mismo.</p>	

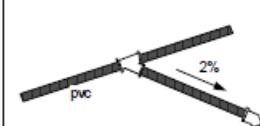
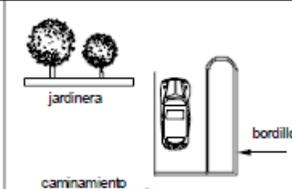
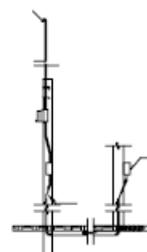
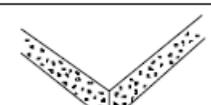
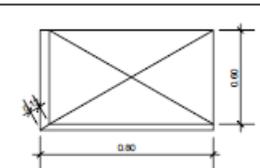
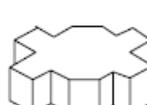
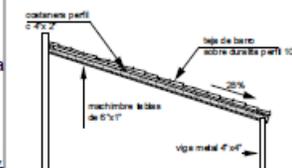
REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-15 El terreno debe ser amplio para los edificios y futuras ampliaciones.		P-18 Es eficiente una manga recta para la descarga, pero no para el traslado del ganado desde el corral hasta la nave de faeneado		P-21 Aplicar radios de giro para circulación vehicular.	
P-16 Teniendo un terreno amplio se puede utilizar una planta de tratamiento en el futuro, pozo de absorción, estercoleras, etc.		P-19 La persona que traslade a la res debe ir detrás de ella para evitar estrés por parte del animal. Las rampas no deben ser muy inclinadas para el confort del ganado		P-22 El piso de los corrales debe tener un 2% de pendiente para evacuar los desechos y aguas residuales.	
P-17 El muelle de descarga es una plataforma donde el ganado desciende del camión hacia los corrales de reposo y su sentido es lineal. Para evitar que el ganado resbale el piso debe ser estriado y contener protecciones laterales a una h= 1.50 a 1.80 y un ancho de 1.00m para bovinos, 1.00 a 1.30m de alto y 0.65 de ancho para porcinos.		P-20 Las mangas deben construirse sólidas para evitar que el ganado se distraiga o se estrece camino a los corrales o nave de faeneado		P-23 El piso del rastro debe ser de 3% hacia los desagües dentro del mismo.	

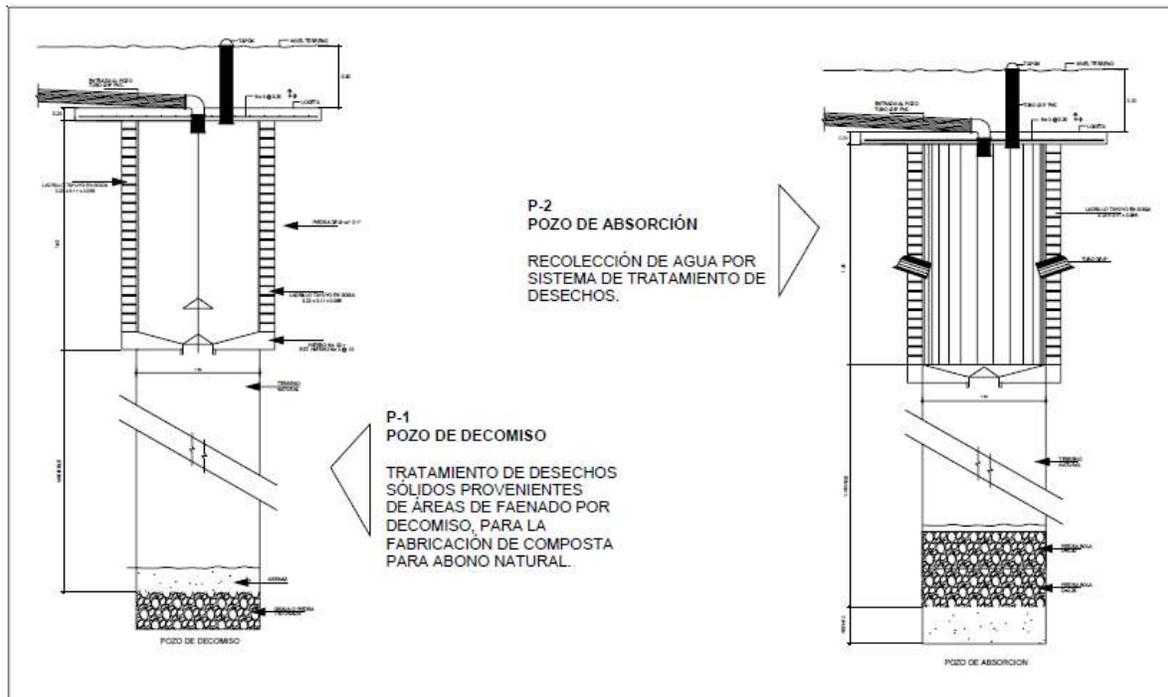
**TECNOLOGIAS CONSTRUCTIVO**

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-1 Los pisos de concreto escobillado se utilizará en áreas de circulación peatonal y piso de cemento alisado, se utilizará en áreas que se necesite limpiar constantemente con agua a presión y piso cerámico en área administrativa		P-4 Los ángulos entre el piso y la pared, dentro del área de faenado y corrales no deben estar a escuadra sino a media caña para evitar la acumulación de suciedad.	
P-2 El diámetro o mínimo para los desagües dentro de la playa de matanza será de 0.10 m.		P-5 Se utilizará tubería PVC de 3/4" en circuito cerrado para la instalación hidráulica del rastro en general.	
P-3 Los acabados deben ser impermeables o pinturas de aceite, los blanqueados y lechadas no son aconsejables en el interior.		P-6 Es recomendable el uso de azulejo a una altura de 1.80 m en la parte interior del área de faenado.	



REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-7 La amazón de los corrales será de tubo HG de 2"Ø como cerramiento, la cubierta de lámina de zinc y estructura metálica.</p>		<p>P-10 La cimentación será corrida, zapatas aisladas amarradas con vigas de cimentación. Este sistema es el más utilizado en el municipio. El levantado de muro será de block de 0.14x0.19x0.39m con repello en ambas caras de 1.5cm de grosor.</p>	
<p>P-8 Se debe prever un corral de observación por cada especie para que puedan ser revisados por el médico veterinario</p>		<p>P-11 Para la barda perimetral se utilizará una prefabricada que consta de plancha y postes de concreto reforzado. Su altura será de 2.50m.</p>	
<p>P-9 El rastro debe contar con tres áreas indispensables, los corrales, la nave de faenado y despacho. Como el terreno lo permite se contará con un área administrativa separada</p>		<p>P-12 La cubierta en el área administrativa, garita, nave de faenado (donde se indique), será losa prefabricada por su fácil instalación y adquisición en el lugar</p>	

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-13 La pendiente mínima para toda la tubería será de 2%, esto permitirá la fácil evacuación de las aguas servidas. P-9 De preferencia se utilizará tubería de pvc, diámetro de 1/2" ó 1/4".</p>		<p>P-16 Se utilizará concreto en caminamientos bordillos y jardineras.</p>	
<p>P-14 Se necesitará un abastecimiento de 110 y 220 voltios para el funcionamiento de las distintas áreas del rastro.</p>		<p>P-17 Utilizar planchas de concreto en el piso de las mangas y pasillos de los corrales.</p>	
		<p>P-18 Colocar en cada entrada al área de trabajo de faenado un pediluvio mínimo de 0.80 x 0.60 x 0.12 para desinfectar las botas</p>	
<p>P-15 El adoquinado se utilizará en áreas de parqueo y circulación vehicular, con bordillos para los topes de las llantas</p>		<p>P-19 Todos las cubiertas de teja tendrán una estructura metálica donde la viga principal será de 4"x4" costaneras de 4"x2" cubierta con duralita perfil 10 y sobre esta teja de barro cocido teniendo una pendiente de 25% a un 30%</p>	



## CONCLUSIONES

Con el estudio realizado se logró establecer que la infraestructura y los espacios físicos del rastro actual del municipio de Salcajá, Quetzaltenango, son inadecuados para brindar un buen servicio a los pobladores del municipio. Para asegurar que los productos cárnicos se procesen y manejen, adecuadamente, debe tomarse en cuenta no únicamente las condiciones sanitarias del lugar en general, sino darle la debida importancia a los aspectos técnicos del trabajo que se realiza (matanza, destace, limpieza y eliminación de desechos sólidos y líquidos).

Este estudio es una propuesta que ofrece una solución integral que responde a las necesidades de ordenamiento territorial, urbanísticos, infraestructura, tecnología e higiene.



## PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO

### INTRODUCCION

Como pudimos analizar en el capítulo 4, el terreno a utilizar se encuentra en lo que se conoce como “LLANOS DE URBINA” del municipio de Quetzaltenango, en un sector en el que prevalece el uso del suelo con fines de agrícolas, por lo que el punto para ser un sector de industria es un punto estratégico y de acceso bueno a pesar de que es de terracería. De acuerdo con las premisas de ubicación del objeto arquitectónico presentadas previamente y el análisis del entorno natural y urbano de la localidad, el terreno propuesto se considera apropiado, así como una buena ubicación, punto estratégico para el acceso vehicular de los usuarios del mismo, para el diseño y desarrollo de un edificio, reuniendo las condiciones adecuadas de calidad ambiental, seguridad, infraestructura y servicio.

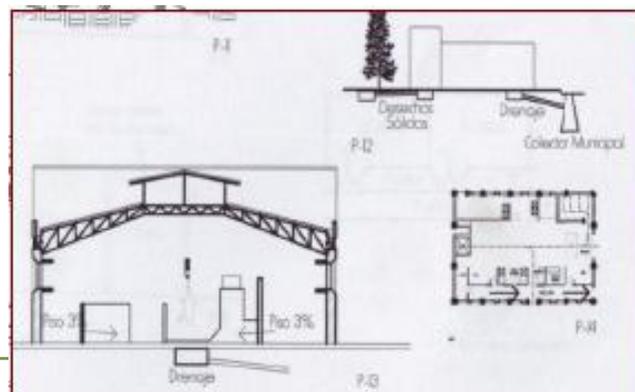


### MORFOLOGICO

Con la finalidad de diseñar la fachada del nuevo Edificio del Rastro Municipal se ha determinado que por criterios de identificación con la funcionalidad del mismo, se podría establecer una fachada con sentido arquitectónico minimalista y/o post-modernista, debido a que visualmente podría compartir cierta relación con el entorno natural, pero sin darle tanto tratamiento a las fachadas, retomando y promoviendo valores estéticos de dicho estilo, como recuperando terreno perdido al proponer para la ciudad un edificio que rescate para la población el derecho a un servicio que mejore su calidad de vida. Para el diseño del edificio se retomarán elementos arquitectónicos importantes como respuesta a los resultados de la investigación que dan el origen para la creación de la propuesta, manteniendo la relación y criterio de los espacios; además de todo, se vería desde el horizonte con mucha presencia.

### FUNCIONALES ESPACIAL

Las puertas de los ambientes serán de dos hojas y tendrán abatimiento doble o hacia fuera, si éstas comunican con un pasillo, nunca deberán situarse unas frente a otras. El ancho mínimo de las puertas es de 0.90 metros. En las rampas, caminamientos exteriores y los



servicios sanitarios se utilizarán pisos antideslizantes y opacos. Para circulaciones en pasillos y senderos, se recomienda un ancho mínimo de 1.50 metros.

Preferentemente debe ser suministrado de agua potable por una comedita, un tanque y o una cisterna de reserva. Contemplar el consumo mínimo de agua potable de: 1000 litros x bovino por día 500 litros x porcino por día Colocar una garita de control para visitantes y usuarios del rastro.

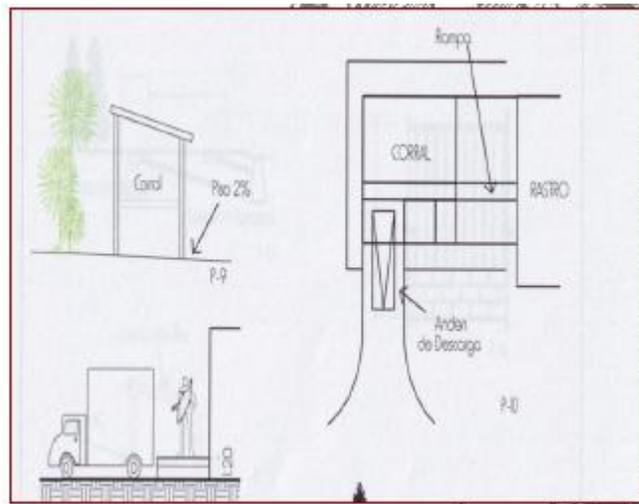
Ubicar los edificios de faenado a una distancia de 15 mts mínimo, entre ellos por aspectos de higiene y funcionamiento. Contemplar una pendiente del 2% para el piso en corrales para evacuar los desechos y aguas residuales. No ubicar entradas o rampas de descargue al frente del rastro. Se recomienda una altura mínima de 1.20 mts. Del nivel del piso de los camiones de carga del producto, al nivel del piso del andén.

Separar drenajes sanitarios de drenajes de desechos sólidos. La pendiente del piso de los rastros deberá ir hacia los desagües dentro del mismo con una pendiente mínima del 3%. Se debe contemplar la eliminación adecuada de todos los productos no comestibles por medio de exclusas. Contemplar un área de estancia para bovinos, porcinos y áreas complementarias.

Dimensionar los muelles de carga de producto cárnico para que no existan diferencias de alturas con los camiones en relación con el andén de carga. Aplicar radios de giro para circulación vehicular no sólo de vehículos livianos, sino además pesados.

### LA INFRAESTRUCTURA

Se entiende por infraestructura a la parte de una construcción que está sobre o bajo el nivel del suelo. Al conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para la creación y funcionamiento de una organización determinada. Al observar la infraestructura actual del rastro, se



obtiene un resultado desfavorable, por lo que ésta es inadecuada; no cuenta con ventanearía especial para proteger al ganado, además la estructura del techo en algunos sectores es de madera y en otros metálica, pero en ambos casos techada con lámina y en un 50% deteriorada. Aunque en la actualidad el área de destaque como la fachada frontal ha sido remodelada; no se puede decir que el rastro cuente con una infraestructura apropiada, debido a que no existe una secuencia de labores apropiada por falta de espacio y sobre todo de planificación. El actual rastro municipal se encuentra inmerso en un sector residencial, por lo que no se debe continuar con su actividad en este lugar, tampoco se puede intervenir para optimizarlo, pues las normas y leyes que rigen a un rastro así, lo prohíbe; por lo que conlleva buscar soluciones al problema. En la parte posterior del rastro, que es en el sector Este, existen construidos unos marcos estructurales de concreto reforzado techados con lámina de zinc y esto conforma una galera, la cual está sin uso alguno, esto ha generado su deterioro de una forma pronunciada, que avanza rápidamente por el constante cambio de clima de la ciudad.



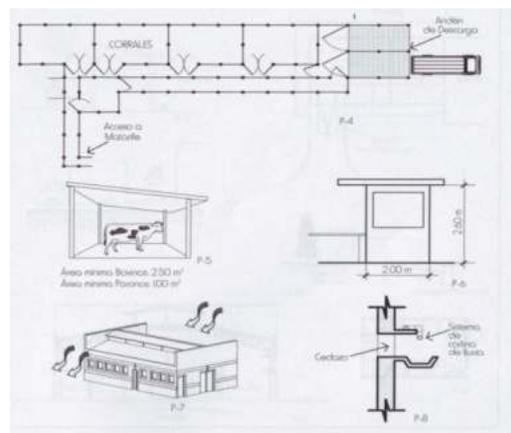
### TECNOLÓGICAS Y CONSTRUCTIVAS

Considerando el análisis de las características tipológicas y los sistemas constructivos utilizados en las edificaciones que deben ser compatibles con el edificio del rastro.

Toda construcción que se llegue a realizar deberá observar a conservar y mejorar el ambiente natural, a través de las siguientes acciones:

interpretación del medio a través de la utilización de materiales y técnicas locales En el lugar se pueden encontrar fácilmente y no

más allá de 4 km. de distancia muchas empresas que se dedican a la venta de productos de construcción y asesoramiento por medio de capacitaciones, que ofrecen una gran variedad de productos disponibles actualmente, como la fabricación de concretos y productos prefabricados entre otros, que definitivamente se utilizarían en este proyecto debido a su accesibilidad y factibilidad con que se cuenta para adquirirlos. **ALTERAR LO MENOS POSIBLE EL PAISAJE NATURAL.**





## CONCLUSIONES

Dentro de la información histórica recopilada sobre el origen del edificio del actual Rastro municipal de Quetzaltenango, se pudo apreciar la poca transformación que éste ha venido presentando; que actualmente con la avanzada tecnología, ha llegado a ser un matadero obsoleto, que debería ser de tipo industrial y de exportación.

La síntesis de los criterios de diseño con la estructura interna implícita que rigen la propuesta del edificio, que al comparar los aspectos cualitativos y cuantitativos, internos y externos, se aprecia que se cumplen en un alto porcentaje, motivo que implica un aumento en la economía y la productividad de este establecimiento.



# CAPITULO III

### 3. MARCO REAL

#### 3.1 UBICACIÓN

#### EL PORTILLO

#### ZONA DE ESTUDIO PARA LA INTERVENCIÓN

Ámbito Regional

Población del portillo por Distritos

La población de la zona del portillo, se caracteriza por encontrarse distribuida de manera dispersa. Se puede observar que la población total alcanza a 2800 habitantes, de los cuales 1450 corresponden al sexo masculino y 1350 al sexo femenino, agrupadas en 745 familias).

DISTRITO	CANTON	Nº DE FAMILIAS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
18	SANTA ANA	745	1450	1350	2.800

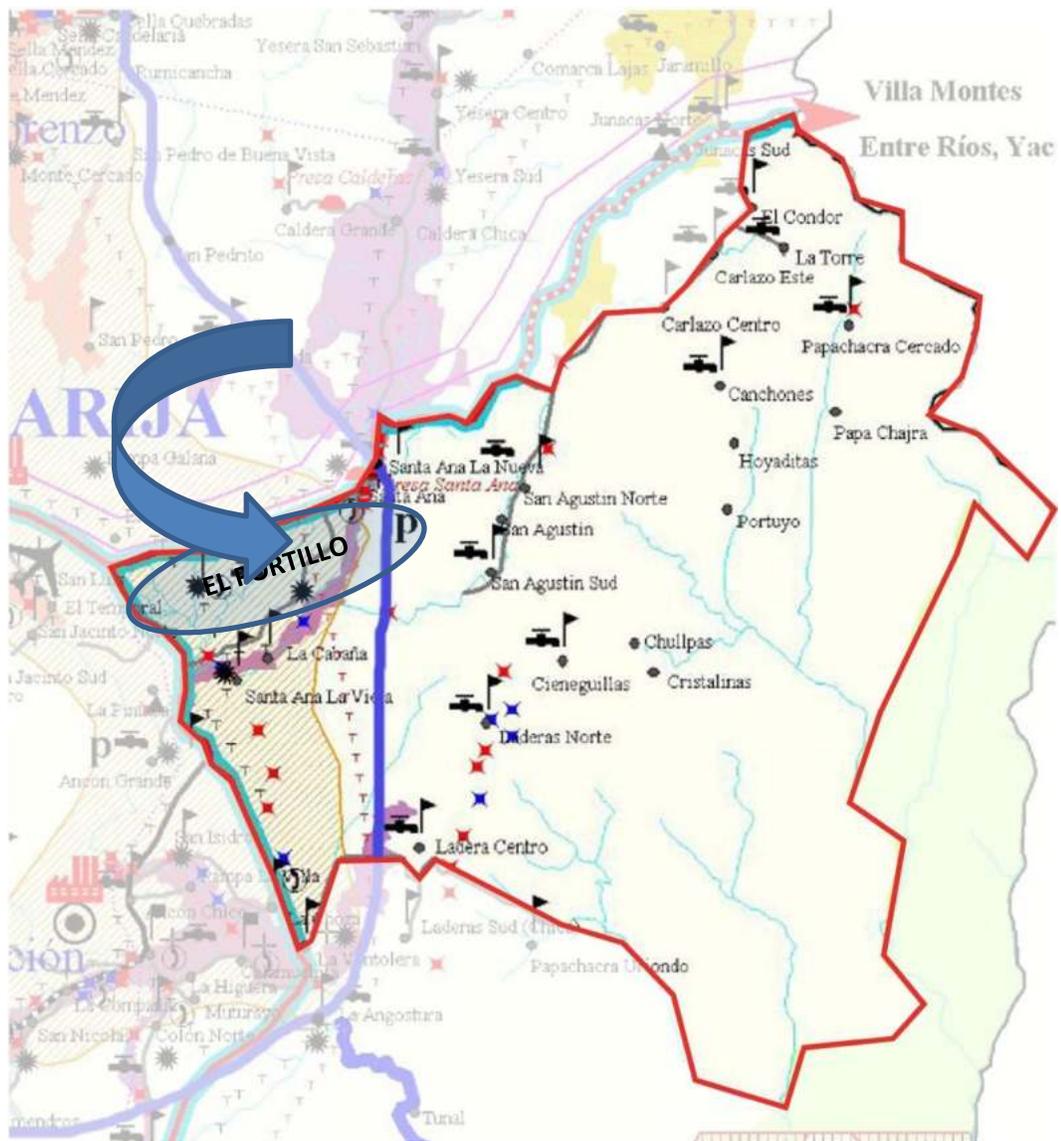


## ANÁLISIS.

Localización de la comunidad

## UBICACIÓN

La imagen urbana de la comunidad del Portillo se puede describir como una típica población del valle central de Tarija con edificaciones dispersas en todo el ancho de su superficie con alguna concentración de equipamientos importantes en algún lugar central, se podría caracterizar la comunidad con una estructura urbana dispersa e irregular. Los espacios delimitados por sembradíos le dan una sensación de trama irregular.

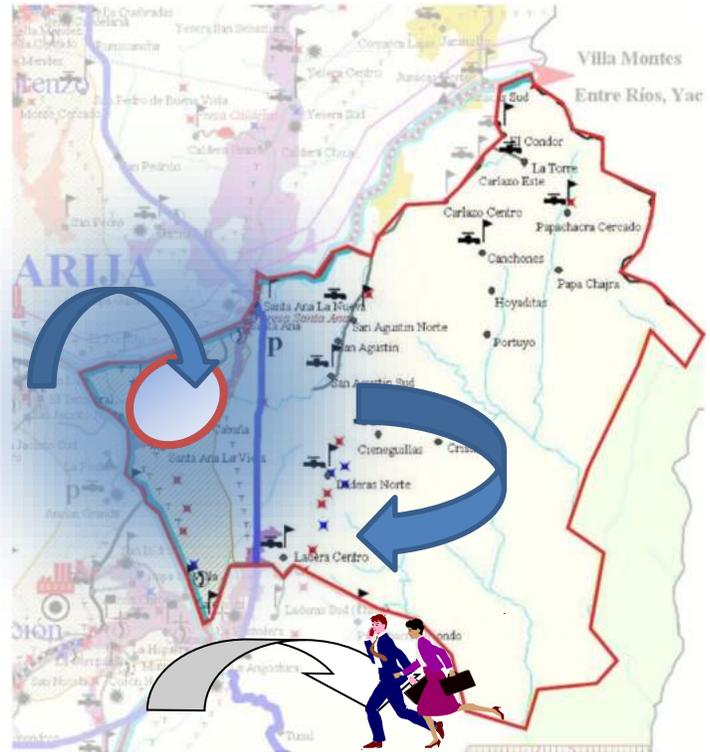


El portillo se encuentra al noreste de la Ciudad de Tarija, con una extensión aproximada de 1.029,92 Km<sup>2</sup> y comprende los distritos N° 18, 19, 20, 21, 22. Los 5 distritos albergan una población aproximada de 8.248 habitantes agrupados en 1.476 familias, determinando una densidad poblacional de 8 habitantes por Km<sup>2</sup>. La zona tiene una población escolar de 120 alumnos inscritos (17% del total de habitantes) para la gestión 2012 y 18 profesores, teniendo una relación de 19 alumnos por cada profesor. El 35 % de los establecimientos educativos se encuentran en buen estado, el 59 % en regular estado y 6 % en mal estado.

Esta comunidad se encuentra a una distancia de 17 Km. de la ciudad de Tarija.

### LÍMITES

El portillo es una comunidad que se encuentra situada en la zona El Portillo y presenta las siguientes colindancias: al sur limita con la comunidad de Santa Ana la Vieja, al norte con la comunidad de Pampa Galana, al oeste Santa Ana la Nueva y al Este con la comunidad de La Pintada.



### EL PORTILLO

#### 3.1.1 ACCESIBILIDAD AL SITIO.

Esta comunidad se encuentra a una distancia de 17 Km. de la ciudad de Tarija. Por la carretera al chaco a 8 minutos de la avenida Víctor paz Estensoro.

La carretera principal está asfaltada y la carretera de acceso a la comunidad del portillo también está asfaltada con un ancho de 30 metros, el terreno para la ubicación del matadero es bastante transitable con una distancia de 2 minutos en vehículo de la carretera principal.

#### 3.1.2 VIALIDAD.



Existe una carretera que llega a la comunidad es la que conecta con el terreno que se va a proponer.

Vías Estructuran té.- Está conformada por una vía que actualmente lleva el nombre de “carretera al chaco”, esta vía actualmente se encuentra totalmente transitable por ser una vía de primer orden y por ser una vía de alto tráfico.

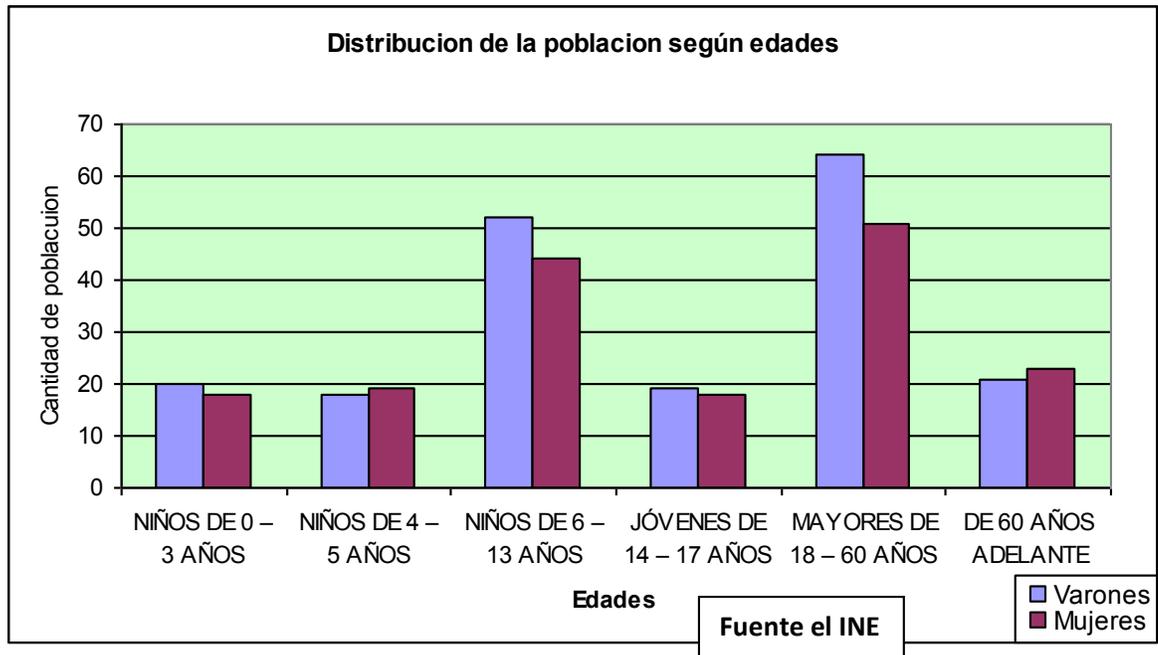
## ■ ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

Demografía.-

La comunidad del Portillo en la actualidad cuenta con 745 familias y se cuenta con una población de 2800 habitantes, teniendo un promedio de 4 habitantes por familia los cuales se encuentran efectivamente viviendo en la comunidad. Por motivo de los pocos ingresos económicos dentro de la familia muchos miembros de algunas familias migran a otros lugares como la república Argentina en busca de mejores ingresos para ellos como para su propia familia.

EDADES	V	M	T	%
NIÑOS DE 0 – 3 AÑOS	20	18	38	10.35
NIÑOS DE 4 – 5 AÑOS	18	19	37	10.08
NIÑOS DE 6 – 13 AÑOS	52	44	96	26.16
JÓVENES DE 14 – 17 AÑOS	19	18	37	10.08
MAYORES DE 18 – 60 AÑOS	64	51	115	31.34
DE 60 AÑOS ADELANTE	21	23	44	11.99
TOTAL	194	173	367	100

■ DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EDADES



**BASE CULTURAL DE LA POBLACIÓN.-** La población del Portillo es gente del lugar. Su idioma es el castellano y su religión es la católica existiendo también otras como la iglesia evangélica etc....

Educación.- En cuanto a servicios de educación, esta comunidad cuenta con su propia escuela donde alberga a todos los niños que se encuentran en edad escolar, en esta escuela se encuentran trabajando actualmente ocho profesores, quienes se encargan de educar a 120 alumnos.

**NIVEL DE EDUCACIÓN**

Nivel	Hombres	Mujeres	Total
Primero básico	2	5	7
Segundo básico	10	4	14
Tercero básico	12	1	23
Cuarto básico	29	1	39
Quinto básico	19	1	20
Intermedio	14	3	17
Medio	5	0	5
Superior	5	0	5
<b>TOTAL</b>	96	24	120

Analfabetismo hombres 35, mujeres 41, Total: 76, que equivale a un 35,19%.

## ■ ASPECTOS ECONÓMICO-PRODUCTIVOS

### Producción agrícola.-

La comunidad del Portillo está destinada para la industrialización, la comunidad netamente agrícola donde el 100% de las familias se dedican a esta actividad, para todas las familias la agricultura es la fuente fundamental de sus ingresos económicos.

La agricultura junto con la ganadería en esta comunidad constituyen los principales medios de subsistencia, la agricultura principalmente se caracteriza por su tradicionalidad, obstaculizando una serie de problemas que obstaculizan los rendimientos. Los problemas en la agricultura más sobresalientes son los fenómenos naturales, las plagas en los cultivos y la utilización de semillas de mala calidad por parte de los productores.

En esta comunidad se distingue los cultivos anuales y los cultivos permanentes, cada uno de estos tipos de cultivos tienen sus propias características de cultivo y de explotación propia bien diferenciadas.

Producción ganadera.- Este componente dentro de un sistema productivo familiar en esta comunidad se encuentra conformado por diversos tipos de animales entre los más sobresalientes se encuentran los bovinos, ovinos, porcinos y aves, este tipo de animales les brinda fuerza de trabajo, estiércol, leche, carne y a la vez le brinda ingresos económicos mediante la venta de estos animales, estos animales son los que mayor rentabilidad les da a



Fuente foto cámara



los productores, puesto que el resto del ganado menor se lo utiliza para el autoconsumo de la familia, en muy pocas ocasiones estos animales pueden ser vendidos.

### ■ ASPECTO ORGANIZATIVO-INSTITUCIONAL

El relacionamiento institucional

En la comunidad trabajan varias instituciones, tanto privadas como estatales. De las instituciones privadas.

### ■ SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Problemas	Causas	Efectos
Pobreza	Desempleo	Ingresos miserables
Analfabetismo	Falta de recursos	No hay desarrollo social
Desnutrición	Mala alimentación	Foco de graves enfermedades
Migración	No hay fuentes de empleo	Explotación a los migrantes que no gana al igual al esfuerzo que realizan
Falta de capacidad para desarrollar actividades de progreso	No hay medios ni recursos suficientes para desarrollar	El hundimiento económico social de la comunidad

### ■ Conclusiones

Limitaciones

- Bajo niveles de productividad.
- Bajo ingreso de la mayoría de la población.
- Migración.
- Infraestructura de riego.
- Riesgos climáticos.
- Infraestructura de servicios básicos.
- Degradación paulatina de riegos forestales.
- Elevado índice de analfabetismo.
- Falta de postas sanitarias.
- Mal estado de infraestructura caminera vecinal.
- Carencia de espacios verdes o de distracción.



### 3.2 TERRENO DE INTERVENCIÓN

Al hacer la propuesta de un nuevo Matadero o ''Planta de frenado de Reses'' se propuso un terreno que se encuentra en un estado crítico, lograr recupera espacios en deterioros.

VISTAS AEREAS



VISTA PANORAMICA DEL  
TERRENO PROPUESTO

VISTA DESDE LA TERRASENIA

### UBICACIÓN DEL TERRENO

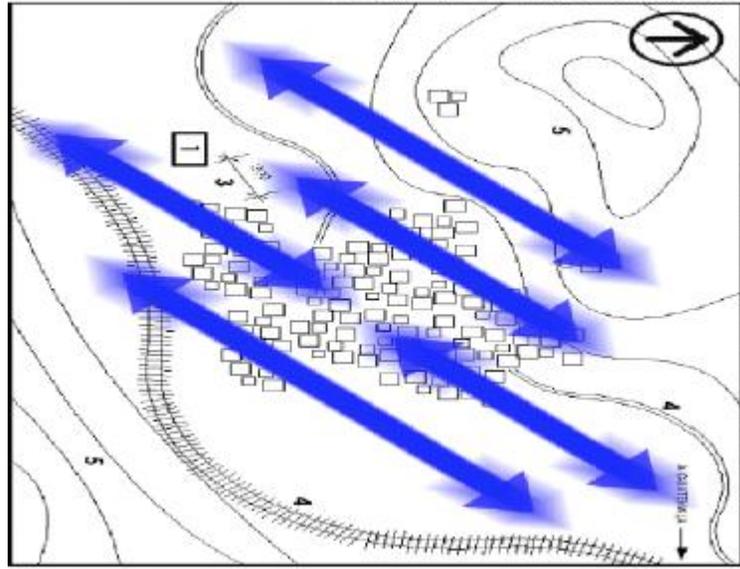


### TERRENO SELECCIONADO

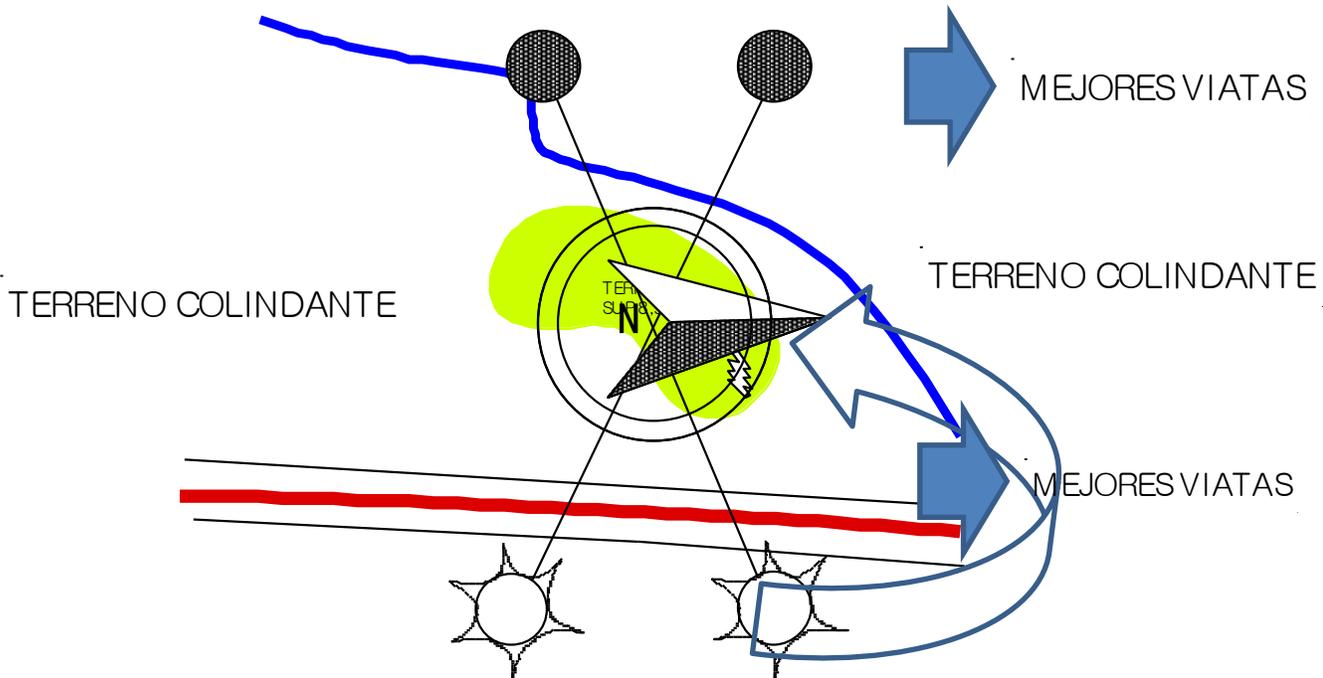
### RASTRO O MATADERO: ASPECTO AMBIENTAL

Formar barreras en el perímetro del sitio, para evitar malos olores y lograr una vista agradable.  
Ubicación fuera de los vientos dominantes.  
ASPECTO AMBIENTAL  
VIENTOS

Que el edificio esté orientado en lado contrario a la incidencia solar, para que el proceso de destace no sea afectado por el calor.



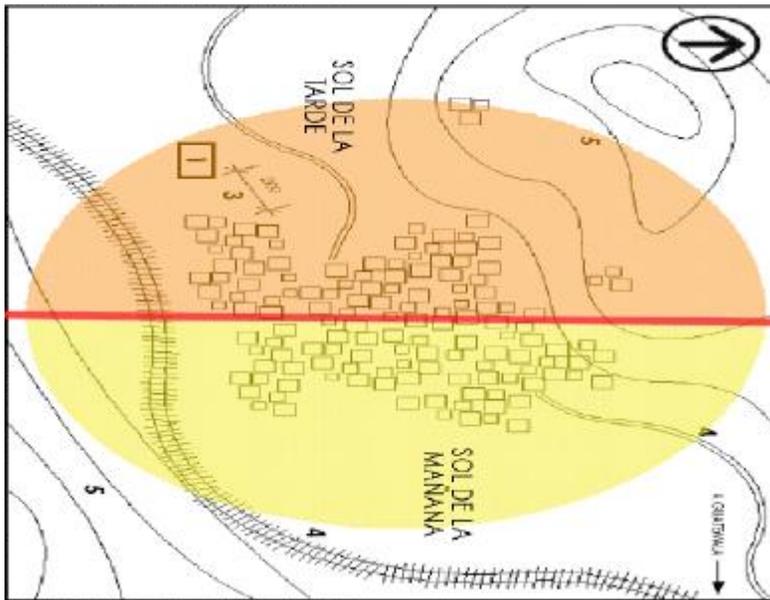
### ASPECTOS AMBIENTALES. SOLAR



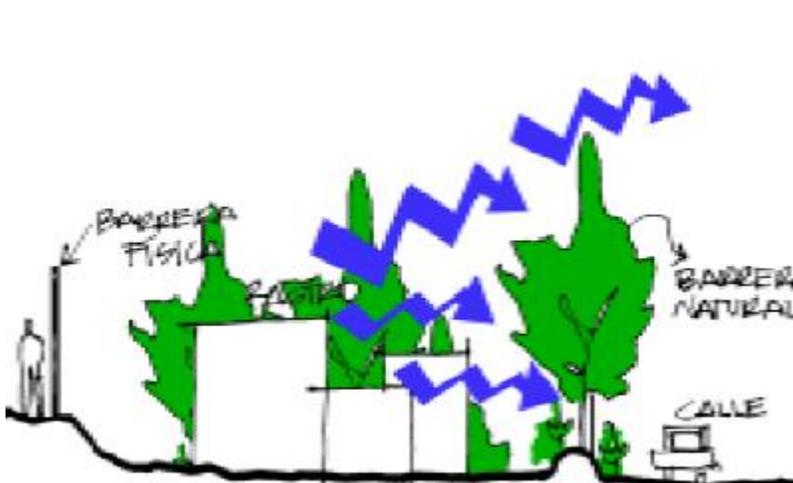
### VISTAS.-

Las líneas visuales son las rectas que se interpretan como fuerza ejes tendenciales en el terreno, para la ubicación estratégica ya que se podrá apreciar el equipamiento desde cualquier punto de su emplazamiento ya que reflejara una composición homogénea entre el volumen y vegetación enfocando diferentes escenarios desde afuera como desde adentro del edificio.

Barreras físicas para que los olores que emite el rastro no se diseminen hacia el poblado.



### ASPECTOS AMBIENTALES.BARRERAS



Deberá estar alejado del centro o del casco urbano de la ciudad, o cualquier población, ya sea escuelas, hospitales, o cualquier institución pública o privada, a no menos de 2,500 mts.

Debe encontrarse de preferencia ubicado en sentido contrario a los vientos predominantes.

### JUSTIFICACIÓN DEL SITIO

Ante la necesidad de implementar un lugar en Tarija que brinde al público en general diversas formas de un buen funcionamiento en sanidad y un buen faenado de carnes se pretende crear un Matadero que garantice a la población la calidad del producto.

Dada la importancia que el mundo actual asigna la necesidad de una Planta de Faeneado de Reses, que es necesario que constituya uno de los Principales Programas. Por tanto esta labor requiere una infraestructura de esta índole. También es un medio dentro de la Dinámica del Desarrollo, al mejorar las condiciones físicas del hombre logrando mayor Productividad en la relaciones de trabajos. “es un estado completo de bienestar físico, mental, social.”

Brindar servicios a la ciudad de Tarija con una excelente calidad de vida a la población.

Utilizando alta tecnología para que permita ofrecer mejores servicios a la ciudad de Tarija para el bienestar y la seguridad para el consumo de las personas.

### NIVEL URBANO

Deberán existir vías que ayuden y permitan el fácil acceso y egreso al terreno, en cualquier época del año.

Su topografía deberá ser plana o con pendiente suave a favor de la evacuación de los desechos.

Debe contar con instalaciones de agua potable, electricidad, y drenajes, por si no existieran deberá de tenerse la facilidad de adquirirlos al momento de ser requeridos.

En medida de lo posible, se debe ubicar en un sector o área que en el futuro pueda ser destinada para el sector industrial.

La dimensión mínima del predio debe ser de 50 x 80 m para un rastro de primera categoría.



## CARACTERISTICAS DEL TERRENO

### UBICACIÓN

Está ubicado a 17 Km. de distancia, aproximadamente, de la ciudad de Tarija.

### TAMANO

El terreno cuenta con 8, 964,00 m<sup>2</sup>, aproximadamente, que es unas tres veces más grande que el terreno del rastro actual.

### TOPOGRAFIA

Como se puede observar en las fotografías, el terreno es casi plano ya que ha sido varias veces pasado por máquinas aplanadoras por parte de la municipalidad. Según la pendiente de los terrenos destinados a este tipo de proyectos debe oscilar entre 0% a 10%.



Fuente foto

### VEGETACIÓN

Cuenta con una vegetación dispersa en algunos sectores aledaños al terreno y bastante tupidos en otros pero, específicamente, dentro del terreno no existe ningún árbol.

## 3.3 FACTORES NATURALES.-

### 3.3.1 CLIMA

**Vientos.-** También la presencia de vientos dominantes que inciden directamente sobre la vía más importante y sobre todo el sitio, llegando a ser este un aspecto importante hacer tomado en cuenta considerando que la zona es necesariamente una zona rica en vegetación sino que presenta una vegetación escasa media y baja colocándolas como cortinas naturales, logrando que la incidencia del viento se vuelva más notoria.

### 3.3.2 ORIENTACIÓN.

**a) Orientación.-** Se puede afirmar que la orientación en el lugar es relativamente buena puesto que la incidencia del sol se encuentra y se muestra directamente sobre la parte frontal del sitio siendo este un factor a tomar en cuenta en el diseño.

**b) Asoleamiento Ventilación e Iluminación.-** Indicamos que el lugar cuenta con una buen asoleamiento puesto que este se encuentra totalmente aislado, es decir no cuenta con ningún elemento que impida este efecto.

La poca de vegetación en el lugar, las características del terreno, la orientación y la ubicación (decir el montículo natural en la que se encuentra), dan cuenta de una buena ventilación, sin dejar de mencionar la polución que se da en el lugar por las características del terreno.

La iluminación en el lugar es buena de acuerdo al carácter aislado del terreno.

### 3.4 FACTORES FÍSICO NATURALES.-

**a) Vegetación.-**La vegetación en el lugar es escasa ya que se limita a algunas especies de arbustos y árboles que actúan cumpliendo la necesidad de cortinas vegetales naturales para detener la incidencia del viento, es importante mencionar que la vegetación ocupa un porcentaje mínimo de un 5% con relación al sitio.



Fuente foto



Fuente foto



Por otro lado se debe plantear la incorporación de especies vegetales como árboles y otros para poder reducir los inicios de erosión aledaños en la zona.

**a) Topografía.-** Se puede evidenciar que el factor topográfico es un aspecto a tomar en cuenta.

El sitio muestra en gran parte de su extensión, la presencia de una superficie homogénea dando a conocer que este es un lugar relativamente plano.

Dadas las características del sitio se indica que este presenta una pendiente continua moderada, llegando a zonas bajas en las que se encuentra los cultivos.

**b) Pendientes.-** El terreno presenta una pendiente moderada homogénea, en la parte posterior del terreno



Fuente foto



Fuente foto

se encuentran lo que es la área agrícola presumiblemente por ser la parte más baja del sitio.

**c) Tipo de terreno**

En cuanto al terreno este presenta un suelo bastante gravoso en algunos sectores y en otros es un terreno apto para el cultivo, con un grado mínimo de erosión, debido a la incidencia de los vientos.

Fuente foto

**d) Paisaje.-** Debido a que el terreno presenta poca vegetación, nos presenta un paisaje abierto y de perfil bajo por los cultivos que se tienen, los cuales representan un aporte relativo al paisaje del terreno.

**f) Visuales.-** En la zona identificamos interesantes visuales que se dan hacia el exterior como al interior del terreno, presentándonos una panorámica de todo el entorno inmediato y distante del lugar.



Fuente foto

**f) Hidrografía.-** Lamentable mente la zona no cuenta con un sistema de desagüe pluvial planificado pero este está tratando de solucionarse mediante canales de reciente construcción los cuales subsanan de alguna manera esta necesidad y evitan algunas dificultades que se pueden presentar en temporada de lluvias.

### 3.5 FACTORES FÍSICO ARQUITECTÓNICOS.

El nivel de cobertura de los servicios básicos es relativamente bajo en la zona, pero este sector es uno de los pocos que cuenta con gran parte de estos servicios.

**a) Arquitectura contextual.-**En el sitio podemos observar hechos arquitectónicos que responden a unas necesidades institucionales pudiendo mencionar que algunos de estos hechos vienen a responder a un diseño arquitectónico como por Ej.: El área administrativa, y otros que se presentan como un hecho aislado e improvisado.

En lo que respecta a una arquitectura contextual más próxima tenemos la presencia de un equipamiento de salud que es el hospital de valle (según plano).

La zona no cuenta algún otro equipamiento importante convirtiéndose el sitio en un hecho aislado si mucha relación con la mancha urbana.

**b) Tipología de vivienda.-**La vivienda se muestra con una tipología típica es decir la planta es rectangular, ventanas amplias coronadas con marquesinas, muros de adobe, cubierta de teja artesanal, etc.

## VIAS ESTRUCCTURANTES

- **Accesibilidad del Sitio para peatones.-** La accesibilidad al terreno para este tipo de circulación es ausente debido a que esta es una zona no está consolidada exclusivamente para este tipo de circulación, el no tomar en cuenta este factor en la estructuración de las vías representaría un gran peligro para los peatones y ciclistas, más aun considerando que la ubicación y función de este proyecto que se encuentra en una vía importante de primer orden y alto tráfico.
- **Accesibilidad del terreno para automóviles.-**La infraestructura viaria posee dimensiones suficientes y funciona adecuadamente para poder responder a las necesidades de un “Planta de Saneamiento y de Feneado de Carnes”.
- Debemos considerar que en este tipo de accesibilidad es relativamente óptimo teniendo en cuenta que el estado de las vías es bueno pero el grado de construcción y diseño es insuficiente.
- Es importante mencionar que la vía que delimitan el terreno es una vía amplia que cuenta con un perfil de vía de 30mts (según plano).
- **Accesibilidad al terreno para vehículos de Transporte Publico.-**
- En la zona podemos verificar la presencia del transporte público sobre la vía principal con un tipo de línea, llegando a cubrir las necesidades en cuanto a este servicio de transporte público se refiere.
- **Viabilidad.-** Se considera que la vialidad que presenta el sitio es relativamente buena, considerando que se piensa que este proyecto sea un proyecto de impacto.
- Dentro del análisis realizado se establece que el sitio cuenta con un solo tipo de vías.
- **Vía Nacional.-** Están establecidas por la vía que une la ciudad de Tarija con el Chaco, esta cumple una función importante debido a su uso y al perfil de **vía con la que esta cuenta.**



### 3.6. INFRAESTRUCTURA BÁSICA.

El nivel de cobertura de los servicios básicos es relativamente bien en toda la zona adyacente al lugar, ya que este sector de la ciudad cuenta con todos los

servicios básicos, y llegan a satisfacer las necesidades de las personas que habitan en la zona.

- **Agua Potable.**-La zona designada para el emplazamiento del proyecto cuenta con el servicio de agua potable, garantizando de este modo el funcionamiento de la institución que en la zona se encuentra.
- **Alcantarillado sanitario.**-En cuanto al alcantarillado este llega hasta el lugar.
- **Sistema de riego.**-La **infraestructura de riego** existente en la comunidad, en gran **parte se caracteriza por su rusticidad, solo se cuenta** con una línea matriz revestida que conduce el agua desde esta comunidad principalmente de San Jacinto, de manera que las familias que se encuentran cerca de esta línea utilizan este canal.
- **Electricidad.**-Este servicio se encuentra garantizado en la zona la cual se puede catalogar como bueno para el buen funcionamiento de la institución. En cuanto al alumbrado público no está presente en la vía principal.
- **Teléfono.**-este servicio es existente en la zona ya que la comunicación es una necesidad, por las características que presenta la institución. También cuenta con la cobertura de comunicación celular.
- **Desagüe pluvial.**-No existe carece de este servicio.
- **Gas Natural Domiciliario.**-No existe carece de este servicio



Fuente foto cámara



Fuente foto cámara

## CONCLUSIONES.

Si bien el sitio no cuenta con todas las condiciones de infraestructura estas no comprometen el desarrollo del proyecto ya que son carencias que se podrían subsanar fácilmente dada las condiciones y la cercanía del sitio con el resto del distrito.

El proyecto jugara un papel importante en el desarrollo de la zona. Las actividades de matadero comprenden tanto los sectores formal e informal logrando fortalecer la vocación económica de la zona, mejorando de esa manera la calidad de vida de sus habitantes, además este proyecto se complementaría con la apertura de fuentes de trabajo indirectos, como la del transporte y otros rubros importantes los cuales ofrecerían una mejor fuente de ingresos, mejor calidad de los servicios básicos y por consiguiente una mejor calidad de vida para la ciudad.



# CAPITULO IV



#### 4. REQUERIMIENTOS FORMALES “PLANTA DE FAENEADO DE RESES”.

Se toma la forma de diseñar analógica y canónicamente, pues son propuestas que ayudarán a cumplir los objetivos particulares para este trabajo de tesis. Como primer paso en esta fase será necesario elegir un elemento u objeto que permita ser guía de los espacios arquitectónicos. Al analizar los elementos que integran “Planta de Faeneado de Reses” es posible percibir que el elemento primordial es el cuerpo de un animal, una impresionante estructura a modo de columna vertebral dota de movimiento este novedoso diseño lo que da la pauta para seleccionar un elemento perteneciente a esta categoría. También el entorno colabora en la integración de las formas del diseño adaptándose de manera óptima a la naturaleza que le rodea.

##### 4.1 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.

La siguiente fase después de haber determinado las cualidades formales del “Planta de Faeneado de Reses” es establecer requerimientos de uso, funcionales y de identificación. Los requerimientos son variables que se deberán cumplir al presentar la solución del proyecto “Planta de Saneamiento y de Faeneado de Carnes”.

El objetivo será fusionar las cualidades formales “Planta de Faeneado de Reses” y los requerimientos funcionales, de uso, y de identificación para ir en la búsqueda de la solución más exitosa.

##### 4.2 ANÁLISIS FORMAL

###### 4.2.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE MANEJO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

En toda empresa los trabajadores están expuestos a riesgos, los cuales pueden ser causa de accidentes de trabajo y enfermedades, estos riesgos se mantienen mientras dura el trabajo.

Las lesiones por accidentes siempre han sido parte de la vida laboral, pero mediante la puesta en práctica de medidas de higiene y seguridad ocupacional pueden minimizarse o controlarse.

###### 4.2.2 ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

**Personas:** incluye a todo el personal de la empresa.

**Equipo:** son todas las herramientas y maquinaria con las que se trabaja.

**Material:** muchas veces se utiliza material filoso, pesado, tóxico, congelado, caliente, y, por eso, se convierte en fuente principal de accidentes.

**Ambiente:** está formado por todo lo físico que rodea a la gente, incluye el aire, los edificios, la luz, el ruido y todas las condiciones atmosféricas.

Las causas de los accidentes se pueden dividir, de acuerdo a las condiciones físicas y mecánicas en:



### **Causa básica**

- a) Factores personales: falta de conocimiento o capacidad, motivación incorrecta, problemas físicos o mentales.
- b) Factores del trabajo: normas inadecuadas de trabajo, diseño o mantenimiento inadecuado

### **Causas inmediatas**

- a) Actos Inseguros como:
  1. operar sin autorización,
  2. poner fuera de servicios los dispositivos de seguridad,
  3. usar equipo defectuoso,
  4. no usar el equipo de protección personal,
  5. bebidas alcohólicas y drogas,
  6. levantar incorrectamente cosas pesadas,
  7. adoptar una posición incorrecta.
- b) Condición Insegura como:
  1. elementos, equipos y materiales defectuosos,
  2. ruido excesivo,
  3. sistema inadecuado para llamar la atención,
  4. exposición a la radiación,
  5. iluminación y/o ventilación inadecuada,
  6. pisos resbaladizos.

### **4.2.3 RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES ASOCIADOS CON RASTROS**

- Agotamiento físico, producido por exposición excesiva a temperaturas, humedad y olores desagradables, las cuales pueden causar confortabilidad, sudoración, temblor, calambres, etc.
- Problemas musculares y óseos, por levantamiento de materiales pesados, principalmente, reses sacrificadas.
- Golpes y fracturas causados por el manejo de las reses durante el transporte y en los corrales.
- Cortes y fracturas provocados por el manejo de cuchillos, objetos punzocortantes y sierras.
- Sordera, por exposición excesiva a ruidos de máquinas (sierras), animales y sistemas de ventilación (si los hubiera).
- Infecciones en la piel de tipo bacteriano, que penetran por rasguños o heridas expuestas.
- Infecciones y enfermedades varias causadas por un mal manejo de los desechos del proceso productivo y de los que se generan en los sistemas de tratamiento de aguas residuales.



- Otro tipo de infecciones por contacto con animales, estiércol o carne. Son relativamente escasas, pero serias; por ejemplo: brucelosis, ántrax y tuberculosis.

#### **4.2 .4 MEDIDAS PREVENTIVAS**

El objetivo de las medidas preventivas es luchar contra los accidentes de trabajo, evitando que se produzcan o disminuyan sus consecuencias, mejorando con esto la salud ocupacional, las condiciones de trabajo y la seguridad del sector. Las medidas preventivas que se tomarán en cuenta con las siguientes:

#### **4.2.5 Salud ocupacional y condiciones de trabajo42**

- Capacitar a los trabajadores sobre las medidas para identificar y prevenir situaciones de riesgo, así como el correcto
- uso y manejo de máquinas y herramientas.
- Limpieza, desinfección y esterilización del material y equipo.
- Reducción del nivel de ruidos.
- Optimización de las condiciones de trabajo, áreas climatizadas, lugares para vestirse y agua potable.
- Optimización de la higiene y lavado de trabajadores.
- Mantener un botiquín de primeros auxilios en el sitio de trabajo.
- Controlar los vectores sanitarios con insecticidas u otras formas alternas.

#### **4.2.6 Medidas para evitar la exposición a agentes biológicos y al ruido.**

- Cambio de lugar de trabajo de aquellos trabajadores que presenten problemas en la piel o alergias.
- Reducción de los tiempos de exposición de los trabajadores.
- Ventilación adecuada de los lugares de trabajo.
- Evitar contacto con sustancias biológicas cuando la piel de un trabajador esté dañada.
- Aislamiento de equipos generadores de ruido y uso de protectores.
- Uso de máscaras apropiadas.

#### **4.2.7 Seguridad ocupacional**

- Entrenamiento, capacitación e instrucción al personal de los rastros o mataderos, evitando la alta rotación del personal ya que esto provoca que tengan personal nuevo en período de capacitación.
- Exigir el cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad e higiene ocupacional de sus trabajadores.
- Adaptación de la jornada laboral (rotación) y mejoramiento de la organización.



- Pisos ásperos y antideslizantes para evitar resbalones y con cierto grado de inclinación para facilitar la evacuación
- correcta del agua utilizada para la limpieza.
- Protecciones de seguridad de las máquinas.
- Distribución de ropa y medios de protección y seguridad (guantes, máscaras, botas, anteojos). Acompañado de una orientación en cuanto al uso apropiado de los mismos.
- Supervisar diariamente y previo al sacrificio, que los operarios utilicen la indumentaria adecuada.
- Lavar y desinfectar la vestimenta de matanza diariamente.
- Disponer de baños para el aseo diario y proveer los útiles de aseo personal.
- Facilidades para mantener buena higiene y lavado de los trabajadores.
- Todo el personal debe mantener sus manos y uñas limpias y cortadas, y, lavarse las manos antes de iniciar el trabajo.
- Señalizaciones en la planta.

### 4.3 NORMATIVAS SANITARIAS Y AMBIENTALES

Como se ha mencionado con anterioridad la ciudad de Tarija, cuenta con una gran cantidad de reglamentos y normas para el manejo sanitario de productos cárnicos. Los cuales, de forma general, están basados en las normas internacionales pero han sido adaptados a nuestra realidad nacional.

Los aspectos sanitarios importantes que se deben tomar en cuenta en el destace de animales son: a. La identificación temprana de una diversidad de enfermedades que puede padecer el ganado y que puede originar un problema de salud pública.

b. Destace aéreo para evitar la contaminación de la carne.

c. Sistema apropiado de manejo de residuos sólidos y líquidos.

d. Evitar que las instalaciones de los rastros y mataderos sean expuestas a vectores (ratas, cucarachas moscas, etc.).

#### 4.3.1 NORMATIVAS SANITARIAS

Estas normas sirven para establecer todas las disposiciones correspondientes a las condiciones que deben cumplir las instalaciones del rastro, el cuidado que se debe tener con el producto, las herramientas adecuadas para todas las actividades como el faena miento, para garantizar la inocuidad del producto y así evitar problemas de salud pública.

Los aspectos sanitarios que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

#### 4.3.2 RIESGOS SANITARIOS CAUSADOS POR CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS

**Física:** el polvo en transporte o en la planta.



**Química: productos** usados en el tratamiento de enfermedades de los animales y para la higiene de la planta.

**Microbiológicas:** agentes infeccioso por plantas sanitarias deficientes de origen, en finca o por mala higiene en el proceso, que puede afectar la salud de los consumidores.

**Alteraciones de los alimentos:** éstas se producen por deficientes procesos de manipulación y de conservación del producto.

Las principales alteraciones son ambientes y se conocen como:

- a. enmohecimiento,
- b. enrancia miento,
- c. fermentación,
- d. putrefacción.

Como consecuencia de ellas, se producen cambios en las características organolépticas del producto, es decir las características que se perciben a través de los cinco sentidos de la siguiente manera:

**Color:** las carnes verdosas indican putrefacción, las grasas amarillas, excesos de carotenos o ictericia.

**Olor y sabor:** una carne descompuesta presenta olores pútridos y sabores ácidos.

**Texturas:** las carnes descompuestas son untuosas y se deshacen fácilmente.

### 4.3.3 MEDIOS DE TRANSMISIÓN DE LOS AGENTES CONTAMINANTES

El principal agente de la contaminación de los alimentos, por acciones u omisiones, es el operador, debido a malas prácticas de manipulación del producto, principalmente cuando:

- a. no se usa agua limpia en las diferentes actividades,
- b. no se lavan las manos después de usar el sanitario,
- c. el operario se rasca la cabeza durante la manipulación del alimento,
- d. se manipulan sin guantes los alimentos precederos, toser y no usar tapabocas,
- f. se seca las manos y la cara con toallas usadas para la manipulación de alimentos,
- g. se usan instalaciones, equipos e implementos sucios,
- h. escupir,
- i. operarios enfermos o con enfermedades transmisibles,
- j. condiciones internas sanitarias inadecuadas de la planta para el manejo de los residuos.

### 4.3.4 FORMA DE DESTACE

Otra manera en que el producto se contamine es la forma como se mata y destaza al animal, es decir, si se hace de forma aérea o en el piso, como comúnmente se realiza en la actualidad, en la mayoría de rastros en nuestro país. A continuación se presenta



una listado de las ventajas y desventajas de la manipulación de la canal suspendida o en el piso:

### **Desventaja**

- Mayor riesgo de contaminación de la carne.
- El desuello y la evisceración son difíciles y antihigiénicas.
- No es recomendable para una buena inspección sanitaria de la carne y los subproductos.
- No es higiénico durante la matanza.
- Genera contaminación ambiental.
- Afecta la inocuidad del producto.
- No hay seguridad sanitaria para los operarios.

### **Ventajas**

- Menor riesgo de contaminación de la carne.
- Mejor desangrado.
- Facilidad para el desuello y evisceración.
- Facilita la evaluación y tratamiento de desechos y subproductos.
- Facilita la inspección de la carne.
- Facilita la limpieza de la planta.
- Mayor seguridad sanitaria para el operario.
- Reducción de contaminación ambiental.
- Administrativamente es más eficiente.

#### **4.3.5 CALIDAD DE TRANSPORTE DE LAS RESES**

El buen o mal estado en que se encuentren los animales al llegar al rastro depende en gran manera de la buena práctica al trasladarlos de un lugar a otro. Se pueden evitar fracturas, hematomas, daños en la piel, pérdida de peso, etc. si se practican algunas de las siguientes recomendaciones:

- a. Los animales se deben transportar en camiones desinfectados, con diseño y uso exclusivo para la actividad,
- b. En un mismo camión se deben transportar animales de un mismo sexo,
- c. Deben viajar separados cada dos animales con talanqueras, e ir en posiciones opuestas, cabeza y cola,
- d. En viajes largos, refrescar a los animales,
- e. Si se presenta un animal caído, buscar la forma de levantarlo, utilizando métodos que no traumatizan y dañen el producto,
- f. La carrocería de los camiones debe estar libre de elementos cortos punzantes y la velocidad del vehículo debe ser moderada,



- g. Se debe disponer de infraestructura adecuada para cargar y descargar fácilmente los animales,
- h. La desinfección y limpieza de los vehículos debe ser esmerada luego de la entrega de cada lote de animales en la planta,
- i. El vehículo debe de tener buenas condiciones de ventilación,
- j. Se debe evitar el sobre cupo de animales en los camiones,
- k. Se recomienda que durante el transporte se haga el menor número de paradas para evitar el estrés de los animales.

#### 4.3.6 **NORMATIVAS AMBIENTALES**

Debido a las actividades que se realizan en los rastros o mataderos, se generan desechos, especialmente, provenientes del destace de los animales. Los más comunes son los desechos sólidos y la generación de residuos líquidos, así que es de importancia considerar la protección del medioambiente.

Por lo anterior existe, no sólo en La Ciudad de Tarija sino a nivel nacional y de Centro Americano, todo un marco legal que establece las normas y reglamentos existentes de cumplimiento necesario para la protección de los recursos naturales.

Según la guía básica de senasac este marco legal lo integran en general

- Planes y estrategias de protección ambiental.
- Ley general del medioambiente y su reglamento.
- Reglamentos de descarga de las aguas residuales ya sea en sistemas de tratamiento o cuerpos receptores.
- Convenios y acuerdos ambientales interinstitucionales.
- Ley de municipios (ley municipal).
- Leyes y decretos orgánicos creadores de instituciones relacionadas con el sector.
- Disposiciones para el control de la contaminación proveniente de aguas residuales, domésticas, industriales y agropecuarias.
- Reglamento de permiso y Evaluación de Impacto Ambiental.
- Normas Técnicas nacionales relativas al manejo ambiental de mataderos, manejo de desechos sólidos no peligrosos entre otros.

#### 4.3.7 **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)**

Se llama evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) al análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que éstos están en condiciones de proporcionar.



Pretende reducir, al mínimo, nuestra intrusión en los diversos ecosistemas, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestra perspectiva, debiendo reconocer que no sabemos realmente lo que la pérdida de cualquier especie viviente puede significar para el equilibrio biológico.

El estudio de impacto ambiental (EIA) se ha convertido en un aspecto de suma importancia en la legislación de nuestro país.

#### **A) Elementos que deben considerarse en un EIA para un rastro:**

##### a) Descripción del área de influencia del proyecto

- El medioambiente físico
- Caracterización climática.
- Geología, geomorfología.
- Caracterización edafológica.
- Recursos hídricos, superficial, calidad, usos.
- Atmósfera
- Variables atmosféricas.
- Estudio local de calidad del aire.
- Medio biológico
- Ecosistemas naturales.
- Medio socioeconómico y de infraestructura
- Caracterización poblacional.
- Densidad de población.
- Usos y ocupación del suelo.
- Infraestructura de servicios.
- Relación sociedad/recursos ambientales.

##### b) Descripción del proyecto

Los principales elementos que puede contener esta parte del estudio pueden ser:

- actividad a desarrollar;
- tecnología;
- transporte: tipo, descripción, distancias, frecuencias, etc.;
- residuos sólidos, producción, tratamiento;
- emisiones gaseosas, tratamiento, número de fuentes de emisión;
- riesgos específicos de la actividad, ruidos, vibraciones, contaminación, relación con los vectores, especialmente moscas y roedores;
- servicios;
- infraestructura, construcciones, afectaciones al medio, al suelo, al agua
- tratamiento

##### c) Análisis de actividades impactantes



Se deben identificar los impactos ambientales asociados a la inserción de proyecto en el medio. Se deberán analizar con énfasis los siguientes aspectos:

- identificación y cuantificación de impactos;
- positivos y negativos;
- críticos, severos, moderados, compatibles; directos e indirectos;
- cronología de los impactos;
- magnitudes a esperar;
- repercusiones de la obra o proyecto sobre la salud de la población;
- medidas mitigadoras de los impactos negativos;
- programa de monitoreo ambiental;
- parámetros a monitorear;
- frecuencia de las mediciones;
- planes de contingencia a desarrollar;

Se debe tomar en cuenta que dependiendo del tipo de proyecto o la dimensión de éste, la evaluación deberá enfocar los aspectos más relevantes y adoptar a tales efectos la metodología de evaluación apropiada.

#### **4.4. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS**

##### **4.4.1 TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS**

Una planta de tratamiento para efluentes de rastros, requiere ser diseñada para remover los niveles de contaminantes de parámetros tales como: grasas y aceites, sólidos suspendidos y microorganismos patógenos, entre otros. Así mismo, la planta de tratamiento debe contar con una red para la recolección de aguas residuales:

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

Antes de iniciar el diseño de un sistema de tratamiento se debe realizar un estudio en el que se caracterizan tanto, el agua residual proveniente de la planta para determinar el grado de contaminación o carga orgánica que contienen; así como el suelo donde se podría ubicar el mismo. De esta información dependerá el tipo de tratamiento y el tamaño de las unidades de tratamiento.

Se describe a continuación, brevemente, los procesos de tratamiento que pueden utilizarse para rastros municipales:

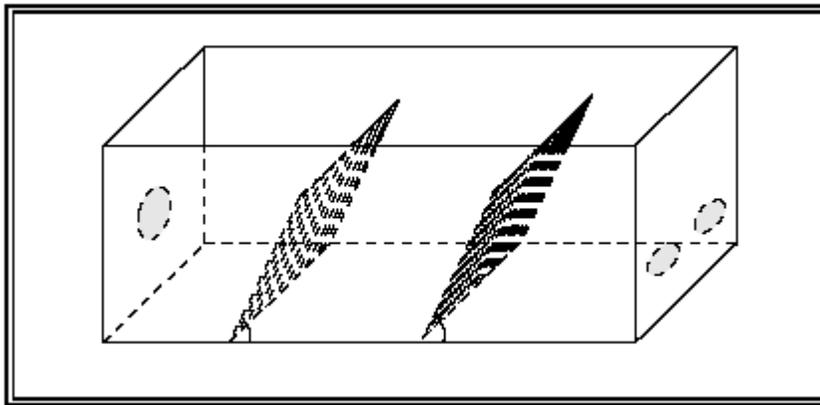
##### **Pre-tratamiento**



Es la primera operación a que se someten los residuos líquidos. Consiste en retener los sólidos y grasas que arrastra el agua y que podrían, por su tamaño y características, entorpecer el normal funcionamiento de las plantas de tratamiento.

- Rejas: dispositivos con aberturas de tamaño uniforme, donde quedan retenidas las partículas gruesas del efluente. El paso libre entre barras, se recomienda sea de 50 a 100 mm para sólidos gruesos y de 12 a 20 mm para sólidos finos.

Los principales parámetros de diseño son: tipo de residuos y pérdida de carga. En cuanto a la elección del sistema de limpieza de las rejas, ésta debe efectuarse en función de la importancia de la planta de tratamiento, de la naturaleza del vertido a tratar y, por supuesto, de las disponibilidades económicas.



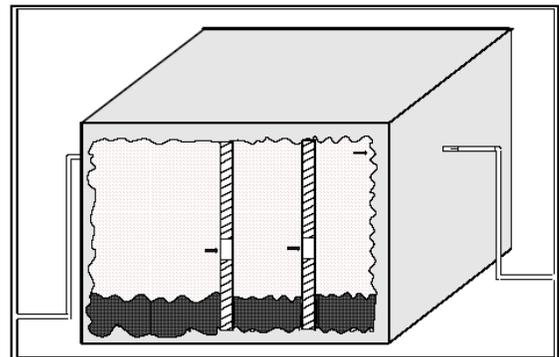
**IMAGEN 1: ESQUEMA DEL SISTEMA DE PRETRATAMIENTO (Sistema de rejillas inclinadas).**

- Trampa de grasas: consiste en un estanque rectangular, en el cual la sustancia grasa es empujada a la superficie y atrapada por un baffle.

### Tratamiento primario

Consiste en la remoción de una cantidad importante de sólidos suspendidos y sedimentables, contenidos en las aguas residuales, mediante procesos físicos y/o químicos.

- **Estanque homogenizado:** requiere de un estanque aireador, que tenga una capacidad aproximada de un 60% del flujo diario, donde caudales punta, y temperaturas son homogenizados, resultando un efluente de características uniformes. El volumen del estanque de homogenización se calcula haciendo uso del diagrama de masa.



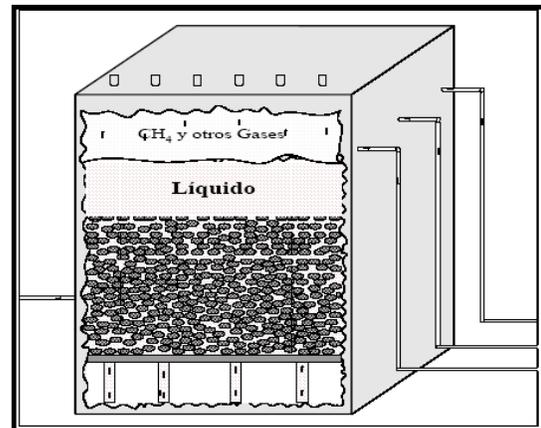
- **Lotación:** se utiliza para remover sólidos suspendidos y grasos remanentes; tiene mayor eficiencia que las rejillas y las trampas. La eficiencia puede incrementarse agregando floculantes químicos (aluminio, sales de hierro, etc.). El lodo de la flotación tiene un alto contenido de proteínas y grasas y puede ser usado para alimento de animales, después de pasteurizarlo o ser procesado en una planta recuperadora.
- **Tanque séptico (fig. ):**  unidad rectangular que ayuda a eliminar los sólidos suspendidos y las grasas que se encuentran en un efluente. En estas unidades, el agua residual es llevada a condiciones de reposo, lo que permite que haya una buena sedimentación de sólidos, lo que permite una buena digestión por microorganismos anaerobios especializados. Se requiere que estos microorganismos permanezcan durante algún tiempo en el interior de la fosa. Luego de un tiempo razonable la fosa se deberá limpiar, sin eliminar completamente el lodo del fondo de la misma para permitir la generación posterior de la masa bacteriana. Los principales parámetros de diseño son: caudal de diseño, volumen destinado para el almacenamiento de lodos y profundidad.

**IMAGEN 2: ESQUEMA DEL TRATAMIENTO PRIMARIO (Tanque séptico de forma rectangular).**

### Tratamiento secundario

Consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, medida como una reducción en la del efluente. Para seleccionar un sistema de tratamiento secundario, dependerá de un gran número de factores, entre los que están: requerimientos del efluente (estándares de descarga), sistema de pre-tratamiento escogido, la disponibilidad de terreno, regulaciones ambientales locales y factibilidad económica de una planta de proceso.

- Tratamiento anaerobio: este tipo de tratamiento requiere poco espacio, tiene un bajo costo de operación, baja producción de lodos y produce energía neta en forma de biogás (que puede ser reutilizado en el proceso productivo o comercializado). Entre las unidades de tratamiento anaerobio están: lagunas o pilas (facultativas y de maduración) y reactores filtros anaerobios etc.).



**IMAGEN 3: ESQUEMA DEL**

**TRATAMIENTO SECUNDARIO (Filtro Anaerobio de flujo ascendente)**



- Tratamiento aeróbico: todos los métodos de tratamiento aeróbico pueden ser aplicados a los efluentes de rastros: lagunas aireadas, lodos activados, filtros de goteo, etc.

### Re-uso de aguas residuales

El re-uso de aguas residuales, tratadas a nivel primaria o secundaria, para la agricultura puede ser una forma de prevenir la contaminación de aguas superficiales con nutrientes, y presenta la oportunidad de minimizar el uso de fertilizantes por los agricultores. Sin embargo, aguas residuales pueden contener agentes infecciosas o contaminantes peligrosos a la salud, y su re-uso debe ser manejado con precaución, relacionando el nivel de tratamiento y el tipo de re-uso según normas establecidas.

### 4.4.2 TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS

En el rubro faenado de la carne, prácticamente, todos los residuos sólidos generados son recuperables. Sin embargo, los lodos, provenientes de las plantas de tratamiento de sus residuos líquidos y el estiércol generado en los corrales requieren de un tratamiento y/o una disposición final adecuada.

El exceso de lodos resultantes del tratamiento a los efluentes puede ser tratado (mezclado y dispuesto) junto con el estiércol de los corrales.

Respecto del estiércol, la aplicación directa como mejorada de suelos, es el método preferido de utilización, por ejemplo:

- pastoreo: distribución natural de las heces en las pasturas. Pérdidas sustanciales a través del lavado debido a la distribución irregular de las heces y la orina. Volatilización de parte del Nitrógeno.
- corrales: a menudo se usan como mecanismos de fertilización in situ de la tierra arable al mover el corral regularmente. Los nutrientes del suelo de una gran área usada para el apacentamiento son reciclados y se
- concentran en el área de cultivo, permitiendo la producción en situaciones de pobreza de recursos.

Cuando esto no es posible, entre otros motivos, por la generación de estiércol en exceso, lejanía de los terrenos a tratar, etc., lo más recomendable es realizar un proceso de tratamiento. Los tratamientos del estiércol pueden ser físicos, químicos y biológicos.

- Físicos: este método comprende la sedimentación del estiércol, centrifugación, filtrado, secado posterior y finalmente la incineración.
- Químico: los productos químicos tales como el cloruro férrico, cal y polímeros orgánicos aumentan la eficiencia de sedimentación y la filtración. Adicionalmente, el ajuste de pH mediante cal elimina los microorganismos y disminuye los olores. Sin embargo, la aplicación de cal elimina bruscamente el amoníaco del estiércol, debiéndose realizar en lugares bien ventilados.
- Biológicos: estos tratamientos incluyen compostaje, lagunas anaeróbicas, lagunas aeróbicas y biofiltros. Lo más recomendable en este tipo de tratamiento es utilizar las lagunas anaeróbicas y los digestores.



La tecnología para el compostaje del estiércol más empleada son las pilas estéticas. Estas unidades son relativamente simples, y es el sistema más económico y el más utilizado. El compostaje en pilas simples es un proceso muy versátil y con escasas complicaciones. Los materiales se amontonan sobre el suelo o pavimento, sin comprimirlos en exceso, siendo muy importante la forma y medida de la pila.

#### **4.4.3 INSTALACIONES DE ENFRIAMIENTO Y REFRIGERACIÓN**

El rápido enfriamiento de la carne de las canales y de los despojos comestibles es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas relativas al comercio al por menor o al comercio de exportación. Normalmente, en los países en desarrollo basta la refrigeración por evaporación en lo que respecta a la carne que se va a consumir el día de la matanza. Si se exige un enfriamiento que produzca la refrigeración se debe poner cuidado en disponer de una capacidad de enfriamiento suficiente para evitar la entrada de carne caliente en cámaras en que se conserve carne refrigerada. Además, este departamento y la instalación de los corrales son las zonas en cuya planificación se debe prever una expansión adecuada en el futuro. Esta consideración abarca, asimismo, el emplazamiento estratégico de las zonas de despacho.

#### **4.4.4 ALMACENAMIENTO NO REFRIGERADO**

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, debido al encogimiento, desechos y deterioro.

La carne debe conservarse, salvo cuando se va a vender localmente y se va a cocinar de inmediato. Además, la carne de vaca se debe conservar, especialmente, si no se le añaden especias para cocinarla, con el fin de que envejezca y madure para que se haga más tierna y gustosa. Sin embargo, el método más importante de conservación, que produce escasas pérdidas de peso y valor y que mantiene más el gusto de la carne fresca así como sus cualidades nutricionales y organolépticas, es con mucho el sistema de enfriamiento por circulación forzada, particularmente si va acompañada de un control de la humedad.

#### **4.4.5 CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO POR REFRIGERACIÓN**

Los cambios físicos, químicos y microbios que se producen en la carne fresca son estrictamente una función de la temperatura y la humedad. El control de la temperatura y la humedad constituye, consecuentemente, en la actualidad el método más importante de conservación de la carne. Por ejemplo, el aumento de las bacterias



se reduce a la mitad con cada descenso de la temperatura de 10 °C y, prácticamente, se detiene en el punto de congelación; es decir, la carne se conservará, por lo menos, el doble de tiempo a 0 °C que la carne con un nivel análogo de contaminación, pero conservada a 7 °C; o se conservará, por lo menos, cuatro veces más tiempo a 0 °C que ha 10 °C.

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. La temperatura ideal de almacenamiento de la carne fresca oscila en torno al punto de congelación alrededor de -1 °C (-3 °C para el tocino, debido a la presencia de sal).

La duración prevista en almacén de los diversos tipos de carne conservados a esas temperaturas es la siguiente:

#### DURACIÓN DE LA CARNE EN ALMACÉN

Tipo de carne	Duración prevista en almacén a -1 °C	Humedad relativa por ciento
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

En la práctica se adoptan dos grados principales de enfriamiento que son el de refrigeración y congelación. El almacenamiento en frío entre 3 °C y 7 °C es común, aunque la carne se conserva más tiempo a 0 °C y se congela a temperaturas muy inferiores, por lo general en torno a -12 °C a -18 °C (en las cámaras frigoríficas modernas, de -18 °C a -30 °C). La humedad es tan importante como la temperatura y el control de ambos factores debe ir unido.

Estos conceptos son los que se deberán aplicar en cada uno de los elementos que se diseñen para RASTRO O MATADERO. Lo que reflejará un estilo propio del espacio además de que el complejo se percibirá como una unidad que ensambla perfectamente espacio y naturaleza.

Logrando, proponer un sistema que interactúe directamente con el usuario.



#### 4.4.6 ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS GENERALES DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO.

#### 4.4.7 REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN:

Son aquellos que por su contenido se refieren a los principios funcionales de un espacio.

#### CUADRO N°01

#### REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN PARA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES “EL PORTILLO”.

Versatilidad	Contemplar que los espacios que integran <b>PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES</b> , permitan desarrollar diversas actividades.
Resistencia	Tomar en cuenta que el rastro resista las diversas funciones que se desarrollaran en el equipamiento.
Acabado	Tomar en cuenta que al proyecto pueda ser manejado con materiales de tecnológico innovadores, también de la región.

#### 4.4.7 REQUERIMIENTOS DE USO:

Son aquellos que por su contenido se refieren a la interacción directa con su entorno y sus usuarios.

#### CUADRO N°02

#### REQUERIMIENTOS DE USO PARA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES “EL PORTILLO”.



Conveniencia	Tomar en cuenta la coherencia y el orden de los espacios que integren al rastro y matadero.
Mantenimiento	Tomar en cuenta que los componentes del rastro o matadero deberán tener la mayor utilidad posible con el menor mantenimiento posible.
Antropometría	Tomar en cuenta la adecuada relación dimensional entre los componentes del rastro o matadero y la población.
Ergonomía	Tomar en cuenta la adecuación entre los Componentes del rastro o matadero y los trabajadores en cuanto a los límites de, temperatura iluminación.
Percepción	Tomar en cuenta la imagen visual del rastro o matadero

#### 4.4.8 REQUERIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN:

Son aquellos que por su contenido se refieren a las presentaciones bidimensionales o tridimensionales que tendrá el producto, ya sea para identificarse, o dar a conocer las operaciones que tienen que ejecutar el usuario para su accionamiento, mantenimiento y reparación.

#### CUADRO N°03

#### REQUERIMIENTOS DE IDENTIFICACIÓN PARA LA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES “EL PORTILLO”



- Impresión El rastro deberá ser un elemento que cumpla con los conceptos formales para el diseño del **PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES**. (Equilibrio, simetría, simplicidad, unidad, reticencia, neutralidad, coherencia, profunda, secuencialidad, continuidad)...
- Ubicación Buscar que la ubicación de los espacios con los que cuenta el rastro. Sean los más convenientes.

#### 4.5. NECESIDADES GENERALES DEL PROYECTO

Los criterios generales para la planificación y **LA PLANTA DE SANEAMIENTO Y DE FAENEADO DE CARNES** diseño de un rastro deben ajustarse a lo siguiente:

- Ingreso y recepción del ganado a los corrales;
- Corrales para cuarentena;
- 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;
- Preparación higiénica de las canales, una inspección sanitaria adecuada;
- Recuperación y tratamiento de subproductos comestibles y no comestibles;
- Decomiso de carne contaminada;
- Almacenamiento higiénico de las canales y de los subproductos comestibles;
- Transportar de forma adecuada el producto hacia los diferentes establecimientos donde será vendida a la población en general.



#### 4.5.1 NECESIDADES ESPECÍFICAS DEL PROYECTO

Dentro del el programa de **la planta de Faeneado de Reses** contempla 6 áreas.

- 1.- Área Administrativa.-** Agrupa los espacios de trabajo de las personas encargadas del funcionamiento del complejo
- 2.- Área de bovinos.-** Corresponde al sector de los animales
- 3.- Área de porcinos.-** Corresponde al sector de los animales
- 4.- Área Estacionamientos.-** Es el área donde el usuario puede hacer uso de servicios para su estacionamiento.
- 5.- Área de Mantenimiento.-**Incluyen los sectores que coadyuvan al funcionamiento del matadero.

#### TAZA DE CRECIMIENTO DE LA CIUDAD DE TARIJA

Para establecer la capacidad de cubrir la demanda actual y futura de la población del municipio de TARIJA debemos conocer la cantidad de consumidores con relación al volumen de producción que tiene el rastro actual.

De acuerdo con los censos de 1994 – 2002 realizados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y a la información recabada por el Centro de Salud de Senasac se obtiene el siguiente cuadro.

#### POBLACIÓN PARA LA CIUDAD DE TARIJA

Para determinar la necesidad futura se proyecta la población a los años 2,015 y 2,030 ésta se calcula de acuerdo con la fórmula de interés compuesto, con una tasa de crecimiento del 3%<sup>34</sup>.

La fórmula es:  $PN = PO ( 1 + i )^x$

Dónde:

PN = población a estimar al año proyectado

PO = población de último censo o estimación

1 = constante

i = tasa de crecimiento anual entre censos

x = número de años entre el último censo y el año a estimar

#### PROYECCIÓN AL Año 2030

CASCO URBANO	AREA RURAL
$PN=PO(1+i)^*$	$PN=PO(1+i)^*$
$2030=362.720(1+0.03)^{20}$	$2030=159.619(1+0.03)^{20}$
2030=581.163hab.	2030=179.962hab.

#### CAPACIDAD ACTUAL DE MATANZA

Actualmente, el rastro tiene capacidad de destace para 2-3 bovinos y 1-2 cerdos diarios, pero no se realiza de esa forma en primer lugar porque las instalaciones están deterioradas e inadecuadas aunque la necesidad hace que a pesar de las desventajas de



su uso se obtenga en cada faenado la carne necesaria para el consumo del día, especialmente, los días de mercado que son: martes y sábado.

### CAPACIDAD RASTRO ACTUAL

DIARIOS		SEMANALES	
BOVINOS	PORCINOS	BOVINOS	PORCINOS
90	220	540	1320

### CONSUMO DE CARNE

Para sacar este dato se utilizará la tabla descrita en el Manual Administrativo de matadero del SENASAC ya que los datos y registros estadísticos sobre el control sanitario de los productos cárnicos no son actualizados.

### CONSUMO DE CARNE BOVINA POR HABITANTE

6 ONZAS DE CARNE DIA	HABITANTES
1 RES	2.700
2 RESES	5.400
3 RESES	8100

Se utilizará la siguiente fórmula para determinar la cantidad de bovinos a sacrificar diarios:

#### Consumo a nivel municipal del 2,006:

No. de habitantes x 1 res/día = No. de reses/día

2,700 habs.

Consumo a nivel urbano: 11,686 hab. X 1 res/día = 215.19 reses/día

581.021hab.

Consumo a nivel rural: 5,499 hab. X 1 res/día = 66.65 reses/día

179.962 hab.

**TOTAL = 281.84reses/día**

### CONSUMO DE CARNE PORCINA POR HABITANTE

6 ONZAS DE CARNE DIA	HABITANTES
1 CERDO	1.500
2 CERDO	3.000
3 CERDO	4.500

#### Consumo a nivel municipal del 2,006

No. de habitantes x 1 cerdo/día = No. de cerdo/día

1,500 habs.



Consumo a nivel urbano: 11,686 hab. X 1 cerdo/día = 387.34 cerdos/día  
581.021 hab.

Consumo a nivel rural: 5,499 hab. X 1 res/día = 119.97cerdos/día  
179.962 hab.

**TOTAL = 507.31 cerdos/día**



#### 4.6 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

##### ÁREA ADMINISTRATIVA

PROGRAMA DE REQUERIMIENTO	
<b>N°</b>	<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>
1	RECEPCIÓN OFICINA DEL ADMINISTRADOR O GERENTE
2	OFICINA DE COBROS O CONTABILIDAD
3	BODEGA Y ARCHIVO
4	SECRETARIA
5	BAÑO. PÚBLICO
6	BAÑO. PRIVADO
7	RECEPCIÓN
8	SALA DE ESPERA
9	OFICINA DE CONTROL SANITARIO
10	OFICINA DE MÉDICO VETERINARIO
<b>N°</b>	<b>ÁREA DE MANTENIMIENTO</b>
1	ENFERMERÍA (BOTIQUÍN, CAMILLA)
2	ALMACÉN
3	BODEGA
4	VESTIDORES DE PERSONAL
5	DUCHAS
6	SERVICIOS SANITARIOS
7	LAVANDERÍA
<b>N°</b>	<b>ÁREA EXTERIOR</b>
1	GARITA DE CONTROL
2	CERCA PERIMETRAL
3	ÁREA DE MANIOBRA
4	PARQUEO EMPLEADOS
5	PARQUEO PÚBLICO
6	ANDENES (CARGA Y DESCARGA)
7	CORRALES CON BEBEDEROS
8	CORRALES DE DECOMISO
9	RAMPA DE INGRESO AL ÁREA DE MATANZA
10	PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS
11	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS
12	DEPÓSITO DE AGUA (O CISTERNA)
13	CUARTO DE MAQUINAS
14	BASURERO CON COMPARTIMIENTO PARA RECICLAJE



15	CREMATORIO
<b>N°</b>	<b>ÁREA DE FAENADO PARA BOVINOS</b>
1	INGRESO HACIA LOS CORRALES
2	BASCULA Y LAVADO
3	ÁREA DE ATURDIMIENTO Y CAÍDA
4	SISTEMA AÉREO PARA FAENADO
5	ÁREA DE SANGRADO PARA RECOLECCIÓN DE SANGRE
6	ÁREA DE CORTE DE CABEZA Y DESCUBRE
7	ÁREA PARA CANALES RETENIDAS O EN OBSERVACIÓN (POLIPASTO)
8	DEPÓSITO PARA DECOMISO DE VÍSCERAS
9	ÁREA DE LIMPIEZA DE VÍSCERAS DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE CONTENIDO GASTROENTÉRICO Y TRATAMIENTO DE CONTAMINANTES LÍQUIDOS
10	ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA
11	ÁREA DE ALMACENAJE DE CANALES
12	SALIDA DEL PRODUCTO
13	BODEGA DE MATERIALES Y EQUIPO
14	ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO
<b>N°</b>	<b>ÁREA DE FAENADO PARA PORCINOS</b>
1	INGRESO HACIA LOS CORRALES
2	BÁSCULA Y LAVADO
3	ÁREA DE ATURDIMIENTO Y CAÍDA
4	SISTEMA AÉREO PARA FAENADO
5	ÁREA DE SANGRADO PARA RECOLECCIÓN DE SANGRE
5	ÁREA DE CALDERA
6	ÁREA DE DEPILADO DE CERDOS
7	ÁREA PARA CANALES RETENIDAS O EN OBSERVACIÓN (POLIPASTO)
8	DEPÓSITO PARA DECOMISO DE VÍSCERAS
9	ÁREA DE LIMPIEZA DE VÍSCERAS DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE CONTENIDO GASTROENTÉRICO Y TRATAMIENTO DE CONTAMINANTES LÍQUIDOS
10	ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA
11	ÁREA DE ALMACENAJE DE CANALES
12	SALIDA DEL PRODUCTO
13	BODEGA DE MATERIALES Y EQUIPO
14	ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO
<b>N°</b>	<b>ÁREA DE FAENADO PARA VACUNO</b>
1	INGRESO HACIA LOS CORRALES



2	BÁSCULA Y LAVADO
3	ÁREA DE ATURDIMIENTO Y CAÍDA
4	SISTEMA AÉREO PARA FAENADO
5	ÁREA DE SANGRADO PARA RECOLECCIÓN DE SANGRE
5	ÁREA DE CALDERA
6	ÁREA DE DEPILADO DE CERDOS
7	ÁREA PARA CANALES RETENIDAS O EN OBSERVACIÓN (POLIPASTO)
8	DEPÓSITO PARA DECOMISO DE VÍSCERAS
9	ÁREA DE LIMPIEZA DE VÍSCERAS DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE CONTENIDO GASTROENTÉRICO Y TRATAMIENTO DE CONTAMINANTES LÍQUIDOS
10	ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA
11	ÁREA DE ALMACENAJE DE CANALES
12	SALIDA DEL PRODUCTO
13	BODEGA DE MATERIALES Y EQUIPO
14	ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO
<b>N°</b>	<b>ÁREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES</b>
1	ÁREA DE DEPÓSITO
2	DE CUERO, CUERNOS Y PATAS
3	ÁREA DE DEPÓSITO DE SEBO
<b>N°</b>	<b>ÁREA DE ESTAR</b>
1	CAFETERÍA GENERAL
2	CAFETERÍA INTERNA
3	BAÑOS GENERALE
4	MÓDULO DE GRADAS BAÑOS AGENTES



#### 4.7. PROGRAMA CUALITATIVO

##### AREA EXTERIOR

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Garita de control	Controlar el ingreso y egreso de los vehículos del rastro.
2	Parqueo Empleados	Resguardar los vehículos de los empleados del rastro.
3	Parqueo Público	Resguardar los vehículos de los usuarios y visitantes.
4	Área carga y descarga	Desembarcar los animales y cargar el producto. Resguardar a las reses
5	Corrales con bebederos	Resguardar a las reses antes de ser sacrificados.
6	Corrales de decomiso	Resguardar a las reses enfermas para realizarles estudios posteriores.
7	Planta de tratamiento de desechos sólidos	Desechar los sobrantes de forma higiénica y protegiendo el ambiente.
8	Planta de tratamiento de aguas servidas	Eliminar las aguas servidas sin contaminar el ambiente.
9	Depósito de agua	Contener el agua que se utilizará en las actividades del rastro.
10	Cuarto de máquinas	Resguardar la maquinaria utilizada en el rastro.

##### AREA DE MANTENIMIENTO

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Enfermería	Atención médica a las personas que lo necesiten.
2	Almacén	Guardar implementos de diversos tipos para su uso posterior.
3	Bodega	Almacenaje de instrumentos y de limpieza.
4	Vestidores	Cambiarse de ropa y equipo de seguridad.



5	Duchas	Limpieza empleados después de actividades hechas en el rastro.
6	S.S.	Necesidades fisiológicas y limpieza de empleados.
7	Lavandería	Limpieza de blancos y otros artículos que requieran lavado.
8	Casilleros	Resguardo de artículos personales de los empleados y usuarios.

#### AREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES

1	Depósito de cuero cuernos y patas	Resguardo de cuero, cuernos y patas
2	Depósito de sebo	Depositar el sebo resultante y no comestible

#### AREA ADMINISTRATIVA

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Oficina administrador	Organización y administrador. De todas las actividades del rastro.
2	Caja	Cobro por destace y uso del rastro en general.
3	Bodega	Almacenaje de instrumentos y enseres de limpieza.
4	Baño público	Necesidades fisiológicas y limpieza del público.
5	Baño. privado	Necesidades fisiológicas y limpieza de empleados.
6	Sala de espera	Estar, descanso.
7	Oficina de control sanitario	Administrar datos sobre sanitaria.
8	Recepción	Atención e información para el público.

#### AREA DE BOVINOS

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Mangas	Dirigir las reses hacia los corrales.



2	Báscula y lavado	Pesar las reses
3	Área aturdimiento y caída	Inmovilización del animal. Caída del animal.
4	Desangrado y recolección de sangre	Sacar la sangre del animal depositándola en un lugar adecuado para su recolección, cortar la cabeza, patas, cuernos y cola.
5	Corte de cabeza y descuere	Sacar la sangre del animal depositándola en un lugar adecuado para su recolección, cortar la cabeza, patas, cuernos y cola.
6	Área para polipastos	Colocar los animales de forma aérea.
7	Depósito y decomiso de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.
8	Área limpieza de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.
9	Área inspección veterinaria	Inspeccionar el producto.
10	Almacenaje de canales y refrigeración	Almacenar el producto ya revisado.
11	Salida del producto	Controlar la salida del producto
12	Bodega de materiales y equipo	Resguardar el equipo y material
13	Área de lavado de equipo	Limpiar y desinfectar el equipo

### AREA DE PORCINOS

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD
1	Mangas	Dirigir las reses hacia los corrales.
2	Báscula y lavado	Pesar las reses Inmovilización del animal.
3	Área aturdimiento y caída	Inmovilización del animal. Caída



		del animal.
4	Desangrado y recolección de sangre	Sacar la sangre del animal depositándola en un lugar adecuado para su recolección, cortar la cabeza, patas, cuernos y cola.
5	Área de calderas	Desprendimiento leve del pelo del cerdo
6	Área depilado de cerdos	Retirar por completo el pelo del cerdo.
7	Área para polipastos	Colocar los animales de forma aérea.
8	Depósito y decomiso de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.
9	Área limpieza de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.
10	Área inspección veterinaria	Inspeccionar el producto.
11	Almacenaje de canales y refrigeración	Almacenar el producto ya revisado.
12	Salida del producto	Controlar la salida del producto
13	Bodega de materiales y equipo	Resguardar el equipo y material
14	Área de lavado de equipo	Limpiar y desinfectar el equipo

### PROGRAMA ARQUITECTONICO CUANTITATIVO

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>AREA EXTERIOR</b>	Garita de control	Escritorio, silla	1	12.00	12.00
	Parqueo Empleados	Vehículos (8)	---	200.00	200.00



Parqueo Público	Vehículos (6)	-----	150.00	150
Área carga y descarga	Camiones (2)	----	200.00	200.00
Corrales con bebederos	-----		234.00	234.00
Corrales de decomiso	-----	8 o mas	64.00	64.000
Planta de tratamiento de desechos sólidos	-----	1-2		80.00
Depósito de agua	-----	---		
Cuarto de máquinas	Estantería para herramientas, maquinas	---	80.00	80.00
Basurero Crematorio	-----	---	10.00	10.00
<b>TOTAL</b>				
<b>L</b>			<b>1082.00</b>	

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>AREA DE MANTENIMIENTO</b>	Enfermería	Camilla, banco, vidriera.	1-2	9	9.00
	Almacén	Estanterías	---	4	4.00
	Bodega	Estanterías	---	5	5.00
	Vestidores	Bancas	5 o mas	12	12.00
	Duchas	Área de duchas, bancas	5 o mas	5	4.00
	baños	Lavamanos e inodoro	1	9	9.00
	Lavandería	Lavadoras, estantes	1-2	9	9.00
	Casilleros	Casilleros, estantes	5 o mas	5	5.00
	<b>TOTAL</b>			<b>57.00</b>	



ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>ÁREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES</b>	Depósito de cuero cuernos y patas	Estantes	1	20	20
	Depósito de sebo	Recipientes	1	16	16
	TOTAL				

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>	Oficina Administrador	Escritorio, silla, archivo, librería.	1	12	12.00
	Caja	Escritorio, silla, archivo.	1	6	6.00
	Bodega	Estanterías	---	6	6.00
	Baño. público	Lavamanos e inodoro	1	4	4.00
	Baño. privado	Lavamanos e inodoro	1	4	4.00
	Sala de espera	Sillas, mueble decorativo, revistera, basurero	8 o mas	8	9.00
	Oficina de control sanitario	Escritorio, silla, archivo, librería.	1-2	9	9.00
	Recepción	Sillas, mostrador	1	4	4.00
	TOTAL		65.00		



ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	SUP. PARCIAL	SUP. TOTAL m2
<b>ÁREA DE BOVINOS</b>	Mangas	Mangas		---	
	Báscula y lavado	Báscula		18	18.00
	Área aturdimiento y caída	Plataforma de matarife y trampa de insensibilizado	1	18	80.00
	Desangrado y recolección de sangre	Artesa de recolección, cuchillos, recipientes para colocación, Estanterías.	2	56	56.00
	Corte de cabeza y descuere	Artesa de recolección, cuchillos, recipientes para colocación, Estanterías	2	56	56.00
	Área para polipastos	Polipastos	2	3.75	3.75
	Depósito y decomiso de vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos con utensilios para desinfección		56.00	56.00
	Área limpieza de vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos con utensilios para desinfección	2	56.00	56.00
	Área inspección veterinaria	Plataforma de inspección, Estantes para instrumentos.	2	5.00	5.00
	Almacenaje de canales y refrigeración	Estantes resistentes a las bajas temperaturas y de material no corrosivo, carretas	---	4.50	80.00
	Salida del producto	Estantes y carretas	2	4.50	4.5



	Bodega de materiales y equipo	Estantes	---	64	64.00
	Área de lavado de equipo	Estantes, lavado de carretas lavadero para instrumentos y equipo	2	6.25	6.25
	<b>TOTAL</b>	484.00			

ÁREA	AMBIENTE	MOVILIARIO	USUARIOS	ALTO	SUP. TOTAL m2
<b>ÁREA DE PORCINO</b>	Mangas	<b>Mangas</b>		---	
	Báscula y lavado	<b>Báscula</b>		18.00	18.00
	Área aturdimiento y caída	Plataforma de matarife y trampa de insensibilizado	1	80.00	80.00
	Desangrado y recolección de sangre	Artesa de recolección, cuchillos, recipientes para colocación Estanterías.	2	56.00	56.00
	Área de calderas	calderas	2	56.00	56.00
	Área depilado de cerdos	Mesa, cuchillo de raspado, lavadero con desinfectante	2	3.75	3.75
	Área para polipastos	Polipastos		56.00	56.00
	Depósito y decomiso de vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos con utensilios para desinfección	2	56.00	56.00
	Área limpieza de vísceras	Plataforma, mesa para vísceras, lavaderos	2	5.00	5.00
					<b>169</b>



		con utensilios para desinfección			
	Área inspección veterinaria	Plataforma de inspección, Estantes para instrumentos.	---	80.00	80.00
	Almacenaje de canales y refrigeración	Estantes resistentes a las bajas temperaturas y de material no corrosivo, carretas	2	4.50	4.50
	Salida del producto	Estantes y carretas	---	64	64.00
	Bodega de materiales y equipo	Estantes	2	6.25	6.25
	<b>TOTAL</b>			<b>484.5</b>	

ÁREA	SECTOR	SUPERFICIE m2
<b>AREA EXTERIOR</b>	Estacionamiento	1082.00
	Áreas verdes	
ADMINISTRACION	Recepción	57.00
	oficinas	
<b>ÁREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES</b>	Restaurar	36.00
<b>MANTENIMIENTO</b>	Sistemas Técnicos	65.00
	Limpieza General	
<b>ÁREA DE BOVINOS</b>	Bodega	484.5
	limpieza	
	almacén	
<b>ÁREA DE</b>	Bodega	484.5



<b>PORCINOS</b>	almacén	
	<b>TOTAL SUPERFICIE NETA</b>	<b>8291.45</b>
	<b>CIRCULACIÓN 30 %</b>	<b>4087.45</b>
	<b>TOTAL SUPERFICIE NECESARIA</b>	<b>12378.95</b>



#### 4.9.1 COMPOSICIÓN MORFOLÓGICA Y LENGUAJE ARQUITECTÓNICO

El concepto formal, espacial, estructural, constructivo y tectónico.- (La generación de la forma, el sistema estructural, el sistema constructivo, la tectónica, Criterios de sostenibilidad)

Motivaciones Conceptuales para el Diseño: **CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS**

Con la finalidad de diseñar la fachada del nuevo Edificio de la “Planta de Faeneado de Reses” se ha determinado que por criterios de identificación con la funcionalidad del mismo, se podría establecer la forma con sentido arquitectónico Minimalista y/o post-modernista, debido a que visualmente podría compartir cierta relación con el entorno natural, pero sin darle tanto tratamiento a las fachadas, retomando y promoviendo valores estéticos de dicho estilo, como recuperando terreno perdido al proponer para la ciudad un edificio que rescate para la población el derecho a un servicio que mejore su calidad de vida.

Para el diseño del edificio se retomarán elementos arquitectónicos importantes como respuesta a los resultados de la investigación que dan el origen para la creación de la propuesta, manteniendo la relación y criterio de los espacios; además de todo, se verá desde el horizonte con mucha presencia.

El intento de desarrollar esta Planta de Faeneado de Reses en mitad de la naturaleza, es porque existen estudios que aseguran que el espacio se encuentra en un entorno natural. En este tipo de proyectos el ornamento es algo importante ya que se crean espacios interiores de una riqueza en formas inusuales al adaptarse e integrarse al terreno.

-El diseño deberá estar en armonía con las formas minimalistas, no se usarán ni hay formas rectangulares ni cúbicas.

-Las formas arquitectónicas serán de carácter orgánico y físico.

La generación de la forma surge de la adición de volúmenes

Los volúmenes que integran la Planta de Faeneado de Reses surgen de la figura de una impresionante estructura en movimiento.

#### CONCLUSIÓN

- Se pudo observar que los proyectos consultados poseen una agradable vista hacia el exterior de la naturaleza, brindando de esta manera una estadía placentera a todos los visitantes.
- Se observó el uso de materiales de la región como elementos constructivos.
- El área del restaurante es un espacio muy importante en el cual se puede determinar, no sólo un manejo espacial notable, sino también se pueden integrar fugas visuales a distintos puntos del entorno.





- Los proyectos poseen amplias áreas jardineados, lo cual es un elemento positivo que se encuentra.



## 4.8 PREMISAS DE DISEÑO

Se les llama así a los lineamientos básicos y necesarios que debe cumplir una edificación, en este caso, la Planta de Faeneado de Reses, para lograr un funcionamiento lógico y apropiado en las distintas actividades y áreas, ya sean estas exteriores o interiores.

Los criterios generales para la planificación y diseño de un rastro deben ajustarse a lo siguiente:

- ingreso y recepción del ganado a los corrales;
- corrales para cuarentena;
- 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;
- preparación higiénica de las canales, una inspección sanitaria adecuada;
- recuperación y tratamiento de subproductos comestibles y no comestibles;
- decomiso de carne contaminada;
- almacenamiento higiénico de las canales y de los subproductos comestibles;
- transportar de forma adecuada el producto hacia los diferentes establecimientos donde será vendida a la población en general.

### 4.8.1 PREMISAS URBANÍSTICAS

El predio a construirse debe estar a 2,500 mts, mínimo de cualquier población u otra pública. El rastro municipal deberá de construirse en dirección contraria al crecimiento de la ciudad. El rastro deberá de contar con vías en buen estado (pavimentadas, asfaltadas, etc.) las cuales facilitan el transporte de los animales y la salida de los productos.

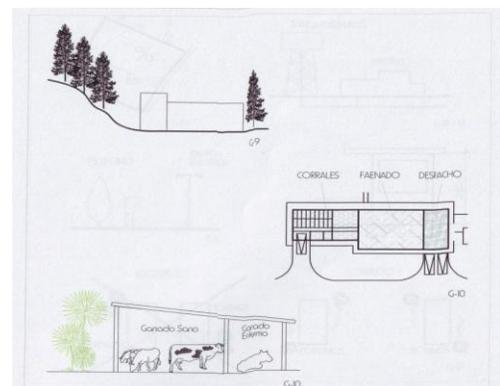


### 4.8.2 PREMISAS ARQUITECTÓNICAS

Ubicar un punto estratégico para el ingreso y la salida del proyecto de acuerdo a las características del terreno y las calles circunvecinas.

La topología arquitectónica dependerá de la distribución espacial, aspectos climáticos, estructurales y especialmente por las limitaciones existentes en el lugar.

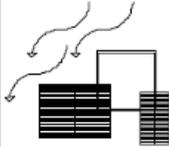
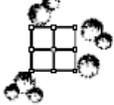
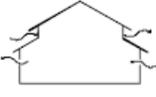
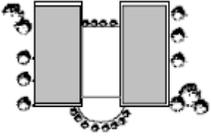
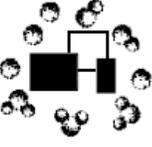
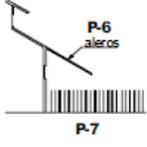
El rastro debe contar con tres áreas imprescindibles: corrales suficientes para el almacenamiento del ganado y corrales separados para animales enfermos.



Para acceder deberá existir un andén de descarga para el ingreso a los corrales y área de matarife. En los corrales las dimensiones del área de estancia del o para el ganado bovino deberá de ser mínimo de 2.50 m<sup>2</sup> y para porcinos de 1.00 m<sup>2</sup>.

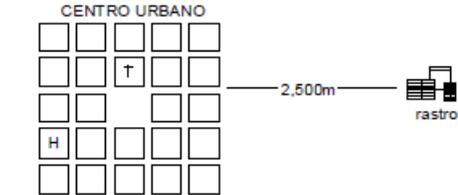
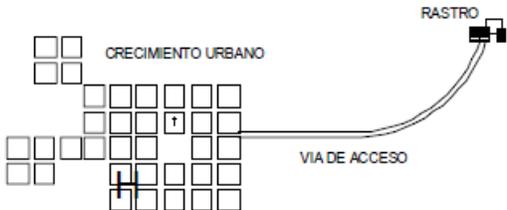
#### 4.8.3 PREMISAS AMBIENTALES

- Aspecto Ambiental
- El objetivo fundamental es desarrollar un proyecto, con un enfoque hacia la sostenibilidad de manera que debemos contribuir con el fin de mejorar el medio ambiente.
- Y optemos por soluciones mediante las líneas de acción tomándolas en cuenta en el desarrollo y diseño de nuestros proyectos.
- En lo ambiental se propone una infraestructura semienterrada para lograr ambientes agradables y confortables. De esa manera se reduce el consumo de energía eléctrica (aire acondicionado, estufas).
- Se propone el uso de energías limpias como parque eólico es un generador de energía natural que funciona por medio del viento.
- El uso de baños secos para reducir el consumo de agua potable.
- Se realizará el reciclaje de aguas grises y negras.
- Se tomará en cuenta las barreras naturales como cerros y vegetación existente contra fuertes para generar un microclima agradable.
- También se tomará en cuenta la orientación más favorable para el asoleamiento tomando en cuenta las visuales hacia ambos lados.

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO
P-1* Orientar la edificación en contra de los vientos predominantes.		P-4 Utilizar barreras en los corrales o áreas de permanencia del ganado así como en la ventanería para evitar la proliferación de moscas y otros animales no deseados.		P-8 Colocar árboles cerca de los corrales para confort de los animales. 
P-2 Los edificios deben orientarse norte sur para no verse afectados por el proceso de destace.		P-5 La ventilación cruzada en las áreas de destace es de gran relevancia.		P-9 Colocar árboles cerca del área de faenado así: altos para sombra, medianos como barrera de ruido, polvo y pequeños para decoración. 
P-3 Tener árboles, como barrera natural, en el perímetro para evitar los malos olores y crear una visual agradable.		P-6 Techar, por lo menos, el 50% de los corrales. P-7 Colocar aleros grandes para proteger de las fuertes lluvias y del sol.		



#### 4.8.4 PREMISAS URBANAS

REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 El terreno debe localizarse a 2,500 m de cualquier zona habitacional, recreativa comercial y administrativa.</p>	
<p>P-2 Debe estar localizado en dirección contraria al crecimiento urbano, en este caso, del municipio. Y si existe o se planea una zona industrial ahí sería donde debiera ir ubicada.</p>	
<p>P-3 El rastró se ubicará en una zona de fácil acceso que facilite el ingreso del ganado y la salida del producto.</p>	

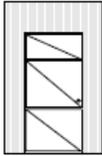
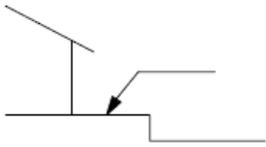
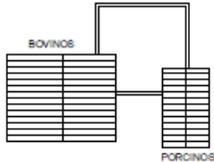
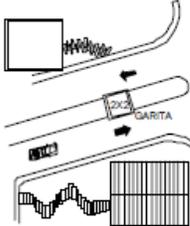
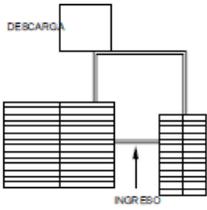
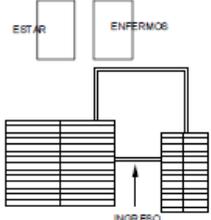
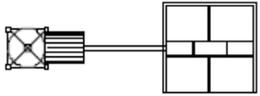
#### 4.8.5 PREMISAS FUNCIONALES

- Se refiere a las funciones y la conexión para la facilidad de su uso.
- Cada área será independiente y tendrá áreas agrupadas de acuerdo a su afinidad y complementariedad, deberán relacionarse de manera coherente.

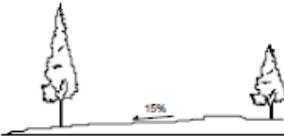
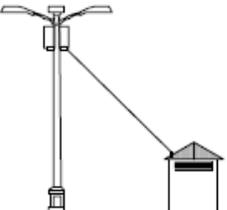
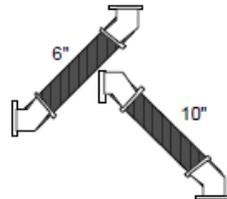
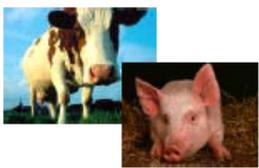
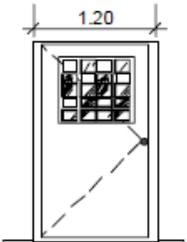
Se aplicará el esquema funcional para facilitar la interconexión entre actividades. Se combinará de forma orgánica y lineal tomando en cuenta también la topografía del

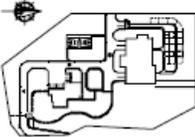
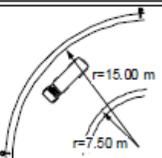
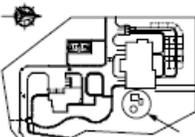
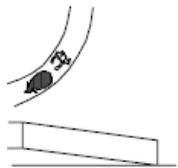
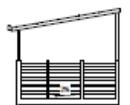
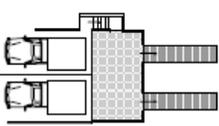
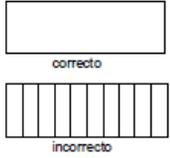
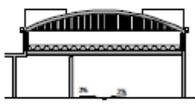


terreno.

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 Las puertas en los rastros son más funcionales colocándolas divididas, horizontalmente, por lo regular desde el nivel de piso 2.10 y, el resto, variable.</p>		<p>P-5 Se deben considerar áreas de descarga con la altura adecuada por medio de plataformas.</p>	
<p>P-2 Es mejor en el diseño colocar el edificio de ganado bovino separado del ganado porcino para evitar cualquier problema de funcionamiento.</p>		<p>P-6 El área de descarga no debe ir al frente del edificio.</p>	<p>P-7 Se debe contar con corrales para animales enfermos y para animales simplemente en espera de ser sacrificados.</p>
<p>P-3 Debe haber una garita de control en el ingreso general al rastro.</p> <p>P-4 La garita de control debe tener, como mínimo, dimensiones de 2 x 2m y altura de 2.60.</p>			
		<p>P-8 Contar con un sistema adecuado para el manejo de los desechos líquidos y sólidos generados en el rastro.</p>	



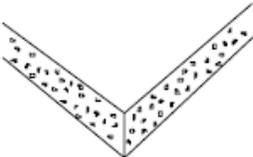
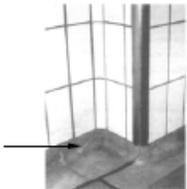
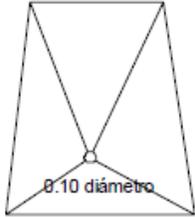
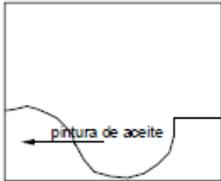
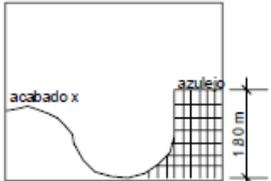
REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-9 El terreno debe contar con una pendiente no mayor al 15%.		P-12 La acometida eléctrica y servicios telefónicos son sumamente importantes para el óptimo funcionamiento del establecimiento.	
P-10 Abastecer de suficiente agua potable a través de un tanque elevado o de reserva. Se exige un almacenamiento de agua, como mínimo de un día, según el MAGA.		P-13 Sistema separativo de drenaje, sólidos, aguas residuales y aguas pluviales. Tomando en cuenta lo siguiente: tubería roja de 6", tubería aguas residuales tubo pvc 4" a 6" y en exteriores de 8" a 10".	
P-11 El consumo mínimo de agua potable es de: 1,000 litros x bovino x día 500 litros x porcino x día		P-14 Las puertas deben ser de 1.20 m. mínimo, debido a las actividades simultáneas que se realizan dentro del mismo.	

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-15 El terreno debe ser amplio para los edificios y futuras ampliaciones.		P-18 Es eficiente una manga recta para la descarga, pero no para el traslado del ganado desde el corral hasta la nave de faenado		P-21 Aplicar radios de giro para circulación vehicular.	
P-16 Teniendo un terreno amplio se puede utilizar una planta de tratamiento en el futuro, pozo de absorción, estercoleras, etc.		P-19 La persona que traslade a la res debe ir detrás de ella para evitar estrés por parte del animal. Las rampas no deben ser muy inclinadas para el confort del ganado		P-22 El piso de los corrales debe tener un 2% de pendiente para evacuar los desechos y aguas residuales.	
P-17 El muelle de descarga es una plataforma donde el ganado desciende del camión hacia los corrales de reposo y su sentido es lineal. Para evitar que el ganado resbale el piso debe ser estrado y contener protecciones laterales a una h=1.50 a 1.80 y un ancho de 1.00m para bovinos, 1.00 a 1.30m de alto y 0.65 de ancho para porcinos.		P-20 Las mangas deben construirse sólidas para evitar que el ganado se distraiga o se estrece camino a los corrales o nave de faenado		P-23 El piso del rastro debe ser de 3% hacia los desagües dentro del mismo.	

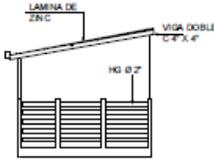
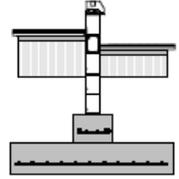
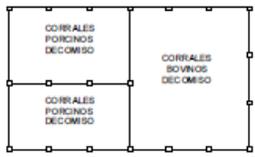
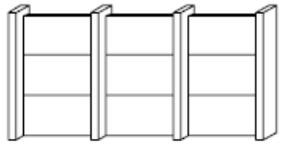
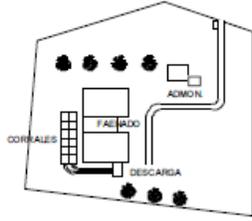
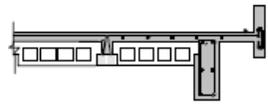
#### 4.8.6 PREMISAS CONSTRUCTIVAS

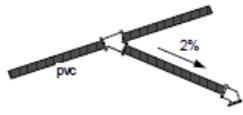
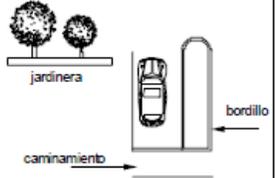
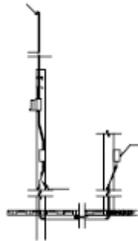
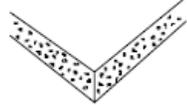
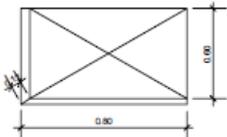
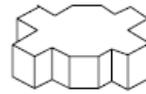
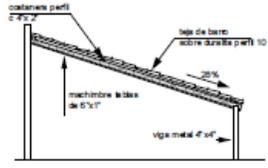


- Se toma en cuenta el conocimiento y proceso constructivo.
- Se hará uso del sistema tradicional y evolucionado.
- Se adaptarán los elementos arquitectónicos a la topografía del terreno ya que esta presenta pendientes muy pronunciadas.
- Se usarán materiales constructivos como piedra, madera y ladrillo para lograr el nexo y la mimesis con la naturaleza y entre los materiales de sistema evolucionado se usará el metal, hormigón y vidrio.

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 Los pisos de concreto escobillado se utilizará en áreas de circulación peatonal y piso de cemento alisado, se utilizará en áreas que se necesite limpiar constantemente con agua a presión y piso cerámico en área administrativa</p>		<p>P-4 Los ángulos entre el piso y la pared, dentro del área de faeneado y corrales no deben estar a escuadra sino a media caña para evitar la acumulación de suciedad.</p>	
<p>P-2 El diámetro o mínimo para los desagües dentro de la playa de matanza será de 0.10 m.</p>		<p>P-5 Se utilizará tubería PVC de 3/4" en circuito cerrado para la instalación hidráulica del rastro en general.</p>	
<p>P-3 Los acabados deben ser impermeables o pinturas de aceite, los blanqueados y lechadas no son aconsejables en el interior.</p>		<p>P-6 Es recomendable el uso de azulejo a una altura de 1.80 m en la parte interior del área de faeneado.</p>	

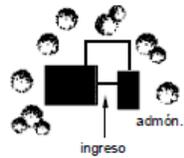
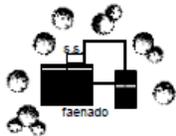
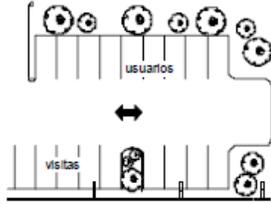
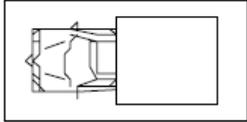
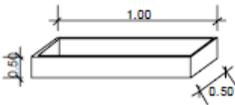


REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-7 La amazón de los corrales será de tubo HG de 2"Ø como cerramiento, la cubierta de lámina de zinc y estructura metálica.</p>		<p>P-10 La cimentación será corrida, zapatas aisladas amarradas con vigas de cimentación. Este sistema es el más utilizado en el municipio. El levantado de muro será de block de 0.14x0.19x0.39m con repello en ambas caras de 1.5cm de grosor.</p>	
<p>P-8 Se debe prever un corral de observación por cada especie para que puedan ser revisados por el médico veterinario</p>		<p>P-11 Para la barda perimetral se utilizará una prefabricada que consta de plancha y postes de concreto reforzado. Su altura será de 2.50m.</p>	
<p>P-9 El rastro debe contar con tres áreas indispensables, los corrales, la nave de faenado y despacho. Como el terreno lo permite se contará con un área administrativa separada</p>		<p>P-12 La cubierta en el área administrativa, garita, nave de faenado (donde se indique), será losa prefabricada por su fácil instalación y adquisición en el lugar</p>	

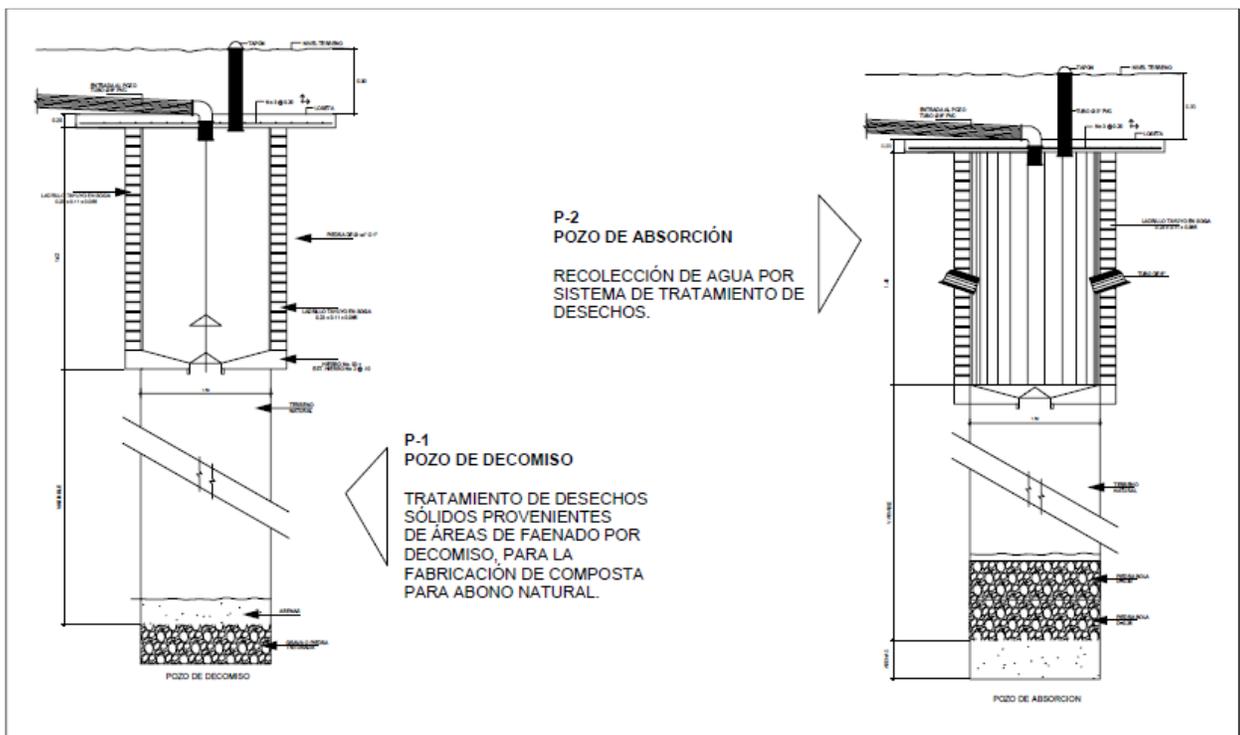
REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-13 La pendiente mínima para toda la tubería será de 2%, esto permitirá la fácil evacuación de las aguas servidas. P-9 De preferencia se utilizará tubería de pvc, diámetro de 1/2" ó 1/4".</p>		<p>P-16 Se utilizará concreto en caminamientos bordillos y jardineras.</p>	
<p>P-14 Se necesitará un abastecimiento de 110 y 220 voltios para el funcionamiento de las distintas áreas del rastro.</p>		<p>P-17 Utilizar planchas de concreto en el piso de las mangas y pasillos de los corrales.</p>	
		<p>P-18 Colocar en cada entrada al área de trabajo de faenado un pediluvio mínimo de 0.60 x 0.60 x 0.12 para desinfectar las botas</p>	
<p>P-15 El adoquinado se utilizará en áreas de parqueo y circulación vehicular, con bordillos para los topes de las llantas</p>		<p>P-19 Todos las cubiertas de teja tendrán una estructura metálica donde la viga principal será de 4"x4" costaneras de 4"x2" cubierta con duralita perfil 10 y sobre esta teja de barro cocido teniendo una pendiente de 25% a un 30%</p>	

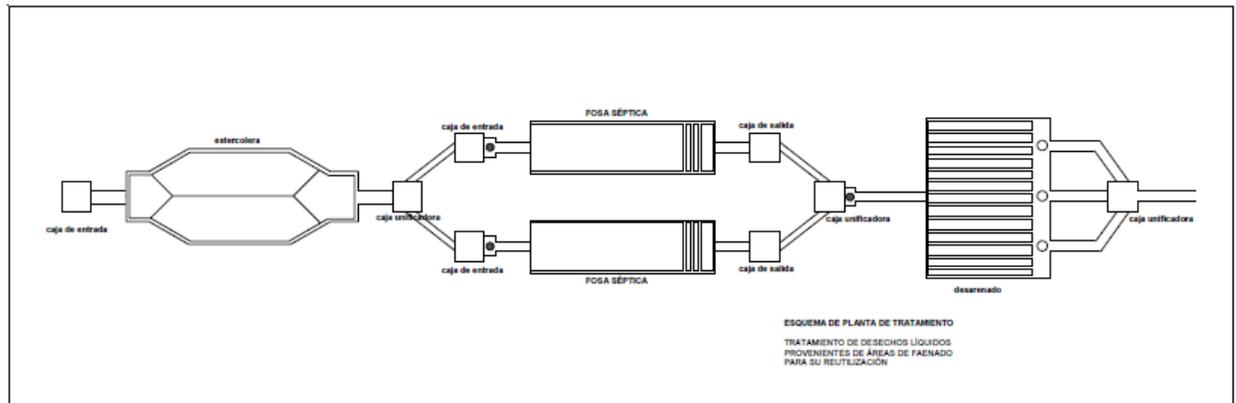


### 4.8.5 PREMISAS ESPACIALES

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-1 La administración por lo general se coloca cercana al ingreso principal.		P-5 Los techos deben tener una altura mínima de 3.50 metros en las áreas de trabajo. Para evitar una fuente de contaminación directa de los productos.	
P-2 Los baños y vestidores se colocan fuera de la nave de matanza.		P-6 El área de parqueo debe estar sectorizada para evitar confusiones con los usuarios y los empleados del área administrativa.	
P-3 La curvatura de las mangas debe ser gradual, el radio será de 5.00 metros.		P-7 Se debe contar con una báscula para el pesaje del animal previo a ser sacrificado, ésta debe estar cerca del área de desembarque.	
P-4 Los bebederos deben ser alargados y estrechos. Bebederos bovinos 1x 0.50 y de 50-80 cm. de alto. Bebederos porcinos 1x 0.50 y de 30-40 cm. de alto.		P-8 Dimensiones de camiones Longitud: 10.70 a 12.20 Ancho: 2.60 Altura: 2.14 a 4.15	

### 4.8.7 PREMISAS TÉCNICAS





#### 4.8.8 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Son los que debe contar cualquier establecimiento, en este caso, el rastro para su óptimo funcionamiento. Se pueden clasificar de la siguiente manera: **Requerimientos esenciales y requerimientos secundarios.**

#### 4.8.9 REQUERIMIENTOS ESENCIALES

Son aquellos con los que debe y necesita contar el rastro para su funcionamiento.

##### Área administrativa

- Oficina administrativa.
- Oficina del veterinario.
- Servicios sanitarios.
- Vestidores y duchas.
- Enfermería.

##### Servicios

- Agua potable.
- Drenaje.
- Luz.
- Teléfono.
- Sistema de evacuación de desechos.
- Internet (opcional).

##### Área exterior

- Entrada y salida apropiada.
- Pozo de decomiso.
- Fosa séptica.
- Pozo de absorción.
- Depósito de agua.
- Andén de carga y descarga.
- Corrales de estancia.
- Corrales de aislamiento.

##### Área de matanza o faenado



- Área de insensibilización.
- Matarife.
- Área de caída.
- Desangre.
- 

#### 4.9 MATRIZ DE ÁREAS Y FUNCIONES

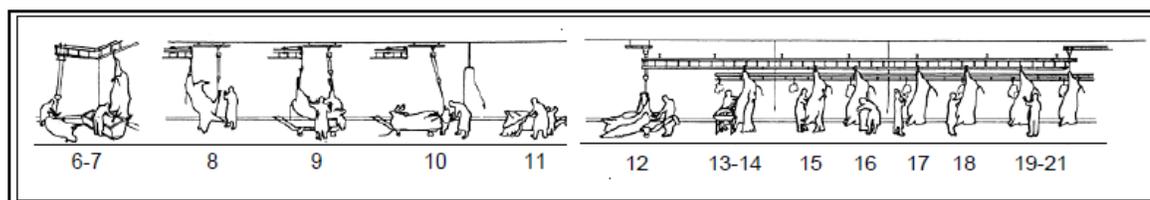
ÁREA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	AMBIENTES	No. USUARIOS
ADMINISTRATIVA	Compra del ganado o control de la compra realizada por los usuarios. Crear y coordinar asociación de camiceros.	Controlar, coordinar, administrar, dirigir, organizar toda actividad, programa, información en beneficio del rastro y de la población del Municipio o de los consumidores en general.	Ingreso, recepción, sala de espera, cobros, oficina administrativa, oficina veterinario, archivos, sala de reuniones, s.s. visitantes, s.s. personal, vestidores + duchas.	1 administrador, 1 veterinario, 1 contador, 1 recepcionista, 14 camiceros.
GANADO MAYOR	Recibir el ganado Encerrar al ganado en los corrales 24 horas, mínimo, antes del sacrificio. Realizar la faena de la res de la manera más salubre, es decir, de forma aérea. Aprovechamiento total del animal. Brindar un producto completamente saludable para su consumo. Refrigerar el producto.	- Encierro, limpieza. - Aturdimiento, desangrado. - Matanza, destace. - Limpieza de vísceras. - Inspección. - Tratado de subproductos. - Control de calidad. - Decomisos, venta o entrega. - Transporte.	Corrales, jeringa de mojado de ganado, pesado de gando, aturdimiento, área de caída, desangre, descuere, evisceración, lavado de vísceras, inspección sanitaria, retenciones, decomisos, corte en canales, colgado del producto, báscula, laboratorio y área de suspensión, área de refrigeración.	aturdidor, 1 izador, 1 desangrador, 1 destazador, 1 ayudante destazador, 1 cargador, 1 veterinario.
GANADO MENOR	Recibir el ganado Encerrar al ganado en los corrales 24 horas, mínimo, antes del sacrificio. Realizar la faena de la res de la manera más salubre, es decir, de forma aérea. Aprovechamiento total del animal. Brindar un producto completamente saludable para su consumo. Refrigerar el producto.	- Encierro, limpieza. - Aturdimiento, desangrado. - Matanza, destace. - Limpieza de vísceras. - Inspección. - Tratado de subproductos. - Control de calidad. - Decomisos, venta o entrega. - Transporte.	Corrales, jeringa de mojado de ganado, pesado de gando, aturdimiento, área de caída, desangre, descuere, evisceración, lavado de vísceras, inspección sanitaria, retenciones, decomisos, corte en canales, colgado del producto, báscula, laboratorio y área de suspensión, área de refrigeración.	aturdidor, 1 izador, 1 desangrador, 1 destazador, 1 ayudante destazador, 1 cargador, 1 veterinario.
EXTERNA	Garantizar la seguridad de los animales. Manejar los desechos producidos por el rastro.	Abastecimiento de agua Limpieza de toda el área externa Mantenimiento en todas las instalaciones del rastro. Controlar el ingreso y egreso del personal, usuarios y producto.	Garita de control, ingreso de ganado, patio de maniobras, parqueo usuarios, parqueo personal, área de descarga, área de carga, corrales, planta de tratamiento de aguas servidas, depósito de agua y sistema hidroneumático.	1 guardián en garita, 2 descargadores, 1 encargado de limpieza exterior, 1 encargado de limpieza interior.

#### SECUENCIA OPERACIONAL DE GANADO BOVINO

1. Llegada del ganado al rastro de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, en camión o a pie.
2. Permanencia del ganado en los corrales en ayuno, sólo consumo de agua antes de ser sacrificado (examen ante-mortum).
3. Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo baño del animal.
4. Aturdir, esto se hace generalmente con pistola aturdidora.
5. Aturrida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de desangre, completamente relajada, flácida y sin movimientos de parpadeo.
6. Se amarra una de las patas posteriores de la res con la cadena del polipasto, la cabeza deberá quedar a 0.30 cm. mínimo sobre el piso.



7. Desangrado del animal, seccionando los grandes vasos.
8. Se cortan los cuernos y se inicia el descuere por la cabeza.
9. Se quita la cabeza y se liga el esófago, para evitar reflujo del contenido rumial o panza.
10. La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y, posteriormente en el atril “porta cabezas” para su inspección sanitaria y almacenaje.
11. Se cortan las patas.
12. Se procede al descuere total.
13. Se cortan los huesos del pecho e ingle, en la cadera se aísla el recto y se liga para evitar la salida de estiércol, evitando así la contaminación de la carne.
14. Se levanta la res ya con el espermancado en el polipasto, conforme va subiendo se termina el descuere.
15. Se traslada la res al área de evisceración y se procede a cortar la membrana pleural, que retiene las vísceras del tórax y abdomen.
16. Se separan las vísceras de la res, colocando las vísceras rojas en la bandeja superior de la carretilla y las vísceras verdes en la parte inferior.
17. Se lavan las vísceras verdes, se separan, se cuelgan para su posterior despacho en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.
18. Se lavan las vísceras rojas, se separan, se colocan en atril porta vísceras y se inspeccionan, se almacenan, para su posterior despacho, en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.
19. Se parte la res en  $\frac{1}{2}$  canal y se procede al lavado e inspección sanitaria.
20. Se parten las  $\frac{1}{2}$  canales en  $\frac{1}{4}$  de canal.
21. Se trasladan los  $\frac{1}{4}$  de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o al área de almacenamiento.
22. El transporte del producto deberá ser en furgones cerrados, acondicionados, adecuadamente, o, en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.

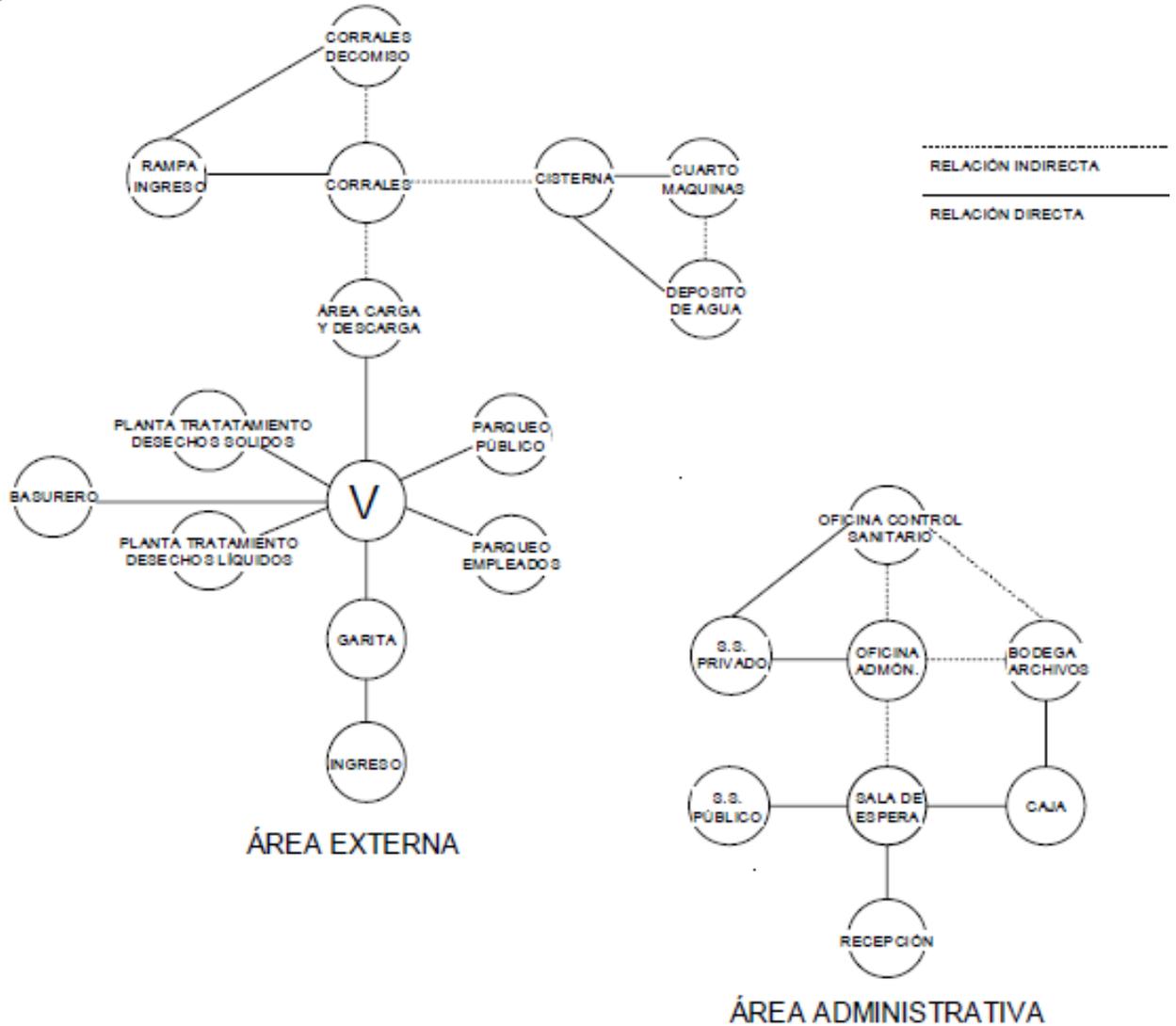


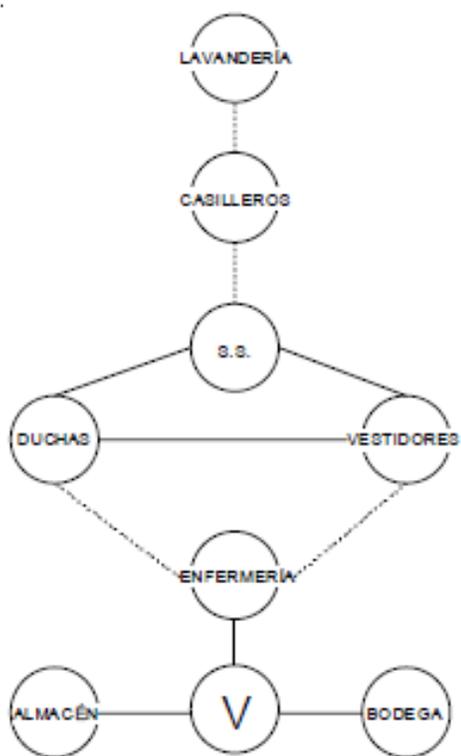
#### 4.9.7 CONCLUSIONES DE PREMISAS

- Se tratará de que todos los ambientes de mayor frecuencia dentro de los edificios cuenten con la iluminación y ventilación adecuada, ubicándolos con un sentido norte-sur, de esta forma se protegerá de los rayos solares y dejará que el aire circule todo el tiempo.
- Los muros serán construidos con ladrillo de 6h.



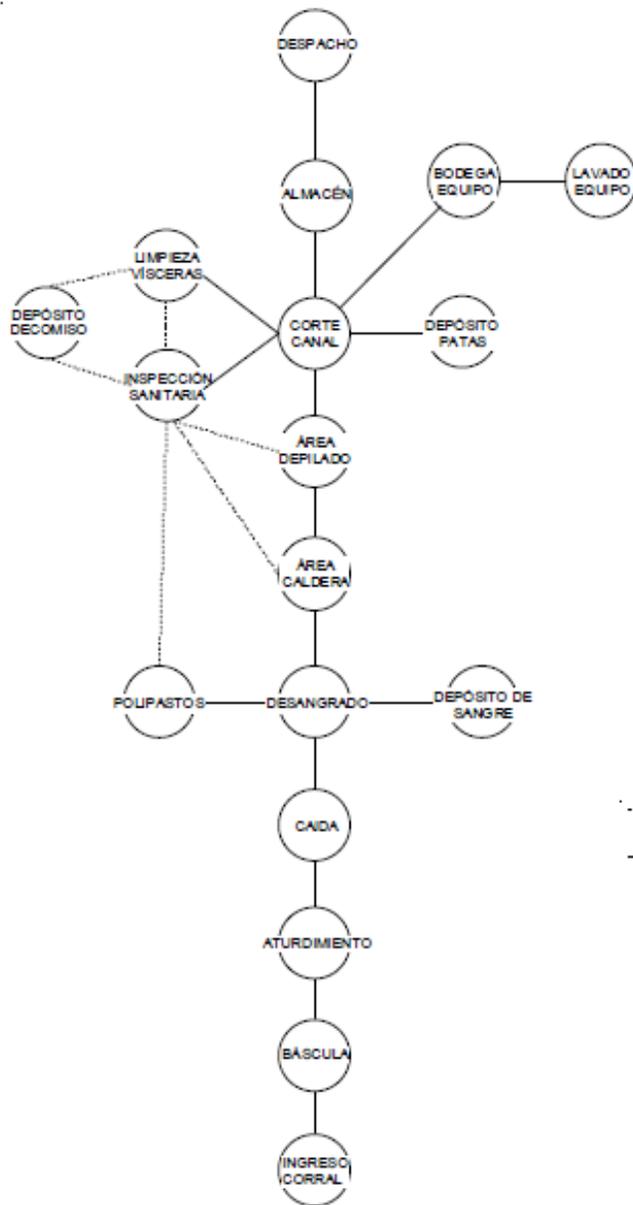
• **DIAGRAMACIÓN**  
**DIAGRAMAS DE RELACIONES**





ÁREA MANTENIMIENTO





ÁREA FAENADO PORCINOS





ÁREA FAENADO BOVINOS



#### 4.9.7 CONCLUSIONES DE PREMISAS

- Se tratará de que todos los ambientes de mayor frecuencia dentro de los edificios cuenten con la iluminación y ventilación adecuada, ubicándolos con un sentido norte-sur, de esta forma se protegerá de los rayos solares y dejará que el aire circule todo el tiempo.
- Lograr un atractivo visual a nivel de conjunto, y que a la vez sus circulaciones exteriores e interiores de cada edificio sean funcionales.
- Los muros serán construidos con block pómez, dándoles un atractivo visual en los exteriores con piedra laja, ya que este material se encuentra con facilidad en este lugar, logrando que no se pierda el concepto “ecológico” en las áreas construidas.
- Para las cubiertas se emplearán estructuras de bambú, por ser un material que se adapta al diseño.
- La estructura se realizara de caña bambú por la estética que nos brinda este material
- El terreno estará enfocada al aspecto ambiental, esto se logrará en los caminamientos, áreas verdes y en los muros de contención, los cuales pueden ser de piedra bola para que se adapten al conjunto.

