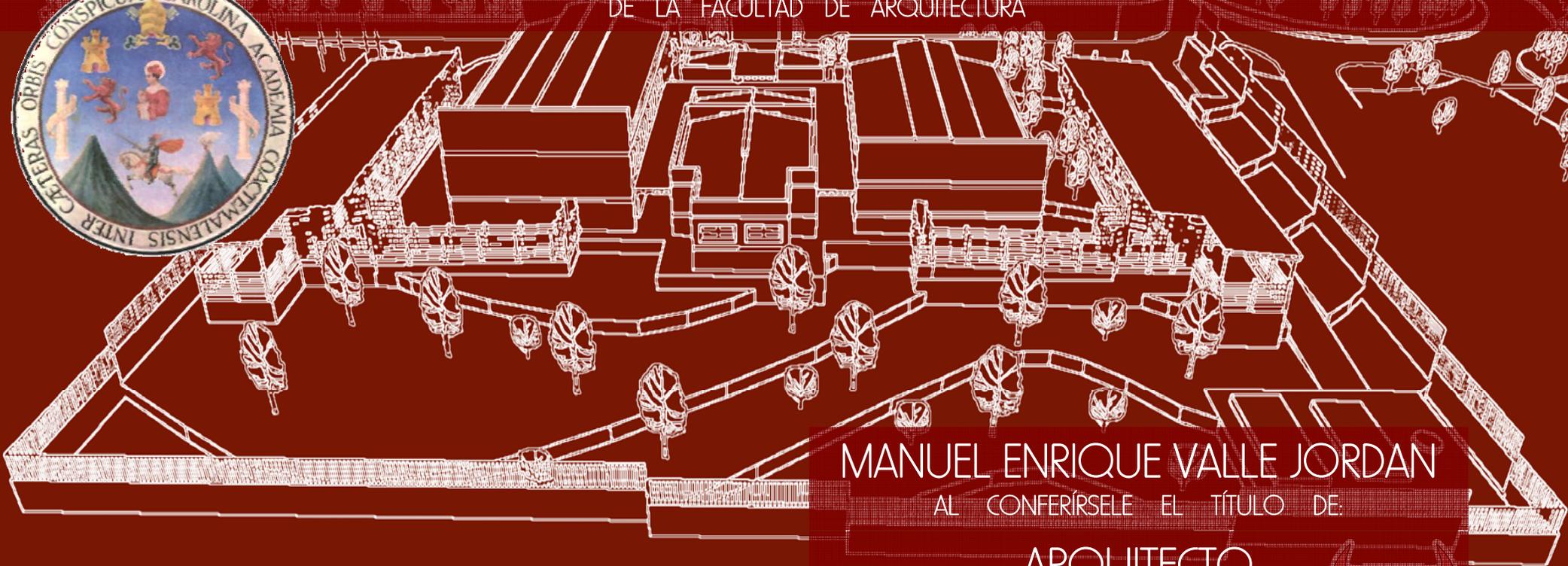


# PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA

TESIS PROFESIONAL DE GRADO  
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA



MANUEL ENRIQUE VALLE JORDAN  
AL CONFERIRSELE EL TÍTULO DE:  
**ARQUITECTO**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2006





PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA

TESIS PROFESIONAL DE GRADO  
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA POR:

MANUEL ENRIQUE VALLE JORDÁN

AL CONFERIRSELE EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DEL 2006



**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA**

**JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
SECRETARIO	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN
VOCAL I	ARQ. JORGE ARTURO GONZÁLEZ PEÑATE
VOCAL II	ARQ. RAÚL ESTUARDO MONTERROSO JUÁREZ
VOCAL III	ARQ. JORGE ESCOBAR ORTIZ
VOCAL IV	BR. POOLL ENRIQUE POLANCO BETANCOURT
VOCAL V	BR. EDDY ALBERTO POPA IXCOT

**TERNA EXAMINADORA**

DECANO	ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
SECRETARIO	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN
EXAMINADOR	ARQ. CARLOS MARROQUÍN
EXAMINADOR	ARQ. DARÍO MENÉNDEZ
EXAMINADOR	ARQ. GERMAN CUTZ
SUSTENTANTE	MANUEL ENRIQUE VALLE JORDÁN



**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA**

La vida siempre nos da motivos para ser felices, aún cuando parece largo el camino o difícil, siempre hay un recuerdo, una mirada, un gesto que nos alienta a seguir caminando. A lo largo de mi carrera, he tenido personas que han levantado mi ánimo, me han guiado, han sido apoyo, ejemplo y motivación para alcanzar esta meta. Gracias!!

**ACTO QUE DEDICO:**

*A DIOS:* Arquitecto soberano del universo.  
*A MARIA AUXILIADORA:* Intercesora y gloria de mi alma.  
*A DON BOSCO:* Vivo ejemplo de perseverancia y dedicación.

*A MIS PADRES:*

Ana María Jordán Casasola de Valle, Por darme la vida, sus sacrificios, sus oraciones.  
Víctor Manuel Valle Castellanos, Por su ejemplo, sus sabios consejos y apoyo incondicional.

ESTE TRIUNFO ES DE USTEDES.

*A MIS HERMANOS:*

Víctor José y Daniel Fernando, por su cariño y comprensión.

*A MIS ABUELOS:*

† Papito Chepe  
Mamá Marinita

Por sus oraciones desde el cielo.

Sergio Pompello Valle Baños  
Adorólida Trinidad Castellanos Méndez de Valle  
Por su gran cariño y su comprensión.

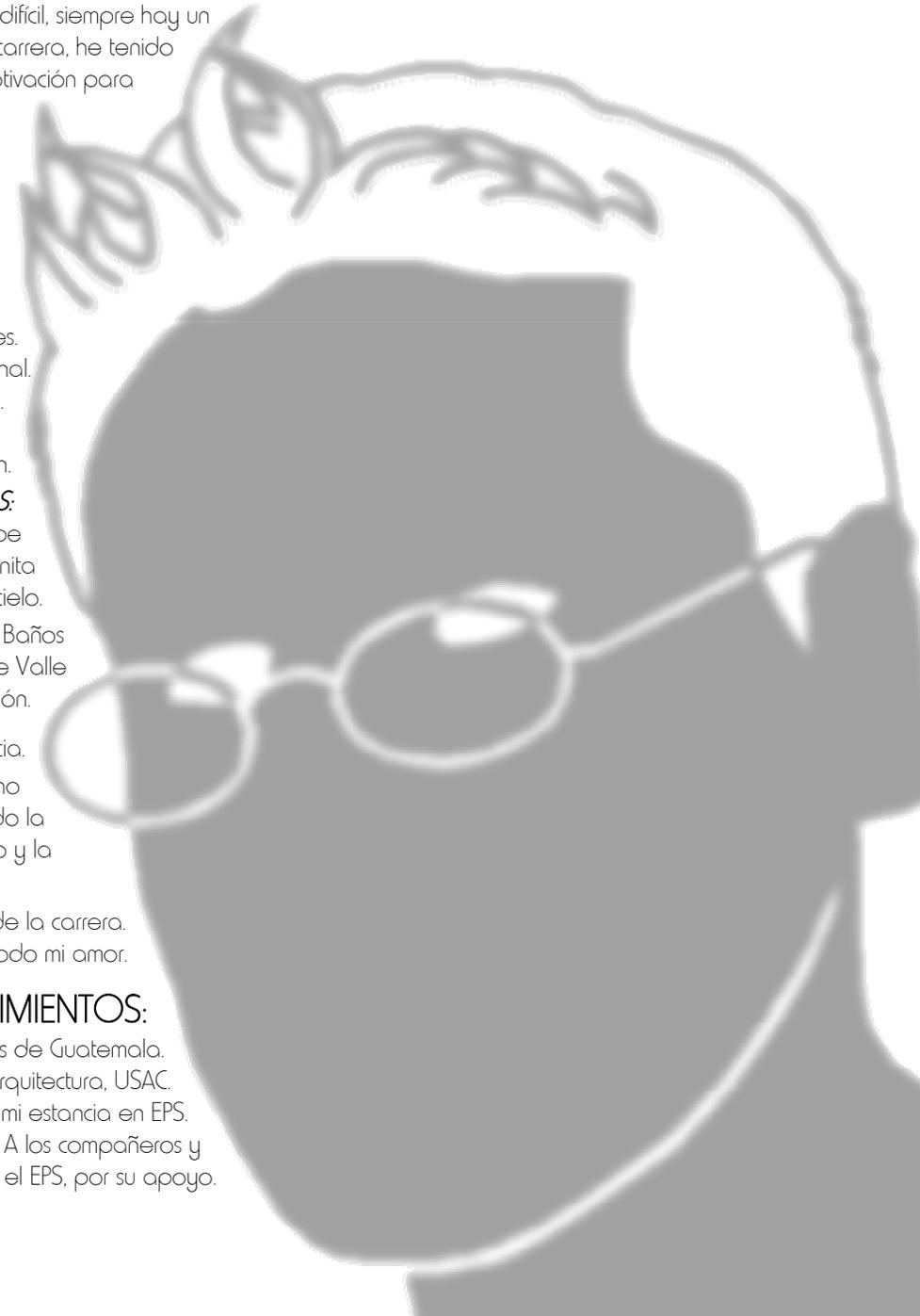
*A MIS TÍOS Y MIS PRIMOS:* Por su apoyo y consejos, su cariño, su paciencia.

*A MIS AMIGOS y AMIGAS:* Por cada momento que compartimos y que han hecho fortalecer nuestra amistad; por la gentileza en cada palabra de apoyo cuando la necesité, por enseñarme a ser capaz de dar lo mejor de mí y valorar el tiempo y la compañía de todos.

*A MI "CHINITA" ISABEL:* Por ser mi soporte y equilibrio en los momentos difíciles de la carrera.  
Con todo mi amor.

**AGRADECIMIENTOS:**

Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.  
A la unidad de Físicas de la Facultad de Arquitectura, USAC.  
Municipio de la Unión, Zacapa; por su hospitalidad durante mi estancia en EPS.  
Municipalidad de la Unión, Zacapa; Oficina de Planificación. A los compañeros y compañeras con los que compartí mi estadía durante el EPS, por su apoyo.





## Introducción

### I. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Antecedentes históricos	1
Análisis del crecimiento urbano	3
Identificación del Problema	3
Situación del Rastro Actual	6
El entorno del rastro	7
Ubicación del rastro actual	7
Infraestructura del rastro actual	8
Área de faenado de bovinos	9
Área de faenado de porcinos	10
Planta acotada Rastro actual	11
Matriz de diagnóstico del entorno	12
Estadísticas de diagnóstico	14
Población actual del municipio	14
• Situación económica de la población	15
Capacidad del rastro actual	16
Producción del rastro actual	16
Consumo actual de carne de ganado bovino y porcino	17
Demanda actual de productos carnicos en el casco urbano	18
Estadísticas de demanda proyectada	19
Población proyectada del municipio	19
Capacidad proyectada del rastro actual	19
Análisis comparativo capacidad actual – demanda	20
Clasificación de rastros	20
II. Justificación	21
III. Objetivos	22
IV. Delimitación	22
V. Metodología Esquemática	23
VI. Enfoque del Proyecto	24

### VII. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

Rastros	25
Rastro municipal	25
Servicios que presta un rastro	26
Ambientes mínimos de un rastro de categoría "C"	27
Regímenes internacionales	27
• Rastros TIF	27
• Rastros TSS	28
Instituciones que reglamentan a los rastros	29
Organigrama de Instituciones y Administraciones	29
Normativas nacionales e internacionales	31
Código de salud	37
Secuencia de faenado bovino	38
Secuencia de faenado porcino	40
Tratamiento de productos no comestibles	41
Tratamiento de los desechos y eliminación de las aguas residuales	42
Casos análogos	
1. Nacionales	43
2. Internacionales	52
Análisis de Casos Análogos	55

### VII. MARCO REAL

Monografía del municipio de La Unión	56
Análisis y Selección de Terrenos	62
Terrenos propuestos	64
Selección de terreno	70
Matriz de diagnóstico del entorno del terreno propuesto	72
Premisas generales	74
Premisas particulares	79

### VIII. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

Programa de necesidades	92
Concepto arquitectónico	93
Diseño arquitectónico	94
Conclusiones y Recomendaciones	130

### IX. ANEXOS

Referente teórico preliminar	
Proceso de Diseño	
Bibliografía	





## INTRODUCCIÓN:

La finalidad de un 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 y subproductos para su consumo, y al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes con el fin de eliminar todo peligro potencial de enfermedades o contaminar el medio ambiente.

Las funciones concretas de los rastros municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne y otros servicios prestados a los consumidores en relación con la elaboración de la carne.

En la actualidad, la problemática de los rastros significa nuevos retos especialmente en el campo de la arquitectura, dado que es uno de los principales eslabones en el desarrollo socioeconómico para los países como Guatemala, en donde la actividad de matanza aún es deficiente especialmente en las áreas rurales.

Durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) realizado en el municipio de La Unión, Zacapa, se detectó que el sistema de matanza es deficiente y que no se cuenta con un lugar diseñado específicamente para esta actividad.

El documento a continuación promueve un análisis sobre la situación actual de los rastros, especialmente en el Municipio de La Unión, Zacapa y proponer una solución arquitectónica teniendo como base información teórica relacionada con el tema, de tal forma que la propuesta permita reorganizar y elevar el nivel del proceso de matanza dentro del municipio y proporcionar información básica necesaria para futuros proyectos similares.

A continuación se describen los aspectos más importantes desarrollados en el presente trabajo de tesis:

### *DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA:*

Se hace una descripción de la problemática en general con respecto al tema del rastro en el municipio de La Unión, así como el proceso de investigación y diseño a seguir en el desarrollo de la tesis.

### *MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL:*

Se abordan aspectos en forma global sobre rastros, características, normativas y conceptos generales que se tratan a nivel nacional e internacional, temas relacionados al proceso de faenado de bovinos y porcinos, el tratamiento de los desechos producidos por los rastros y análisis de casos análogos.

### *MARCO REAL:*

En el se hace un diagnostico del municipio obteniendo el entorno actual que rodeara al Rastro Municipal.

### *PROPUESTA ARQUITECTÓNICA:*

Se describen el análisis de terrenos propuestos, los lineamientos de diseño, diagramación, planificación para llegar a la propuesta del anteproyecto del Rastro Municipal.

### *CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:*

Se proporcionan las conclusiones y recomendaciones del anteproyecto elaborado, los anexos que complementan algunos temas tratados y las referencias bibliográficas.



DIAGNÓSTICO

DEL PROBLEMA



## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Antiguamente en la Edad de Piedra cuando el hombre era nómada se inician las primeras técnicas de matanza, que consistían en llevar al animal a un foso o a un precipicio hasta que este cayera y muriera. En esta edad se carecía por completo de aspectos arquitectónicos y urbanísticos, higiénicos y no se contaba con ningún tipo de instalaciones.



IMAGEN 1: Pintura rupestre de Lascaux (Francia).

En la Edad Media, el hombre empezó a compartir su vivienda con algunos animales, pues descubrió que se podían domesticar y emplearlos en trabajos y otros, de alimento. Se crean espacios separados de viviendas y las formas de matanza se llevan a cabo en los alrededores de la misma. Aquí había un intento de dar un espacio específico para esta actividad, la higiene se basaba en limpiar los desechos, puesto que aún no contaban con instalaciones adecuadas. Además, no existía reglamentación que rigiera el diseño urbanístico.

El ganado bovino y porcino fue introducido por los españoles en la época de la conquista. Desde entonces, el mercado de este tipo de ganado ha propiciado la participación de toda clase de personas de todas condiciones sociales y étnicas.

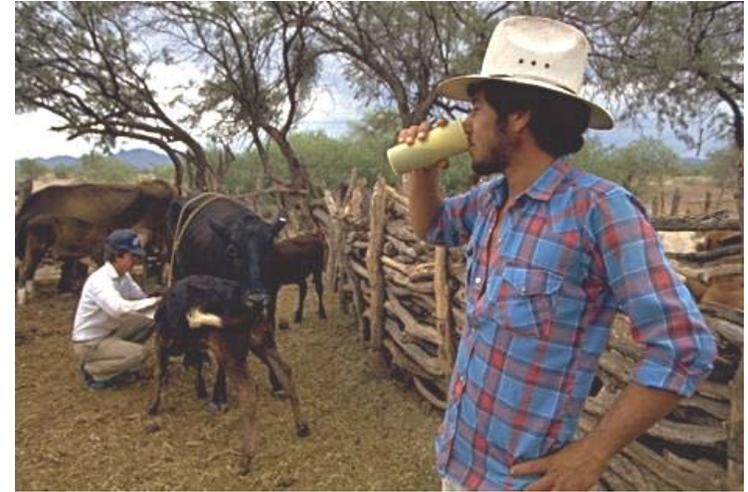


IMAGEN 2: Ordeño de vaca

En la Edad Contemporánea, esta actividad requería de espacios más apropiados en los que se separaban las labores de crianza y las actividades de destace; el inconveniente de estos edificios era que se ubicaran a orillas de ríos con el fin de eliminar los desperdicios de los mismos, lo que ocasionó enfermedades.

En 1.940 se crea el primer reglamento para mataderos en Guatemala, el cual rige la forma de destace y establece las medidas higiénicas necesarias para la producción de carne.

En la Edad Moderna, el crecimiento de las diferentes comunidades, se tiene la necesidad de crear espacios arquitectónicos específicos para el destace y producción a nivel local y de exportación de los productos cárnicos.





Se tiene mejores técnicas de matanza con el uso de la electricidad e higiene, tratando de no hacer sufrir al animal. Los rastros se van sofisticando, se tiene cuidado de cumplir con ciertas medidas mínimas. Se modifica el reglamento en 1,974 que legisla las funciones de los rastros en el cual se contemplan las instalaciones de agua potable, energía eléctrica y los dispositivos especiales para la recolección de desechos. Actualmente es necesario un estudio urbano, antes de elaborar cualquier proyecto, por el crecimiento demográfico de cada comunidad.

Los rastros construidos entre 1,955 y 1,985 contemplaron áreas específicas para cada actividad y es en esta época en que se inicia el faenado aéreo para ganado bovino y porcino.

Aunque se norme toda actividad de matanza por parte del ministerio de salud y el MAGA, la población del interior del país realiza la matanza en las casas de los propietarios del ganado, aunque también se da el caso de adquirir producto cárnico en los mercados negros a muy bajo precio. Esto dió origen a los mataderos clandestinos, ocupando áreas precarias para la práctica de matanza y destace.



IMAGEN 3: Procesos industriales para la preparación de productos cárnicos.

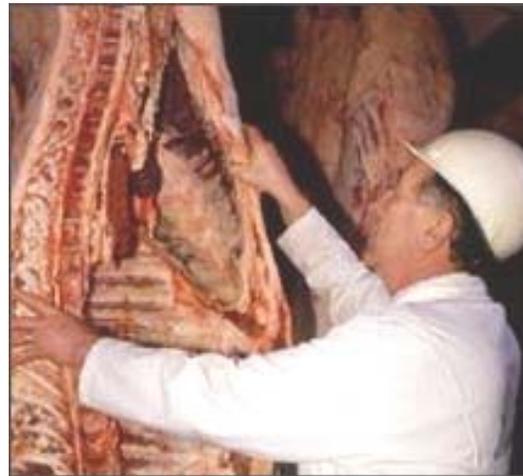


IMAGEN 4:  
Destace de ganado en casa particular, La Unión, Zacapa



## IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Rastro actual del municipio de La Unión, Zacapa

### ANTECEDENTES DEL PROBLEMA <sup>1</sup>:

El asentamiento del casco urbano al año 1,904 se ubicaba un pequeño pueblo con una población no mayor a 800 habitantes, contando este con 6 manzanas de viviendas las cuales se complementaban con un parque central, iglesia católica, municipalidad, mercado local.



IMAGEN 5:  
ASENTAMIENTO DEL CASCO URBANO 1,904  
Barrio El Centro

En 1,950 surge la necesidad de ampliar la ubicación y extenderse formando otro caserío con el nombre de " Barrio Nuevo" este se ubica al costado izquierdo del Barrio el Centro.

El rastro fue construido entre los años 1,945 y 1,955 <sup>2</sup>, (no se precisa la fecha, debido a que no existen registros municipales de estos

<sup>1</sup> Fuente: Diagnostico Municipal, La Unión, Zacapa.

<sup>2</sup> Fuente: entrevista con Luis Chacon, Supervisor de obras publicas municipales.

años) ubicándose a orillas del Barrio El Centro. Su levantamiento fue el resultado de satisfacer las necesidades inmediatas de la población ya que ésta, para adquirir sus productos, debía viajar a otros municipios cercanos o destazar en sus propias casas, por su urgencia y además por ser un lugar alejado no se tomaron en cuenta los reglamentos de la época para su construcción, faltando así toda medida para garantizar el proceso de matanza.



IMAGEN 6:  
CRECIMIENTO DEL CASCO URBANO 1,950  
Barrio Nuevo

Con el crecimiento que sufre el casco urbano, el rastro queda entre ambos barrios y su área se limita por las viviendas que ocupan los terrenos colindantes, esto provoca un obstáculo para el proceso de matanza ya que no se cuenta con áreas para la estancia del ganado, y se decide por mantenerlos frente al rastro en la única calle de acceso mientras esperan para entrar a ser sacrificados.

Esto provoca malestar a la población debido a la emanación de malos olores, la producción de basura y desperdicios que genera el ganado al desplazarlo y en momento de espera en el rastro.

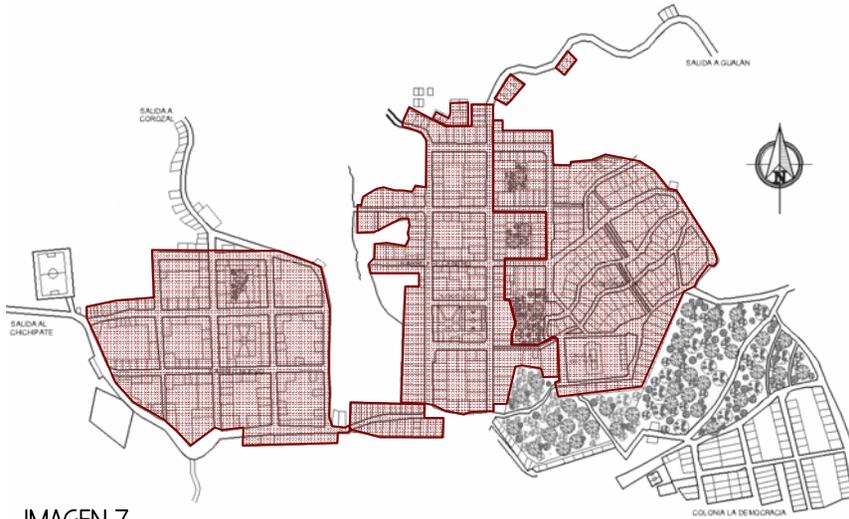


IMAGEN 7:  
CRECIMIENTO DEL CASCO URBANO 1,979  
Colonia Vista Hermosa Tait

El 23 de junio de 1,979 la población se expande en dirección nor-este formando así la Colonia "Vista Hermosa Tait", en honor al sacerdote que planifico esta expansión del casco urbano.

Esta expansión poblacional provoco una demanda mayor al consumo de productos carnicos y al proceso de matanza del rastro, pero este estando limitado físicamente no pudo satisfacer está situación quedando obsoleto y obligando a la población regresara a sus antiguas costumbres de adquirir carne en otros municipios o destazar en sus propias casas ya que lo poco que se produce en el rastro no es confiable por la falta de medidas higiénicas.

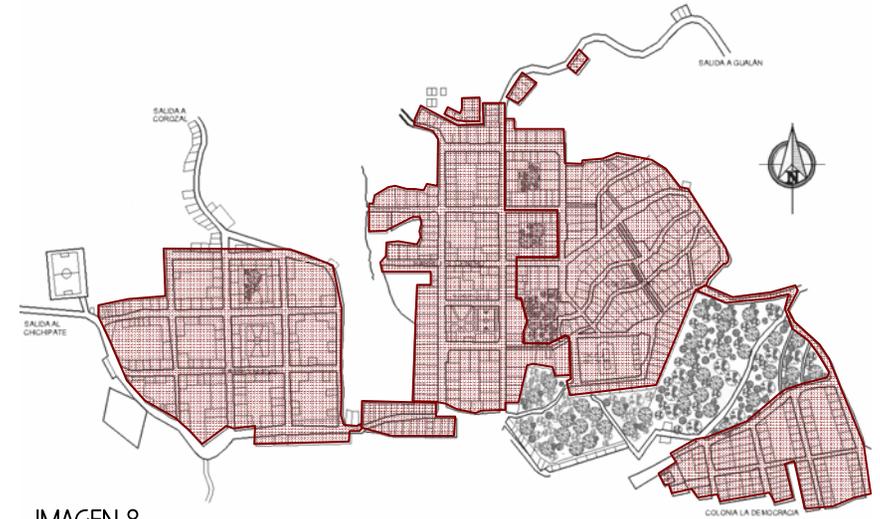


IMAGEN 8:  
CRECIMIENTO DEL CASCO URBANO 1,985  
Colonia La Democracia

Durante el gobierno del Lic. Marco Vinicio Cerezo Arévalo se crea la Colonia "La Democracia" expandiendo más el pueblo hacia las afueras del casco urbano.

El área urbana del municipio ha crecido a un ritmo moderado en los últimos años; su intercambio comercial ha mejorado desde que se asfalto la carretera que comunica con Gualán (durante el gobierno de Álvaro Arzú 1,996-2,000). La población anhelando buscar una mejor forma de vida ha generado una tendencia de crecimientos hacia los extremos del lado sur del casco urbano debido que la superficie en esta área no es tan quebrada y la tierra es estable. Y no sobre la carretera, ya que ésta se localiza en un área muy quebrada y propensa a derrumbes, debido al corte del terreno para la conformación de las plataformas de ésta.



Otra tendencia se da por la búsqueda de recursos naturales como el agua, terrenos para la agricultura (área sur-oeste, hacia el río La Jigua) y leña para la cocina (área sur-este, hacia el área boscosa), siendo éstos, indispensables para la vida de la población de escasos recursos, pero las autoridades municipales han empezado un plan de mitigación para no poblar el Bosque Nuboso, ya que es un área protegida.

Debido a esto, se han creado colonias municipales orientadas al oeste del casco urbano, en áreas propicias para la vivienda y cercanas a otras zonas pobladas como el caserío El Chichipate y caserío Corozal abajo.

IMAGEN 9:  
TENDENCIA DE CRECIMIENTO  
DEL CASCO URBANO

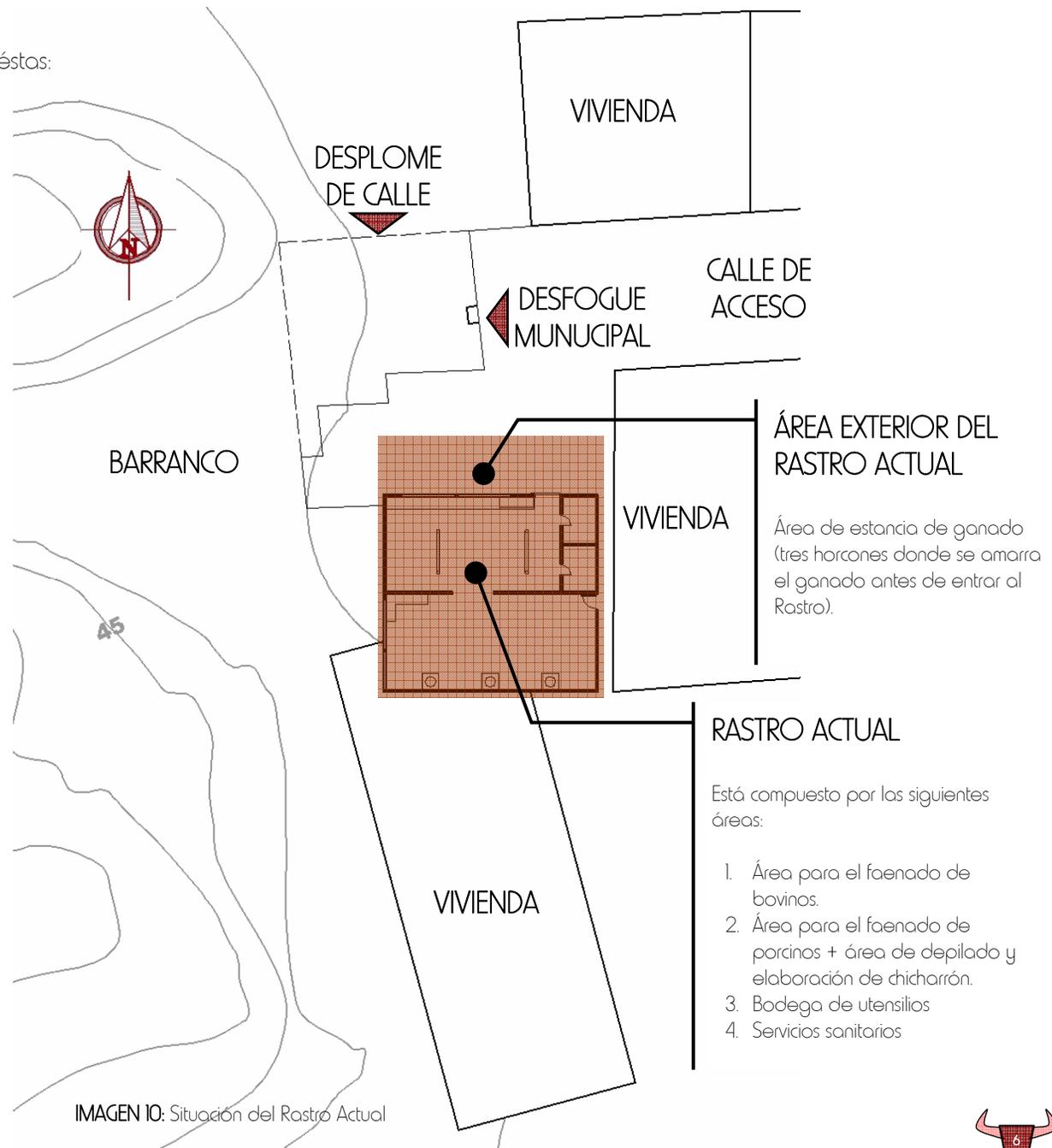




## SITUACIÓN DEL RASTRO ACTUAL

El Rastro actualmente presenta deficiencias, siendo éstas:

1. Se ubica dentro del casco urbano.
2. Colinda con viviendas y barranco,
3. Corre el peligro de colapsar debido a que el desfogue municipal pasa en la única calle de acceso y esta socavando el terreno.
4. No cuenta con un área adecuada de estancia para el ganado que llega a sacrificarse.
5. La evacuación de desechos se hace directamente al desfogue municipal (desechos líquidos) y al barranco (desechos sólidos).
6. Se acumula basura y desperdicios en los alrededores debido a la estancia del ganado frente a éste.
7. La emanación de malos olores afecta a los vecinos del lugar, ya que atraen animales e insectos.
8. El área de funcionamiento es reducida.
9. El proceso de faenado es deficiente, ya que no genera el producto necesario para la demanda de la población.
10. No cumple las normativas emitidas por el MAGA,





## EL ENTORNO DEL RASTRO

### UBICACIÓN DEL RASTRO ACTUAL

El rastro se ubica dentro del casco urbano, a 450 mt de la municipalidad al final de la segunda calle Oeste viniendo de la carretera a Gualan<sup>3</sup> colindando con viviendas y un barranco, en este último se vierte el desfogue municipal proveniente de la colonia La Democracia, colonia Vista Hermosa Tait y el Barrio El Centro provocando el desplome de la calle y socavamiento en el terreno, con lo cual corre el riesgo de colapsar.

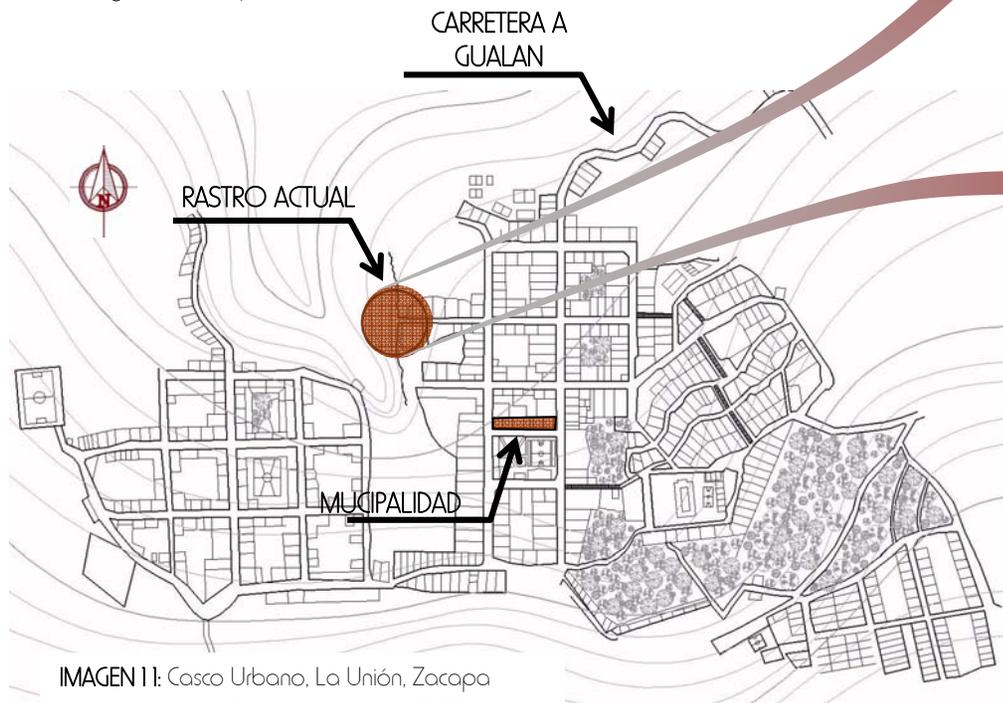


IMAGEN 11: Casco Urbano, La Unión, Zacapa

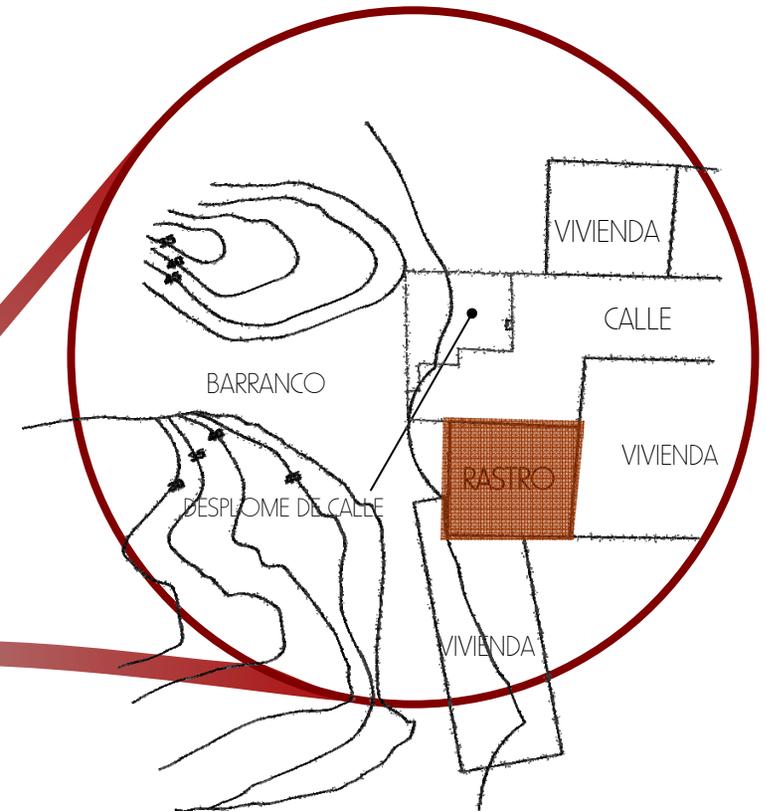


IMAGEN 12: Ubicación del Rastro Actual

El descontento de los vecinos, el pésimo aspecto que éste presenta, la carencia de una edificación adecuada, la insalubridad y la inseguridad conforman el contexto social del rastro municipal.

<sup>3</sup> Nota: se da esta referencia de localización ya que no se cuenta con nomenclatura urbana definida, y la población se ubica con el nombre de los propietarios de cada calle o su ubicación desde los ingresos al pueblo.



## INFRAESTRUCTURA DEL RASTRO ACTUAL

Las instalaciones actuales del Rastro Municipal no cuentan con el equipo y mobiliario adecuado para las actividades de matanza y la misma calle sirve de área para estancia del ganado, sujetando éste a horcones (troncos) para luego ingresar al faenado.

Esto provoca incomodidad para las viviendas aledañas por el ruido y los residuos que produce el ganado y el proceso de faenado: olor, la falta de espacio y la poca seguridad que se genera con respecto a los niños que juegan en el lugar.

El ganado entra directamente al rastro sin haber pasado por un proceso de clasificación y limpieza.

No existe ningún control de calidad que garantice a los consumidores la procedencia del producto que entra y sale, lo que ocasiona desconfianza en saber si el ganado fue hurtado o si estaba contaminado con alguna enfermedad.

Para ilustrar lo descrito anteriormente se inserta una imagen donde se muestra las condiciones precarias del rastro, así como un plano de ubicación del mismo.



IMAGEN 13: Vista panorámica del deterioro de la calle de acceso, ocasionado por el desfogue municipal.



### ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS

El área de faenado para el ganado bovino se realiza en un espacio muy reducido y en condiciones anti-higiénicas, se aprecia en las imágenes las condiciones en que permanece después del proceso de destace.

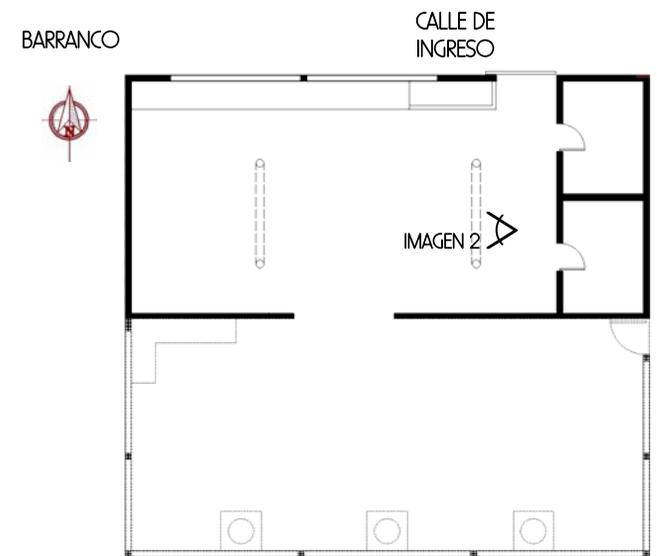
Las mesas de trabajo y las paredes se mantienen sucias y en mal estado, los polipastos (marco metálico para colgar los canales de las reses) muestran óxido por la falta de higiene inmediata después del proceso, esto provoca mal olor por la sangre derramada y los desechos.

No existe un tratamiento de desechos adecuado; solamente existe una salida para los desechos líquidos, que se vierten directamente al desfogue desde el área de destace,

Los desechos sólidos son arrojados al barranco lo que atrae moscas, gatos y perros, provocando malestar a los vecinos del área.



IMAGEN 14: INTERIOR DEL RASTRO MUNICIPAL Área de destace del ganado bovino Y polipastos



PLANTA RASTRO Área de faenado del ganado bovino



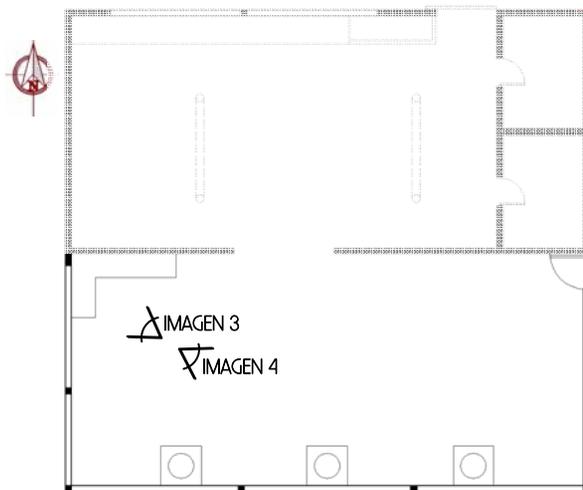


## ÁREA DE FAENADO DE PORCINOS

El área de faenado para porcinos se encuentra en condiciones anti-higiénicas, se aprecia en las imágenes que la mesa de trabajo presenta gran deterioro tanto en la superficie como en el área de guardado de utensilios y las paredes se mantienen sucias y en mal estado,

En esta área no existe una salida de desechos líquidos, es compartida con el desagüe del área de destace de bovinos e igualmente los desechos sólidos son arrojados al barranco atrayendo moscas, gatos y perros, ya que no cuenta con ventanería.

Cuenta con un área de estufas hechas de barro para el proceso de depilado, en esta misma área se realiza la elaboración de chicharrón y no se toman las medidas de higiene necesarias para evitar algún tipo de contaminación por la generación de desechos. En esto contribuye que el piso de esta área es de tierra compactada, incrementándose el riesgo en la proliferación de enfermedades especialmente para los destazadores.



PLANTA RASTRO

Área de faenado del ganado porcino



IMAGEN 15:

INTERIOR DEL RASTRO MUNICIPAL  
Mesa de destace del ganado porcino  
y guardado de utensilios.



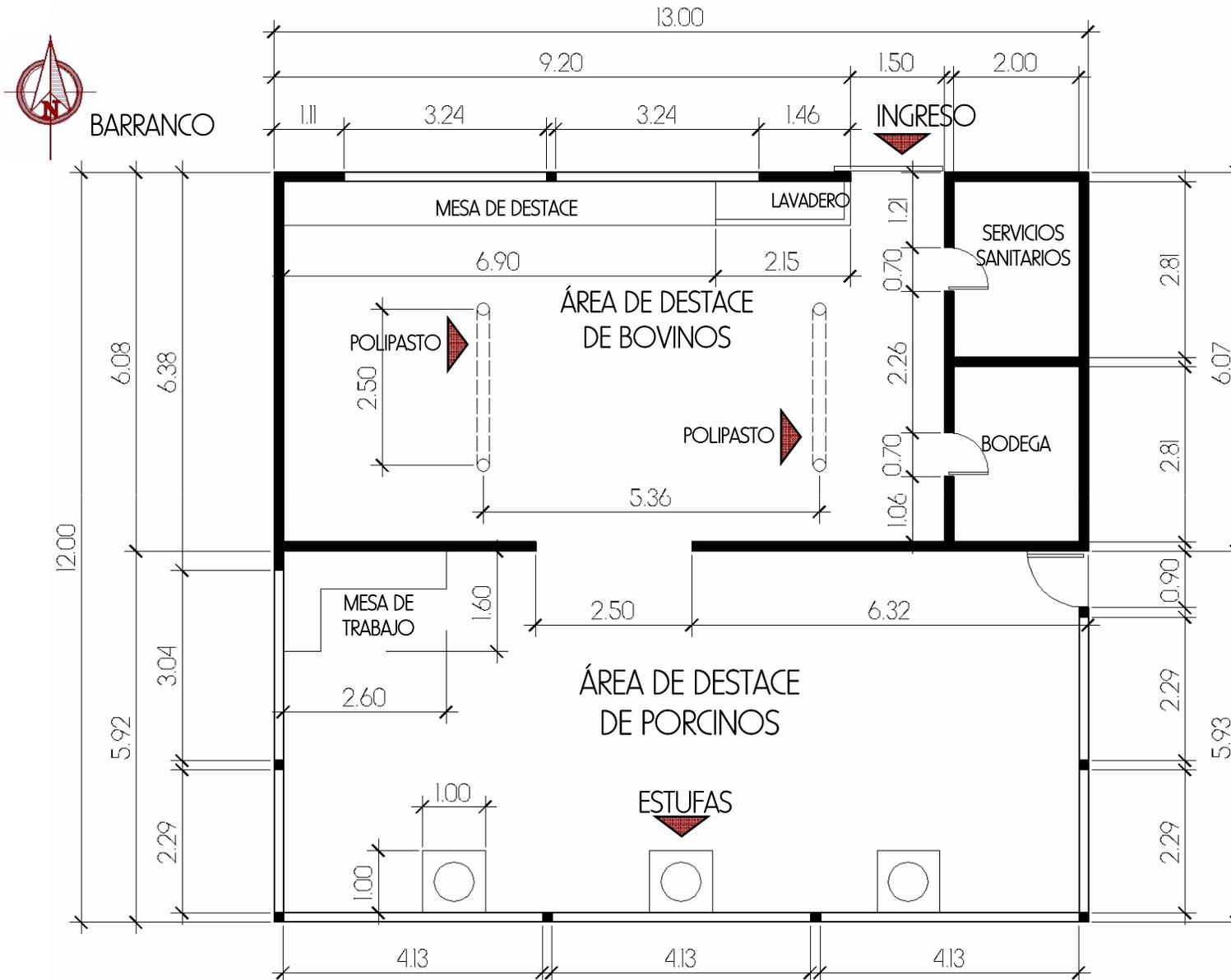
IMAGEN 16:

INTERIOR DEL RASTRO MUNICIPAL  
Área de estufas para el proceso de depilado y  
elaboración de chicharrón.





## PLANTA ACOTADA RASTRO ACTUAL



## ÁREA TOTAL:

156.00m<sup>2</sup>

ÁREA FAENADO DE BOVINOS:

65.05m<sup>2</sup>

ÁREA FAENADO DE PORCINOS:

76.96m<sup>2</sup>

BODEGA:

5.620m<sup>2</sup>

SERVICIOS SANITARIOS:

5.620m<sup>2</sup>

## EQUIPO EXISTENTE:

MESA DE DESTACE (BOVINOS)  
2 POLIPASTOS  
MESA DE TRABAJO (DEPILADO Y DESTACE PORCINOS)  
3 ESTUFAS PARA DEPILADO Y ELABORACIÓN DE CHICHARRÓN.





## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DEL ENTORNO DEL RASTRO ACTUAL MUNICIPAL, DE LA UNIÓN, ZACAPA

FACTORES	IMPACTOS	TIPOS DE IMPACTOS		MEDIDAS ÓPTIMAS REGLAMENTO MAGA
		+	-	
		POSITIVO	NEGATIVO	
AGUA Y DESECHOS	Cuenta con servicio de agua potable entubada a través de la acometida municipal que lo abastece a toda hora.	+		No aplica
	No cuenta con tanque de reserva.		-	Debe de contar con un tanque de almacenamiento para prevenir cualquier inconveniente con una capacidad de 1,000 lts. por bovino.
	Las aguas servidas y los desechos líquidos son evacuados al desfogue municipal directamente.		-	Debe de contar con un sistema de pozos de oxidación y fosa séptica para el tratamiento de los desechos líquidos así como de la sangre.
TIERRA	El rastro genera desechos sólidos, tanto en el proceso de matanza como en la estancia del ganado en el área de espera; además, las aguas servidas son arrojadas al barranco aledaño. Provocando socavamiento en el terreno		-	Los desechos producidos deben ser tratados a través de una planta de tratamiento para evitar emanación de malos olores y la degradación del entorno.
	Socavamiento del terreno, en peligro de desplome por causa del desfogue municipal en barranco aledaño		-	Se deberá desviar el desfogue a otro cauce para evitar el desplome del terreno.
	El cementerio se ubica a 560 mts, esto es beneficioso ya que no existe ninguna contaminación por parte de entes en putrefacción.	+		No aplica
AIRE	Emanación de malos olores, muy notable con vientos fuertes.		-	Debe de contar una barrera vegetal con orientación al edificio
	Reproducción de insectos transmisores de enfermedades, debido a la falta de ventanearía, lo cual permite el ingreso al área de faenado		-	Se debe contemplar un cerramiento para evitar el ingreso de cualquier animal perjudicial al producto procesado.



ECONÓMICO	El mercado se encuentra a 70mts del rastro, permitiendo un fácil transporte del producto.	+		No aplica
	Los ingresos para la municipalidad son escasos debido a la baja tasa de cobro o la falta de este.		-	El faenado debe ser cobrado en la municipalidad con una cuota fija y accesible a la población, y que a la vez produzca utilidad por el trabajo realizado.
	Gastos de mantenimiento		-	El uso del rastro genera gastos a la municipalidad que no son compensados con el pago del faenado.
SOCIAL	Se ubica en un lugar no destinada para industria, sino que dentro de un área de residencia		-	Según reglamento su área debe ser totalmente industrial y alejada a 2,500m de cualquier población.
	Existe un centro educativo a 110 mts, este de niños menores de 6 años y el parque central a 175 mts.		-	Según reglamento debe estar alejado 2,500m de escuelas u otras instituciones públicas.
	El centro de salud se localiza a 4,20mts al otro lado del casco urbano, quedando muy alejado para asistir cualquier emergencia.		-	Según reglamento debe de contar con una clínica de primeros auxilios para atender cualquier percance.
CULTURAL	Mantener el sistema tradicional de matanza		-	Concientizar a la comunidad del valor del destace higiénico y los beneficios que conlleva esta actividad alejada de las viviendas
<b>TOTAL DE TIPOS DE IMPACTO:</b>		<b>3</b>	<b>12</b>	
		+	-	
		POSITIVO	NEGATIVO	

## RESUMEN

El cuadro anterior refleja las deficiencias que presenta el rastro actual, y la problemática que genera su ubicación dentro del casco urbano, agravando aún más el hecho de estar cerca de viviendas y centro educativos.

El resultado arroja **12 impactos negativos** sobre **3 positivos** lo cual nos indica la necesidad de un nuevo planteamiento para el rastro, acorde con la realidad y regido por los reglamentos actuales, que permita satisfacer la necesidad de la población para el consumo de productos cárnicos. De tal forma se plantea un rastro funcional para 25 años, el cual será su tiempo de vida.





## ESTADÍSTICAS DE DIAGNÓSTICO

Para determinar la demanda de productos cárnicos en el municipio de La Unión, Zacapa debemos conocer la cantidad de consumidores con relación al volumen de producción que tiene el rastro actual y con esto, establecer la capacidad del mismo para cubrir la demanda actual y futura de la población.

### POBLACIÓN DEL MUNICIPIO

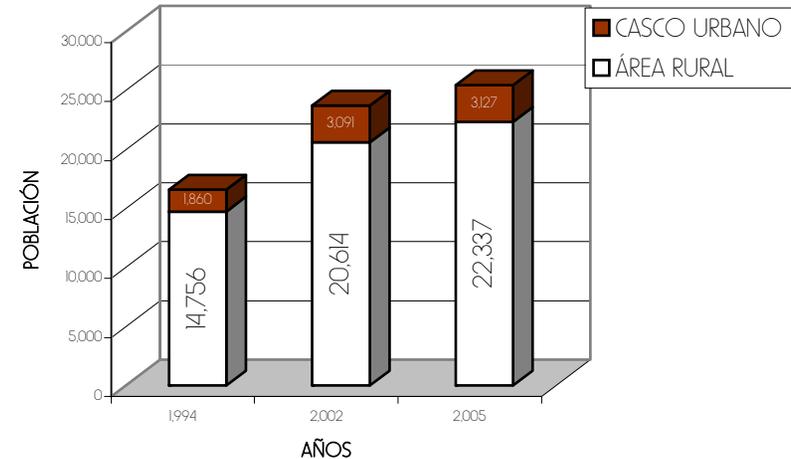
De acuerdo a los censos registrados por el INE (Instituto Nacional de Estadística) 1,994 - 2,002 y a la información recabada al año 2,005 por la OMP (Oficina Municipal de Planificación) se obtiene el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1

POBLACIÓN TOTAL LA UNIÓN, ZACAPA					
AÑO	TOTAL HABITANTES MUNICIPIO	TOTAL HABITANTES CASCO URBANO	TOTAL HABITANTES ÁREA RURAL	VIVIENDAS	HABITANTES VIVIENDAS
1,994	16,616	1,860	14,756	3,483	4,77
2,002	23,705	3,091	20,614	3,787	6,26
2,005 <sup>4</sup>	25,464	3,127	22,337	5,014	5,08

<sup>4</sup> Fuente: censo poblacional, municipio de La Unión, Zacapa; Diagnóstico municipal 2,005, Oficina Municipal de Planificación OMP.

POBLACIÓN MUICIPIO DE  
LA UNIÓN, ZACAPA



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**<sup>5</sup> conociendo la tasa de crecimiento de 3%, esta derivada de la densidad poblacional que es de 112 habitantes/Km.<sup>2</sup> :

$$PN = PO ( 1 + i )^x$$

En donde:

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

<sup>5</sup> FUENTE: Instituto Nacional de Estadística.





PROYECCIÓN AL AÑO 2,015	
CASCO URBANO	ÁREA RURAL
$PN = PO (1 + i)^X$	$PN = PO (1 + i)^X$
$2,015 = 3,127 (1 + 0.03)^{10}$	$2,015 = 22,337 (1 + 0.03)^{10}$
$2,015 = 3,127 (1.03)^{10}$	$2,015 = 22,337 (1.03)^{10}$
$2,015 = 3,127 (1.34)$	$2,015 = 22,337 (1.34)$
$2,015 = 4,202.4265 \text{ hab.}$	$2,015 = 30,009.0635 \text{ hab.}$

PROYECCIÓN AL AÑO 2,030	
CASCO URBANO	ÁREA RURAL
$PN = PO (1 + i)^X$	$PN = PO (1 + i)^X$
$2,030 = 3,127 (1 + 0.03)^{25}$	$2,030 = 22,337 (1 + 0.03)^{25}$
$2,030 = 3,127 (1.03)^{25}$	$2,030 = 22,337 (1.03)^{25}$
$2,030 = 3,127 (2.094)$	$2,030 = 22,337 (2.094)$
$2,030 = 6,547.2436 \text{ hab.}$	$2,030 = 46,768.7176 \text{ hab.}$

La mayor demanda de consumo de productos cárnicos en el municipio, se da en el casco urbano; dado que en la población rural este consumo es limitado debido a los escasos recursos económicos con los que cuentan.

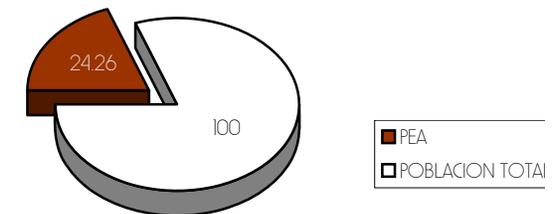
## SITUACIÓN ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN

De acuerdo con los registros del INE para el 2,002 la población económicamente activa se presenta de la siguiente forma:

PEA			
Población Económicamente Activa			
AÑO	HOMBRE	MUJERES	TOTAL DE POBLACION
2,002	5,067	685	23,705
	21.38 %	2.89 %	100 %

El total de la población con capacidad económica asciende a 24.26 % del total, observando que apenas alcanza  $\frac{1}{4}$  de la población total, con lo cual se evidencia el bajo índice económico del municipio.

SITUACIÓN ECONÓMICA  
DEL MUNICIPIO



"En el aspecto económico, en el municipio es manifiesto que las relaciones de las fuerzas productivas generadas por la forma de tenencia de la tierra, y la falta de actividades que procuren ocupación permanente; ha derivado un **bajo nivel de vida** de la mayoría de los habitantes de municipio y por consiguiente en una pobreza general."<sup>6</sup>

<sup>6</sup> EXTRACTO DE TESIS: Esquema preliminar de desarrollo urbano La Unión Zacapa. Ramón Abilio Castellanos Llinas, pág.:17



### CAPACIDAD DEL RASTRO ACTUAL <sup>7</sup>

El rastro actual tiene capacidad de destace de 2 bovinos y 3 cerdos diarios; sin embargo, no se realiza porque sus instalaciones están deterioradas debido a la antigüedad de éste, y las repercusiones en cuanto a salud por estar ubicado dentro del casco urbano, esto hace que se obtenga en cada faenado únicamente la carne necesaria para la distribución y consumo del día.

Cuadro No. 4

RASTRO ACTUAL CAPACIDAD DE MATANZA			
DIARIOS		SEMANALES	
BOVINOS	PORCINOS	BOVINOS	PORCINOS
2	3	12	18

**Nota:** los datos se adquirieron por medio de análisis del área de las instalaciones del rastro actual, el cual está dado según el desempeño diario. Se toma como semana laboral de 6 días.

### PRODUCCIÓN DEL RASTRO ACTUAL <sup>5</sup>

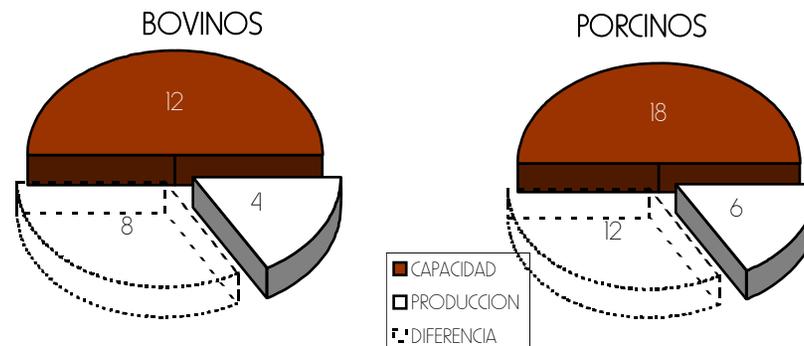
Con base en los datos obtenidos por observación directa y análisis realizado durante la práctica de EPS, se obtuvo el siguiente cuadro comparativo con el fin de determinar si el rastro actual cumple con la demanda de la población:

Cuadro No. 5

RASTRO ACTUAL PRODUCCIÓN SEMANAL			
AÑO	HABITANTES	BOVINOS	PORCINOS
2,005	3,127	4	6

**Nota:** los datos se adquirieron durante la observación directa en el lapso de una semana, en la cual solo se tuvo acceso al trabajo de matanza por 4 días.

### GRÁFICA DE COMPARACIÓN CUADROS No. 4 Y No. 5



<sup>7</sup> FUENTE: elaboración propia en base a observación de campo, año 2005.





## CONSUMO DE CARNE DE GANADO BOVINO Y PORCINO

Los datos de la municipalidad no son actualizados frecuentemente y no se cuenta con un registro estadístico del control sanitario de los productos cárnicos, por lo cual se recurrió a la utilización de la tabla descrita en el *Manual Administrativo de Rastros o Mataderos del INAD*, que se basa en el número de habitantes y su demanda de carne diaria, obteniendo la cantidad de reses que deben ser abatidas al día para cubrir dicha demanda.

Cuadro No. 2

CONSUMO DE CARNE BOVINA POR HABITANTES <sup>8</sup>	
6 ONZAS DE CARNE / DIA	HABITANTES
1 RES	2,700
2 RESES	5,400
3 RESES	8,100

Para determinar la cantidad de bovinos a sacrificar diarios se debe operar de la siguiente manera:

$$\text{No. De habitantes} \times \frac{1 \text{ RES} / \text{día}}{2,700 \text{ habitantes}} = \text{No. De Reses} / \text{día}$$

### Consumo a nivel municipal del 2,005

$$\text{Casco Urbano } 3,127 \text{ hab.} \times \frac{1 \text{ RES} / \text{día}}{2,700 \text{ habitantes}} = 1.15 \text{ Reses} / \text{día}$$

$$\text{Área Rural } 22,337 \text{ hab.} \times \frac{1 \text{ RES} / \text{día}}{2,700 \text{ habitantes}} = 8.28 \text{ Reses} / \text{día}$$

$$\text{TOTAL} = 9.43 \text{ Reses} / \text{día}$$

<sup>8</sup> FUENTE: Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, MAGA.

Cuadro No 3

CONSUMO DE CARNE PORCINA POR HABITANTES <sup>9</sup>	
6 ONZAS DE CARNE / DIA	HABITANTES
1 CERDO	1,500
2 CERDOS	3,000
3 CERDOS	4,500

Para determinar la cantidad de porcinos a sacrificar diarios se debe operar de la siguiente manera:

$$\text{No. De habitantes} \times \frac{1 \text{ CERDO} / \text{día}}{1,500 \text{ habitantes}} = \text{No. De Cerdos} / \text{día}$$

### Consumo a nivel municipal del 2,005

$$\text{Casco Urbano } 3,127 \text{ hab.} \times \frac{1 \text{ CERDO} / \text{día}}{1,500 \text{ habitantes}} = 2.08 \text{ cerdos} / \text{día}$$

$$\text{Área Rural } 22,337 \text{ hab.} \times \frac{1 \text{ CERDO} / \text{día}}{1,500 \text{ habitantes}} = 14.89 \text{ cerdos} / \text{día}$$

$$\text{TOTAL} = 16.97 \text{ cerdos} / \text{día}$$

<sup>9</sup> FUENTE: INAD, Manual Administrativo de Rastros o Mataderos Municipales, Guatemala, junio de 1,974.





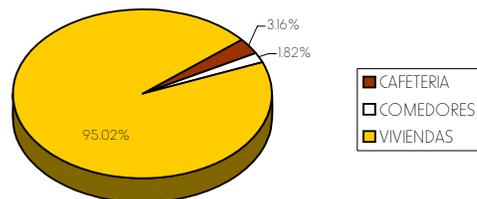
## DEMANDA ACTUAL DE PRODUCTOS CÁRNICOS <sup>10</sup> CASCO URBANO, MUNICIPIO DE LA UNIÓN, ZACAPA

El cuadro a continuación se extrajo por medio de una visita directa a principales consumidores de productos cárnicos, los cuales aportaron el consumo de carne en libras (lb.) en una semana. Su contenido representa información del mes de julio del año 2,005.

### Cuadro No. 6 DEMANDA DE PRODUCTOS CÁRNICOS DE BOVINOS

CONSUMIDOR	No. DE CONSUMIDORES	BOVINO Lb. / CONSUMIDOR / SEMANA	Lb. / SEMANA	%
CAFETERIAS	6	13	78	3.16 %
COMEDORES	5	9	45	1.82 %
VIVIENDAS (CASCO URBANO)	539	4.35 *	2,345	95.02 %
<b>TOTAL</b>	<b>555</b>	<b>58</b>	<b>2,468</b>	<b>100.00 %</b>

PORCENTAJE DEMADADO CARNE DE BOVINOS  
(Lb / SEMANA)

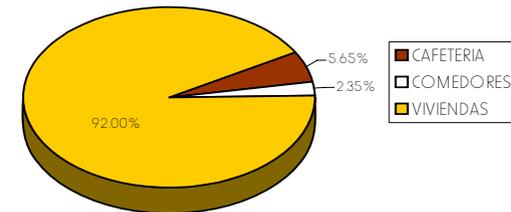


<sup>10</sup> FUENTE: observación de campo, elaboración propia.

### Cuadro No. 7 DEMANDA DE PRODUCTOS CÁRNICOS DE PORCINOS

CONSUMIDOR	No. DE CONSUMIDORES	PORCINO Lb. / CONSUMIDOR / SEMANA	Lb / SEMANA	%
CAFETERIAS	6	6	36	5.65 %
COMEDORES	5	3	15	2.35 %
VIVIENDAS (CASCO URBANO)	539	1.088 *	586.43	92.00 %
<b>TOTAL</b>	<b>555</b>	<b>37</b>	<b>637.47</b>	<b>100.00 %</b>

PORCENTAJE DEMADADO CARNE DE  
PORCINOS (Lb / SEMANA)



La mayoría de los consumidores optan por comprar carne en otros municipios (Gualán, Zacapa, Chiquimula), debido a la desconfianza que tienen a los productos del rastro.

\* La demanda por vivienda se determinó así :

(Consumo de carne de bovino 2 días a la semana)

$$\text{BOVINO} \frac{6 \text{ oz}}{\text{hab}} \times \frac{1 \text{ Lb}}{16 \text{ oz}} \times \frac{5.8 \text{ hab}}{\text{vivienda}} \times \frac{2 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{4.35 \text{ lb.}}{\text{semana} \times \text{vivienda}}$$

(Consumo de carne de porcino 1 vez cada 2 semanas)

$$\text{PORCINO} \frac{6 \text{ oz}}{\text{hab}} \times \frac{1 \text{ Lb}}{16 \text{ oz}} \times \frac{5.8 \text{ hab}}{\text{vivienda}} \times \frac{0.5 \text{ días}}{\text{semana}} \times \frac{1.088 \text{ lb.}}{\text{semana} \times \text{vivienda}}$$





# ESTADÍSTICAS DE DEMANDA PROYECTADA

## POBLACIÓN PROYECTADA DEL MUNICIPIO

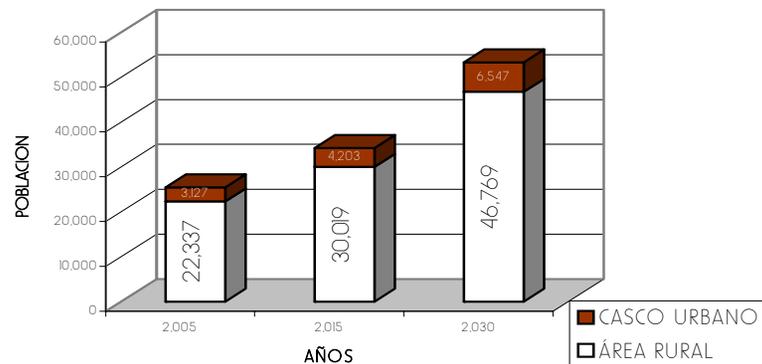
De acuerdo a los datos proyectados según el cuadro No. 1 y la tasa de crecimiento de 3% para el municipio se obtiene la población para los años 2,015 y 2,030 :

Cuadro No. 8

POBLACIÓN PROYECTADA LA UNIÓN, ZACAPA			
AÑO	TOTAL HABITANTES MUNICIPIO	TOTAL HABITANTES CASCO URBANO	TOTAL HABITANTES ÁREA RURAL
2,005 <sup>11</sup>	25,464	3,127	22,337
2,015 *	34,222	4,203	30,019
2,030 *	53,316	6,547	46,769

GRÁFICA DE POBLACIÓN TOTAL  
LA UNIÓN, ZACAPA

\*proyecciones



<sup>11</sup> Fuente: censo poblacional, municipio de la Unión, Zacapa; Diagnóstico municipal 2,005, Oficina Municipal de Planificación OMP.

## CAPACIDAD PROYECTADA DEL RASTRO ACTUAL

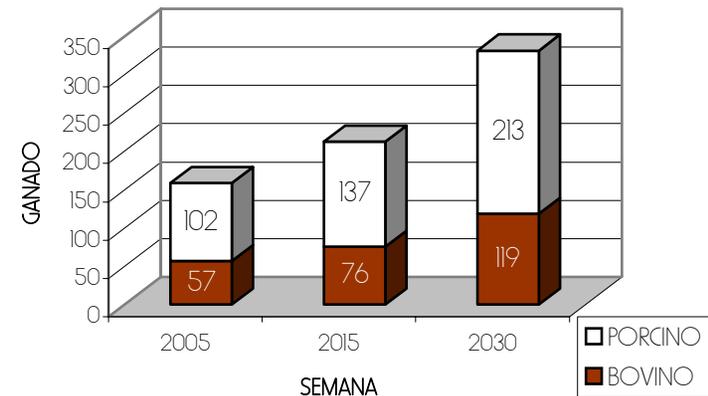
En base a los datos obtenidos según fórmulas del INAD en cuanto a la demanda para el año 2005 (ver cuadros 2 y 3), se da la siguiente proyección para los años 2015 y 2030, observando un déficit del producto cárnico que procede del rastro actual.

Cuadro No. 9

DEMANDA PROYECTADA DE GANADO BOVINO Y PORCINO <sup>12</sup>					
AÑO	HABITANTES	DIARIA		SEMANAL	
		BOVINOS	PORCINOS	BOVINOS	PORCINOS
2,005	25,464	9.43	16.98	57 *	102 *
2,015	34,222	12.67	22.51	76 *	137 *
2,030	53,316	19.75	35.54	119 *	213 *

\* Semana laboral de 6 días.

DEMANDA DE GANADO BOVINO Y PORCINO  
SEMANAL



<sup>12</sup> Proyecciones realizadas utilizando el Método Geográfico en base a los censos poblacionales.





## ANÁLISIS COMPARATIVO

Cuadro No. 10

COMPARACIÓN CAPACIDAD ACTUAL – DEMANDA PROYECTADA SEMANAL				
AÑO	CAPACIDAD ACTUAL		DEMANDA	
	BOVINO	PORCINO	BOVINO	PORCINO
2,005	12	18	57	102
2,015	12	18	76	137
2,030	12	18	119	213
Viene de cuadro No. 4			Viene de cuadro No. 8	

Analizando el cuadro anterior podemos determinar que el rastro actual no tiene capacidad para la demanda actual, ni mucho menos para cubrir la demanda proyectada para los años 2015 y 2030, ya que la demanda es mayor que la capacidad, generando un déficit en su producción.

Para la población proyectada al 2,030 (descrito en cuadro No. 9) se plantea una propuesta en la que se produzca 19.75 bovinos y 35.54 porcinos diarios, correspondiendo este rango a la categoría "C" - Rastro Pequeño - del reglamento de Rastros del MAGA con un rango de producción promedio mínimo de 15 bovinos y de 10 porcinos diarios como se muestra en el siguiente cuadro:

## CLASIFICACIÓN DE RASTROS<sup>13</sup> Reglamento de Rastros del MAGA

DEMANDA DIARIA AL 2,030	GANADO	PRODUCCIÓN DIARIA MÍNIMA			
		GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
2.42	BOVINO	100	50	15	1
4.36	PORCINO	75	50	10	1

**Nota:** La cantidad de animales destazados en cada categoría es el **promedio mínimo** por jornada de 8 horas de trabajo diario.

<sup>13</sup> Reglamento De Rastros Para Bovinos, Porcinos Y Aves, Unidad de normas y regulaciones, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, MAGA



## JUTIFICACIÓN

Para el municipio de La Unión es muy importante contar con un rastro adecuado, que satisfaga las necesidades y demandas de la población en cuanto al consumo de carne, ya que no se cuenta actualmente con instalaciones apropiadas para el proceso de matanza, ni se cuenta con especialistas que velen por la higiene de los productos.

Debido a que la mayor parte del consumo de carne se realiza en el casco urbano, se estable éste como área de influencia para el desarrollo del proyecto.

El rastro actual tiene capacidad para 12 bovinos y 18 porcinos semanales, y una demanda de 57 bovinos y 102 porcinos semanales, pero solamente se destazan 4 bovinos y 6 porcinos semanales para una población de 25,464 habitantes. En las proyecciones realizadas para el año 2,030 se obtiene una demanda de 119 bovinos y 213 porcinos semanales, rebasando la capacidad del rastro actual, lo cual representa un déficit de 62 bovinos y 111 porcinos semanales.

Arquitectónicamente, su local ya no es apto para realizar una ampliación o remodelación, ya que éste se ubica dentro del casco urbano, contraviniendo con las normas establecidas por el MAGA, lo que ocasiona incomodidad a los vecinos. Se propone, entonces, establecer un diseño adecuado del rastro en las afueras del casco urbano, de categoría "C" (según normativos del MAGA), que satisfaga la demanda de 119 bovinos y 213 porcinos semanales.



## OBJETIVOS

### GENERAL

- Desarrollar la propuesta arquitectónica a nivel de Anteproyecto para el Rastro Municipal para Bovinos y Porcinos de la Unión, Zacapa.

### ESPECÍFICOS

- Realizar una propuesta arquitectónica para el Rastro Municipal, que garantice la obtención de productos cárnicos higiénicos y de primera calidad.
- Organizar el proceso de matanza mediante el ordenamiento de los espacios requeridos para satisfacer la demanda de la población en el municipio de la Unión, Zacapa.

## DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en la Región III de la zona nororiente del país de Guatemala en el municipio de La Unión, del departamento de Zacapa. El terreno propuesto mide 1 manzana (84.00mts x 84.00mts). y está ubicado a 2,500 mts del casco urbano en dirección a la aldea la Vegona,

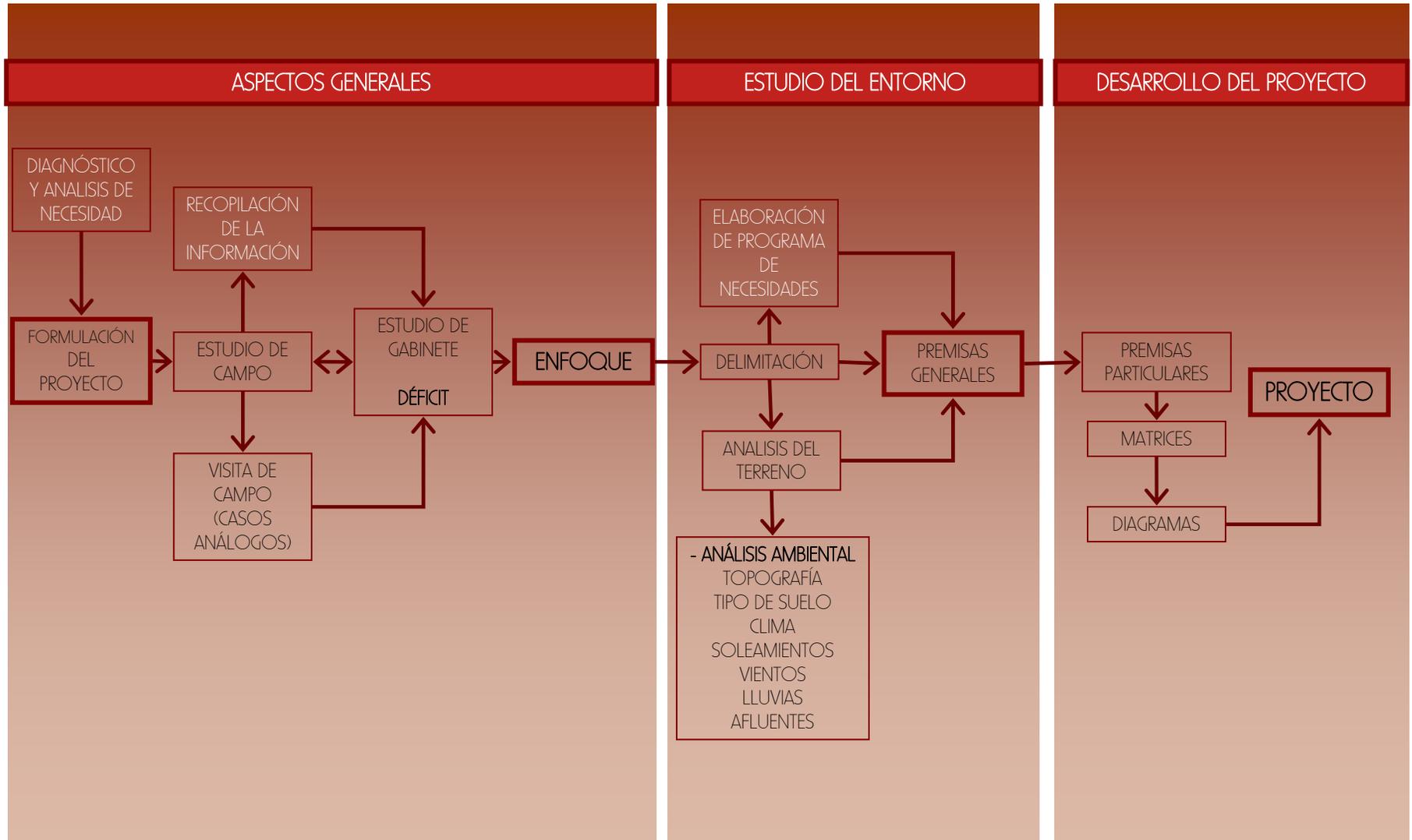
Se establece que el mayor porcentaje de consumo de carne se da en el casco urbano, dado que la población rural del municipio es de escasos recursos, el consumo de carne es limitado en esa área.

La propuesta está destinada a cubrir específicamente la demanda de producto cárnico del municipio y se clasifica en la categoría "C" del reglamento de Rastros del MAGA, la cual establece un rango que permita abastecer a 53,316 habitantes con la producción de 19.75 bovinos y 35.54 porcinos diarios.

Además, según el reglamento de la *Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala*, el planteamiento del rastro se enmarcara dentro del renglón tecnología, que abarca aspectos sobre el óptimo tratamiento de los desechos generados y que pueden ser reutilizados en otras actividades, para disminuir el impacto ambiental y los gastos de operación.



## METODOLOGÍA ESQUEMÁTICA





## ENFOQUE DEL PROYECTO

Desde un punto de vista global, en los poblados de los países en desarrollo, las actividades de matanza requieren de espacios más apropiados, requieren de espacios en los que se separen las labores de crianza y las actividades de destace y en los cuales se evite en gran porcentaje la contaminación y el contagio de enfermedades.

La producción de carne va estrechamente ligada a varias actividades que se complementan entre sí para alcanzar el desarrollo de estos poblados, por lo que se acentúa cada vez más la importancia del diseño adecuado de espacios que abarquen no sólo aspectos arquitectónicos, sino aspectos legales, ambientales, urbanos, tecnológicos que permitan mejorar su economía.

Por lo mismo, los Rastros están estrechamente vinculados con la configuración física de los poblados y su ubicación jugará un papel importante puesto que debe realizarse según la demanda proyecta a largo plazo, de tal forma que sea en un área destinada a posible uso industrial que genere ingresos a beneficio de la comunidad para que pueda alcanzar un grado de desarrollo óptimo.

Guatemala es un país en vías de desarrollo y las diferencias de nivel de ingresos, costumbres y aspiraciones especialmente en el interior del país, así como su topografía y clima, imponen soluciones distintas en cualquier tipo de proyecto a desarrollar, sobre todo en el tema de Rastros.

Cabe mencionar que se cuenta con reglamentos y normas sobre uso de suelo, actividades de matanza, procesos industriales, normas arquitectónicas y tecnológicas tanto a nivel internacional como nacional pero suelen ser deficientes en general.

En el interior del país específicamente, la situación de los Rastros en cuanto a infraestructura es deficiente; las actividades de matanza no se realizan en las condiciones idóneas y la gran variedad de condiciones físicas, recursos y necesidades tanto de su población como de sus autoridades, exige mucha flexibilidad al llevar a cabo cualquier tipo de proyecto, en este caso el diseño de un Rastro Municipal.

La prioridad entonces de la propuesta, es que el Rastro se ubique en un lugar donde resulte eficiente por su accesibilidad, que evite un impacto ambiental inadecuado para la población y que promueva uso más racional de las instalaciones y los servicios mediante la fijación de precios, restricciones físicas y prioridad en los servicios esenciales.

MARCO  
TEÓRICO

CONCEPTUAL



## RASTRO <sup>14</sup>

Los rastros constituyen un servicio público que en la administración municipal está a cargo del órgano responsable de la prestación de los servicios públicos. Tiene como objetivo principal proporcionar instalaciones adecuadas para que los particulares realicen el sacrificio de animales, mediante los procedimientos más convenientes para el consumo de la población.

El servicio público de rastros se presta mediante instalaciones, equipo de herramientas que, junto con el personal y los servicios adicionales, comprenden los elementos básicos para la operación de estas unidades.

La prestación de este servicio permite:

- Proporcionar a la población carne que reúna las condiciones higiénicas y sanitarias necesarias para su consumo.
- Controlar la introducción de animales a través de su autorización legal.
- Realizar una adecuada comercialización y suministro de carne para consumo humano.
- Lograr un mejor aprovechamiento de los subproductos derivados del sacrificio de animales. Generar ingresos derivados del cobro de cuotas por el sacrificio de animales.
- Evitar la matanza clandestina en casas y domicilios particulares.
- Racionalizar el sacrificio de animales, protegiendo el desarrollo de las especies.

---

<sup>14</sup> FUENTE: Rastro y Laboratorio Municipal de Ganado mayor y menor, para el Municipio de Guazacapán, Santa Rosa

Las principales características de un rastro son las siguientes:

- Un control único (sin el cual no se pueden conseguir las demás características);
- Especialización de la mano de obra;
- Proceso continuo;
- Estado y apariencia uniformes del producto acabado preparado con métodos higiénicos.

## RASTRO MUNICIPAL <sup>14</sup>

El rastro municipal comprende las instalaciones físicas propiedad del municipio, que se destinan al sacrificio de animales que posteriormente será consumido por la población como alimento. Cuenta con personal, equipo y herramientas necesarias para su operación y comprende las áreas destinadas a los corrales de desembarque y de depósito, así como a la matanza.

Las funciones concretas de los rastros municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne.

El corral de desembarque está destinado a recibir el ganado que va a ser sacrificado.

El corral de depósito sirve para guardar el ganado que, habiendo cumplido con los requisitos de propiedad, sanitarios y fiscales, está debidamente preparado para el sacrificio.



En la sala de matanza se realiza el sacrificio, la extracción de vísceras y el corte de carnes.

Desde un punto de vista higiénico y sanitario, el rastro municipal debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto. En virtud de ello, el administrador del rastro debe apoyar a las autoridades sanitarias de la entidad en la inspección que se efectúe sobre los animales próximos a sacrificar y sobre la distribución de las carnes.

## SERVICIOS QUE PRESTA EL RASTRO <sup>15</sup>

El rastro ofrece una serie de servicios complementarios, que conjuntamente dan como resultado la prestación de este servicio público. Estos se clasifican en ordinarios y extraordinarios.

Los servicios ordinarios son aquellos que se proporcionan normalmente en el rastro y están encaminados al cumplimiento de las siguientes actividades:

- Recibir en los corrales el ganado en pie.
- Inspeccionar la sanidad de los animales.
- Encerrar a los animales por el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio.
- Degollar y eviscerar a los animales.
- Vigilar el estado sanitario de la carne.

- Proporcionar el servicio de vigilancia.
- Facilitar el transporte sanitario de los canales.

Los servicios extraordinarios se derivan de los servicios normales del rastro y se proporcionan de manera adicional, por mencionar algunos:

- El pesaje del ganado que no va a ser sacrificado.
- Los servicios de refrigeración para canales y vísceras.
- La alimentación del ganado en los corrales.
- El encierro de los animales en el corral de depósito que se destinarán para la venta en pie.

<sup>15</sup> FUENTE: Rastro y Laboratorio Municipal de Ganado mayor y menor, para el Municipio de Guazacapan, Santa Rosa



## AMBIENTES MÍNIMOS PARA UN RASTRO DE CATEGORÍA "C" <sup>16</sup>

Se acuerdan los ambientes mínimos que debe contemplar un rastro de categoría "C":

- Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que altere el medio ambiente y a terceros.
- Área de Protección Sanitaria (cerca perimetral).
- Dotación de agua potable y disposición de basura.
- Corrales de Llegada con dimensiones de 2.50m<sup>2</sup> por bovino y 1.00m<sup>2</sup> por porcino.
- Corrales de pre-sacrificio, con dispositivos para baño anterior al sacrificio (bovino – porcino)
- Bebederos (bovinos – porcinos)
- Área para canales retenidas o en observación (bovinos – porcinos)
- Depósito para decomiso
- Sistema aéreo para el faenado
- Área para limpieza de vísceras digestivas "verdes" separada de la playa de matanza.
- Área y equipo mecánico para escaldado y depilado de cerdos. (opcional).
- Sistema de disposición de contenido gastro-entérico y otros desechos y tratamiento de contaminantes y líquidos.
- Inspección veterinaria
- Tanques o cisternas de reserva para agua.
- Almacén y bodega
- Área para servicio de mantenimiento
- Vestidores para personal
- Servicios sanitarios (proporcional al número de empleados)
- Oficinas administrativas
- Equipo de primeros auxilios y de protección
- Control del sistema higiénico sanitario  
BPM, POES

## REGÍMENES INTERNACIONALES

Los nuevos regímenes de los rastros a nivel internacional determinan que se deben clasificar en Industriales y Municipales, tomando en cuenta las diferencias que hay entre cada uno, debido a sus características físicas, categoría y condicionantes del proceso de trabajo.

## TIPOS DE RASTROS <sup>17</sup>

Los rastros en México, Sur América y Europa se clasifican de acuerdo con el tipo de actividades que realizan, por el equipamiento y la finalidad para los que fueron creados. Estos son TIF y TSS.

### RASTROS TIF <sup>16</sup>

Estos rastros son aquéllos que además de prestar servicios básicos que proporcionan los rastros TSS, permiten una industrialización de los productos derivados de la carne. Este tipo de rastro opera fundamentalmente para que sus productos se destinen a la comercialización de grandes centros urbanos y a la exportación, razón por la cual la inspección sanitaria se realiza sobre las carnes y en los procesos de industrialización.

Las funciones y actividades que se realizan en el rastro TIF son las siguientes:

- Matanza, que comprende: degollar y eviscerar a los animales, cortar los cuernos, limpiar las pieles y lavar las vísceras.
- Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.

<sup>16</sup> FUENTE: Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Unidad de Normas y Regulaciones MAGA.

<sup>17</sup> FUENTE: pagina Web: WWW.FAO.ORG (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)



- Empacadora de carnes, en la que se realizan embutidos como jamón, salchicha, salami, así como también chorizos y patés.
- Sutura clínica, donde se producen hilos para cerrar heridas.
- Industrialización de esquilmos, que consiste en el aprovechamiento de los desechos cárnicos para la producción de harinas y comprimidos destinados al alimento de animales.

La ventaja de los rastros TIF, es que el animal es mejor aprovechado favoreciendo con ello un mayor rendimiento y abaratamiento de la carne en beneficio de la economía familiar. Sin embargo, su operación requiere necesariamente de instalaciones y maquinaria especializada cuyos costos son bastante elevados, por lo que se recomienda que antes de establecer un rastro con estas características se hagan los estudios convenientes, para garantizar su funcionamiento y evitar el derroche de recursos.

A nivel nacional se puede comparar las industrias procesadoras de carnes y embutidos como los rastros TIF (Tipo Inversión Federal), ya que estas funcionan a nivel industrial y se encargan de distribuir los productos de centros de comercialización. En el país este tipo de rastro opera bajo condiciones de propiedad privada.

## RASTROS TSS <sup>18</sup>

Estos rastros son los que se conocen comúnmente como **rastros municipales**. Se caracterizan por el equipamiento y servicios que proporcionan, así como por el tipo de inspección que lleva a cabo la Secretaría de Salud consistente en el control sanitario de la carne.

Las funciones y actividades que comprende son:

- Matanza, que comprende: degollar y eviscerar a los animales, cortar los cuernos, limpiar las pieles y lavar las vísceras.
- Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.
- Comercialización directa, en donde se expenden los productos derivados del sacrificio del ganado.

Es recomendable que las autoridades municipales promuevan el establecimiento de este tipo de rastros, para evitar la matanza clandestina de animales. Debe vigilarse su operación y funcionamiento en coordinación con las autoridades sanitarias y asegurar que los habitantes del municipio consuman carne sana a precios bajos.

La operación de los rastros TSS se lleva a cabo mediante procedimientos muy simples, por lo que el equipamiento que requieren para su funcionamiento es muy elemental. Así mismo, tiene la ventaja de que con pocos recursos y mediante procedimientos sencillos asegura la prestación del servicio público.

A nivel nacional los mataderos públicos o municipales se comparan como rastros TSS (Tipo inspección de la Secretaría de Salud) a nivel regional, y se caracterizan por ser administrados por entidades gubernamentales de salud, de ganadería y alimentación y/o la municipalidad del lugar.

<sup>18</sup> IDEM 17



## INSTITUCIONES QUE RIGEN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

### INSTITUCIONES INTERNACIONALES

**OPS,**

**Organización Panamericana de la Salud**

Encargada del cumplimiento del reglamento de control de alimentos en cada uno de los países del mundo, incluyendo Guatemala.

**FAO,**

**Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura y la Alimentación,**

Encargada de crear normas de inspección y de control de alimentos, estas fueron llevadas a todos los países del mundo para su ejecución.

### INSTITUCIONES NACIONALES

**MSPAS,**

**Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**

Encargada de la inspección de carne que se distribuida a los expendios a nivel nacional.

**MAGA,**

**Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación**

Se encarga del control de rastros o mataderos a nivel nacional, según decreto 3484 de la República de Guatemala.

**DIGESEPE, Dirección General de Servicios Pecuarios,** Entidad perteneciente al MAGA.

Encargada directamente del control, inspección sanitaria e higiénica en los rastros o mataderos en el interior de la República de Guatemala, debe reportar mensualmente la situación en que se encuentran cada uno de los rastros sobre la salubridad de los productos

**INFOM,**

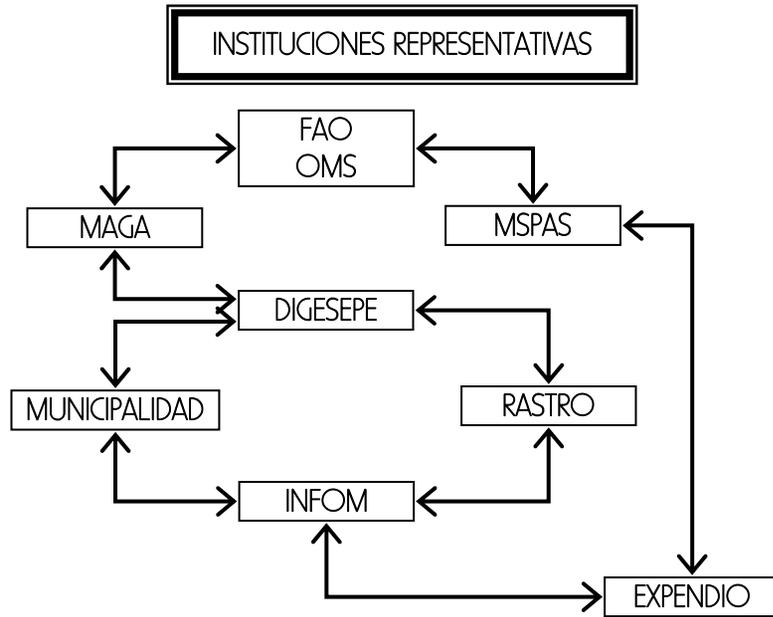
**Instituto de Fomento Municipal**

Se encarga de la planificación, ejecución y asesoría de la República de Guatemala, en obras de infraestructura de sus comunidades, en este caso rastros, a la población que lo solicita.

**MUNICIPALIDAD,** se encargara de la ejecución y administración del rastro.



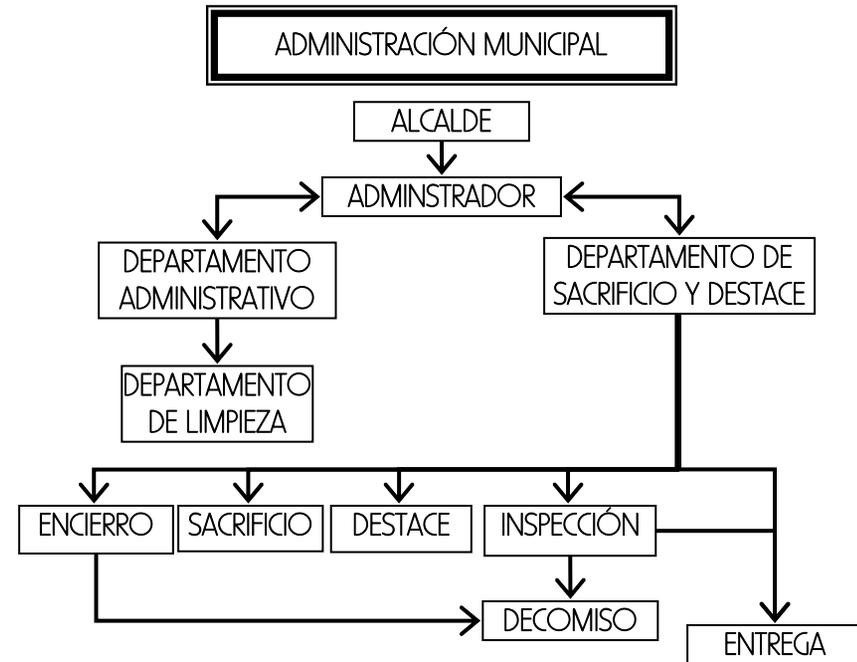
## ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE INSTITUCIONES Y ADMINISTRACIONES<sup>19</sup>



Esquema 1

Organización de instituciones que reglamenta un rastro.

La encabeza la OMS (Organización Mundial de la Salud) que es la que vela por el cumplimiento de las normas higiénicas a nivel internacional, ésta dirige junto a la FAO (Organización Internacional para la Agricultura y la Alimentación) las organizaciones nacionales, para normar el proceso de faenado de los rastros.



Esquema 2

Organización del proceso del rastro municipal, este es encabezado por el alcalde, quien nombra un administrador el cual se encarga de dirigir todo el proceso de faenado, como el departamento administrativo.

<sup>19</sup> Pinzón Sánchez, José. *Evaluación de Rastros Municipales*. Tesis de Grado, Facultad de Arquitectura  
INAD. Manual Administrativo de Rastros o Mataderos Municipales, Guatemala Junio 1974.



## ASPECTOS Y NORMAS URBANÍSTICAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA	ANÁLISIS
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	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>Construcción a no menos de 2,500 metros de poblaciones, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicio.</p> <p>Localización preferentemente, en sentido contrario al crecimiento urbano y a la corriente predominante de los vientos.</p>	Se deberá construir a 2,500m de cualquier población u obra pública, orientado en contra del viento
VIALIDAD	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 compartimentos de carga.	Deberá tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos.	Deberá contemplarse una carretera pavimentada para facilitar el acceso tanto para el ganado como la salida de los productos.
COLINDANCIAS	El vallado de todo el emplazamiento del matadero no procura por sí solo la necesaria barrera sanitaria entre el matadero y los barrios vecinos.	Deberá tener una cerca perimetral a 50mts mínima del área construida.	Preferiblemente se construirá a una distancia de 50mts. del muro perimetral, este incluyendo vegetación como barrera natural.
VIENTOS	Teóricamente debe preverse una orientación razonable de los mataderos; por ejemplo, la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimentos de carga mirando al norte en el hemisferio septentrional y viceversa en el hemisferio meridional con un espacio para futuras ampliaciones.	Localización preferentemente, en sentido contrario a la corriente predominante de los vientos.	Será orientado en contra del viento, de preferencia del poblado hacia su construcción para evitar que corrientes de aire inunden de malos olores área pobladas.

## ASPECTOS Y NORMAS AMBIENTALES A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA	ANÁLISIS
OLORES Y CONTAMINACIÓN	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.	Bloqueo al ingreso de insectos u otra fauna nociva, para evitar el contagio de cualquier enfermedad.	Deberá contemplarse una barrera contra cualquier animal, para evitar enfermedades y contaminación del producto, preferentemente en las áreas de estancia y en la ventanería del edificio.
	Los mataderos deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que tenga una pendiente uniforme, ya sea suave o empinada.	Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.	





## ASPECTOS Y NORMAS ARQUITECTÓNICAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA	ANÁLISIS
CORRALES	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, pero 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.	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.	Deberá definirse áreas techadas hasta el 50% del área total para los corrales del ganado, en las cuales se tendrá una permanencia mínima de 12 horas, para después ser inspeccionados y aprobado para sacrificio.
	Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 50mm en 3m para facilitar su limpieza con una manguera de agua a presión.	Piso de concreto con rugosidad antideslizante, con desnivel del 2% hacia los drenajes, con posibilidad de techar hasta el 50% del área total.	Se deberá contemplar una pendiente del 2% para el piso, este de concreto con textura antideslizante.
DIMENSIONES	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.	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.	Se debe contemplar un terreno amplio para la construcción del edificio en un solo nivel y el sistema de tratamiento de desechos
	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.	Deberán ser dimensionados con un área de 2.5m <sup>2</sup> por cada bovino y 1.00m <sup>2</sup> por cada porcino.	Se debe contemplar un área de estancia para el ganado de:  Bovinos 2.50 m <sup>2</sup> Porcinos 1.00 m <sup>2</sup>  Además, se debe contemplar áreas complementarias en los corrales como: bebederos, bodega de follaje para estancias largas, bodega de limpieza.



	FAO	MAGA	ANÁLISIS
INSTALACIONES	<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>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.</p> <p>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>Se debe contemplar un consumo mínimo de agua potable de: 1,000 litros x bovino 500 litros x porcino Preferentemente que sea abastecido por la acometida o un tanque de reserva.</p> <p>El terreno deberá ser apto para la instalación de drenajes y contar con sistema de evacuación de desechos.</p> <p>Se debe contemplar acometida eléctrica así como un sistema de generación de energía y servicios de telecomunicación.</p>
ANDÉN	<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>Muelle de descarga de animales, adjunto a báscula para pesaje de animales vivos.</p>	<p>Se propone un andén de descarga para los corrales, y el acceso al matarife por mangas con superficies de baja pendiente, para aprovechar la topografía del terreno.</p>
LABORATORIO	<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>Se establecen las áreas de: Inspección de cabeza Inspección de vísceras Inspección de canales</p>	<p>Se debe disponer de áreas por separado para la inspección de cabeza, vísceras rojas y verdes, y canales, antes de ser almacenados y/o entregados.</p>



## ASPECTOS Y NORMAS DEL CONTROL SANITARIO A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA	ANÁLISIS
INSPECTORES	En instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas estas funciones, antes del despacho del producto comestible.	Las inspecciones sanitarias antes del sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.  No se contempla en el reglamento, un administrador	Se debe contemplar un inspector para el cuidado higiénico del producto que se va a procesar, y el procesado.  Este puede fungir como administrador del rastro.
	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.	Las inspecciones sanitarias posteriores al sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.	Se debe realizar una inspección previa al sacrificio para detectar cualquier animal sospechoso y aislarlo inmediatamente.
CONTROL DEL PRODUCTO CÁRNICO	No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil.	No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil.	El inspector debe de realizar una última inspección a los canales para verificar la calidad del producto.
	Las grasas crudas pueden ser utilizadas para convertirlas en productos de salazón. Sin embargo, proceden casi exclusivamente de los canales de los bovinos y los cerdos. La cantidad de grasas que pueden obtenerse de los canales de ovejas y cabras es pequeña y en los países en desarrollo esta grasa normalmente se deja con la canal.	No se contempla el porcentaje de grasa producida por el destace de animales.	Se puede almacenar las grasas extraídas de los canales para su venta posterior
	Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil pueden también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero.	No se contempla en el Reglamento del MAGA.	Se debe contemplar la eliminación adecuada de todos los productos no comestibles.



	FAO	MAGA	ANÁLISIS
INSPECCIÓN	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.	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.	Se deberá mantener en estudio el ganado que entra por lo menos durante 24 horas, tiempo promedio para verificar la calidad del ganado vivo.
	El tiempo necesario para la inspección de diversas categorías de ganado varía según el grado o la incidencia de las enfermedades.	Se rige a las normativas y reglamentos municipales para el uso exclusivos del rastro como medio de destace.	En las áreas de estancia deben permanecer en ayuno, solo proporcionándoles agua  Toda inspección y destace se debe regir a las normativas y reglamentos municipales.

### ASPECTOS Y NORMAS TECNOLÓGICAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA	ANÁLISIS
TOPOGRAFÍA	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 carnización un poco más abajo y aún más abajo las naves de descarga, con lo que se evita la necesidad de rampas a los establos para la matanza y a las plataformas de carga y descarga.	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.	Se contemplara un terreno con poca pendiente para ahorrar esfuerzos en el proceso de matanza y además lograr separar los desechos de la línea de trabajo al momento de generarlos.



## ASPECTOS Y NORMAS ECONÓMICAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA	ANÁLISIS
PRODUCTOS CÁRNICOS	No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil.	No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil.	Se debe tener un control para evitar el sacrificio innecesario de vacas preñadas.
ESTADÍSTICAS	No se contempla ya que el nivel de desarrollo de estos países ha generado la necesidad de edificar un lugar donde se procesen los productos cárnicos.	Prohibición de matanza y destace en casa particulares para evitar todo peligro potencial de que carne contaminada pueda llegar al público.	Se debe velar por que los servicios del rastro estén al alcance de la población para evitar la matanza y el destace en casas particulares y la propagación de producto contaminado.
DESECHOS	Facilitar el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne contaminada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.	Debe poseer un sistema de tratamiento adecuado de los desechos sólidos y líquidos generados por el mismo.	Procurar no mezclar los desechos generados por el rastro para su fácil eliminación.



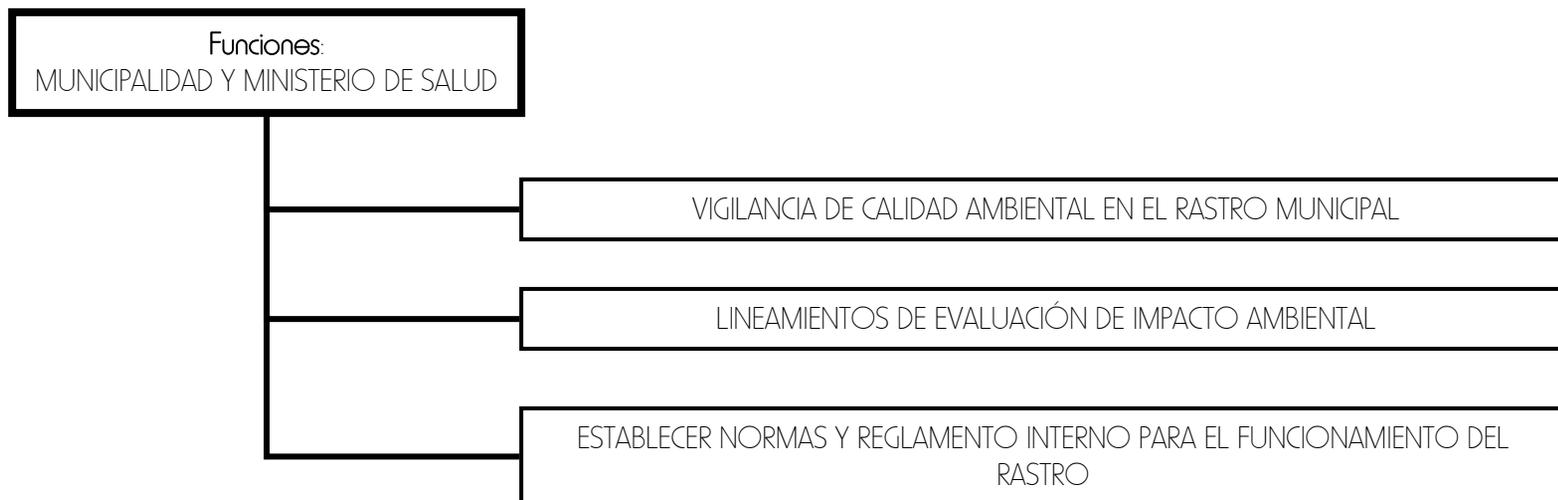
## CÓDIGO DE SALUD<sup>20</sup>

### CALIDAD AMBIENTAL

El código de salud establece que, dentro de las comunidades, los encargados de velar por el bienestar de la ciudadanía serán las autoridades, en este caso corresponden a la *Municipalidad y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social* en colaboración con la *Comisión Nacional del Medio Ambiente – CONAMA –*.

En el presente caso, se ha tomado como base los criterios para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental proporcionados por la municipalidad de La Unión, Zacapa. En ellos se mencionan los siguientes puntos principales: Factores Naturales e Incidencia del Entorno sobre el proyecto en cuestión.

De esta forma se estará tomando en consideración los lineamientos para preservar la calidad ambiental en el municipio.



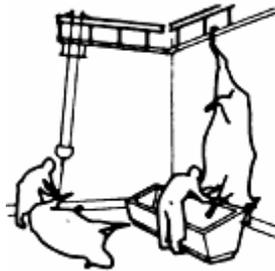
<sup>20</sup> FUENTE: Código de Salud, Decreto Número 90-97, Ministerio de Salud.



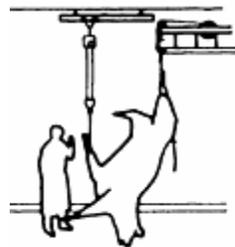
## SECUENCIA DE FAENADO BOVINOS<sup>21</sup>

1. Llegada del ganado al rastro de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, en vehículo o a pie.
2. Estancia del ganado en los corrales en ayuno, sólo consumo de agua (se practica examen *ante-mortum*) antes de ser sacrificado.
3. Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo baño del animal.
4. El aturdimiento puede hacerse con pistola aturdidora, disparando a la parte media de la región frontal.

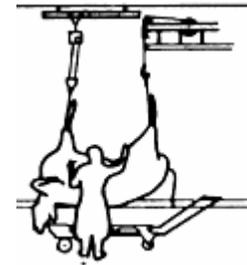
5. Ya aturdida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de desangre, completamente relajada, flácida y sin movimientos de parpadeo. (mirada fija).



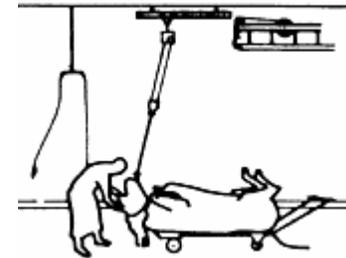
6. Se amarra una de las patas posteriores de la res con la cadena del polipasto y se procede a levantarla, la cabeza deberá quedar a 0.30 cm. mínimo sobre el nivel del piso.



7. Seccionando los grandes vasos (a la entrada del tórax), próximos al corazón del animal. A mayor desangrado mejor calidad y conservación de la carne.



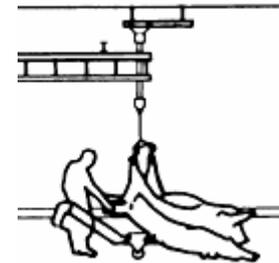
8. Se cortan los cuernos y se inicia el descuere por la cabeza.



9. Se quita la cabeza y se liga el esófago, para evitar reflujos del contenido rumial o panza.

10. La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y posteriormente en el atril "portacabezas" para su inspección sanitaria y almacenaje.

11. Se traslada la res y se coloca en la carreta de descuere; en esta operación participan 3 personas; una activa el polipasto, otra detiene la carpeta y otro orienta la res con la cola para que quede acostada con las aptas hacia arriba.



12. Se cortan las patas.



13. Se procede al descuere.

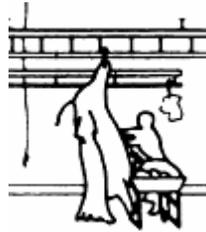
<sup>21</sup> FUENTES: Folleto INFOM,  
Pagina Web: [www.FAO.org](http://www.FAO.org)



14. 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.



15. Se levanta la res ya con el espernancador en el polipasto, conforme va subiendo se termina el descuere.



16. Se traslada la res al área de evisceración y se procede a cortar la membrana pleural, que retiene las vísceras del tórax y abdomen.



17. 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.



18. Se lavan las vísceras verdes, se separan, se cuelgan para su escurrimiento y almacenaje, para su posterior despacho en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.

19. 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.

20. Se parte la res en  $\frac{1}{2}$  canal y se procede al lavado e inspección sanitaria.

21. Se parte las  $\frac{1}{2}$  canales en  $\frac{1}{4}$  de canal



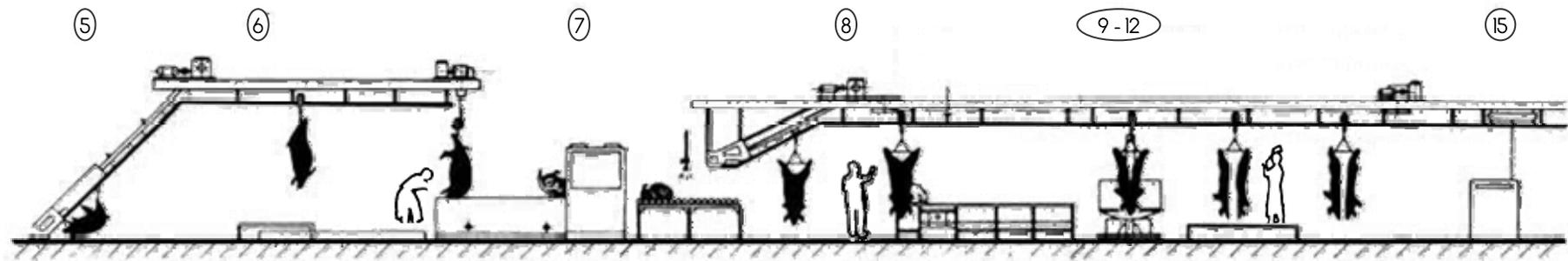
22. Se trasladan los  $\frac{1}{4}$  de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o al área de almacenamiento.

23. El transporte del producto deberá ser en furgones cerrados, acondicionados adecuadamente o en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.



### SECUENCIA DE FAENADO PORCINOS<sup>21</sup>

1. Llegada del ganado al rastro 12 a 24 horas antes de ser sacrificado; los medios a pie o en vehículo.
2. Estancia en los corrales en ayuno, consumo libre de agua (se practica examen ante-mortum) antes de ser sacrificados.
3. Ingreso del ganado al rastro por medio de rampa previo baño del animal.
4. Aturdimiento por medio eléctrico dando una descarga en relación directa con la talla y el peso.
5. Se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y el cerdo cae al área de desangre, insensibilizado, flácido y relajado, sin parpadeo y mirada fija.
6. Se procede a desangrar.
7. Obteniendo agua caliente del caldero se procede al depilado y seguidamente se traslada a la mesa y se depila. Ya depilado y aun en la mesa se procede a cortar las patas.
8. Se coloca el espernancador en los corvejones de las patas traseras y se sube con la ayuda del polipasto.
9. Se le quita la cabeza al animal y se inspecciona.
10. Se eviscera, se lavan y se inspeccionan las vísceras rojas.
11. Se lavan las vísceras verdes.
12. Se parte en ½ canal y se inspeccionan.
13. Se lavan los ½ canales.
14. Se limpian de grasa excedente los ½ canales.
15. Se trasladan los ½ canales al transporte o al área de almacenamiento.
16. El transporte debe hacerse en furgones debidamente acondicionados o en su defecto, en recipientes revestidos en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos





## TRATAMIENTO DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES

Los principales productos no comestibles de la matanza que requieren cierta forma de tratamiento antes de poder ser utilizados son: la sangre, las vísceras, la cabeza, las sobras de las carnicerías, los huesos, los recortes de la piel y otros materiales no comestibles resultantes de las operaciones en los rastros como los cuernos y las pesuñas.

Este material es potencialmente putrescible lo que ocasiona problema de manipulación

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 rastro.

### SANGRE:

Una vez terminado el desangrado y cortada la cabeza, se procede a la primera etapa del faenado. El desangrado normalmente dura seis minutos, obteniendo una cantidad media de:

BOVINO: 10 - 12 LTS  
PORCINOS 3 LTS

La sangre se recoge normalmente en una artesa para sangre de un metro de ancho con una inclinación adecuada desde la que pasa a un depósito recolector para el procesamiento con el fin de producir fertilizantes, se mezcla abundantemente con el estiércol recogido y preparar compostes como un fertilizante enriquecido.

No se debe permitir que la sangre penetre en el sistema de drenaje ya que es sumamente putrescente y difícil de eliminar en el tratamiento de las aguas residuales.

### CUERO:

Todos los animales sacrificados en cualquier circunstancia o los canales retenidas de los animales muertos tienen cueros o pieles de valor comercial para otras industrias y son productos secundarios de la industria cárnica que se caracterizan por una extrema diversidad.

Las pieles deben retirarse de la nave de carnización lo antes posible. La evisceración no debe llevarse a cabo hasta que la piel se haya retirado de la canal.

Las pieles retiradas se depositan en una carretilla para transportarlas a la sala de limpieza y almacenamiento de pieles.

### CUERNOS, CASCOS O PESUÑAS:

Las pesuñas y los cuernos, en cantidad suficiente, se pueden tratar por separado o junto con otros materiales y ser extraídos a mano, mientras los residuos se meten en la planta de moler. Aunque su contenido de humedad es reducido, el tiempo de tratamiento de secado se prolonga debido a su dureza y resistencia, aunque se transformarán en harina de manera bastante satisfactoria y el producto se vende como un fertilizante nitrogenado de acción lenta.

### CABEZA:

La cabeza debe desollarse y guardarse con la canal para la inspección.

### VÍSCERAS:

El grado de elaboración de los productos comestibles depende de las exigencias relativas a la salud de los animales, de los mercados receptores y de que éstos sean lo suficientemente grandes como para absorberlos. Para los rastros que prestan servicios a la población urbana, las consideraciones de salud pública justifican por sí solas la conversión de materiales potencialmente putrescentes en productos útiles, incluso si sólo se ponen a disposición de comunidades agrícolas.





La primera limpieza de los intestinos se debe llevar a cabo inmediatamente después de la matanza. Después de la inspección, el estómago y el tubo intestinal se extraen y depositan en el cuarto para vísceras, por medio de una carretilla o de mesas móviles que se desplazan desde la cadena de carnización o por conductos de caída por gravedad hasta el piso inferior.

El cuarto destinado a las vísceras es un área en la que sólo se llevan a cabo la separación y la limpieza preliminar de los estómagos y los intestinos. Otros procesos, por ejemplo la preparación de las vísceras, se realizan en una zona separada. El cuarto de las vísceras debe estar dispuesto y equipado de manera que el trabajo con las materias primas se realice a la altura de la mesa. Esa mesa debe estar colocada de forma que los estómagos y los intestinos se puedan separar para limpiarlos en sitios diferentes del cuarto. Este debe tener una superficie impermeable lisa. La mesa debe ser de un metal resistente a la corrosión, siendo la mejor superficie el acero inoxidable.

### GLÁNDULAS

Varias glándulas y otros productos de origen animal pueden, en circunstancias definidas, utilizarse para la producción de medicamentos humanos o veterinarios. No obstante, su tamaño y su distribución en los animales criados para dar carne son variables hasta tal punto que su recuperación sólo puede resultar comercialmente viable si la producción del matadero alcanza un mínimo de 50 reses o más al día, debido a las pequeñas cantidades que se pueden obtener de cada animal.

A continuación se indican los órganos y tejidos internos que, junto con la bilis, se utilizan comercialmente:

Glándula tiroides,  
Páncreas,  
Ovarios,  
Glándulas pituitarias,  
Glándulas suprarrenales,  
Hígado,  
Duodeno,  
Renina,  
Estómago y cerebro.

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

### Consideraciones generales

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

Para el mantenimiento de unas normas de higiene adecuadas, la industria de elaboración de productos cárnicos está obligada a utilizar grandes cantidades de agua, lo que constituye un factor importante del costo de elaboración. Su tratamiento posterior en la planta y su descarga final en vertederos aceptables aumenta los gastos generales, por lo que resulta esencial que se utilice el volumen mínimo de agua necesario para alcanzar unas normas higiénicas adecuadas, así como la constante verificación del uso.

Después de un pretratamiento o de un tratamiento completo adecuado se suele disponer de varios medios de eliminación:

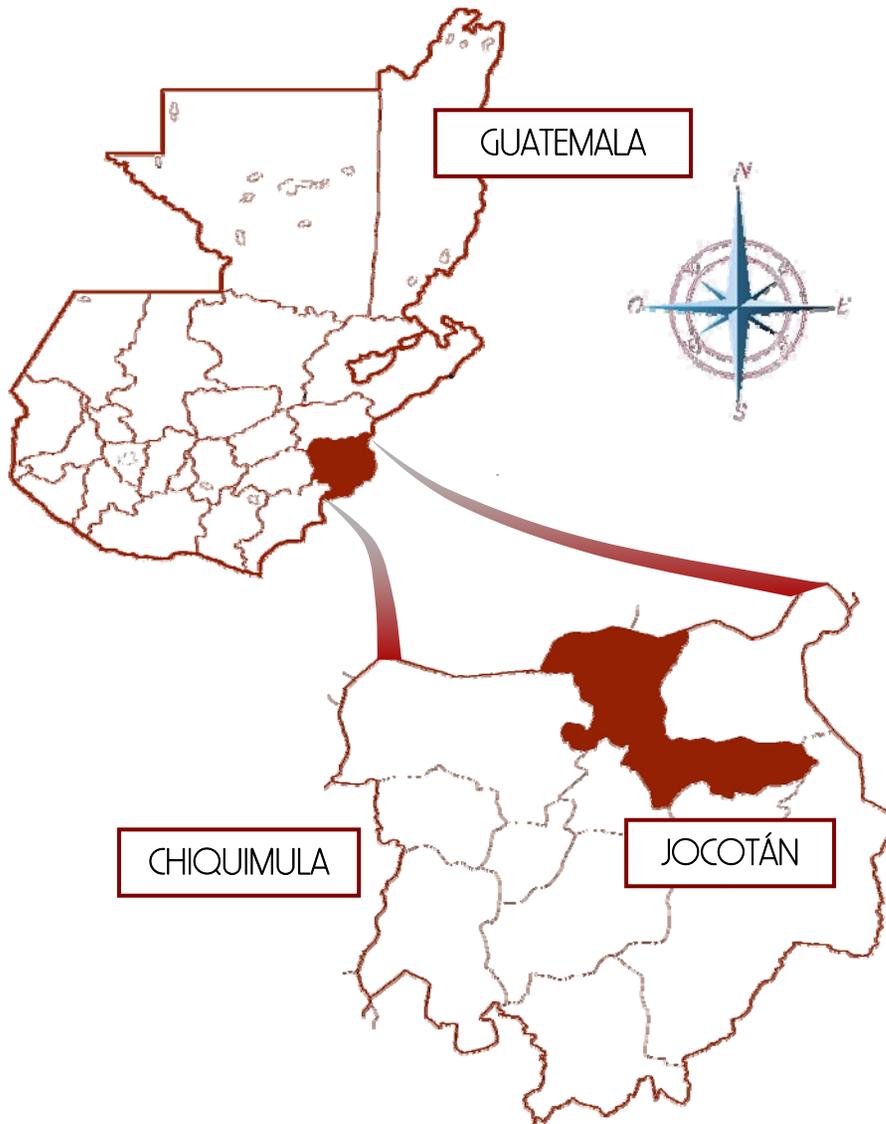
1. A una autoridad responsable del tratamiento parcial o total de los desechos urbanos.
2. A vertederos que dan a los océanos sin tratamiento adicional.
3. A una planta de tratamiento de desechos y de allí a las aguas que los reciben.
4. A las instalaciones de riego después de un tratamiento primario y el paso por un tamiz fino.

CASOS

ANÁLOGOS



## RASTRO MUNICIPAL DE JOCOTÁN, CHIQUIMULA



FACHADA FRONTAL  
INGRESO PEATONAL Y SALIDA DE CANALES



FACHADA POSTERIOR  
ÁREA DE DEPÓSITO DE DESECHOS



INTERIOR DEL RASTRO  
COLGADOR Y ÁREA DE DESTACE



INTERIOR DEL RASTRO  
ÁREA DE DESTACE Y PILA



# PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA

## ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: FAENADO:	60.28 m <sup>2</sup>
ÁREA DE CORRALES:	NO TIENE
ALTURA INTERNA:	4.00 m
VENTILACIÓN:	CRUZADA Y DIRECTA
INSTALACIONES EXISTENTES: AGUA POTABLE ENERGÍA ELÉCTRICA	

LA SECUENCIA DE MATANZA NO SE REALIZA LINEAL.

NO CUENTA CON AGUA ABUNDANTE PARA EL PROCESO DE FAENADO.

### CARENCIAS

- SE ENCUENTRA DENTRO DE LOS LINDEROS DE POBLADO.
- EL ÁREA ES REDUCIDA Y SIN UN ORDEN LÓGICO DEL MOBILIARIO FIJO.
- CARECE DE INSTALACIONES DE EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE DESECHOS.
- INFRAESTRUCTURA DEFICIENTE Y DESGASTADA, NO CUENTA CON LAS ÁREAS DE REVISIÓN DE GANADO.
- NO CUENTA CON ÁREA ADMINISTRATIVA, NI VETERINARIA, NI SERVICIOS SANITARIOS.
- NO CUENTA CON CORRALES DE ESPERA.
- FUNCIONALMENTE NO CUENTA CON SOLUCIONES VIABLES Y LÓGICAS DE SECUENCIA DE USO.

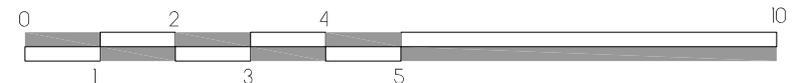
## SISTEMA CONSTRUCTIVO UTILIZADO

- PISO:  
TORTA DE CONCRETO PARA EL INTERIOR
- MUROS:  
MAMPOSTERÍA DE BLOCK
- TECHO:  
ESTRUCTURA DE MADERA  
CUBIERTA DE LÁMINA DE ZINC
- ACABADOS:  
REPELLO  
ALISADO  
PUERTAS CORREDIZAS DE METAL  
VENTANERÍA SIN CELOSILLA Y CEDAZO



## RASTRO MUNICIPAL DE JOCOTÁN, CHIQUIMULA

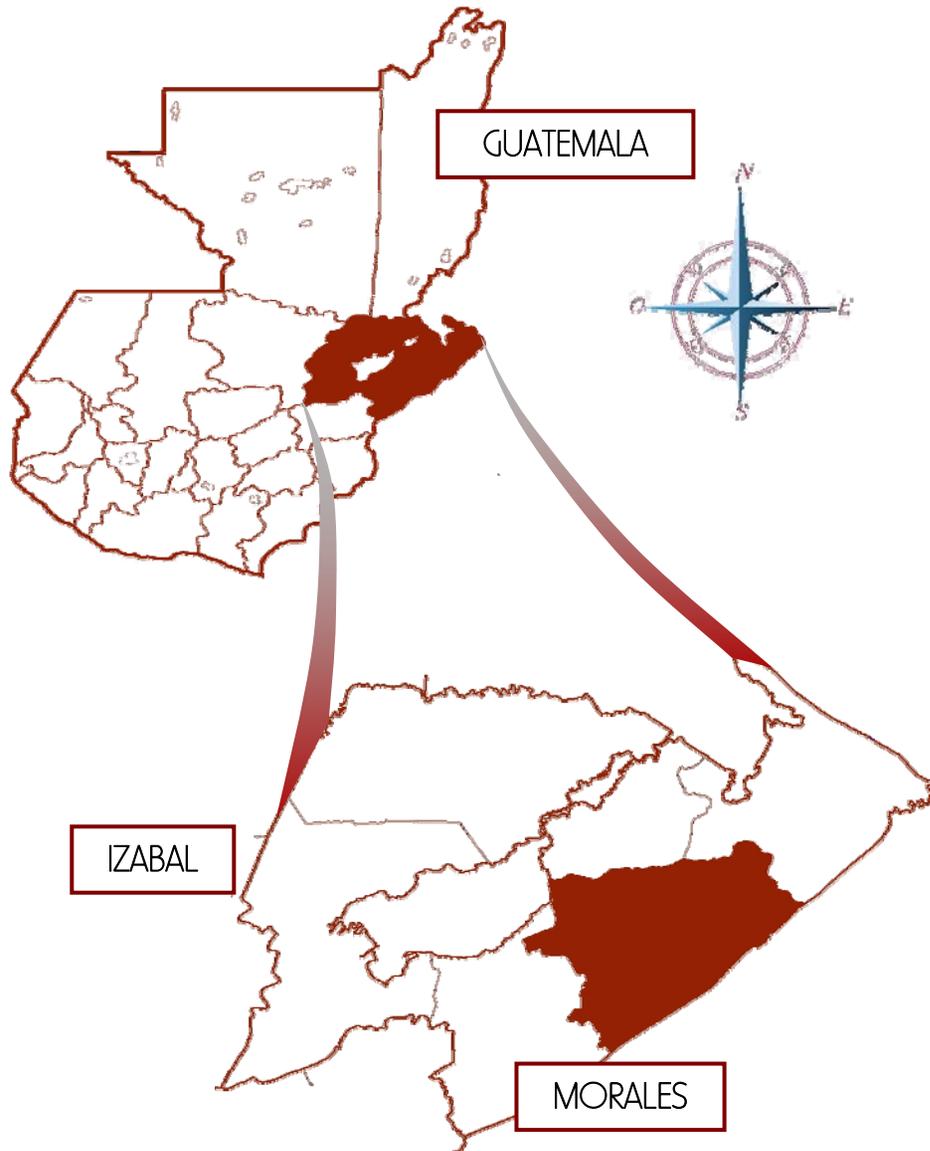
ESC. 1 : 250







## RASTRO MUNICIPAL DE MORALES, IZABAL



FACHADA FRONTAL

INGRESO PEATONAL, VEHICULAR Y GANADO  
SALIDA DE CANALES



FACHADA POSTERIOR

ESTANCIACION DE GANADO E INGRESO A MATARIFE



INTERIOR DEL RASTRO

INGRESO Y ÁREA DE FAENADO



MATARIFE

ÁREA DE ATURDIMIENTO DE GANADO



# PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA

## ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN: FAENADO:	179.73 m <sup>2</sup>
ÁREA DE CORRALES:	NO TIENE
ALTURA INTERNA:	5.50 m
VENTILACIÓN:	CRUZADA Y DIRECTA
INSTALACIONES EXISTENTES: AGUA POTABLE ENERGÍA ELÉCTRICA	

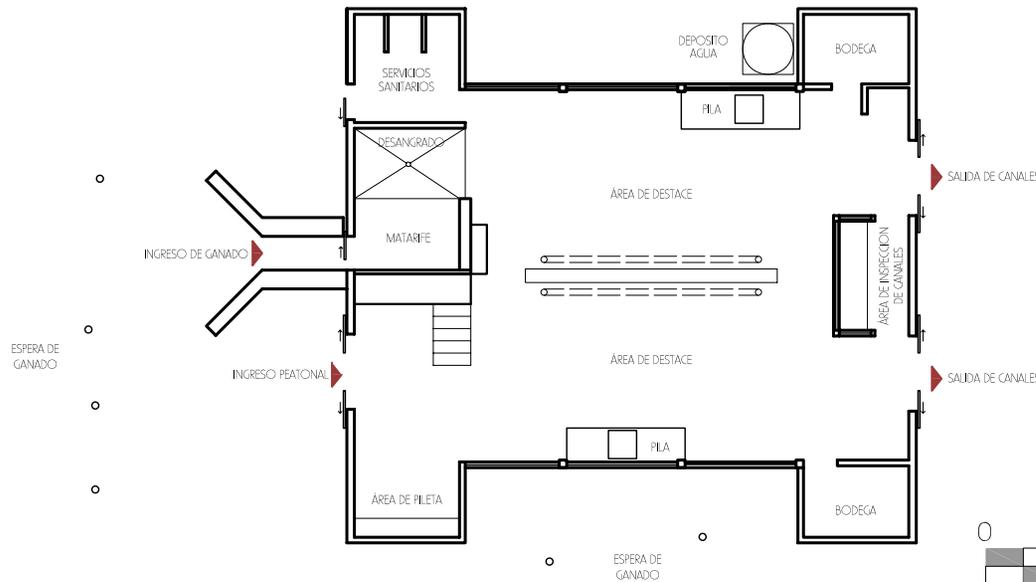
LA MATANZA Y FAENADO ES REALIZADA DE FORMAS DIFERENTES, NO SIGUIENDO UN ORDEN. SE MEZCLAN LOS DESECHOS PRODUCIDOS POR EL FAENADO EL ÁREA DE MATANZA SE MANTIENE SUCIA.

### CARENCIAS

- EL ÁREA DE DESTACE ES MUY REDUCIDA PARA EL PROCESO DE MATANZA
- NO CUENTA CON UN SISTEMA DE AGUA POTABLE ADECUADO, CON LO CUAL SE OBSERVA MUY POCOA LIMPIEZA.
- LA CUBIERTA ESTÁ EN MAL ESTADO DEBIDO A LA ESCASEZ DE MANTENIMIENTO
- NO SE SEPARAN LOS DESECHOS DEL PROCESO DE MATANZA, ESTOS SON ARROJADOS AL RÍO MOTAGUA
- LAS PUERTAS SE ENCUENTRAN EN MAL ESTADO.
- NO CUENTA CON CORRALES.
- NO CUENTA CON ÁREA ADMINISTRATIVA INTERNA
- NO CUENTA CON UN ÁREA DE CARGA DE PRODUCTOS TERMINADOS, PERMITIENDO EL INGRESO DE VEHÍCULOS POR LAS PUERTAS POSTERIORES.
- LOS SERVICIOS SANITARIOS ESTAN EN MAL ESTADO
- LA VENTANERÍA SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO.

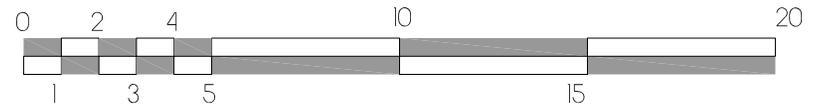
## SISTEMA CONSTRUCTIVO UTILIZADO

- PISO: TORTA DE CONCRETO PARA EL INTERIOR
- MUROS: MAMPOSTERÍA DE BLOCK
- TECHO: ESTRUCTURA DE MADERA CUBIERTA DE LÁMINA DE ZINC
- ACABADOS: REPELLO ALISADO PUERTAS CORREDIZAS DE METAL VENTANERÍA



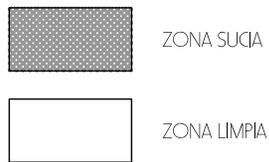
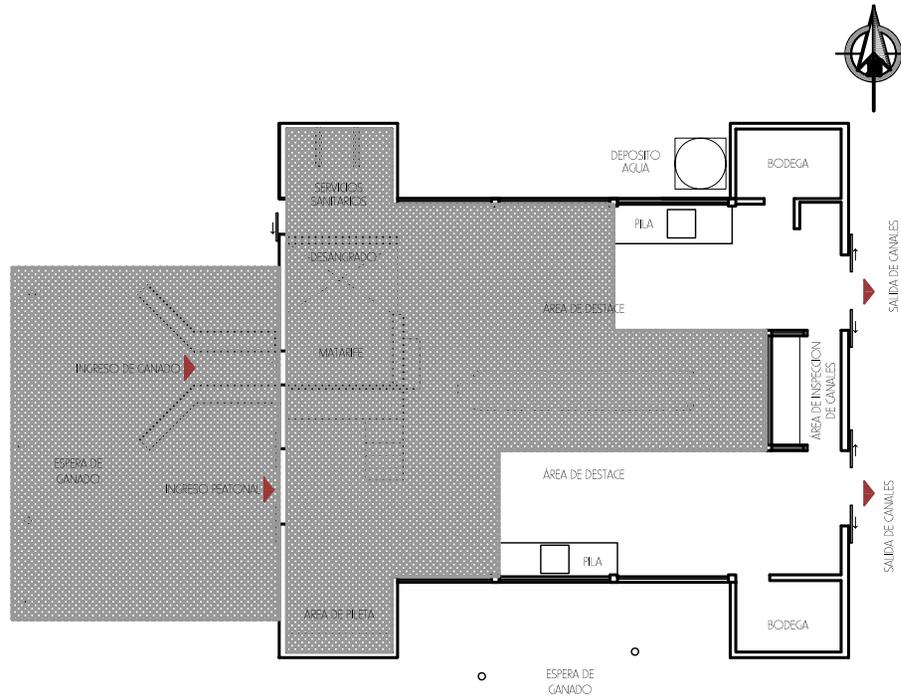
## RASTRO MUNICIPAL DE MORALES, IZABAL

ESC. 1:250

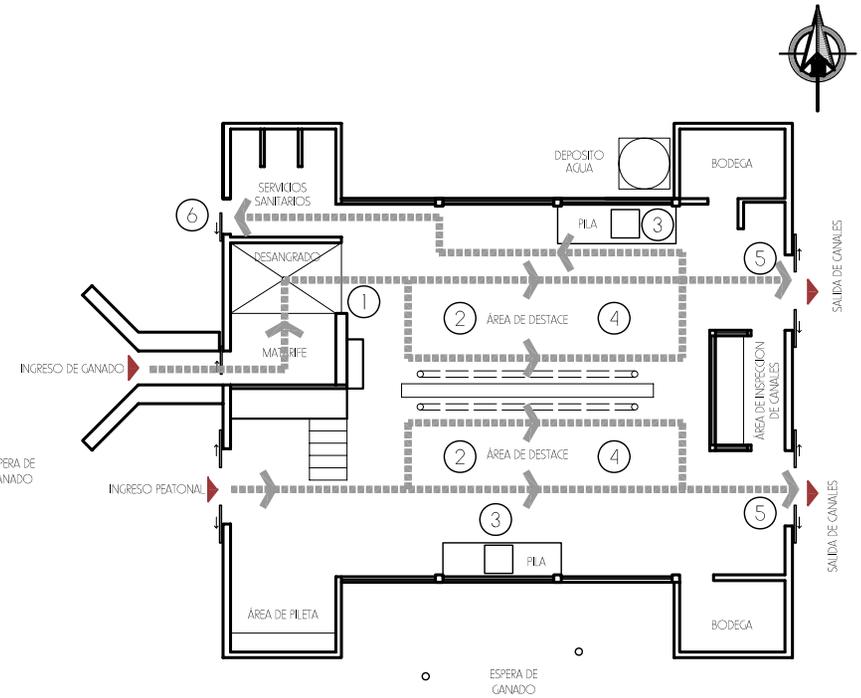




PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA



SECTORIZACION DEL RASTRO DE MORALES, IZABAL  
ESC. 1. 250



SECUENCIA DE USO

1. ATURDIMIENTO  
DESANGRADO  
CORTE DE CABEZA  
CORTE DE PATAS
2. DESTACE  
DESCUERE  
EVISCERACION
3. LIMPIEZA DE VISCERAS
4. CORTE DE CANAL  
LAVADO DE CANAL
5. SALIDA DE PRODUCTO
6. SALIDA DE DESECHOS



## RASTRO MUNICIPAL DE POPTÚN, PETÉN



FACHADA FRONTAL  
INGRESO PEATONAL Y SALIDA DE CANALES



INTERIOR DEL RASTRO  
ÁREA DE FAENADO BOVINOS Y PORCINOS



CORRALES  
FACHADA POSTERIOR



MATARIFE BOVINOS  
ÁREA DE ATURDIMIENTO DE GANADO



# PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA

## ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	
FAENADO:	175.27 m <sup>2</sup>
CALDERA Y DEPILADO:	18.34 m <sup>2</sup>
ÁREA DE CORRALES:	
BOVINOS:	138.24 m <sup>2</sup>
PORCINOS:	87.59 m <sup>2</sup>
ALTURA INTERNA:	5.00 m
VENTILACIÓN: CRUZADA Y DIRECTA	
INSTALACIONES EXISTENTES: AGUA POTABLE ENERGIA ELECTRICA	

LA SECUENCIA DE MATANZA SE REALIZA LINEAL Y ORDENADA SEPARANDO LOS PORCINOS DE LOS BOVINOS

LA LIMPIEZA E HIGIENE PREVALENCEN EN TODO MOMENTO DEL FAENADO

### CUALIDADES

- SE ENCUENTRA A 2,650 MTS APROX. DEL CASCO URBANO EN UN ÁREA POCO HABITADA.
- LA CARRETERA DE INGRESO ES ACCESIBLE.
- SE DEFINEN LAS ÁREA DE DESTACE PARA CERDOS Y BOVINOS
- CUENTA CON ÁREA DE DESCARGA DE GANADO Y CARGA DE CANALES

### CARENCIAS

- NO CUENTA CON ÁREA ADMINISTRATIVA, YA QUE ESTA FUNCION SE REALIZA DESDE LA MUNICIPALIDAD.
- NO CUENTA CON SERVICIOS SANITARIOS.
- LOS DESECHOS LÍQUIDOS SON VERTIDOS EN UN BROTE DE AGUA CERCAÑO, PROVOCANDO MAL OLOR Y CONTAMINACIÓN.
- NO HAY TRATAMIENTO PARA LOS DESECHOS PROVENIENTES DE LOS CORRALES.

## SISTEMA CONSTRUCTIVO UTILIZADO

### PISO:

TORTA DE CONCRETO

### MUROS:

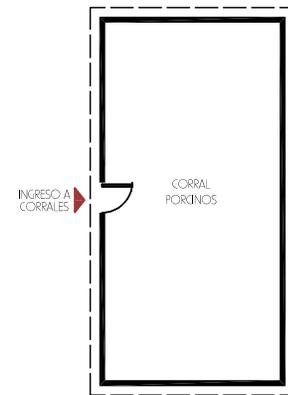
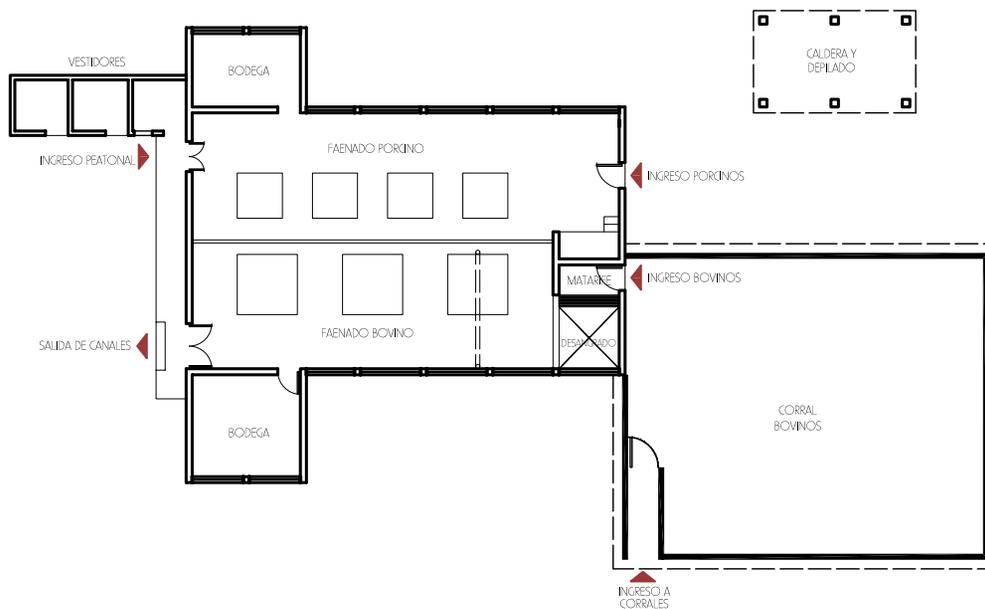
MAMPOSTERÍA DE BLOCK

### TECHO:

ESTRUCTURA DE MADERA  
CUBIERTA DE LÁMINA DE ZINC

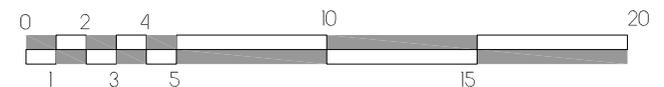
### ACABADOS:

- REPELLO
- ALISADO
- PINTURA DE ACEITE
- PUERTAS PRINCIPALES DE METAL
- PUERTAS POSTERIORES DE MADERA
- VENTANERÍA CON CELOSILLA Y CEDAZO



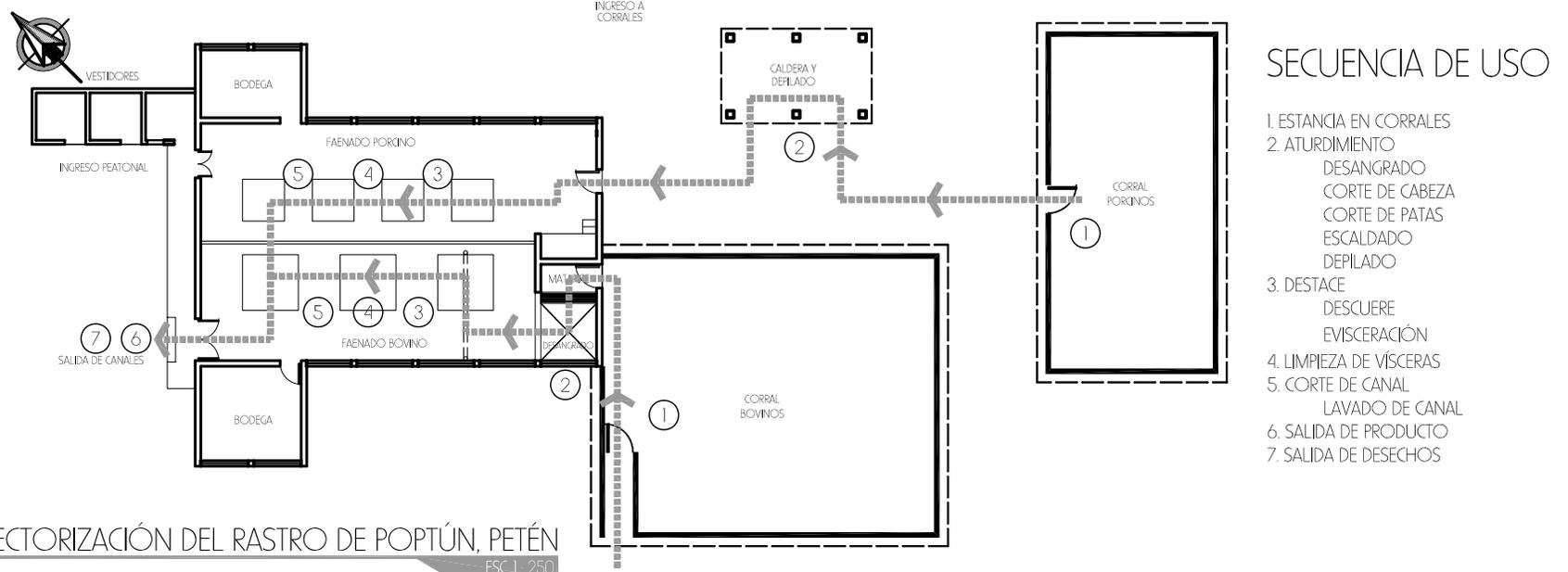
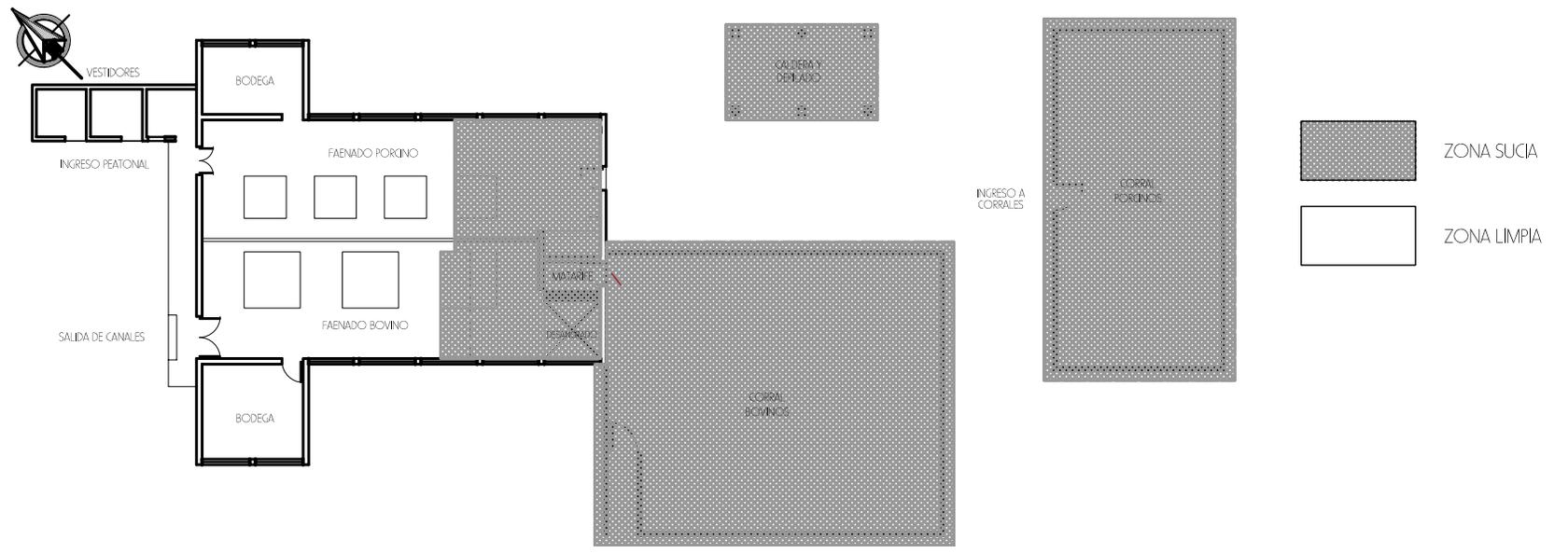
## RASTRO MUNICIPAL DE POPTÚN, PETÉN

ESC. 1: 250





**PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA**



SECTORIZACION DEL RASTRO DE POPTUN, PETEN  
ESC. 1: 250





## CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL

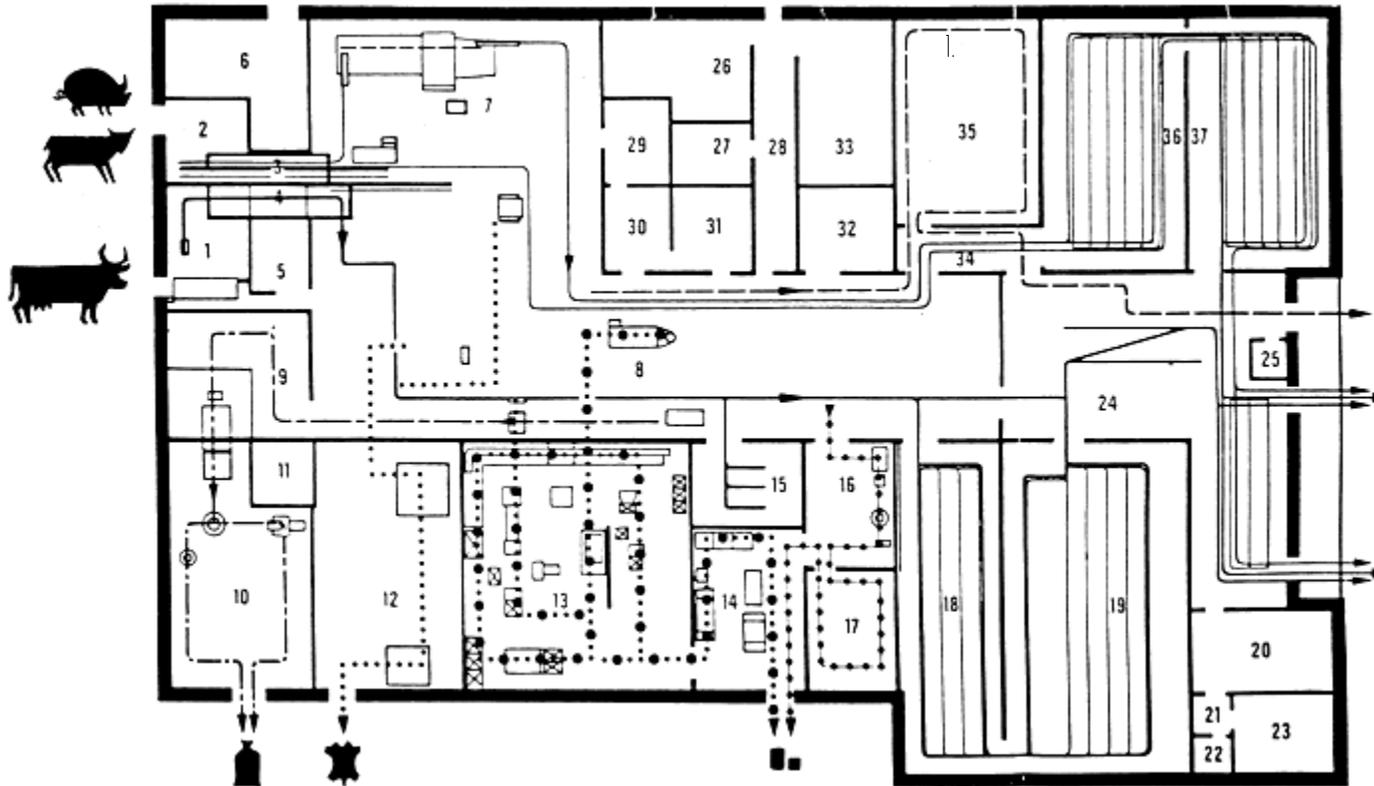


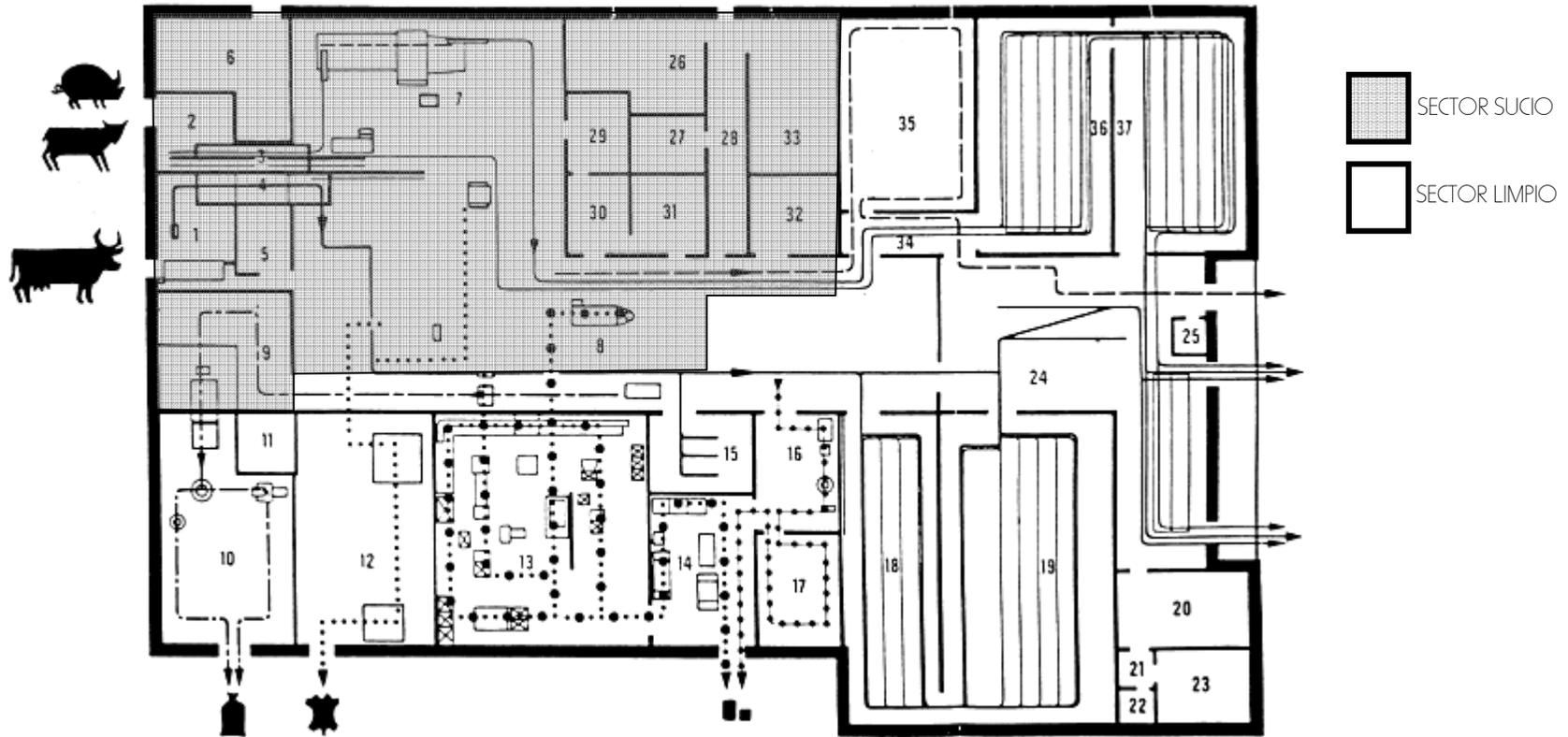
DIAGRAMA DE FLUJO Y PLAN DE UN MATADERO  
DE CAPACIDAD MEDIA  
FAO  
(50 A 110 CABEZAS DE GANADO VACUNO POR DÍA)

## NOMENCLATURA

1. Atronamiento de cabezas de ganado vacuno
2. Atronamiento de cerdos y ovejas
3. Carril de desangrado
4. Carril de desangrado
5. Depósito de sangre
6. Sala de calderas
7. Preparación de la carne de cerdos y ovejas
8. Preparación de la carne de bovinos
9. Extracción y desecación de la carne
10. Cuarto para productos de huesos y sangre
11. Almacén de sal
12. Almacén de cueros y pieles
13. Separación de las vísceras y limpieza de los intestinos
14. Almacén de embutidos
15. Sala de inspección de los productos refrigerados
16. Extracción de sebos comestibles
17. Cámara frigorífica para grasas
18. Nave de enfriamiento para bovinos
19. Almacén frío para bovinos
20. Oficina
21. Cuarto de reposo
22. Aseos
23. Almacén
24. Nave de carga
25. Cuarto para pesar
26. Vestuario
27. Aseos
28. Entrada de los empleados
29. Oficina
30. Oficina del veterinario
31. Laboratorio
32. Aseos
33. Sala de máquinas
34. Pasillo
35. Cámara frigorífica para despojos
36. Cámara de enfriamiento para cerdos y ovejas
37. Cámara fría para cerdos y ovejas



## SECTORIZACIÓN



### CUALIDADES

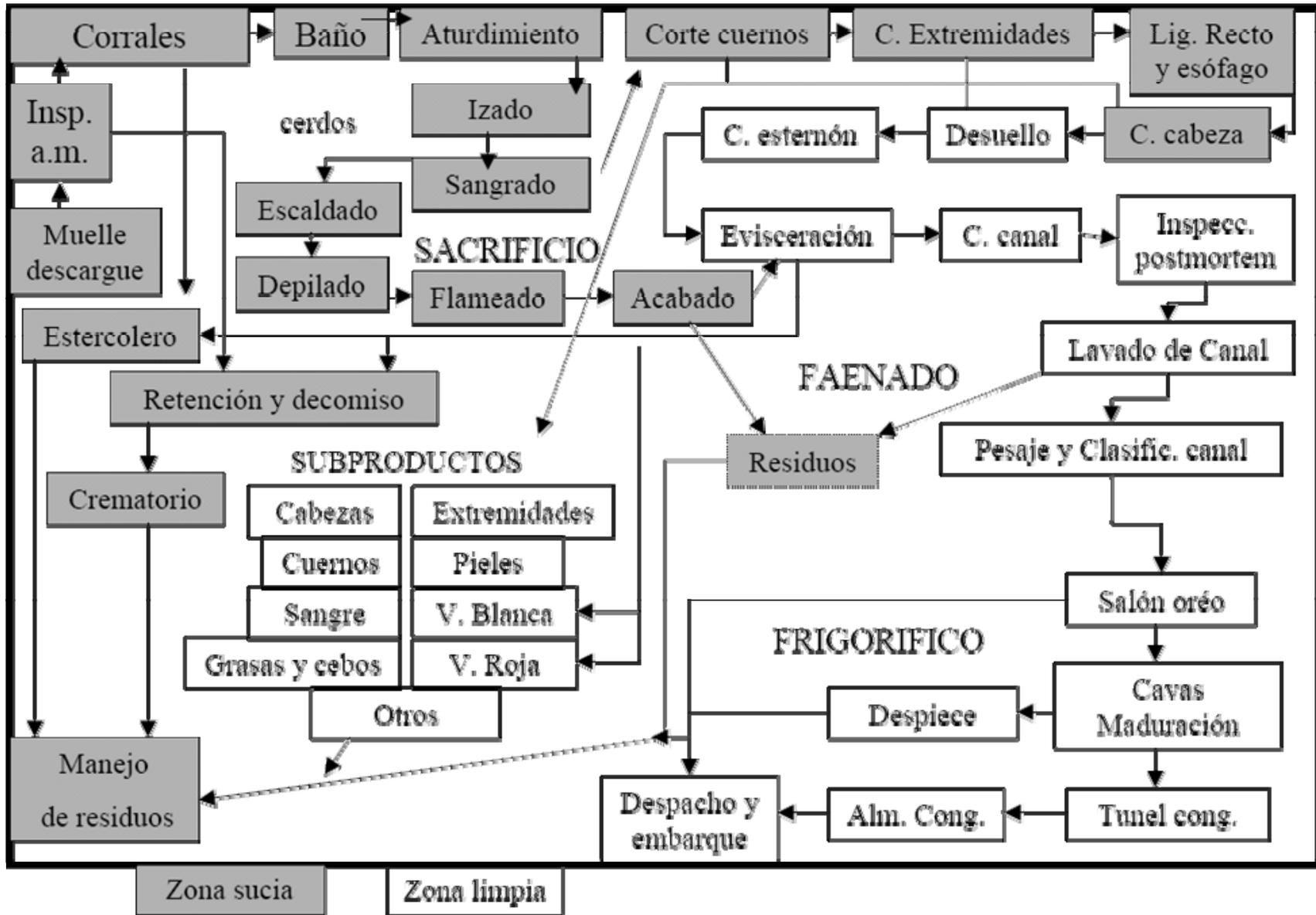
- El proceso es tecnificado.
- Se aplican todos los reglamentos higiénicos.
- Se obtienen subproductos derivados de la carne.

### CARENCIAS

- Se mezclan los procesos de faenado entre bovinos y porcinos.



### FLUJO DE RASTRO INTERNACIONAL





## ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

Al analizar los casos presentados puede determinarse ciertos factores que intervienen en la calidad del proceso de matanza y que obviamente difieren entre países industrializados y países en vías de desarrollo como Guatemala.

1. Las funciones concretas de los rastros municipales están determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne.

En los rastros analizados se observa que la necesidad primordial fue en el momento de su concepción, el establecer un lugar centralizado para el destace y la producción de carne, pero no se tomaron en cuenta las normas o reglamentos para el control e higiene de los productos que de estos procede.

2. Las instalaciones de los mataderos municipales son en su mayoría deficientes y los espacios con los que cuentan no están acorde a la función que debe realizarse.
3. En Guatemala como en muchos países en vías de desarrollo, los rastros municipales siguen desempeñando una función importante, mientras que en los países industrializados están disminuyendo, ya que están siendo desplazados por fábricas industriales de productos carnicos que a su vez procesan la carne para ofrecer otros productos de mayor consumo y rentabilidad.

En las regiones ganaderas (como Petén) se evidencia un gran interés por el mantenimiento de los rastros, ya que estos forman parte de sistema de procesamiento del producto de prioridad, al contrario en la región oriente donde la prioridad no es la ganadería los rastros representan un perfil de deterioro, y falta de planeamiento previo a su construcción.

El uso de agua en cantidades apropiadas es la clave para el funcionamiento apropiado de los rastros, en el caso de Poptún, se presenta una limpieza total del área de faenado, y se evidencia una total disposición de agua potable al edificio.

Para los rastros de la región oriente la disposición de agua potable es reducida, con lo cual se minimiza el proceso de faenado dejando desatendida la higiene del producto final.

El procesamiento de los desechos producidos por los rastros analizados se evidencia una falta grave, ya que en ninguno se hace un tratamiento adecuado, con lo cual no se contribuye al mantenimiento del ambiente. En estos se evidencio la evacuación de los desechos en ríos aledaños, sin haber sidos filtrados o tratados.

MARCO

REAL



## EL ENTORNO

### MUNICIPIO DE LA UNIÓN

Es uno de los diez municipios del departamento de Zacapa, pertenece a la Región III, de la Zona Nororiente del País de Guatemala. Tiene una extensión territorial de 211 kilómetros cuadrados, equivalente al 13% del territorio departamental, lo separan 75 kilómetros de distancia de la cabecera Departamental y 195 kilómetros de la Ciudad Capital. Es el único municipio de Zacapa con población Chortí, cuenta con una población de 25,464 según datos obtenidos por la Oficina Municipal de Planificación en el año 2004, lo que representa el 12% de la población total del Departamento de Zacapa. De esta población el 88% vive en el área Rural y el 12% vive en el área urbana.

La Zona de vida Según Holdridge en la cual se enmarca el municipio le corresponde un bh-S(t) Bosque Húmedo Subtropical (Templado) en un 99.93% y un 0.07% De bs-S Bosque Seco Subtropical, datos obtenidos por laboratorio SIG-MAGA junio 2004, se caracteriza por poseer un clima que es prevalido y determinado por los accidentes geográficos del lugar, los cuales ejercen incidencia en la formación del mismo. La Tenencia de la tierra del municipio se caracteriza por poseer un 90% de tierra municipal, la cual se encuentra en arrendamiento a la población rural y un 10% de tierra privada (documento legal). Con referencia al uso Actual se cree que de la totalidad de tierras existentes en el municipio, el 24 % se encuentra con cubierta forestal de bosque mixto de latifoliadas clasificado como bosques tipo nuboso y bosques tipo talquezal altamente productor de agua, el 25 % se encuentra cultivado con café asociado con naranjales criollos y pacaya en menos porcentaje, aproximadamente el 15% representa las tierras no aptas para cultivos, tales como barrancas, sanjones, laderas y otros; y el restante 36% lo representan las tierras dedicados mayormente al cultivo de maíz y frijol, ganado y otros en menor porcentaje.

### DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVO

El municipio cuenta con 1 pueblo sectorizado en dos barrios y 2 colonias, ubicadas en el casco urbano, dieciocho aldeas, veintiocho caseríos, dos fincas, (52 comunidades).

### UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Se encuentra situado en la parte Sur-Este del departamento de Zacapa, en la Región III o Región Nororiental del país.

### EXTENSIÓN TERRITORIAL, ALTITUD Y COORDENADAS GEOGRÁFICAS:

- Extensión Territorial: 211 kms. Cuadrados.
- Altitud: 2,900 pies (880 m.s.n.m) Cabecera Municipal.
- Latitud Norte: 14° 57' 52'
- Longitud: 89° 17' 43'

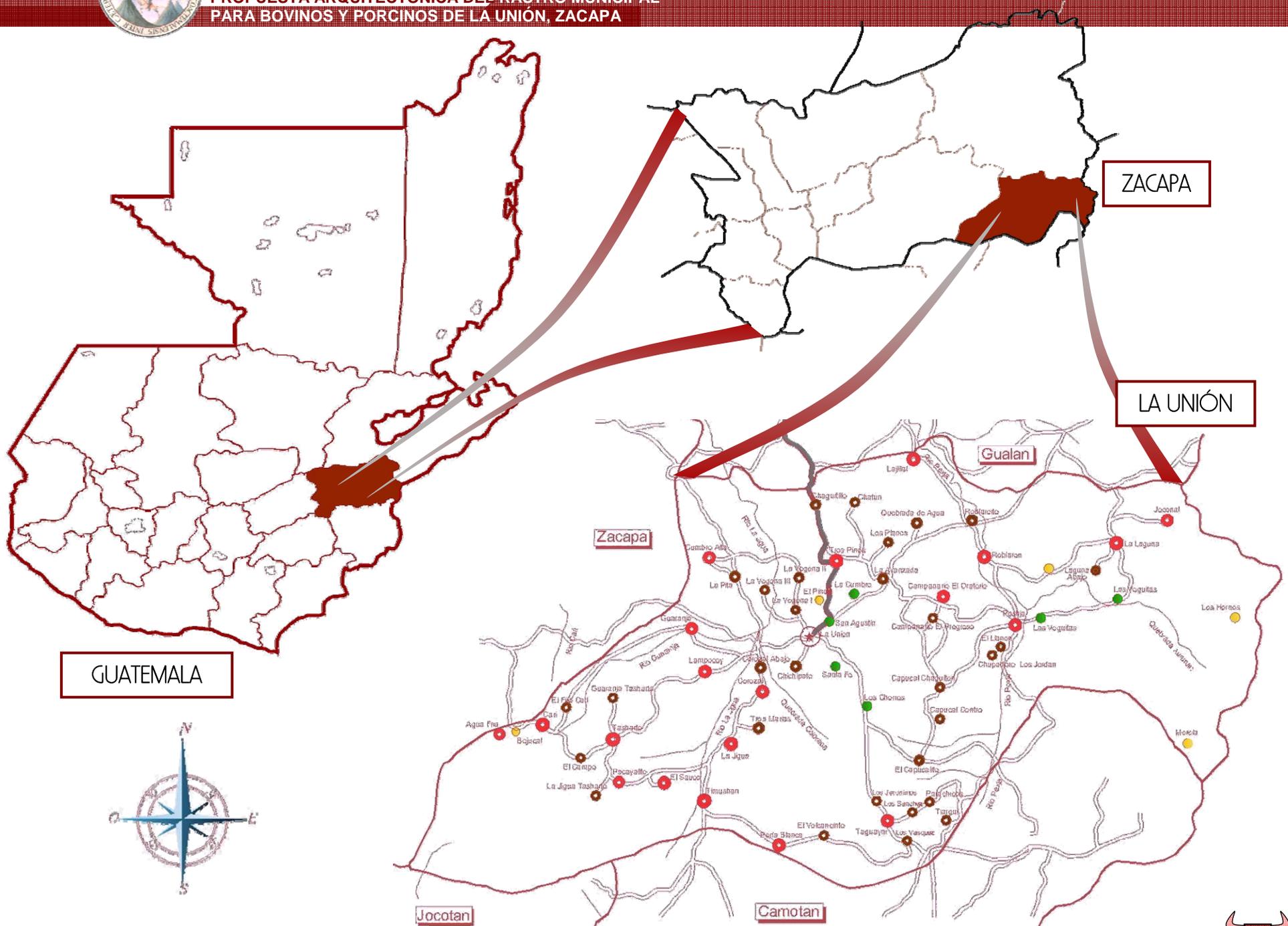
### COLINDANCIAS MUNICIPALES:

- Norte: Zacapa y Gualán
- Este: República de Honduras
- Sur: Jocotán y Camotán, Depto. Chiquimula
- Oeste: Zacapa (Zacapa)



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



GUATEMALA

ZACAPA

LA UNIÓN

Zacapa

Gualan

Jocotan

Camotan



## DATOS DE SUS RECURSOS

### Potencial Físico Municipal.

El Municipio de La Unión, del departamento de Zacapa, se encuentra ubicado en las montañas de la Sierra El Merendón, sus comunidades tienen altitudes oscilantes de 800 a 1,500 m.s.n.m.

### Recursos Naturales

#### Suelo

Por su altura, el terreno es totalmente quebrado, por lo que es sumamente difícil introducir tecnología agraria (tractores). El terreno cuenta con laderas alrededor del camino y presenta erosiones avanzadas. Los suelos sufren de erosión debido a los cambios bruscos que se producen por las quemas para los cultivos de maíz, frijol y café que se hacen en las laderas de los cerros.

El municipio se encuentra ubicado dentro de la zona sub-tropical húmeda en un 80% de su extensión. **El suelo contiene:** Rocas plutónicas sin dividir, Roca Volcánica sin dividir y Roca metamórficas sin dividir. En resumen los suelos y subsuelos se determinan e integran de la manera siguiente: Son suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas o elevaciones medianas y suelos poco profundo o muy poco profundos, en donde la erosión ha sido causada por cultivos de laderas, la textura del suelo es superficial, es franco y arcilloso hasta profundidades de 26 centímetros, los sub-suelos son de textura franco-arcillosos, de color café, con PH moderadamente ácido, que predominan hasta un metro de profundidad, susceptible en alto grado de erosión.

En lo que respecta a la producción Agrícola, se pueden cultivar especies de pastos, maíz, frijol, arroz, hortalizas, café, cardamomo, banano, yuca, izote, naranja, lima, durazno y especies forestales (pino, cedro, ciprés, encino, etc.), así como otros cultivos adaptables a la zona.

#### Uso Actual:

Se considera que la totalidad de tierras existentes en el municipio, hay un 60% en uso en lo que respecta a café, maíz, frijol, pastos, etc.

#### Hidrológicos

Posee 4 cuencas hidrográficas y varias micro cuencas, de las cuales se forman varios ríos, entre ellos: Río Timushan, Río Pacayalito, que juntos forman el Río La Jigua, a este último se le une la Quebrada Colorada y el río Guaranjá, el cual tiene una longitud aproximada de 10 Kms. desembocando en el río Motagua, por el área del Municipio de Gualán; Otro Río importante es el Peshjá, naciendo en la aldea "Morola", Jocotán del departamento de Chiquimula tiene una longitud aproximada de 12 Kms, desembocando también en el río Motagua, por el lado del municipio de Gualán. Su importancia se deriva por abastecer de agua a varios municipios aledaños, por la producción del café y la naranja, así como de hortalizas en pequeña escala.



## INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO<sup>22</sup>

### Infraestructura Vial:

De los 52 centros poblados del municipio, 48 de estos se comunican a la cabecera municipal por carretera de terracería, 3 por carretera asfaltada y 4 por carretera pavimentada. (Ver plano pág. 61)

La cabecera de La Unión se comunica por carretera asfaltada con Gualán a 30 Km. De distancia, con la capital de Guatemala a 195 Kms. Y con la cabecera departamental de Zacapa a 75 kilómetros.

INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERAS (Km.)	
Ciudad Capital	195
Cabecera Dptal. Zacapa	75
Gualán, Zacapa	30

### Agua entubada

El servicio de agua beneficia a 4,112 viviendas con una cobertura en todo el municipio del 82%, presentando deficiencia en los sistemas, algunos por que su vida útil ha caducado, otros fueron dañados debido a los fenómenos naturales que han afectado esta jurisdicción

AGUA POTABLE		
	VIVIENDA	%
Total de viviendas	4,969	100%
Viviendas con servicio de agua	4,112	82%

### Energía Eléctrica:

De un total de 4,969 viviendas, aproximadamente 2,920 disponen de Energía domiciliar, de estas actualmente mantienen el servicio una cantidad de 1,865 y el resto les fue cortado dicho servicio por falta de pago, ya que son personas de escasos recursos que les es imposible por los altos costos que en los últimos se han dado por contar con tal servicio; y 2,049 no tienen acceso a dicho servicio. En cuanto al alumbrado público, más de 23 centros poblados cuentan con este servicio, incluyendo la cabecera municipal.

ENERGÍA ELÉCTRICA		
	VIVIENDA	%
Total de viviendas	4,969	100%
Viviendas con Energía Eléctrica	2,920	59%
Viviendas sin Energía Eléctrica	2,049	41%
Viviendas con servicio actual	1,865	37.5%

Existe alumbrado público en 23 centros poblados.

### Saneamiento ambiental

La cabecera municipal cuenta con sus propios sistemas de drenajes, mientras que los demás poblados evacúan sus desechos a quebradas o a pozos.

### Actividades Pecuarias

Dentro de las actividades pecuarias que se desarrollan dentro del municipio se encuentran:

- **Porcino:** los vecinos del Municipio de La Unión un 10% se dedican a la crianza y engorde de cerdos
- **Bovino:** Los vecinos de esta jurisdicción un 3% se dedican a la crianza y engorde de ganado.

<sup>22</sup> FUENTE: Diagnostico Municipal 2005



- **Piscicultura:** un 0.05% se dedican a la crianza de peces.
- **Caprino:** El 0.05% se dedican a la crianza de cabras.
- **Avicultura:** un 90% se dedican a la crianza de aves de los cuales un 10% se designa a la venta y un 80% para el autoconsumo.

ACTIVIDADES PECUARIAS	
Porcentaje de población	
<b>PORCINOS</b> Crianza y engorde	10 %
<b>BOVINOS</b> Crianza y engorde	3 %
<b>CAPRINO</b> Crianza	0.05 %
<b>PISCICULTURA</b> Crianza	0.05 %
<b>AVICULTURA</b> Crianza	90 %

#### MERCADOS:

El municipio cuenta con un mercado general ubicado en la cabecera municipal. Los días de plaza son los **jueves** y **domingo**, siendo éste último el principal.

Los puestos de venta dentro del mercado son insuficientes por lo que se ubican puestos de venta en las calles aledañas. Algunos puestos de venta de carne están afuera, dando lugar a que el producto se contamine.



**IMAGEN 17:**  
Mercado Municipal,  
Casco Urbano.  
La Unión, Zacapa

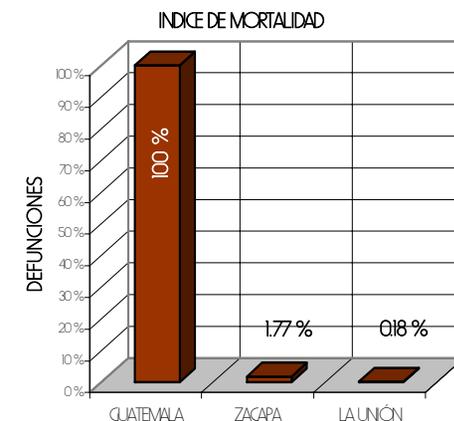
#### SALUD: <sup>23</sup>

“Los problemas de salud mas incidentes en el municipio son:

- Infecciones respiratorias
- Enteritis y otras infecciones diarreicas
- Otras helmintiasis

Si comparamos la tasa de mortalidad infantil en el municipio con la tasa infantil a nivel nacional vemos que es grave pero menor que esta. Lo cual es reflejo en parte de las condiciones de insalubridad imperantes.

Algunos problemas de salud son congruentes con la falta de servicios, agua potable, drenajes, etc. Así como también la deficiente dieta alimenticia, consecuencia a la vez de la falta de ingresos permanentes.”



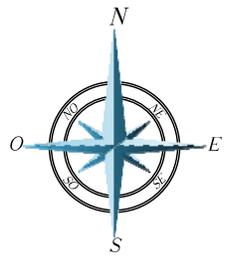
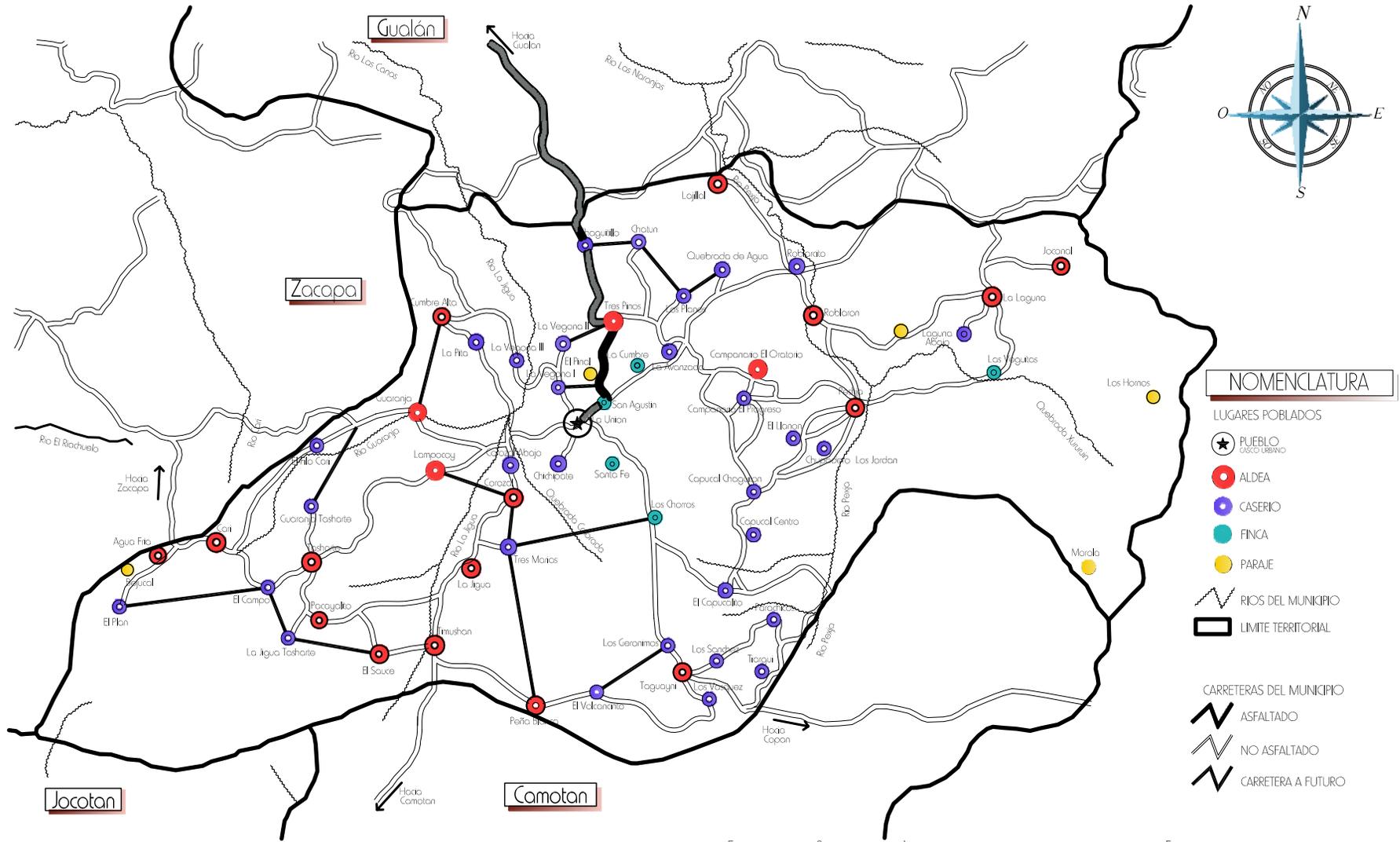
**NOTA:**  
Datos obtenidos  
del año 2005.

<sup>23</sup> EXTRACTO DE TESIS: Esquema preliminar de desarrollo urbano La Unión Zacapa. Ramón Abilio Castellanos Llinas, Pág.: 98.





# PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA



- NOMENCLATURA**
- LUGARES POBLADOS
- ★ PUEBLO CASCO URBANO
  - ALDEA
  - CASERIO
  - FINCA
  - PARAJE
- RIOS DEL MUNICIPIO
- ▭ LIMITE TERRITORIAL
- CARRETERAS DEL MUNICIPIO
- ▬ ASFALTADO
  - ▬ NO ASFALTADO
  - ▬ CARRETERA A FUTURO



SISTEMA VIAL MUNICIPIO DE LA UNION, ZACAPA SIN ESCALA



# ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE TERRENOS



## ANÁLISIS DE TERRENOS

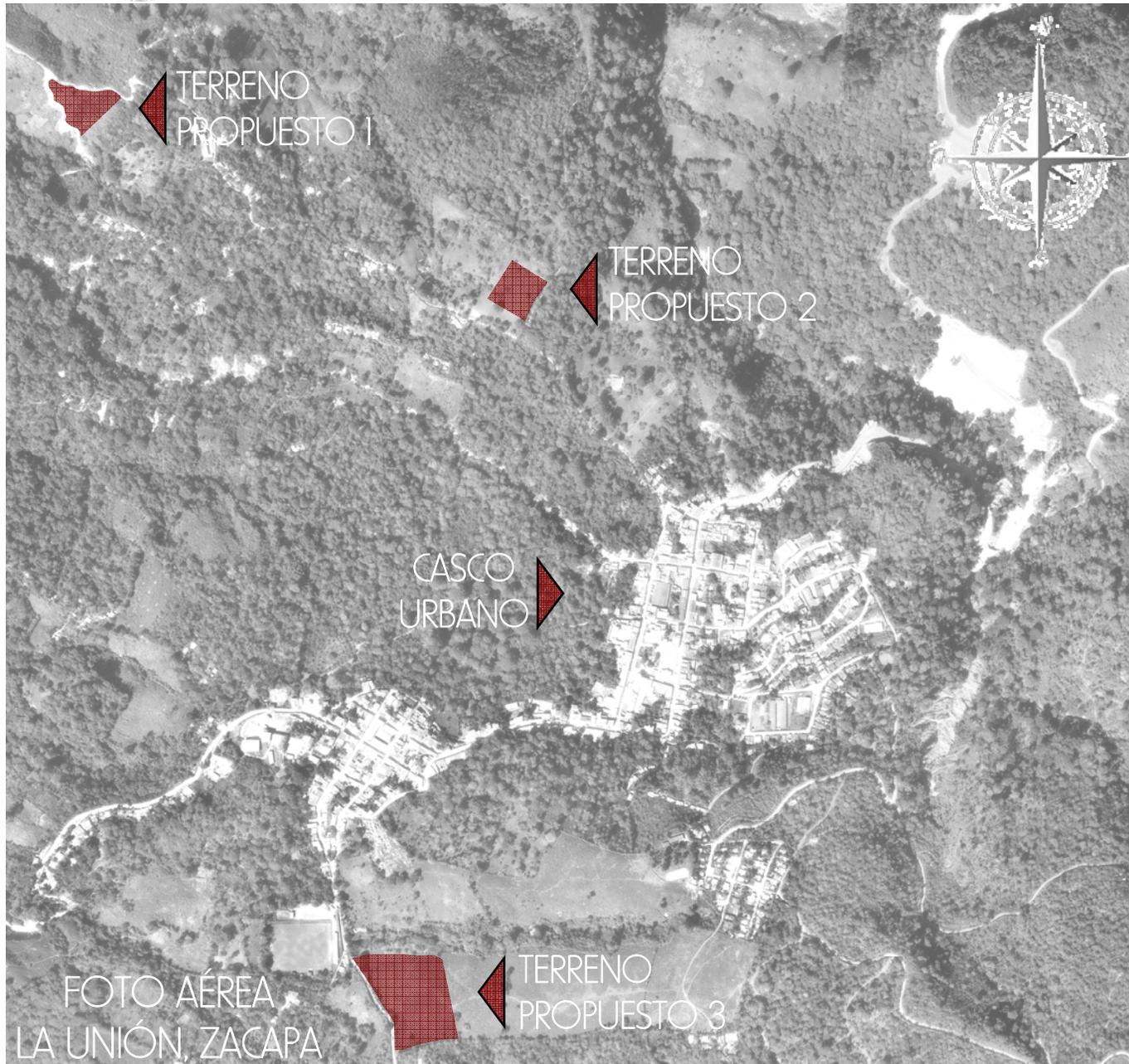
### SELECCIÓN DE TERRENO PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE LA UNIÓN, ZACAPA

Las condiciones que debe reunir el terreno idóneo para el proyecto del rastro deben contemplar las siguientes condiciones:

- Debe estar alejado del centro urbano o cualquier población, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas a 2,500 mts. preferentemente en sentido contrario del crecimiento urbano.
- Debe estar ubicado preferentemente en sentido contrario a las corrientes de los vientos predominantes.
- Debe existir vías que permitan el fácil acceso en cualquier época del año.
- Su topografía debe ser plana o con una pendiente suave apropiado para la evacuación de desechos.
- Debe contar con instalaciones de agua potable, electricidad y drenajes; si no existiesen que se tenga facilidad de adquirirlos en cualquier momento.
- En medida de lo posible, se debe ubicar en una futura zona industrial.



**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA**



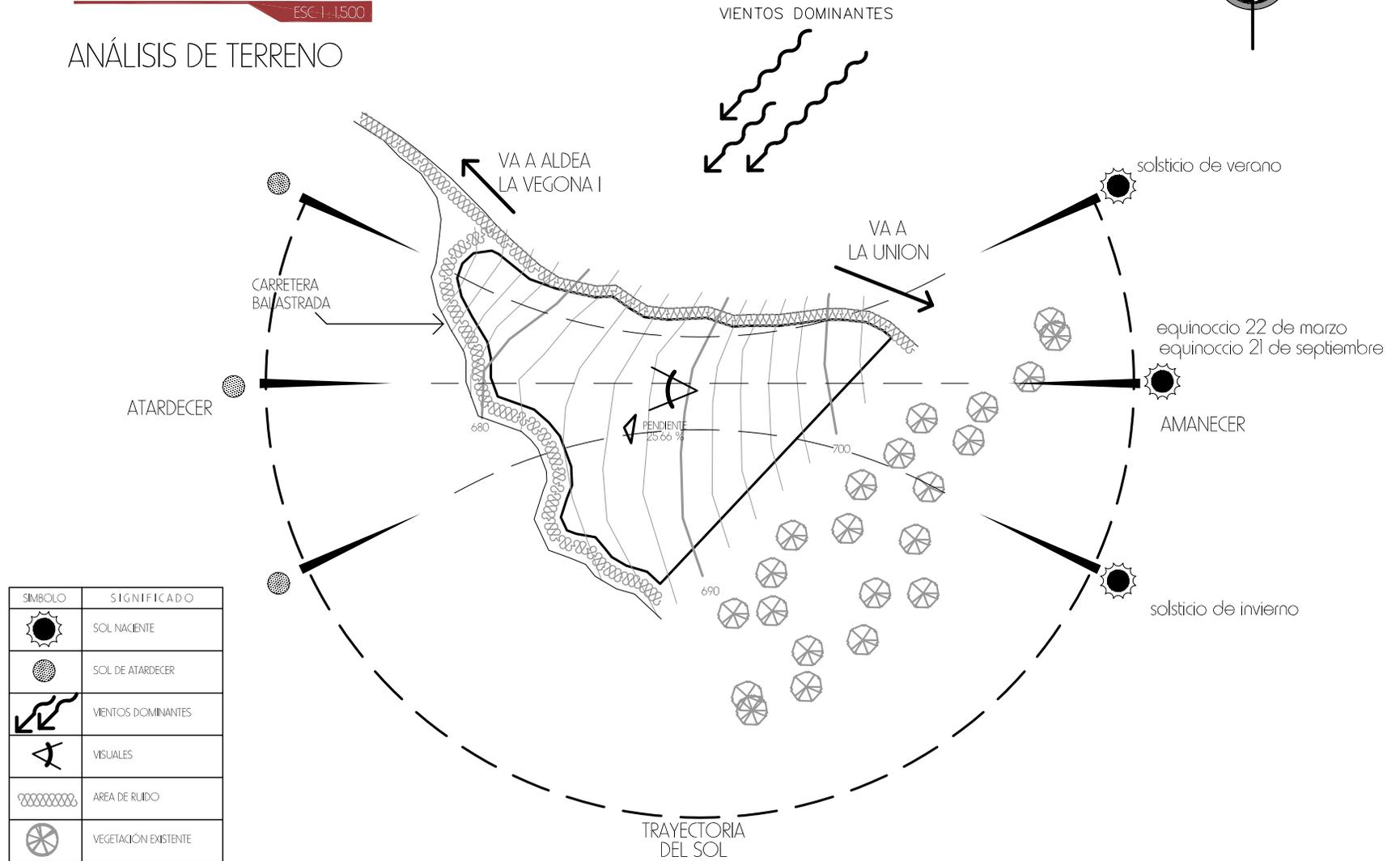
FUENTE: Instituto Geográfico Nacional, IGN, Registro Catastral Zacapa – Chiquimula  
Registro 2,001



PROPUESTA I

ESC. 1:1.500

ANÁLISIS DE TERRENO



SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	SOL NACIENTE
	SOL DE ATARDECER
	VIENTOS DOMINANTES
	VISUALES
	AREA DE RUIDO
	VEGETACIÓN EXISTENTE



## PROPUESTA I

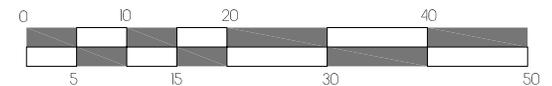
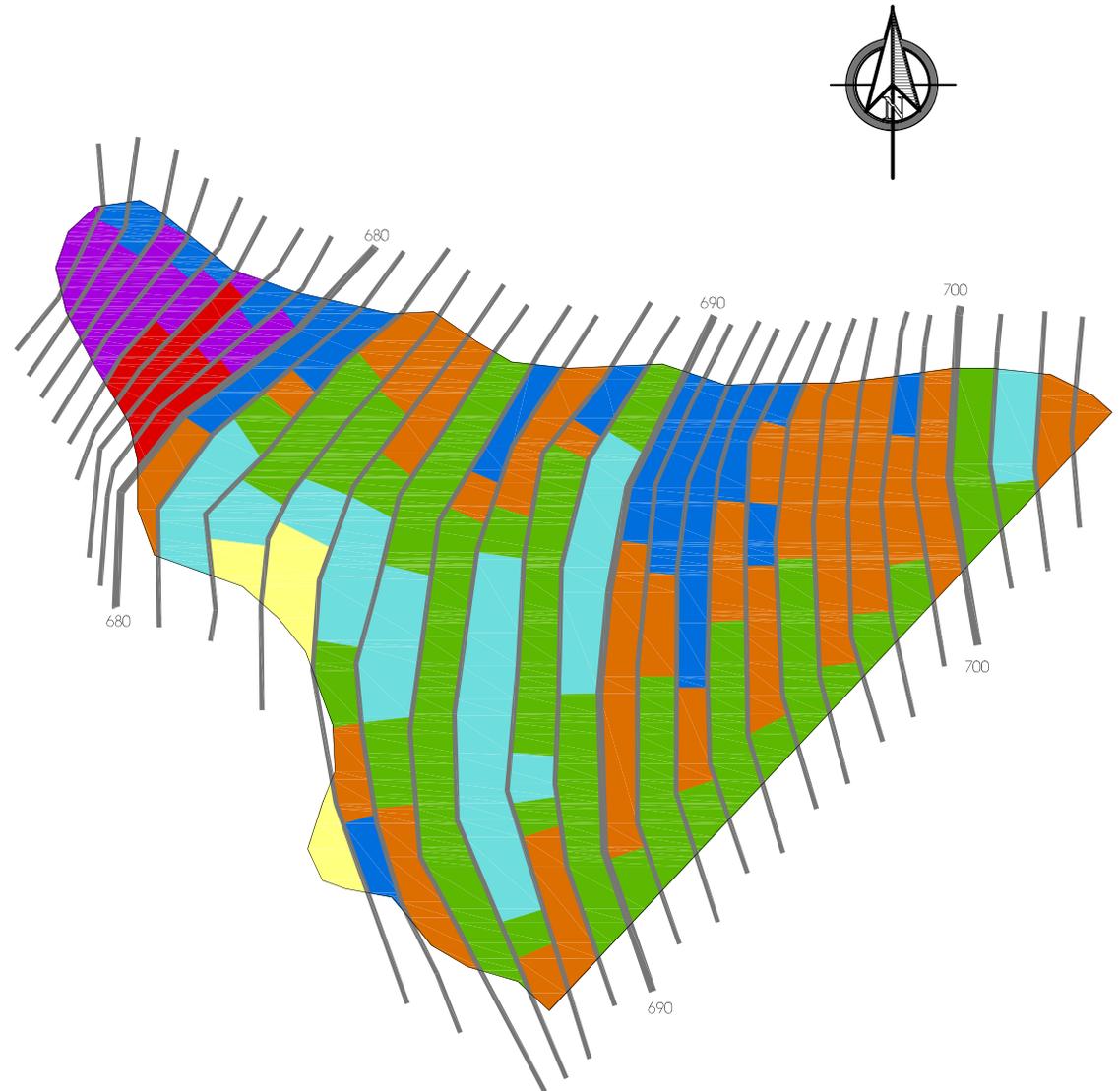
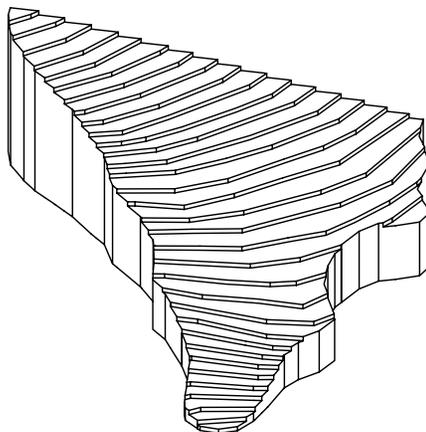
ESC 1: 750

### MORFOLOGÍA

AREA TOTAL	4,083.34	100%
------------	----------	------

SIMB.	RANGO DE PENDIENTE	AREA (m <sup>2</sup> )	%	PENDIENTE TOTAL
	45 - 40 %	109.14	2.67 %	PENDIENTES ALTAS 79.98 %
	40 - 35 %	191.23	4.68 %	
	35 - 30 %	471.13	11.54 %	
	30 - 25 %	1,163.51	28.49 %	
	25 - 20 %	1,330.65	32.59 %	
	20 - 15 %	702.01	17.19 %	PENDIENTES BAJAS 20.02 %
	15 - 10 %	115.66	2.83 %	

### ISOMÉTRICO

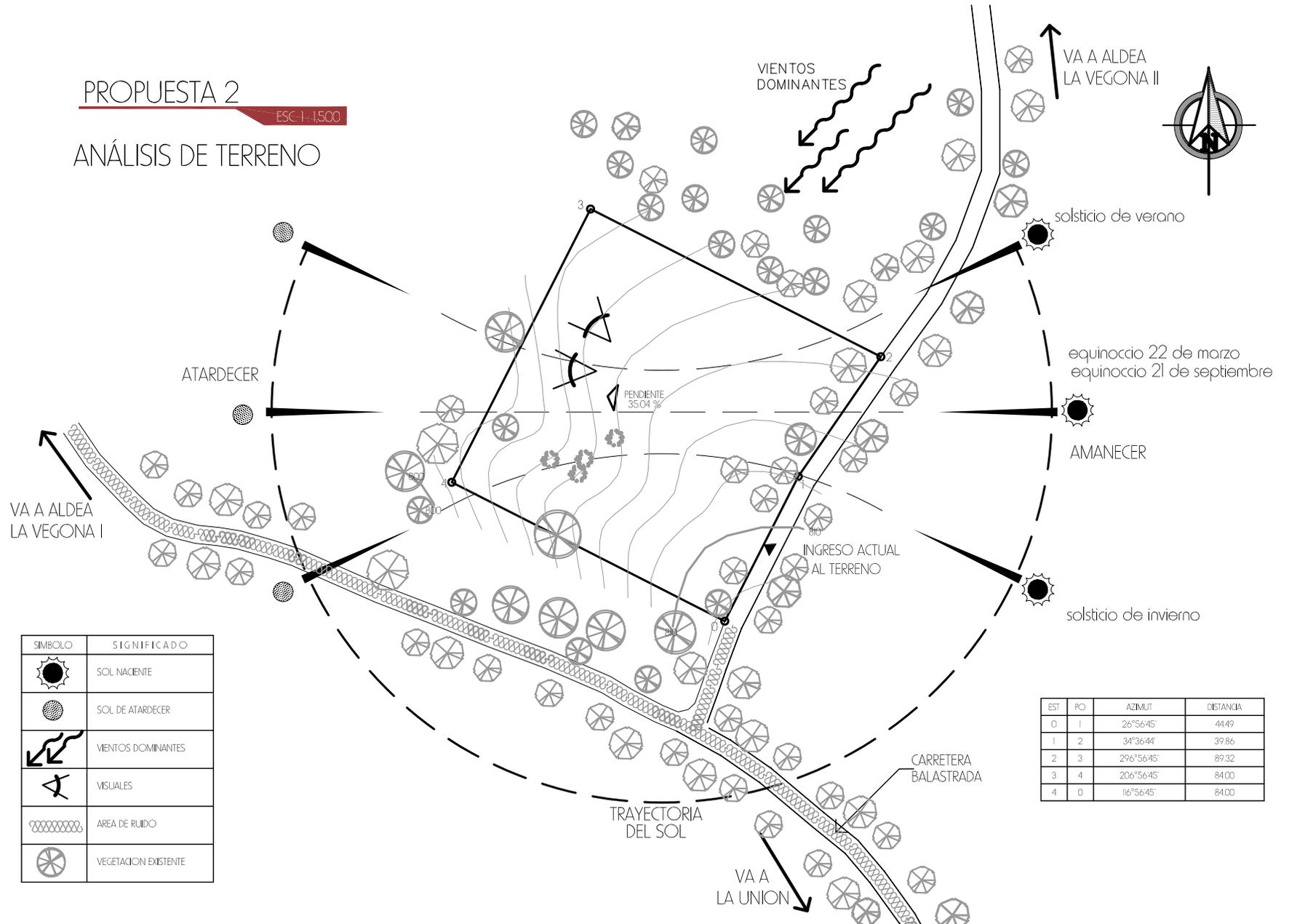




PROPUESTA 2

ESC. 1:1.500

ANÁLISIS DE TERRENO



SIMBOLO	SIGNIFICADO
	SOL NACIENTE
	SOL DE ATARDECER
	VIENTOS DOMINANTES
	VISUALES
	AREA DE RUIDO
	VEGETACION EXISTENTE

EST	PO	AZIMUT	DISTANCIA
0	1	26°56'45"	44.49
1	2	34°36'44"	39.86
2	3	296°56'45"	89.32
3	4	206°56'45"	84.00
4	0	116°56'45"	84.00



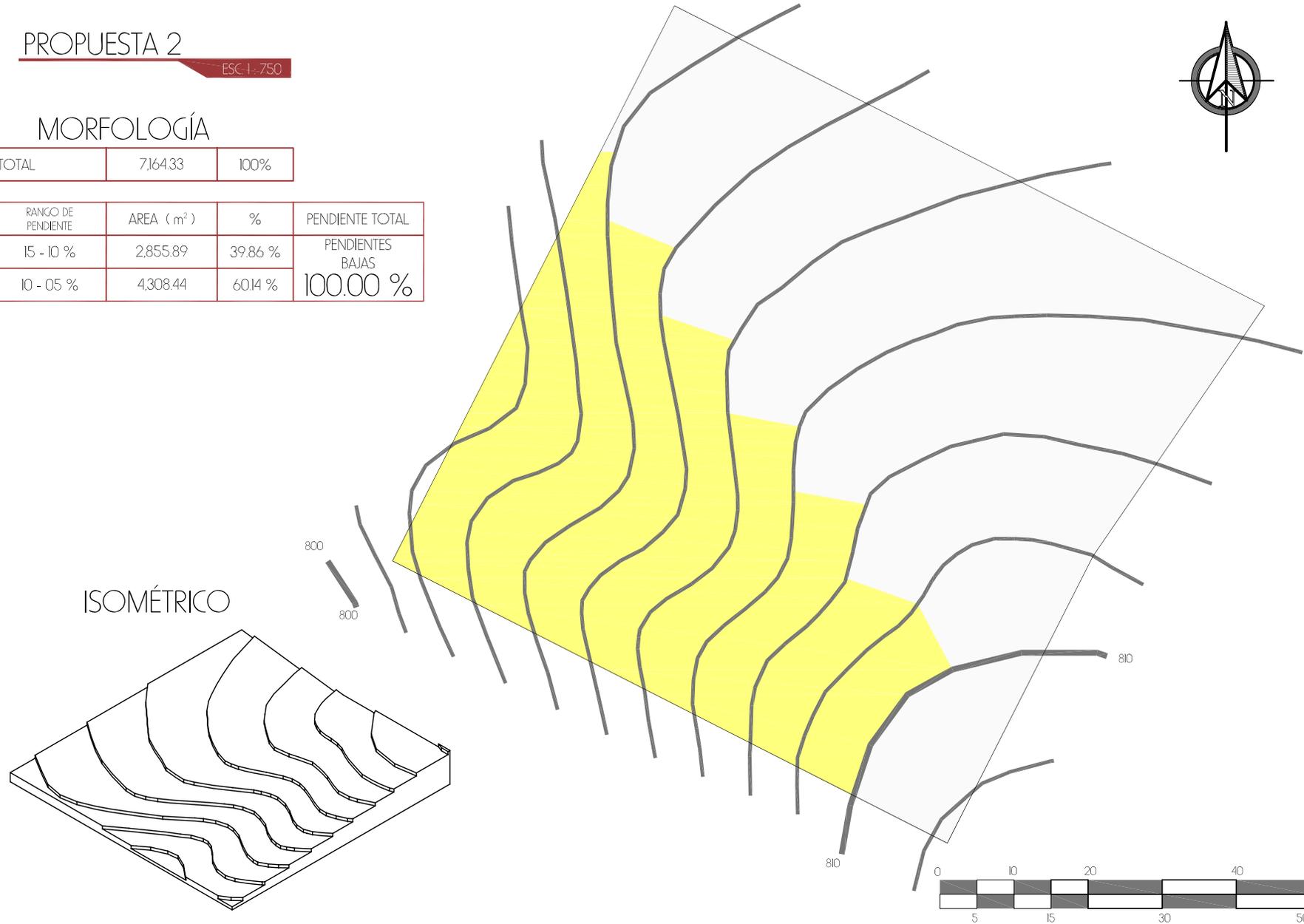
## PROPUESTA 2

ESC-1-750

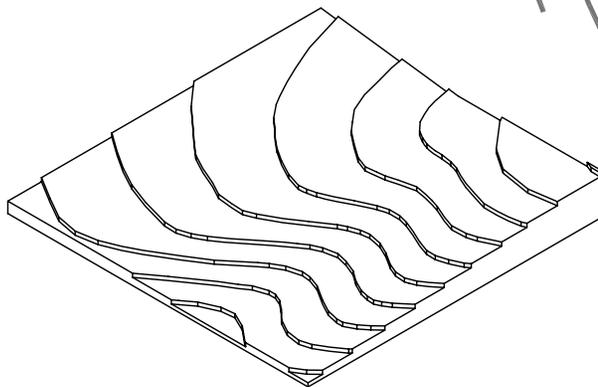
### MORFOLOGÍA

AREA TOTAL	7,164.33	100%
------------	----------	------

SIMB.	RANGO DE PENDIENTE	AREA (m <sup>2</sup> )	%	PENDIENTE TOTAL
■	15 - 10 %	2,855.89	39.86 %	PENDIENTES BAJAS 100.00 %
□	10 - 05 %	4,308.44	60.14 %	



### ISOMÉTRICO

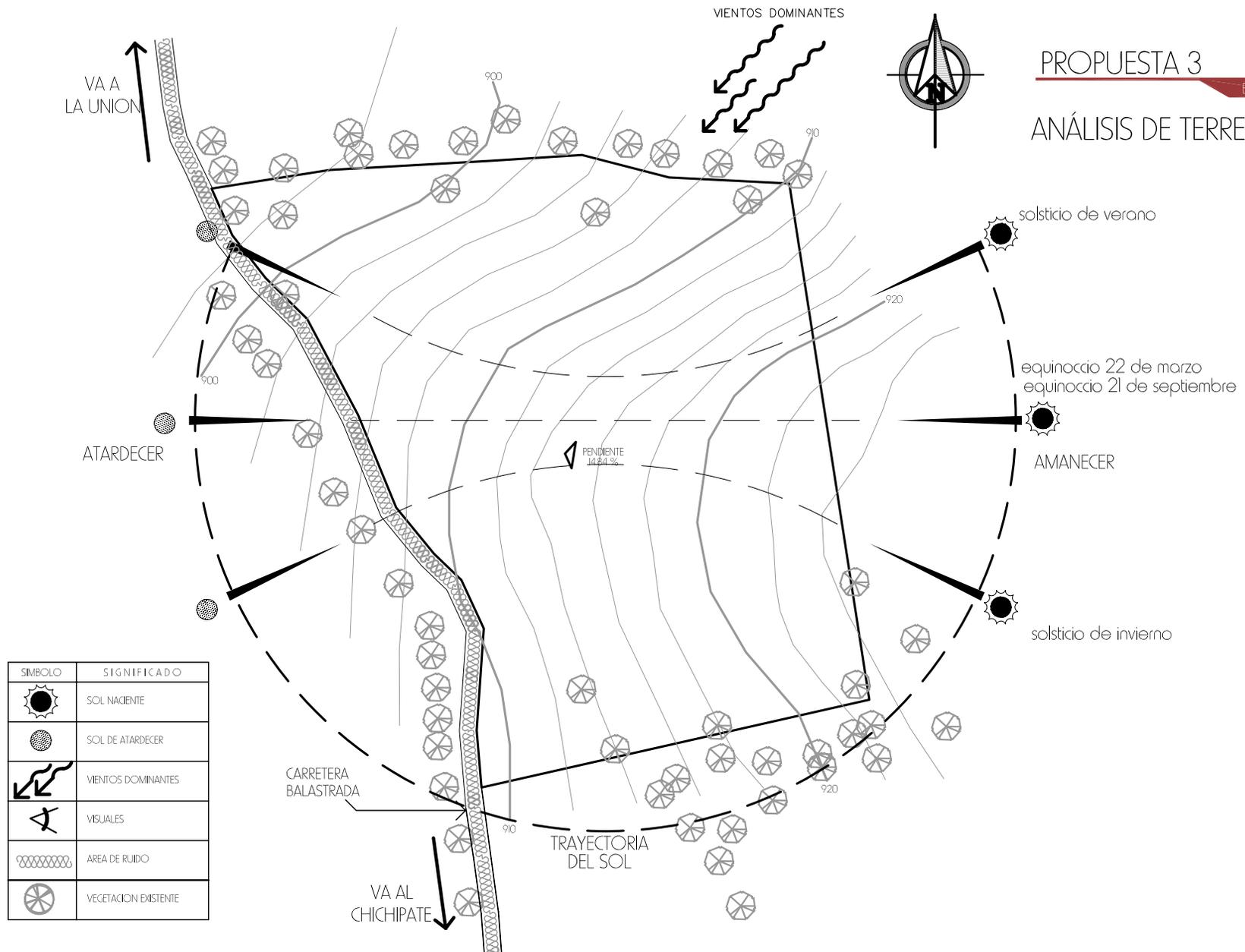




PROPUESTA 3

ESC-1:1,500

ANÁLISIS DE TERRENO





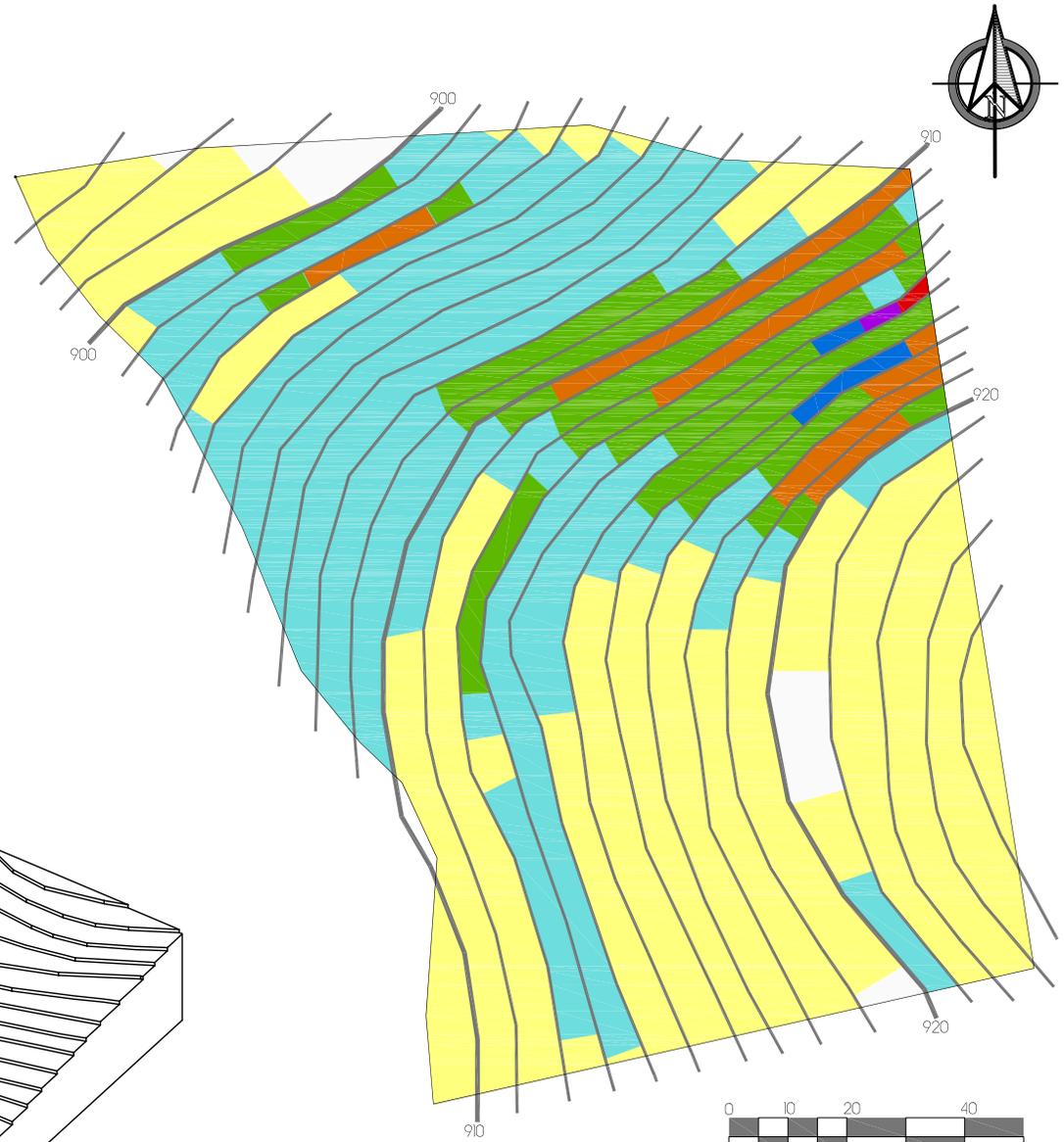
PROPUESTA 3

ESC. 1-1:250

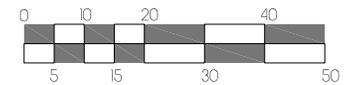
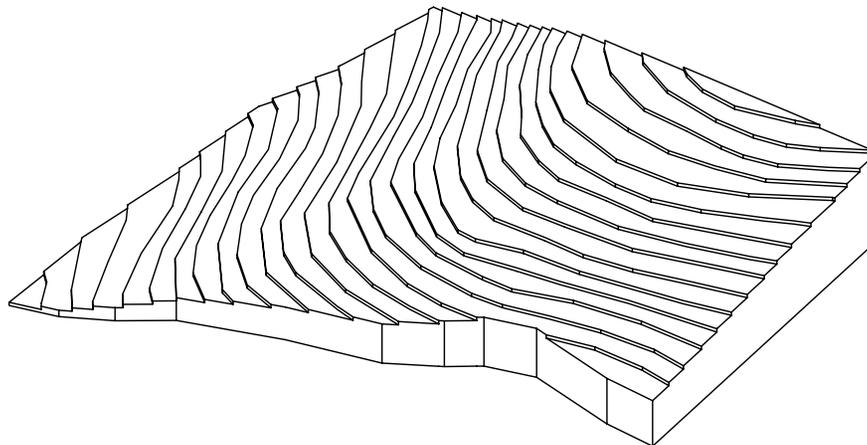
MORFOLOGÍA

AREA TOTAL	18,790.97	100%
------------	-----------	------

SIMB.	RANGO DE PENDIENTE	AREA ( m <sup>2</sup> )	%	PENDIENTE TOTAL
	45 - 40 %	16.24	0.09 %	PENDIENTES ALTAS 16.08 %
	40 - 35 %	18.77	0.10 %	
	35 - 30 %	99.97	0.53 %	
	30 - 25 %	766.87	4.08 %	
	25 - 20 %	2,119.01	11.28 %	PENDIENTES BAJAS 83.92 %
	20 - 15 %	6,741.04	35.87 %	
	15 - 10 %	8,579.25	45.66 %	
	10 - 05 %	449.82	2.39 %	



ISOMÉTRICO





**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA**

# SELECCIÓN DEL TERRENO

## INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

	ASPECTO LEGAL 10 PUNTOS	SERVICIOS			VÍAS DE COMUNICACION 10 PUNTOS	USO DE SUELO 10 PUNTOS	RADIO DE ACCIÓN A 2.500 Mts				TOTAL 100 PUNTOS
		AGUA 10 PUNTOS	DRENAJES 10 PUNTOS	ELECTRICIDAD 10 PUNTOS			ESCUELAS 10 PUNTOS	CENTROS MEDICOS 10 PUNTOS	CEMENTERIO 10 PUNTOS	INSTITUCIONES DE SERVICIO 10 PUNTOS	
<b>CONDICIÓN OPTIMA</b>	TERRENO MUNICIPAL	TODO EL DIA	CONECTADO A RED	TRIFASICA	ACCESO	AGRICOLA O GANADERO	A 2500 mts	A 2500 mts	A 2500 mts	A 2500 mts	
<b>TERRENO 1</b>	Municipal 10 pts	No 2 pts	No 0 pts	Cercana 2 pts	Si 10 pts	No 4 pts	No 10 pts	No 10 pts	Si 10 pts	No 2 pts	60
<b>TERRENO 2</b>	Municipal 10 pts	Si 10 pts	No 0 pts	Cercana 4 pts	Si 10 pts	Si 10 pts	No 10 pts	No 10 pts	Si 10 pts	No 6 pts	80
<b>TERRENO 3</b>	Privado 0 pts	Si 10 pts	Si 10 pts	Si 10 pts	Si 10 pts	Si 10 pts	Si 0 pts	Cercano 6 pts	No 0 pts	Si 8 pts	64

PONDERACIÓN	
0	No aplica
2	Aplica
4	Regular
6	Bueno
8	Muy bueno
10	Excelente

## FACTORES FÍSICOS DE LOCALIZACIÓN

	ÁREA m <sup>2</sup> 10 PUNTOS	PENDIENTE TOPOGRAFICA 10 PUNTOS	VEGETACION 10 PUNTOS	TIPO DE SUELO 10 PUNTOS	VISTAS 10 PUNTOS	TOTAL 50 PUNTOS
	<b>CONDICIÓN OPTIMA</b>	7.100 m <sup>2</sup>	MORFOLOGIA Pendiente de 0 a 20%	ÁRBOLES DISPERSOS	FRANCO ARCILLOSO	ÁREA LIBRES
<b>TERRENO 1</b>	4.122.65 2 pts	20.02 % 2 pts	ESCASA 2 pts	ARENOSO ARCILLOSO 2 pts	LIBRES 8 pts	16
<b>TERRENO 2</b>	7.161.04 8 pts	100.00 % 10 pts	ABUNDANTE 8 pts	FRANCO ARCILLOSO 8 pts	LIBRES 10 pts	44
<b>TERRENO 3</b>	18.241.27 10 pts	83.92 % 8 pts	POCA 4 pts	FRANCO ARCILLOSO 6 pts	SEMILIBRES 4 pts	32

## CONTAMINACIÓN INCIDENTE

	VIENTOS 10 PUNTOS	SOL 10 PUNTOS	AGUA POTABLE 10 PUNTOS	RUIDO 10 PUNTOS	BASUREROS 10 PUNTOS	DRENAJES 10 PUNTOS	POLVO 10 PUNTOS	TOTAL 70 PUNTOS
	<b>CONDICIÓN OPTIMA</b>	DOMINANTES NOR-OESTE	INCIDENCIA SOLAR DIRECTA	EXCAVACION DE POZO	EXISTENTE	CERCANO	DESFOGUE A RIOS	GENERACIÓN DE POLVO
<b>TERRENO 1</b>	No 6 pts	Si 2 pts	Si 2 pts	Vehículos 6 pts	No 10 pts	No 6 pts	No 4 pts	36
<b>TERRENO 2</b>	No 8 pts	No 10 pts	Si 2 pts	Vehiculos 8 pts	No 10 pts	No 6 pts	No 4 pts	48
<b>TERRENO 3</b>	Si 2 pts	No 6 pts	Si 2 pts	Vehiculos 4 pts	No 10 pts	Si 2 pts	Si 2 pts	28





RESULTADO PARA LA SELECCIÓN DEL TERRENO				
TERRENO	FACTORES FÍSICOS DE LOCALIZACIÓN	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	CONTAMINACIÓN INCIDENTE	TOTAL
	50 PUNTOS	100 PUNTOS	70 PUNTOS	220 PUNTOS
1	16	60	36	112
2	44	80	48	172
3	32	64	28	124

El terreno seleccionado es el "2" ya que obtuvo una puntuación de 172 sobre el terreno "1" con 112 puntos y el terreno "3" con 124 puntos.





**MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DEL ENTORNO  
DEL TERRENO PROPUESTO PARA EL RASTRO MUNICIPAL, DE LA UNIÓN, ZACAPA**

FACTORES	IMPACTOS		TIPO DE IMPACTO		MEDIDAS DE MITIGACIÓN IMPACTOS NEGATIVOS
			+	-	
AGUA	DURANTE PLANIFICACIÓN	Se aprovechara en su totalidad, por comunidades aledañas.	+		No aplica
	DURANTE CONSTRUCCIÓN	Se contará con la necesario para satisfacer la demanda para la construcción.	+		No aplica
	DURANTE FUNCIONAMIENTO	Contara con servicio de agua potable, a través de la acometida municipal y tanque de almacenamiento.	+		No aplica
TIERRA	DURANTE PLANIFICACIÓN	Terreno municipal.	+		No aplica
		Ubicación del terreno propuesto a 2,500 mts del área urbana	+		No aplica
	DURANTE CONSTRUCCIÓN	Distribución apropiada de ambientes para aprovechamiento adecuado del terreno.	+		No aplica
	DURANTE FUNCIONAMIENTO	El rastro generará desechos sólidos y aguas negras.		-	Los desechos producidos serán tratados en pozos y fosas.
AIRE	DURANTE PLANIFICACIÓN	Se considerará para la evaluación de emisión de malos olores.	+		No aplica
	DURANTE CONSTRUCCIÓN	Ruido de maquinaria por transporte y procesos constructivos.		-	Terreno alejado de cualquier área habitada.
	DURANTE FUNCIONAMIENTO	Malos olores, vientos demasiados fuertes.		-	Orientar el edificio en sentido contrario del área urbana y construir una barrera vegetal, en el perímetro del terreno.
ECONÓMICO	DURANTE PLANIFICACIÓN	Financiamiento del proyecto		-	Se buscará financiamiento de instituciones gubernamentales, ya que la municipalidad no cuenta con la totalidad de los recursos para su ejecución.
	DURANTE CONSTRUCCIÓN	Imprevistos que pueden surgir en la ejecución del proyecto.		-	Se debe considerar un renglón de imprevistos en el presupuesto para cubrir cualquier situación.
	DURANTE FUNCIONAMIENTO	Se generarán ingresos y fuentes de trabajo para la municipalidad.	+		No aplica
SOCIAL	DURANTE PLANIFICACIÓN	Oposición por algunos miembros del concejo municipal no beneficiados.		-	Presentar planificación del proyecto indicando los beneficios a la población.
		Definir un área industrial que contribuya al ordenamiento en las actividades comerciales dentro del municipio	+		No aplica
	DURANTE CONSTRUCCIÓN	Restarle importancia al proyecto durante su ejecución.		-	Respetar el programa de ejecución e inversión para que el proyecto se ejecute en el tiempo establecido, para mantener los costos.
	DURANTE FUNCIONAMIENTO	Promover la distribución higiénica de producto cárnico del municipio.	+		No aplica



**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA**

CULTURAL	DURANTE PLANIFICACIÓN	Desacuerdo de la comunidad por no dar prioridad a otros proyectos.		-	Campañas de información a la comunidad, "Beneficio que atrae un rastro".
	DURANTE CONSTRUCCIÓN	El avance de la ejecución puede ser lento.		-	Inspección periódica de la ejecución por parte del supervisor de obras municipal.
	DURANTE FUNCIONAMIENTO	Aumentar los beneficios higiénicos a la comunidad con el uso del rastro.	+		No aplica
		Erradicar la matanza en casos particulares.	+		No aplica
TOTAL DE TIPOS DE IMPACTO:			12	9	
			+	-	
			POSITIVO	NEGATIVO	

## RESUMEN

El cuadro anterior refleja las cualidades que presenta el terreno propuesto para la construcción del rastro y los impactos que generará su ubicación con respecto al casco urbano.

El resultado arroja 12 impactos **positivos** sobre 9 **negativos** lo cual nos indica la factibilidad del terreno propuesto para la construcción del rastro municipal, el cual permitirá satisfacer la necesidad de la población para el consumo de productos carnicos, planteando medidas de mitigación para los impactos negativos y con ello lograr eliminar las deficiencias que eviten en un 100% la finalidad del rastro.

PREMISAS

GENERALES



## PREMISAS GENERALES

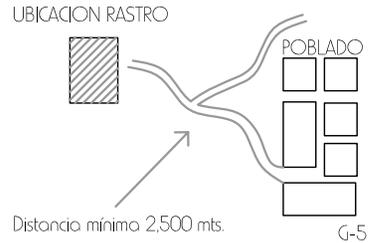
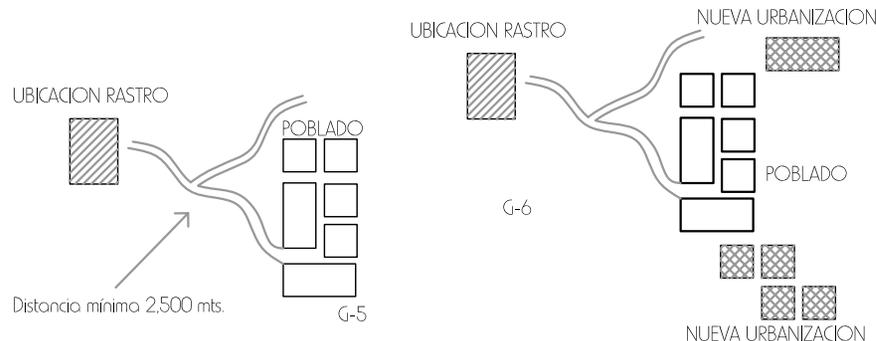
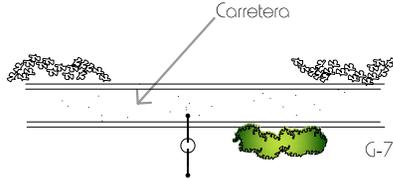
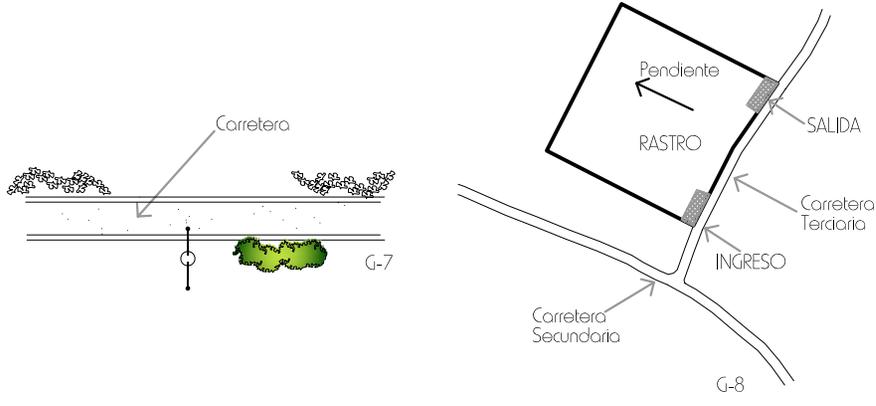
### PREMISAS AMBIENTALES

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
G-1	Orientar el terreno en contra del viento dominante del poblado hacia su ubicación.	
G-2	Orientar los edificios norte sur para aprovechar la brisa y evitar que el sol afecte el proceso de destace.	
G-3	Utilizar árboles como barrera natural y para lograr visuales agradables.	
G-4	Contemplar una barrera en la áreas de estancia y en la ventanería del edificio contra animales (insectos, ratas, perros) para evitar enfermedades y contaminación del producto.	



## PREMISAS GENERALES

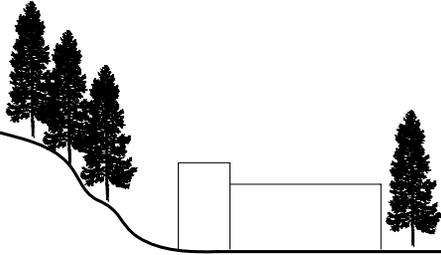
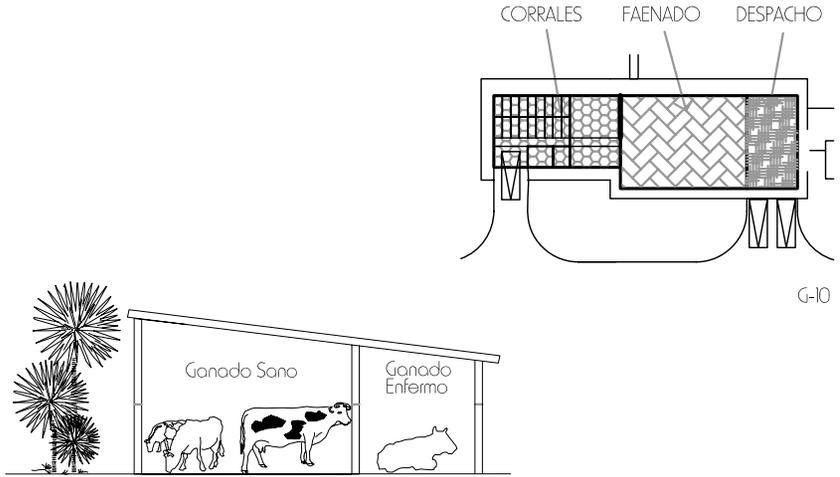
## PREMISAS ARQUITECTONICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
G-5	<p>URBANAS</p> <p>El predio a construirse debe estar a 2,500 m mínimo de cualquier población u obra pública.</p>	
G-6	<p>El rastro se ubicará en dirección contraria al crecimiento urbano.</p>	
G-7	<p>El rastro debe contar con vías en buen estado o pavimentadas que faciliten el transporte de los animales y la salida de los productos.</p>	
G-8	<p>Ubicar un punto estratégico para el ingreso y la salida del proyecto de acuerdo a las características del terreno y las calles circundantes.</p>	



## PREMISAS GENERALES

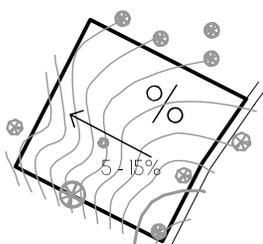
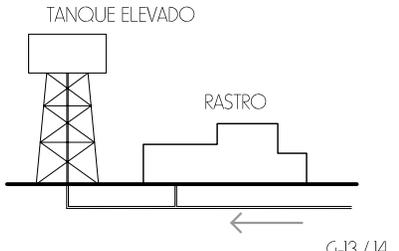
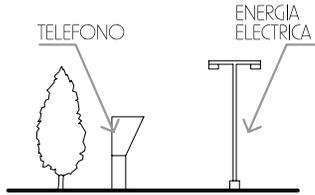
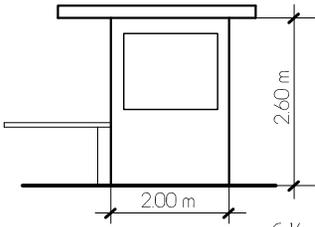
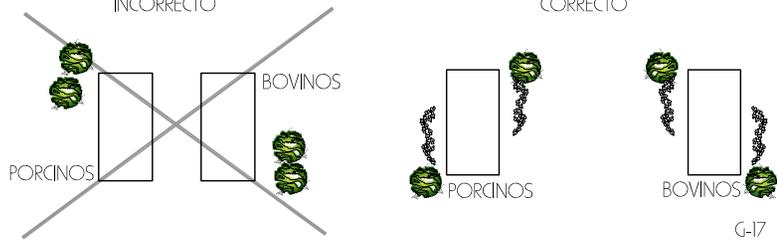
## PREMISAS ARQUITECTÓNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
G-9	La tipología arquitectónica dependerá de la distribución espacial, aspectos climáticos, estructurales y especialmente por las limitaciones existentes en la comunidad.	 <p>G-9</p>
G-10	El rastro debe contar con tres áreas imprescindibles: corrales suficientes para el almacenamiento del ganado y corrales separados para animales enfermos. Área de faenado y área de despacho del producto.	 <p>CORRALES FAENADO DESPACHO</p> <p>Ganado Sano Ganado Enfermo</p> <p>G-10</p>



## PREMISAS GENERALES

## PREMISAS FUNCIONALES

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
G-12	Contemplar un terreno con una pendiente no mayor del 15% para facilitar el proceso de matanza.	 <p>G-12</p>
G-13	Preferentemente que sea abastecido de agua potable por la acometida o un tanque de reserva.	 <p>G-13 / 14</p>
G-14	Contemplar el consumo mínimo de agua potable de: 1,000 litros x bovino x día 500 litros x porcino x día	 <p>G-15</p>
G-15	Contemplar acometida electrica, así como un sistema de generación de energía y servicios de telecomunicación.	 <p>G-16</p>
G-16	Colocar una garita de control para visitantes y usuarios del rastro.	 <p>G-17</p>
G-17	Ubicar los edificios de faenado a una distancia de 15m minimo entre ellos por aspectos de higiene y funcionamiento.	



## PREMISAS GENERALES

### PREMISAS FUNCIONALES

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
G-18	Contemplar un área de estancia para Bovinos, Porcinos y áreas complementarias.	
G-19	Dimensionar los muelles de carga de producto cárnico para que no existan diferencias de alturas con los camiones en relación con el anden de carga.	
G-20	Aplicar radios de giro para circulación vehicular.	

### PREMISAS CONSTRUCTIVAS

No.	REQUERIMIENTO	GRAFICA
G-21	Utilizar elementos prefabricados que permitan un contraste de la edificación con el entorno.	
G-22	En caminamientos, bordillos y jardineras se utilizará concreto.	

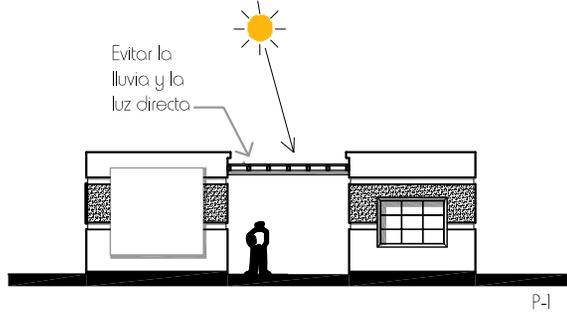
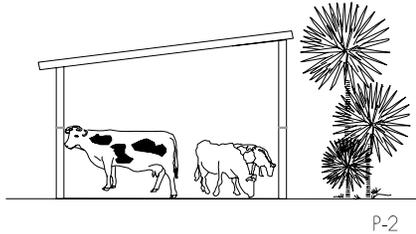
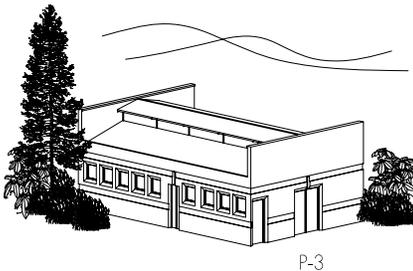
PREMISAS

PARTICULARES



## PREMISAS PARTICULARES

### PREMISAS AMBIENTALES

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-1	Utilizar elementos que sirvan de protección contra la lluvia e incidencia solar propiciando confort durante la estancia en el rastro.	
P-2	Colocar árboles en la cercanía de los corrales para proporcionar un ambiente fresco en la estancia del ganado.	
P-3	Utilizar alrededor de los edificios de faenados vegetación baja como decoración, vegetación mediana como barrera contra ruido y polvo y vegetación alta para proporcionar sombra.	



## PREMISAS PARTICULARES

## PREMISAS ARQUITECTÓNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-4	ACCESOS Proponer un andén de descarga para el ingreso a los corrales y el área de matarife.	
P-5	CORRALES Las dimensiones del área de estancia para: Bovinos = 2.50 m <sup>2</sup> Porcinos = 1.00 m <sup>2</sup>	
P-6	Las dimensiones mínimas de la garita de seguridad serán de 2 x 2 x 2.60,	
P-7	Utilizar ventilación cruzada especialmente en el área de destace.	
P-8	Utilizar un sistema de cortina de lluvia en las ventanas del área de destace, para evitar el ingreso de insectos y polvo.	



## PREMISAS PARTICULARES

## PREMISAS FUNCIONALES

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-9	Contemplar una pendiente del 2% para el piso en corrales para evacuar los desechos y aguas residuales..	
P-10	No ubicar entradas o rampas de descargue al frente del rastro.	
P-11	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.	
P-12	Separar drenajes sanitarios de drenajes de desechos sólidos.	
P-13	La pendiente del piso de los rastros debe ir hacia los desagües dentro del mismo con una pendiente mínima del 3%.	
P-14	Se debe contemplar la eliminación adecuada de todos los productos no comestibles por medio de exclusas.	



## PREMISAS PARTICULARES

## PREMISAS CONSTRUCTIVAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-15	El terreno deberá ser apto para la instalación de drenajes y contar con sistema de evacuación de desechos.	<p>SISTEMA DE DRENAJE Colector Municipal P-15</p>
P-16	El muro perimetral del rastro tendrá una altura de 3.50 mts y se utilizará para el mismo, block y baranda de hierro forjado.	<p>3.50 P-16</p>
P-17	CORRALES Los corrales se construirán con una armazón de tubo HG de 2" Ø como cerramiento la cubierta de lámina de zinc y estructura metálica.	<p>Lámina de Zinc Tubo HG Corral P-17</p>
P-18	Techar hasta el 50% del área total para los corrales del ganado.	<p>Techo minimo 50 % del area Corral P-18</p>
P-19	Utilizar planchas de concreto en el piso de los pasillos de los corrales.	<p>CORRAL CORRAL Pasillo Pasillo Concreto o Piedrín P-19</p>



## PREMISAS PARTICULARES

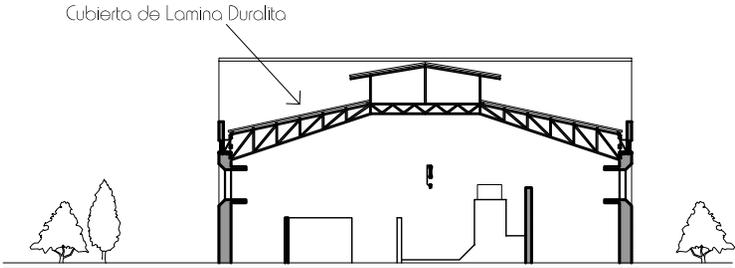
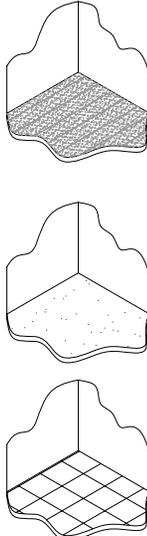
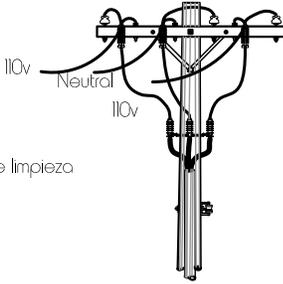
## PREMISAS CONSTRUCTIVAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-20	Colocar portones abatibles para facilitar el control del ingreso y egreso al proyecto.	
P-21	La medida mínima para las puertas del área de faenado será de 1.20 mts. esto por las actividades simultáneas que se realizan.	
P-22	Colocar en las entradas de cada área de trabajo del faenado un pediluvio de 0.80 x 0.80 x 0.12 para desinfectar las botas.	
P-23	El levantado de muros será de block de 0.15 x 0.20 x 0.40 (soga) con repello en ambas caras de 1.5 cms de grosor y alizado en los muros interiores, a excepción de los edificios de faenado, colocando el block de punta.	
P-24	Utilizar azulejo en los acabados del área de faenado para que se facilite su mantenimiento.	



## PREMISAS PARTICULARES

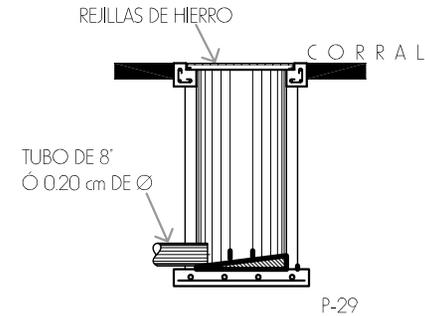
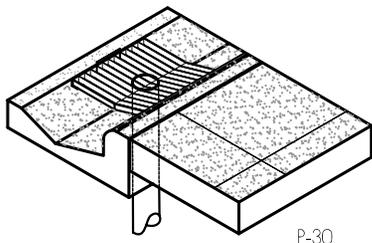
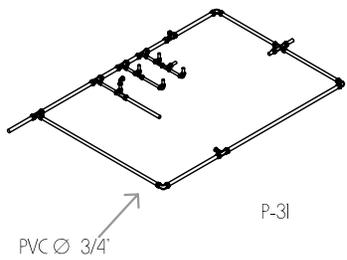
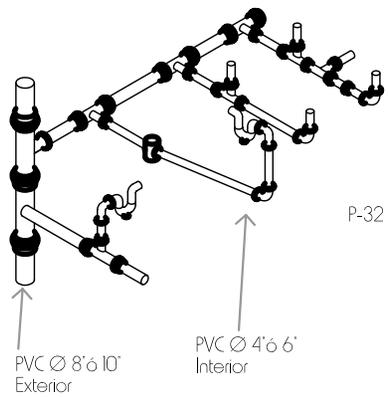
## PREMISAS CONSTRUCTIVAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-25	Evitar el uso de lámina galvanizada o zinc en el techo del area de faenado por aspectos higienicos.	 <p>P-25 / 26</p>
P-26	Utilizar para los techos del rastro material prefabricado que permita confort climático fresco.	
P-27	Se utilizará losa de concreto escobillado en áreas de circulación de personal, piso de cemento alizado en áreas de constante limpieza con agua a presión, piso cerámico en el área administrativa.	 <p>P-27</p>
P-28	Para el alumbrado eléctrico se necesitará un abastecimiento de 110 y 220 voltios para fuerza.	 <p>P-28</p>



## PREMISAS PARTICULARES

## PREMISAS CONSTRUCTIVAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-29	El diámetro mínimo para los desagües del estiércol será de 8" (0.20 mts.)	
P-30	El diámetro mínimo de los desagües dentro de la playa de matanza deberá ser de 4" (0.10 mts.)	
P-31	Se utilizará tubería PVC de 3/4" en circuito cerrado para la instalación hidráulica del rastro en general.	
P-32	Para drenajes interiores se utilizará tubo PVC de 4" y 6" (0.10 y 0.15 mts.) y para drenajes exteriores tubo PVC de 8" y 10" (0.20 y 0.25 mts.).	



PREMISAS PARTICULARES

PREMISAS TÉCNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-33	<p>EQUIPAMIENTO EXTERNO</p> <p>Pozo de decomiso.</p> <p>Tratamiento de desechos sólidos provenientes de áreas de faenado por decomiso, para la fabricación de composta para abono natural.</p> <p>Contemplar una batería de 2 a 3 unidades por llenado.</p>	<p>Pozo de decomiso.</p>
P-34	<p>Pozo de absorción</p> <p>Recolección de agua por sistema de tratamiento de desechos.</p> <p>Contemplar una batería de 2 a 3 unidades por volumen de desechos.</p>	<p>Pozo de absorción</p>



PREMISAS PARTICULARES

PREMISAS TÉCNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-35	<p>Planta de tratamiento de Desechos</p> <p>Tratamiento de desechos líquidos provenientes de áreas de faenado para su reutilización.</p>	
P-36	<p>SECCIÓN</p>	



## PREMISAS PARTICULARES

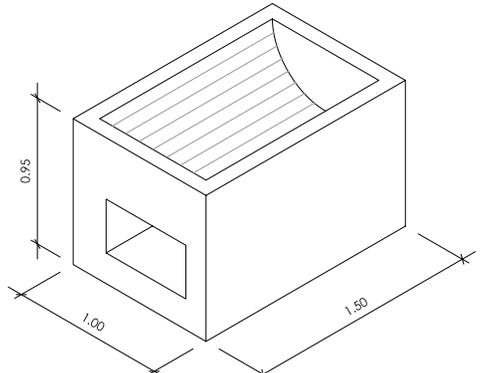
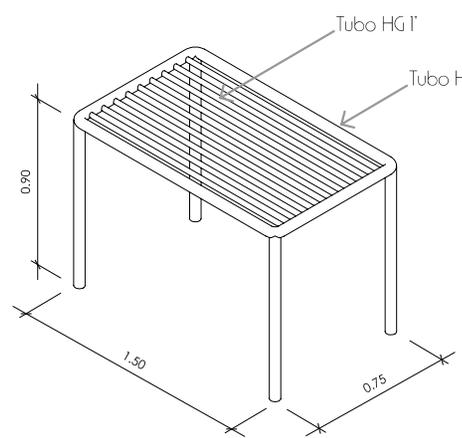
## PREMISAS TÉCNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-39	<p><b>EQUIPAMIENTO INTERNO</b></p> <p><b>Matarife.</b></p> <p>Área donde es aturdido el animal para ser insensibilizado.</p> <p>Lo conforma una caja rectangular de mampostería sobre dos de sus lados, un largo, el otro lado corto lo constituye el ingreso que viene del área de corrales, mientras que el otro cerramiento sobre el lado largo lo completa una puerta de metal giratoria, denominada de BALANCÍN, la cual es activada cuando el animal cae desplomado hacia el área de caída.</p> <p>Se deberá construir de mampostería, la puerta giratoria metálica tubos de subida base de tubo galvanizado</p>	<p>P-37</p>
P-40	<p><b>Carriles Aéreos.</b></p> <p>Sistema formado por un riel de barra de hierro plana, ganchos y carrillo que permiten colgar el ganado después de ser desangrado para realizar el proceso de foenado sin que toque el suelo</p>	<p>P-38</p>



## PREMISAS PARTICULARES

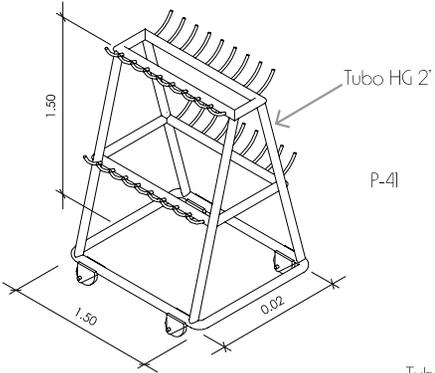
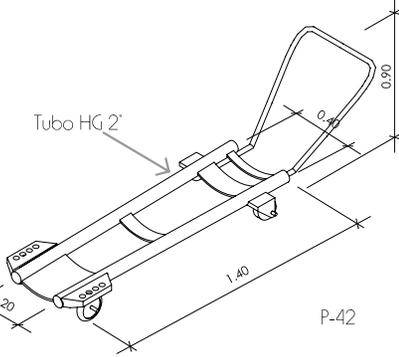
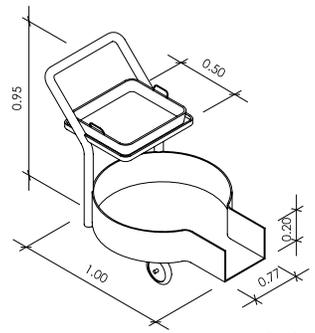
### PREMISAS TÉCNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-41	<p>Área de Caldera (porcinos).</p> <p>Se utiliza para introducir al ganado porcino después de haber pasado por la fase de desangre, para facilitar el depilado.</p> <p>Se deberá construir de concreto.</p>	 <p>P-39</p>
P-42	<p>Mesa de Depilado (porcinos).</p> <p>Mueble fijo que sirve para llevar a cabo el depilado de los porcinos.</p> <p>Está conformado de tubo de hierro galvanizado de diámetro de 2", en su perímetro y tubos de diámetro de 1" colocados paralelamente sobre el lado más largo.</p>	 <p>P-40</p>



## PREMISAS PARTICULARES

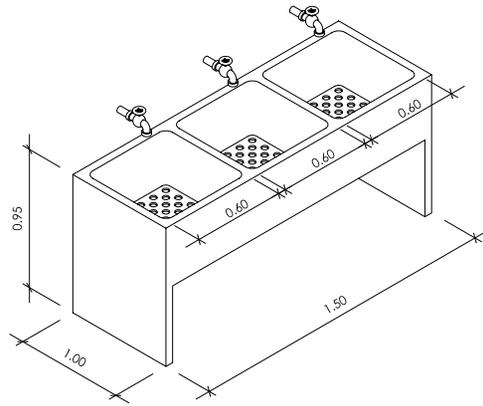
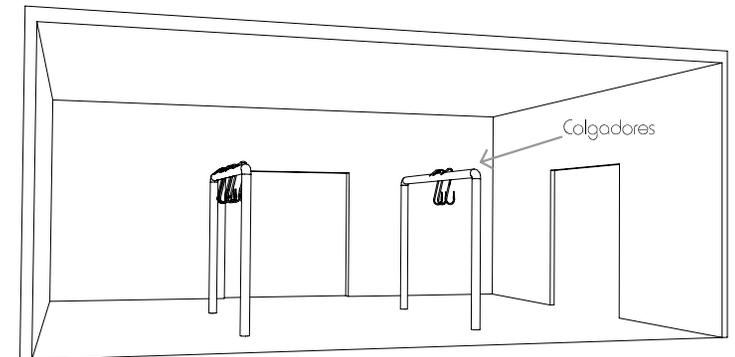
## PREMISAS TÉCNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-43	<p>Carretilla porta-cabeza.</p> <p>Para trasladar en la parte superior cabezas del ganado a través de ganchos de hierro.</p> <p>Esta conformado de tubo de hierro galvanizado de <math>\frac{3}{4}</math>" y 4 ruedas de hule con cojinete.</p>	 <p>P-41</p>
P-44	<p>Carretilla de descuere.</p> <p>Mejora el proceso de descuere, desde el punto de vista higiénico y funcional, en donde los animales desangrados se colocan en posición de cuerpo tendido sobre el plano horizontal, descansando sobre la espalda (decúbito supino).</p> <p>El material del cual esta conformada es de hierro galvanizado de un diámetro de 2" y con 4 ruedas de hule para una mejor maniobrabilidad.</p>	 <p>P-42</p>
P-45	<p>Carretilla porta-visceras.</p> <p>Carretilla para el transporte de vísceras rojas en la parte superior y verdes en la parte inferior. El material recomendable es aluminio o en su defecto de lamina galvanizada con refuerzo en el borde.</p>	 <p>P-43</p>



## PREMISAS PARTICULARES

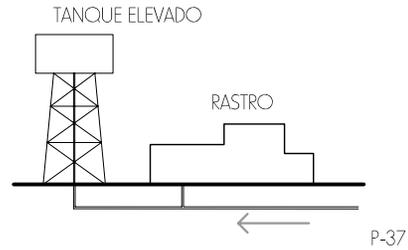
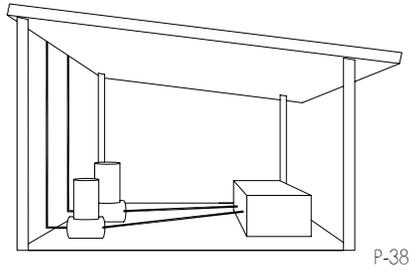
### PREMISAS TÉCNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-46	<p>Lavado de Visceras.</p> <p>Área donde se lavan e inspeccionan las vísceras rojas y verdes por separado.</p> <p>Muro a base de mampostería cubriendo en su totalidad los tubos de bajada de aguas negras.</p>	 <p>P-44</p>
P-47	<p>Área de almacenamiento.</p> <p>Se almacenan los canales al final del proceso de faenado, por separado bovinos y porcinos.</p> <p>Muros de mampostería con recubrimiento térmico.</p>	 <p>Colgadores</p> <p>P-45 / 46</p>
P-48	<p>Colgadores.</p> <p>Barros en los cuales se colgaran los canales terminados.</p> <p>Tubos galvanizados de 2' de diámetro mínimo enterrados en una base de concreto a una profundidad de 0.50 del nivel del piso.</p>	



## PREMISAS PARTICULARES

## PREMISAS TÉCNICAS

No.	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
P-37	<p>Depósito para agua</p> <p>Se deberá contemplar un depósito de agua con una capacidad de 225.50 m<sup>3</sup> para que cubra la demanda en el proceso de faenado y 7.50 m<sup>3</sup> para el área administrativa y áreas complementarias.</p>	
P-38	<p>Cuarto de máquinas</p> <p>Local de transformadores</p> <p>Plantas eléctricas alimentada por bomba diesel</p> <p>Sistema hidráulico para agua potable (cisterna, bomba centrífuga y tanque hidroneumático)</p> <p>Tanque elevado</p> <p>Oficina de encargado</p> <p>Compresor móvil</p> <p>Patio de Servicio y Pilas</p> <p>Basurero con compartimiento para reciclar</p> <p>Crematorio</p>	

PROPUESTA

ARQUITECTÓNICA



## PROGRAMA DE NECESIDADES

Haciendo un análisis de los requerimientos mínimos establecidos por el MAGA, tales como proceso de faenado, mobiliario, instalaciones, etc., considerando la demanda futura y la información recopilada, se enumeran a continuación los ambientes para la Propuesta Arquitectónica del Rastro Municipal de la Unión, Zacapa, de la siguiente forma:

### ÁREA ADMINISTRATIVA

- OFICINA DEL ADMINISTRADOR
- OFICINA DE COBROS
- BODEGA – ARCHIVO
- S.S. PÚBLICO
- S.S. PRIVADO
- RECEPCION
- SALA DE ESPERA
- OFICINA DE CONTROL SANITARIO
  - OFICINA DE JEFE VETERINARIO
  - OFICINA DE AXILIARES (2)

### MANTENIMIENTO

- ENFERMERIA
  - BOTIQUIN
  - CAMILLA
- ALMACÉN
- BODEGA
- VESTIDORES PERSONAL
- DUCHAS
- SERVICIOS SANITARIOS
- LOCKERS
- LAVANDERÍA

### ÁREA EXTERIOR

- CERCA PERIMETRAL
- GARITAS DE CONTROL
- ÁREA DE MANIOBRAS
- PARQUEO EMPLEADOS
- PARQUEO PÚBLICO
- ANDENES (Carga Y Descarga)
- CORRALES CON BEBEDEROS
- CORRALES DE DECOMISO
- RAMPA DE INGRESO AL ÁREA DE MATANZA
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS
- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS
- DEPÓSITO DE AGUA (Cisterna)
- CUARTO DE MÁQUINAS
- BASURERO CON COMPARTIMENTOS PARA RECICLAJE
- CREMATORIO

### ÁREA FAENADO BOVINOS

- INGRESO DE CORRALES
- BÁSCULA Y LAVADO
- ÁREA DE ATURDIMIENTO Y CAIDA
- SISTEMA AÉREO PARA FAENADO
- ÁREA DE DESANGRADO Y RECOLECCION DE SANGRE
- ÁREA DE CORTE DE CABEZA Y DESCUERRE
- ÁREA PARA CANALES RETENIDAS O EN OBSERVACION (POLIPASTO)
- DEPOSITO PARA DECOMISO DE VISCERAS
- ÁREA DE LIMPIEZA DE VÍSCERAS DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE CONTENIDO GASTROENTERICO Y TRATAMIENTO DE CONTAMINANTES LÍQUIDOS
- ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA
- ÁREA DE ALMACENAJE DE CANALES
- SALIDA DE PRODUCTO
- BODEGA DE MATERIALES Y EQUIPO
- ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO

### ÁREA FAENADO PORCINOS

- INGRESO DE CORRALES
- BÁSCULA Y LAVADO
- ÁREA DE ATURDIMIENTO Y CAIDA
- SISTEMA AÉREO PARA FAENADO
- ÁREA DE DESANGRADO Y RECOLECCION DE SANGRE
- ÁREA DE CALDERA
- ÁREA DE DEPILADO DE CERDOS
- ÁREA PARA CANALES RETENIDAS O EN OBSERVACION (POLIPASTO)
- DEPOSITO PARA DECOMISO DE VISCERAS
- ÁREA DE LIMPIEZA DE VÍSCERAS DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DE CONTENIDO GASTROENTERICO Y TRATAMIENTO DE CONTAMINANTES LÍQUIDOS
- ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA
- ÁREA DE ALMACENAJE DE CANALES Y REFRIGERACION
- SALIDA DE PRODUCTO
- BODEGA DE MATERIALES Y EQUIPO
- ÁREA DE LAVADO DE EQUIPO

### ÁREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES

- ÁREA DE DEPÓSITO DE CUERO, CUERNOS Y PATAS
- ÁREA DE DEPÓSITO DE SEBO



## CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

Para el diseño del Rastro se llevó a cabo el proceso de diagramación respectivo y de esa forma establecer las áreas necesarias y los espacios requeridos para el proceso de matanza. En cuanto a la forma, se tomó en consideración lo siguiente:

1. Si bien es cierto, dentro del análisis existen distintos métodos de diseño, para lograr una armonía con el entorno donde se ubique, y esto se logra ya sea copiando "literalmente" alguno de los elementos de dicho entorno o empleando formas totalmente nuevas que realcen el carácter visual de los edificios.
2. No todos los edificios deben armonizar con su entorno, en algunos casos es conveniente el contraste. En este aspecto influyen varios factores como la historia del lugar, la economía, las costumbres, etc.
3. Es comprensible que las personas que viven, especialmente, en las áreas rurales del país consideren sus barrios como un "hogar" y estén tan arraigados a sus tradiciones y costumbres que se resistan a los "cambios".
4. Una situación muy generalizada en el país es que no se tiene un estilo arquitectónico definido. El estilo colonial es el predominante, por ser el tipo de arquitectura impuesta desde la conquista; las construcciones "modernas" que se presentan en el interior son edificaciones, en su mayoría, de dos niveles con sistemas constructivos utilizados de antaño: block, lámina, concreto, madera, ladrillo, hierro, adobe. Entonces, cualquier construcción, cualquier diseño actual que quiera realizarse será un "contraste" en esas poblaciones.

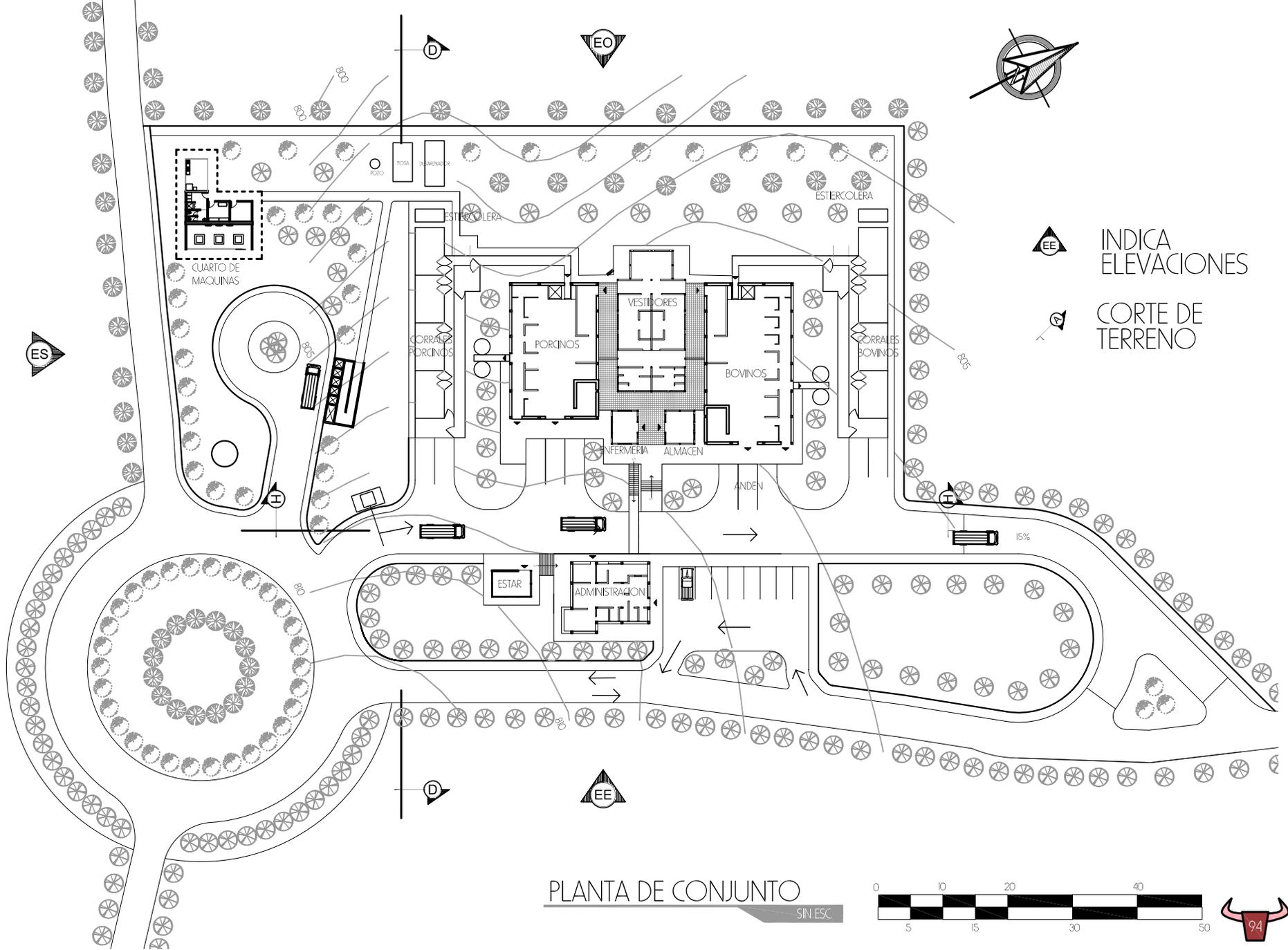
Entonces, la volumetría empleada en el diseño del Rastro para La Unión, Zacapa evoca la morfología del municipio. Desde el casco urbano se observan las montañas que le rodean y la disposición de las casas en el suelo quebrado (escalonado).

Se buscó, por consiguiente, un volumen simple, cuyo contraste no fuera muy obvio y que, al mismo tiempo, coincidiera con la funcionalidad del proyecto.





PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA



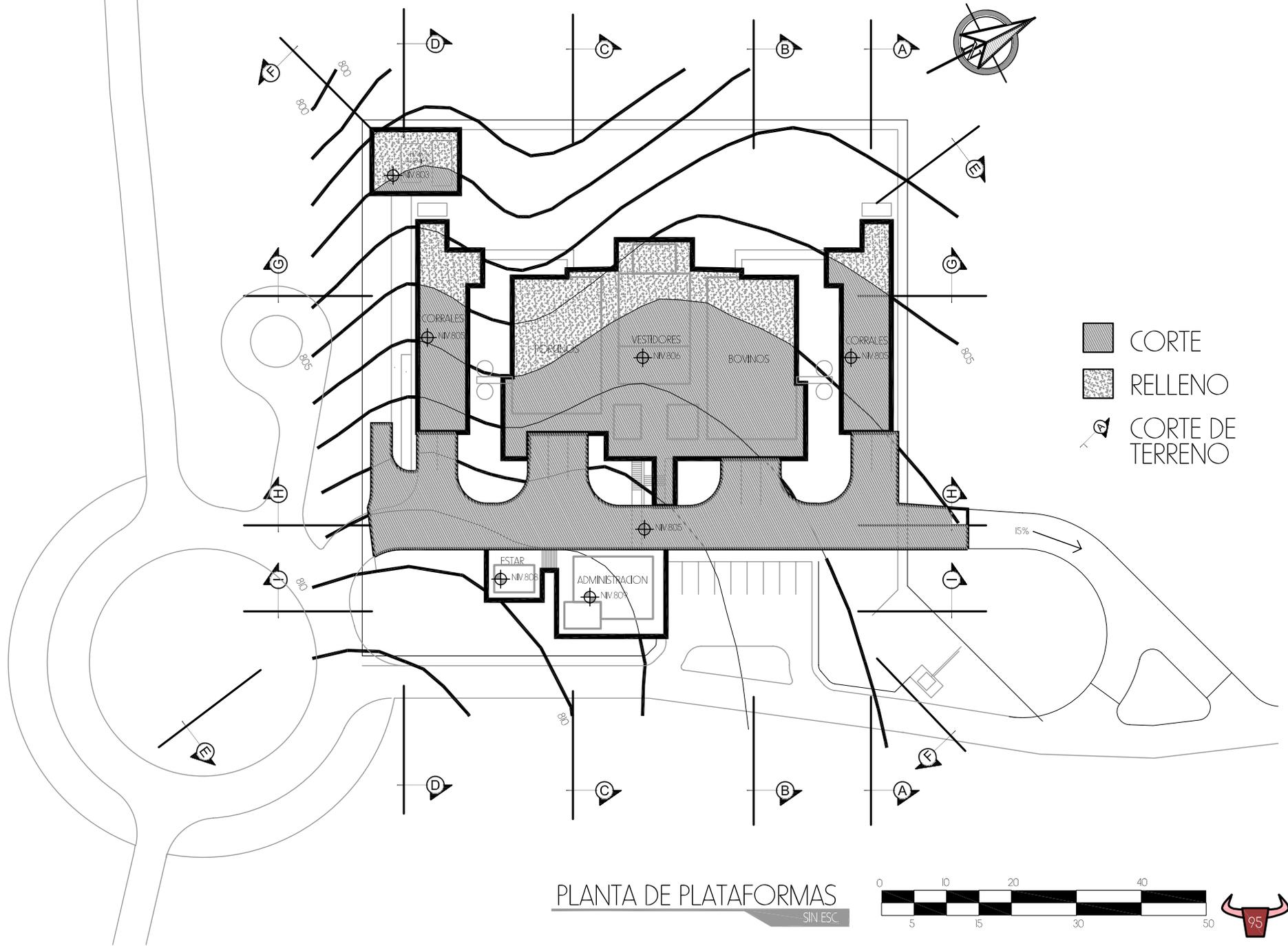
PLANTA DE CONJUNTO

SIN ESC.



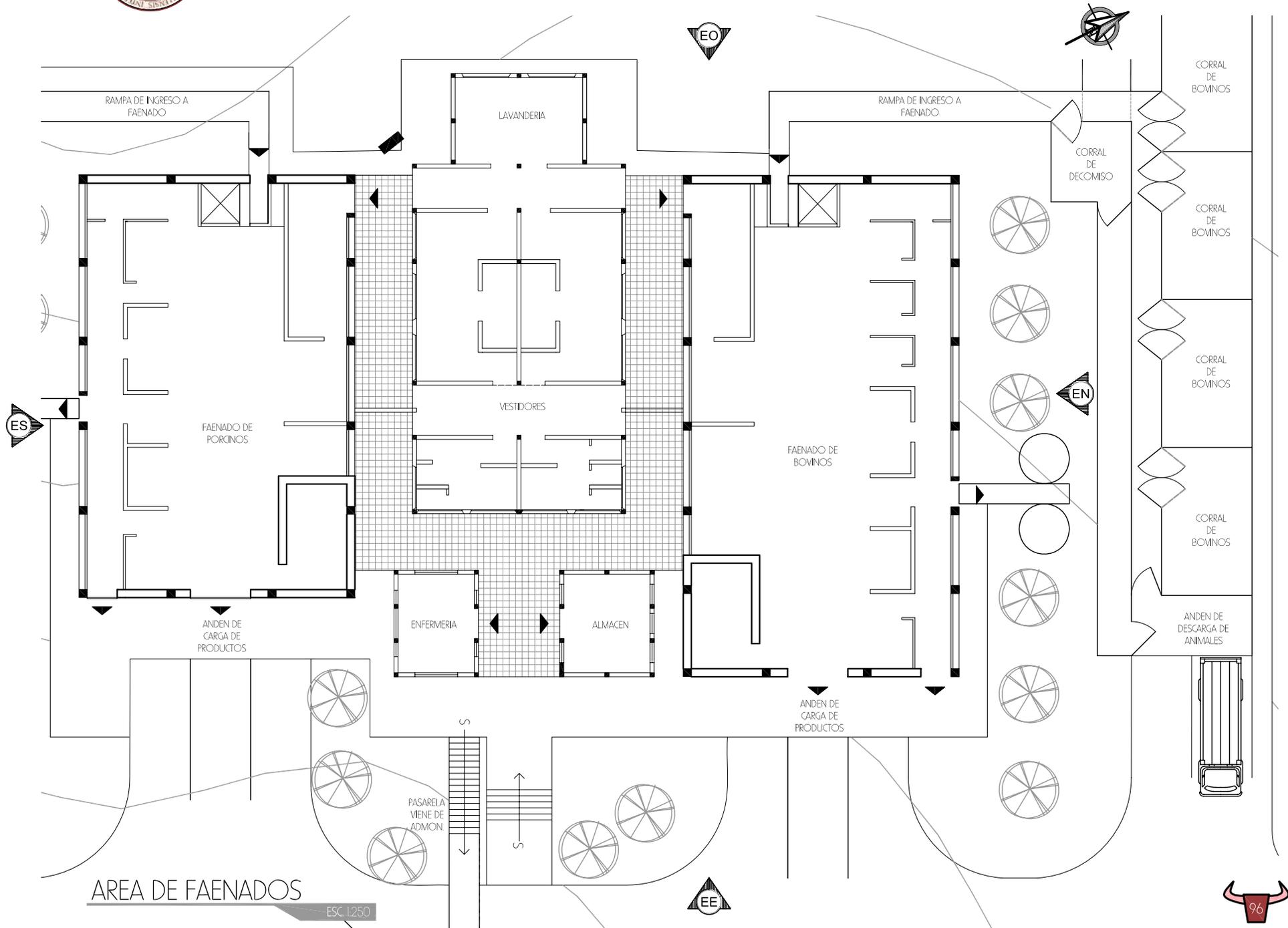


PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA



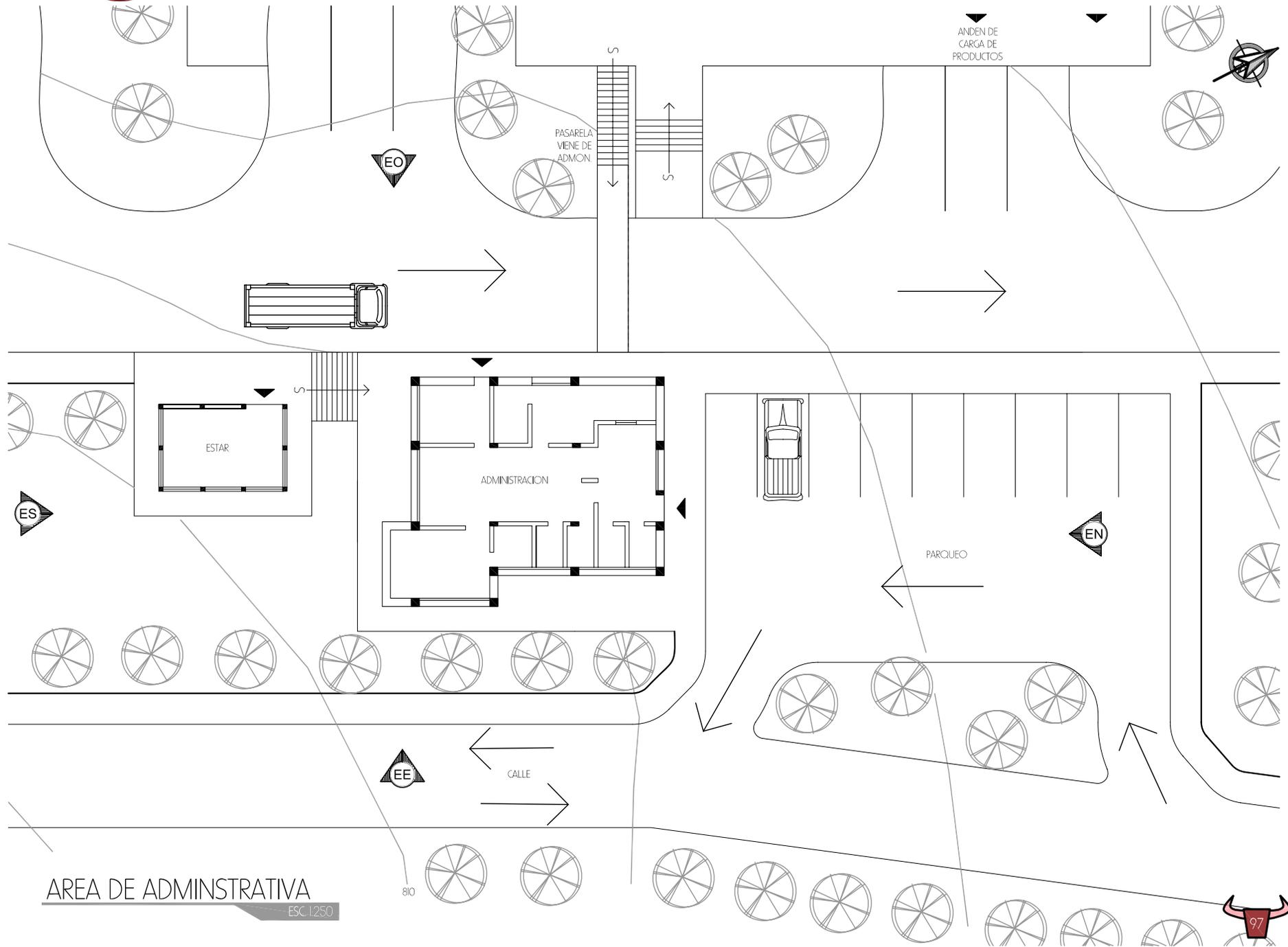


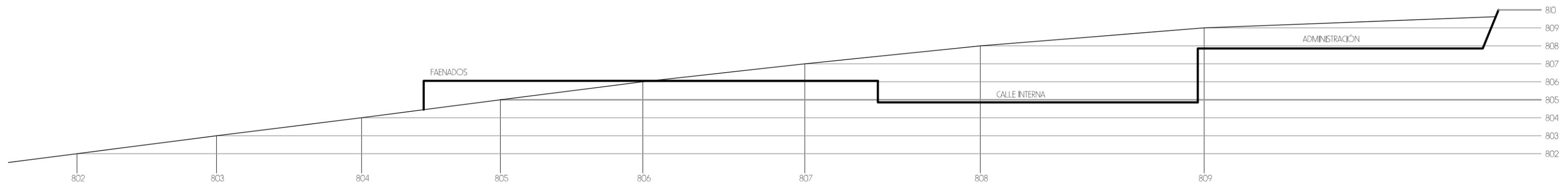
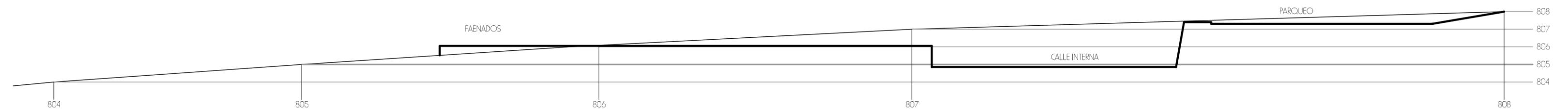
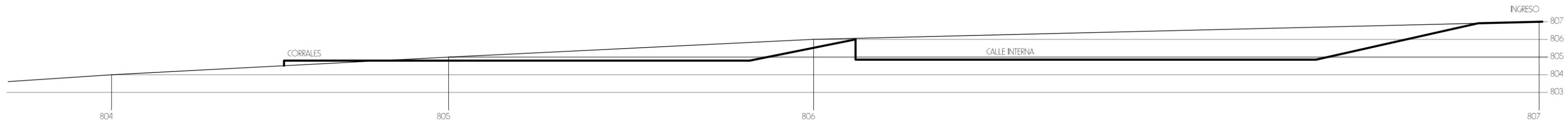
# PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA

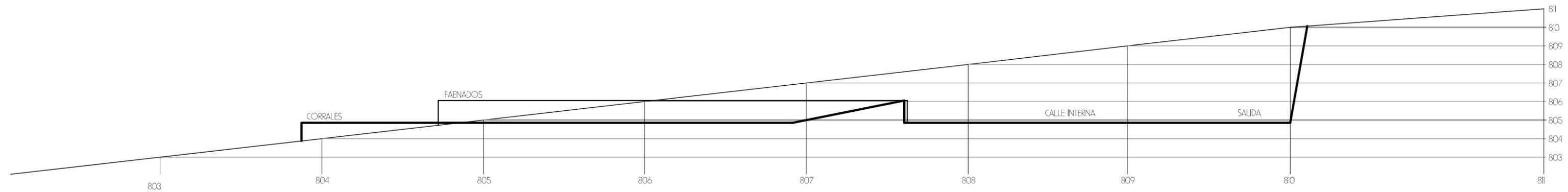




# PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA

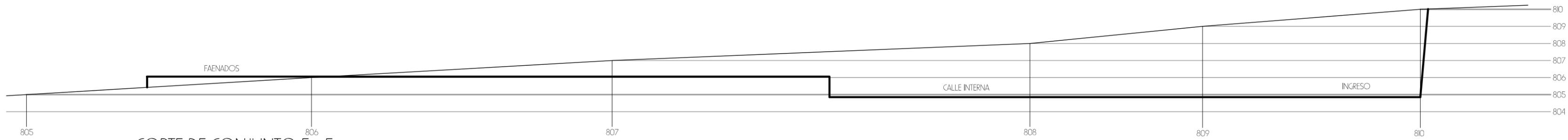






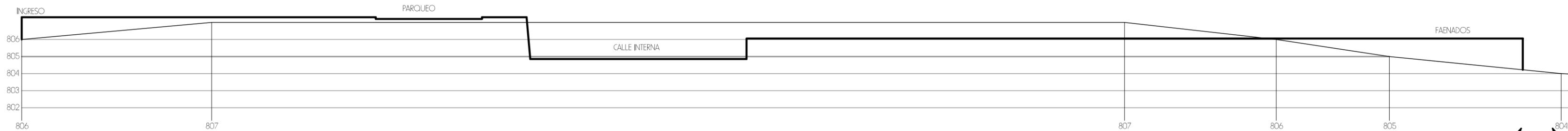
CORTE DE CONJUNTO D - D

ESC. 1:200



CORTE DE CONJUNTO E - E

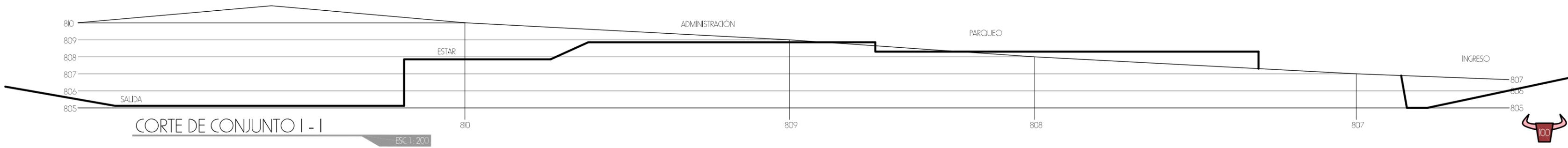
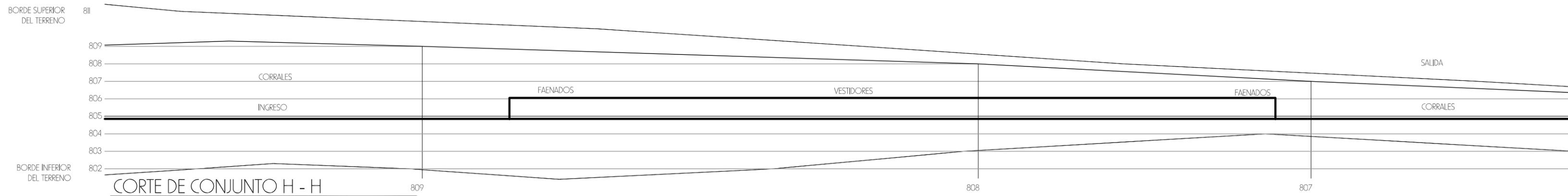
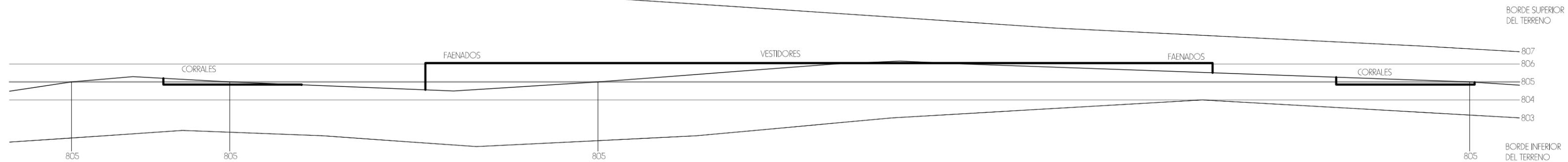
ESC. 1:200



CORTE DE CONJUNTO F - F

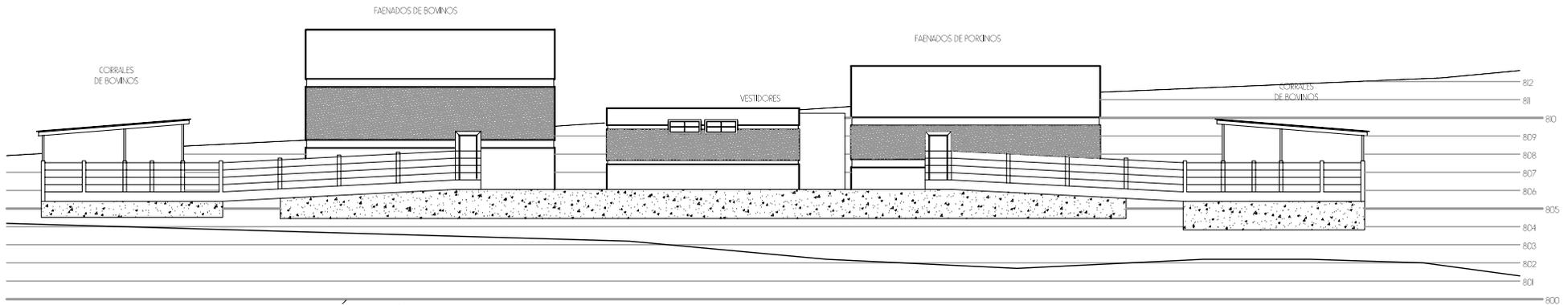
ESC. 1:200





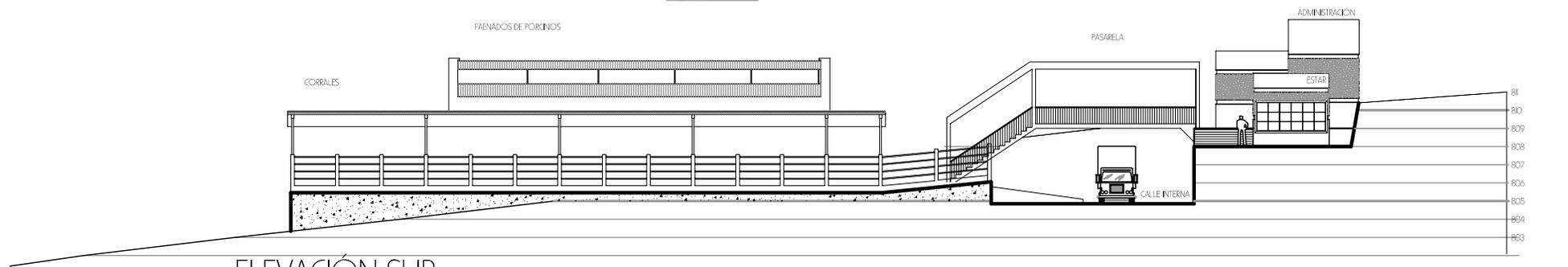


# PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA



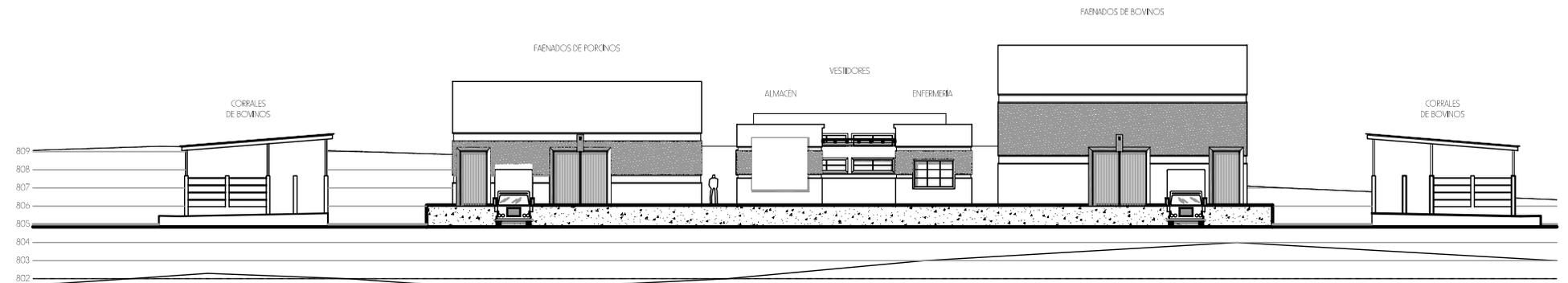
ELEVACIÓN OESTE

SIN ESC



ELEVACIÓN SUR

SIN ESC



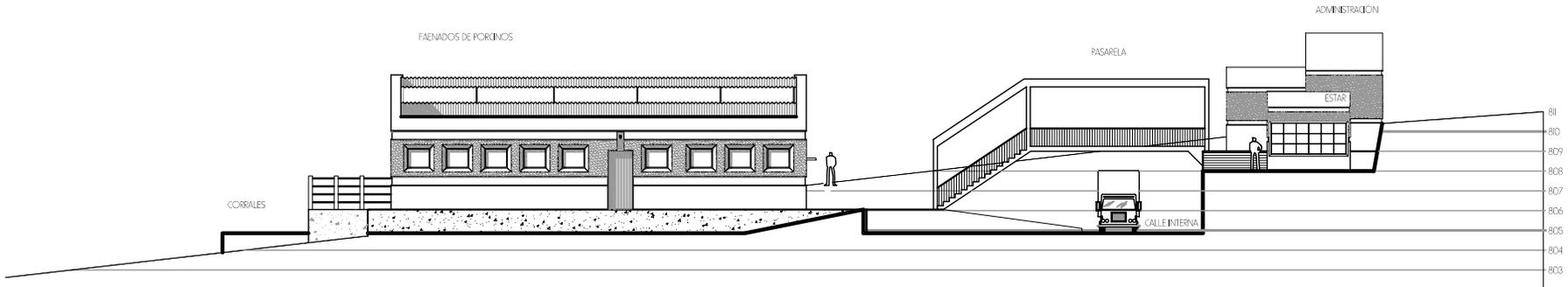
ELEVACIÓN DE ÁREA DE FAENADOS

SIN ESC



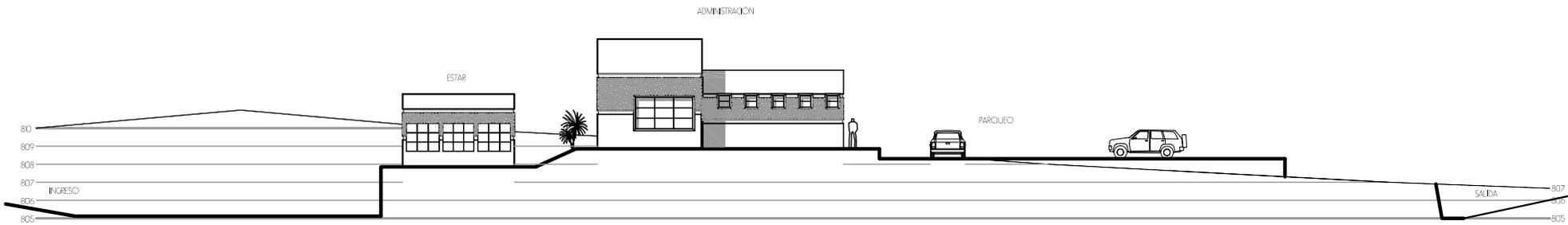


PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA



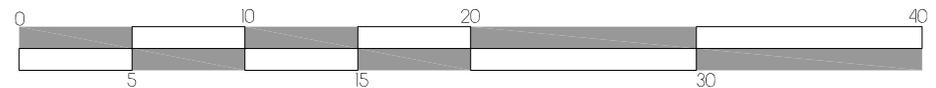
ELEVACIÓN DE FAENADOS Y ÁREA ADMINISTRATIVA

SIN ESC.



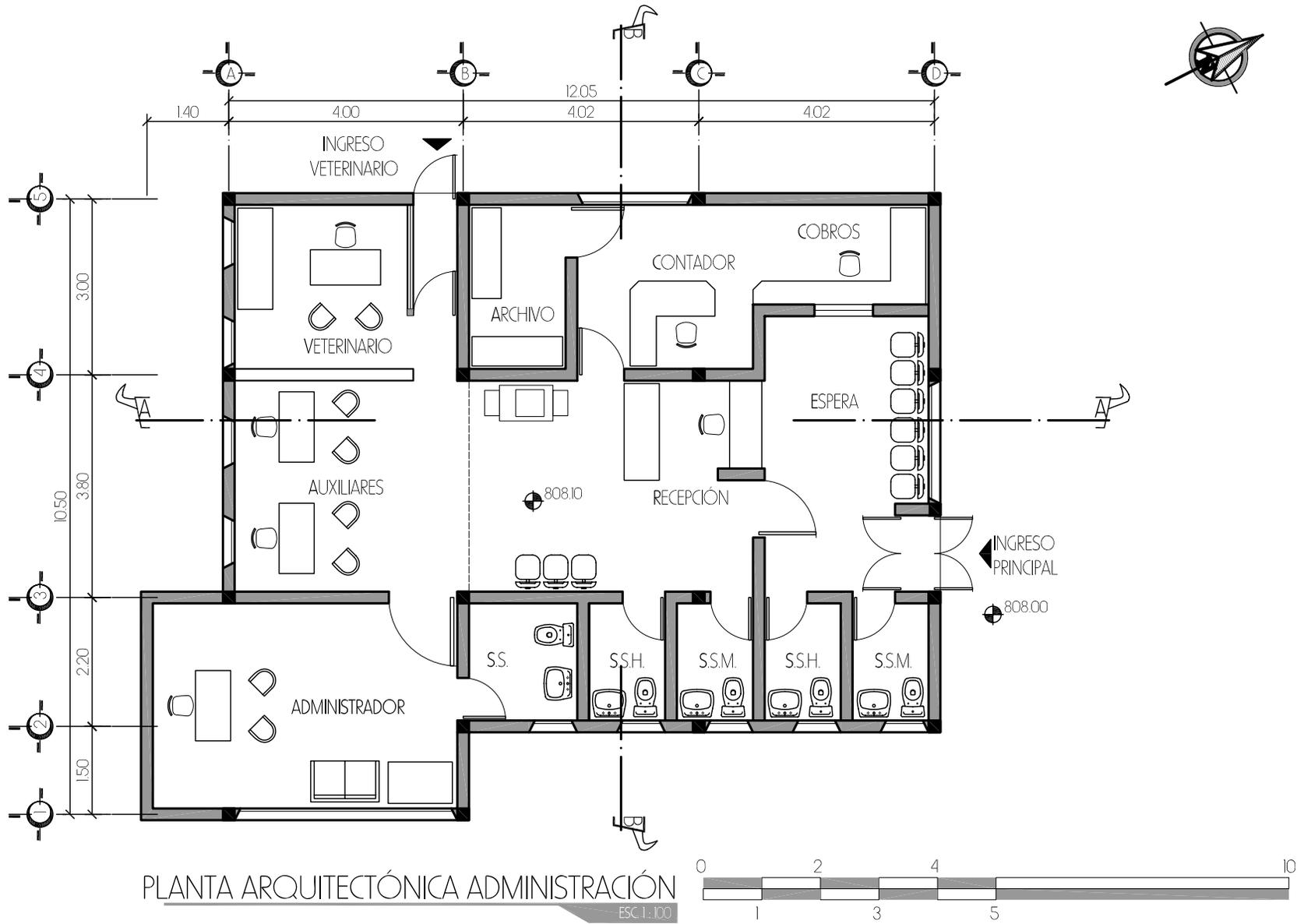
ELEVACIÓN ESTE

SIN ESC.





PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA



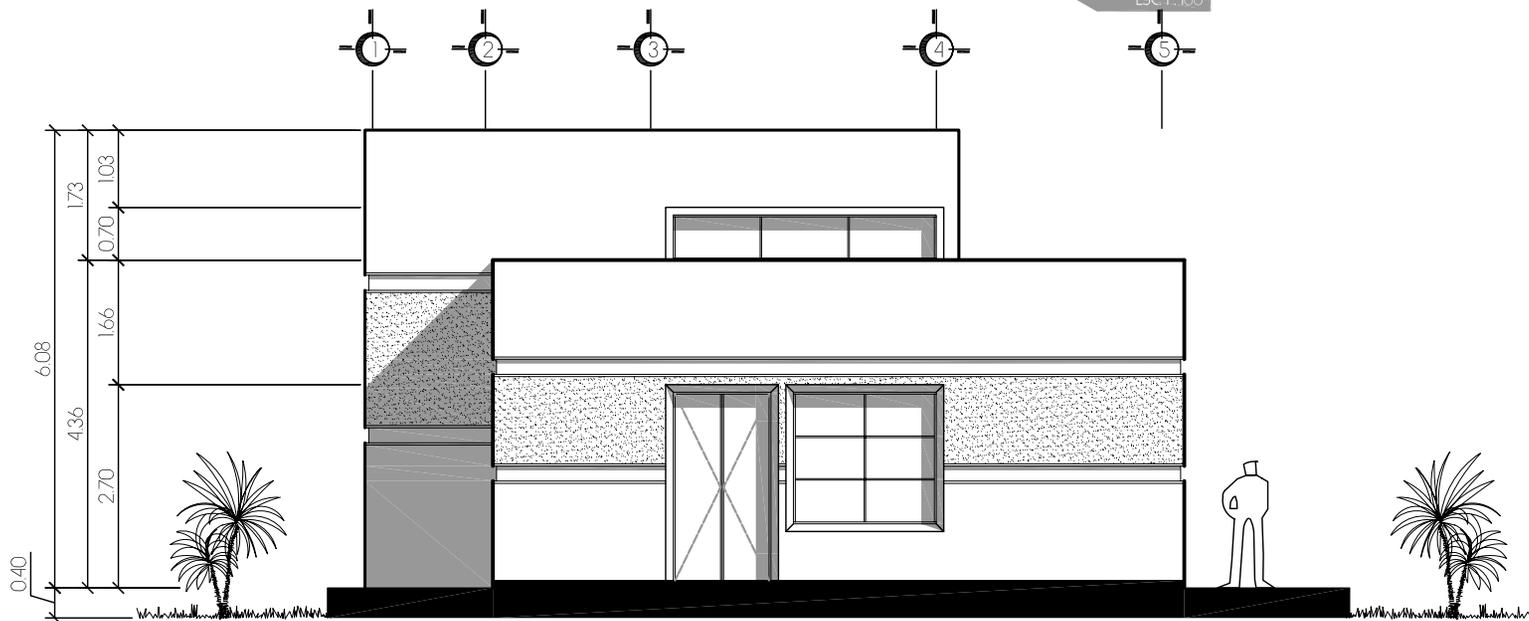


PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA



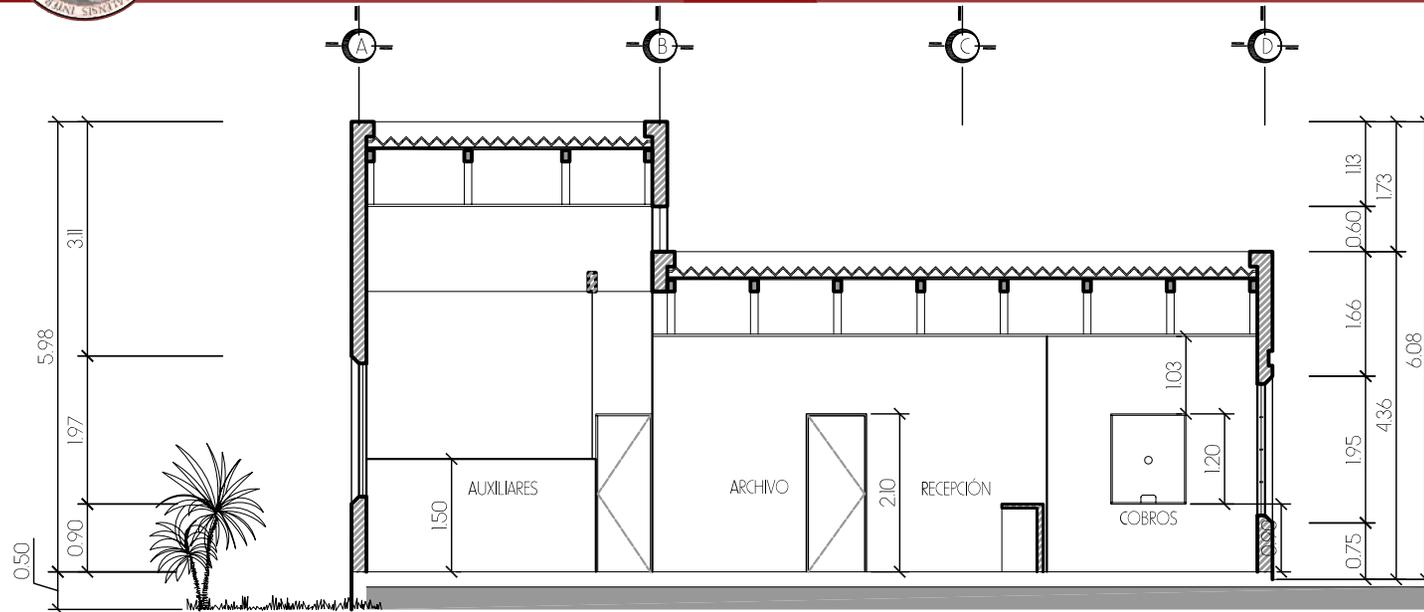
FACHADA ESTE - ADMINISTRACIÓN

ESC. 1:100



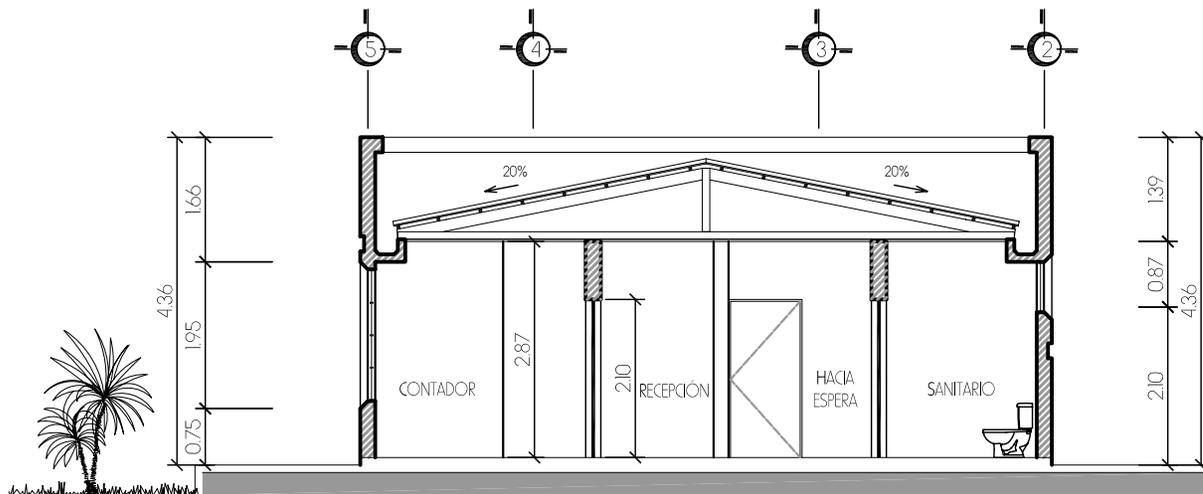
FACHADA NORTE - ADMINISTRACIÓN

ESC. 1:100



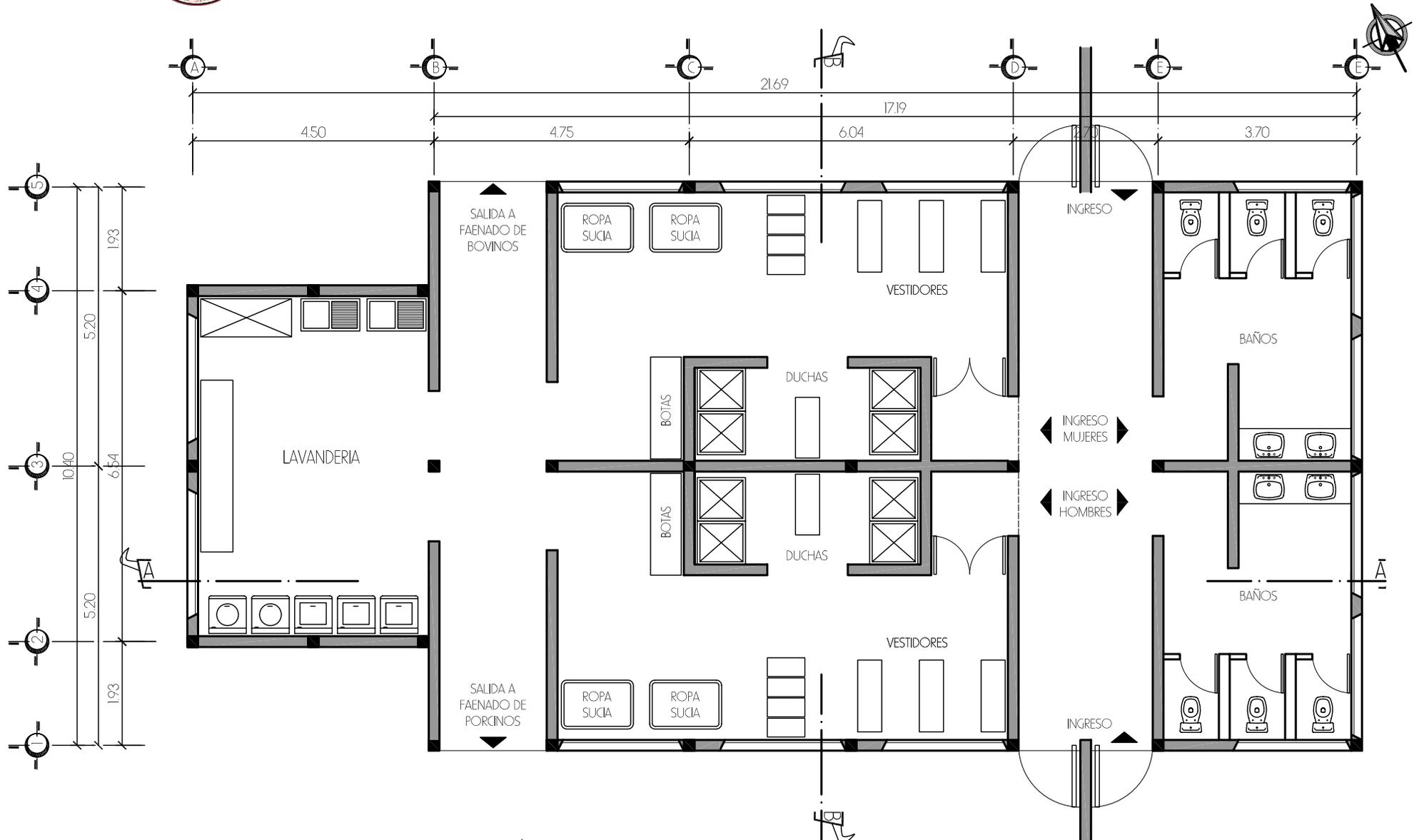
SECCIÓN A - A - ADMINISTRACIÓN

ESC. 1:100



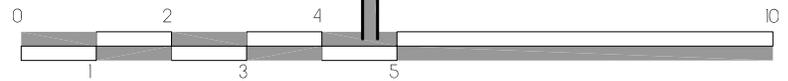
SECCIÓN B - B - ADMINISTRACIÓN

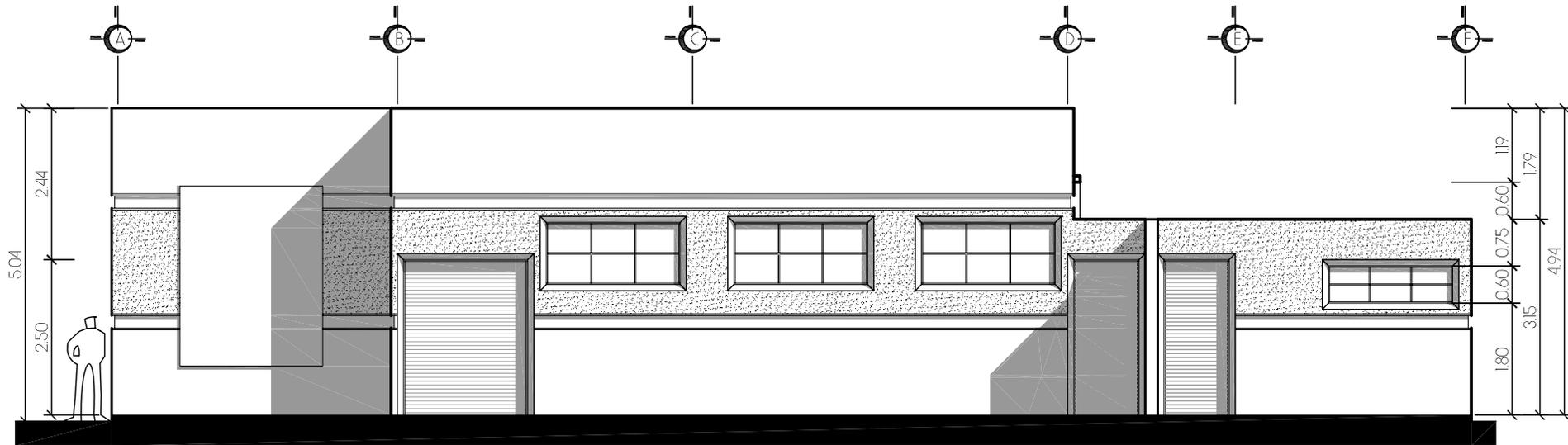
ESC. 1:100



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE VESTIDORES

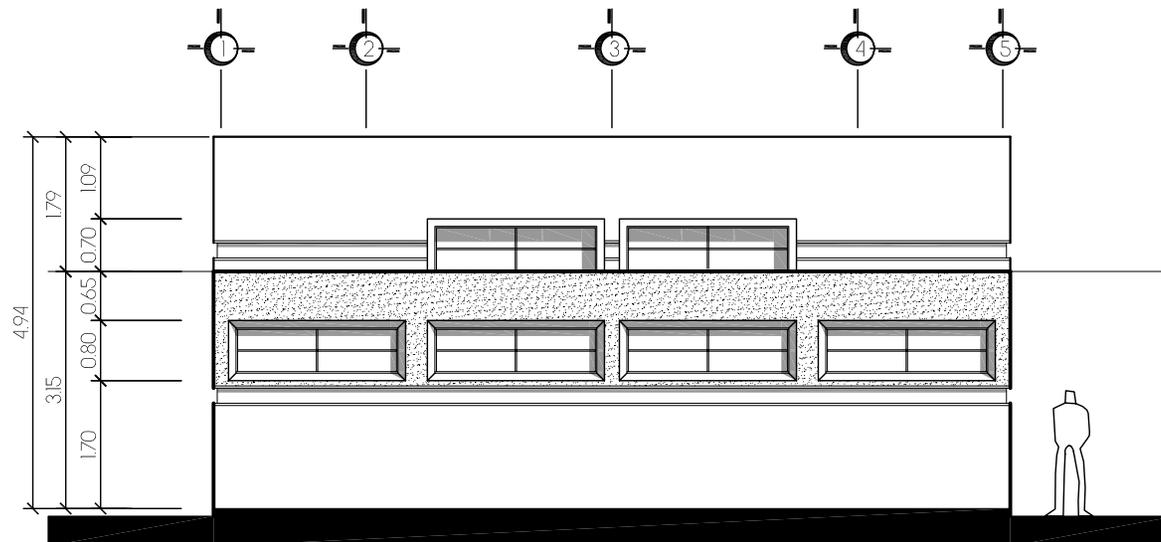
ESC. 1:100





FACHADA SUR-VESTIDORES

ESC. 1:100

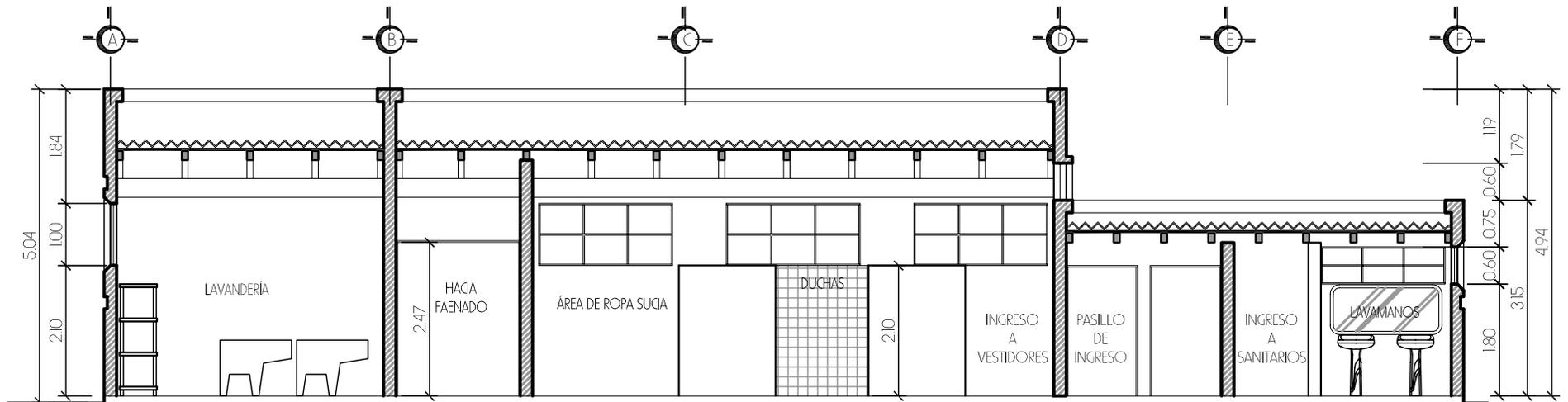


FACHADA ESTE-VESTIDORES

ESC. 1:100

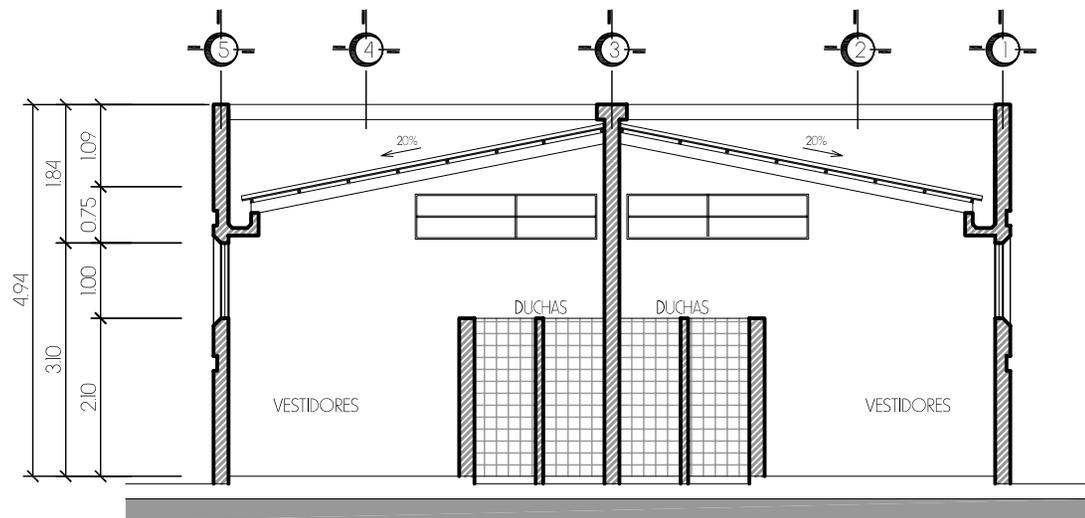


PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA



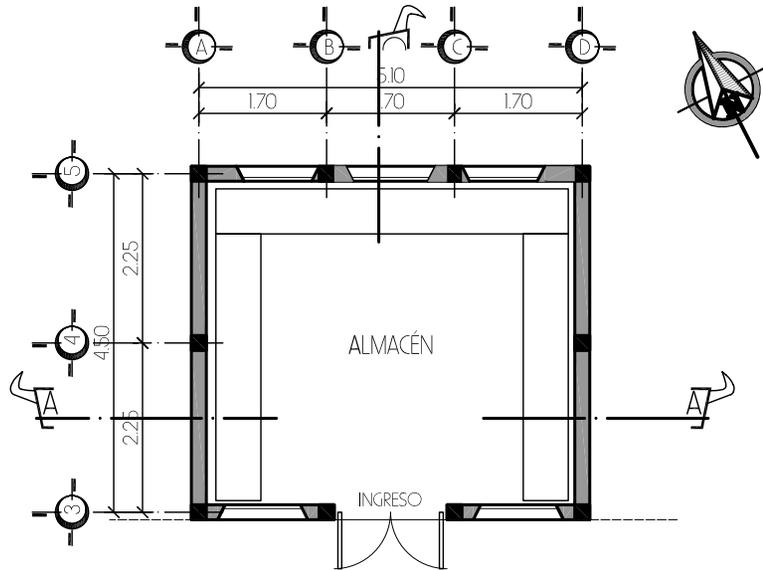
SECCIÓN A - A

ESC. 1:100

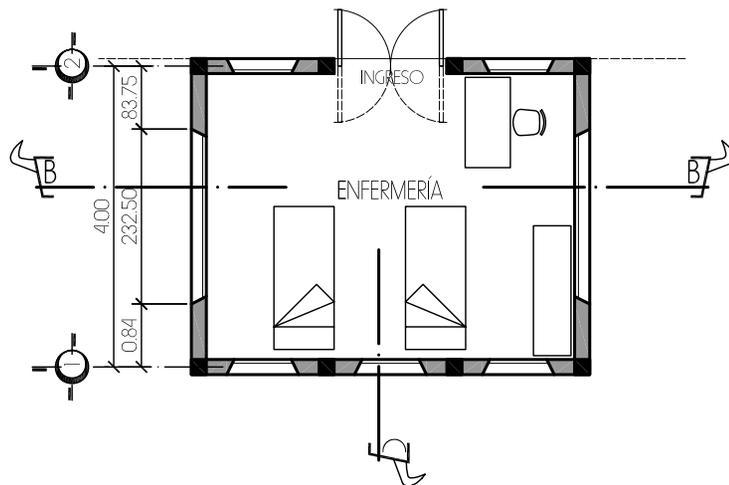


SECCIÓN B - B

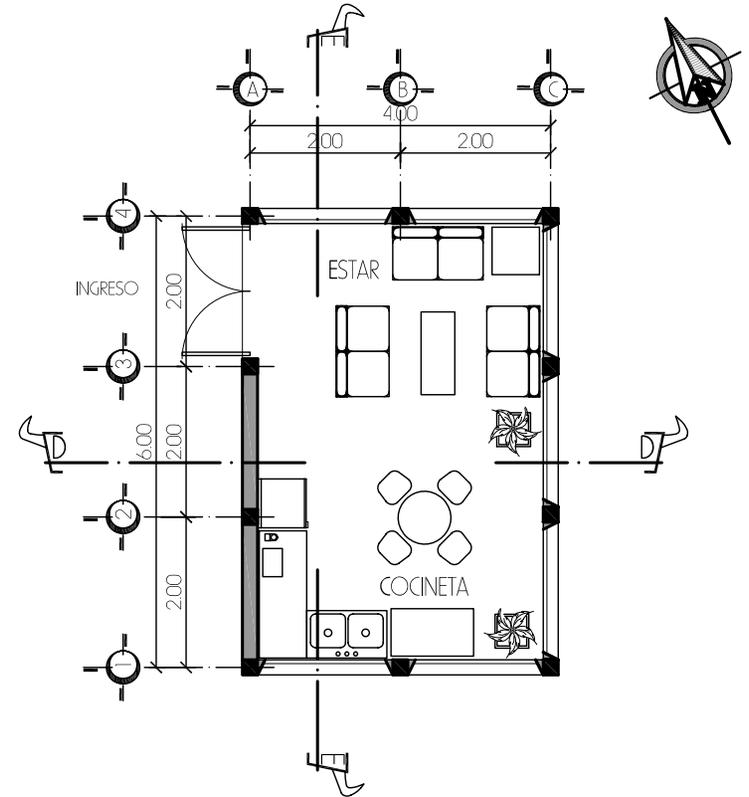
ESC. 1:100



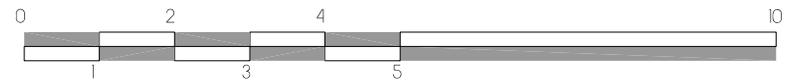
PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL ALMACÉN  
ESC. 1:100

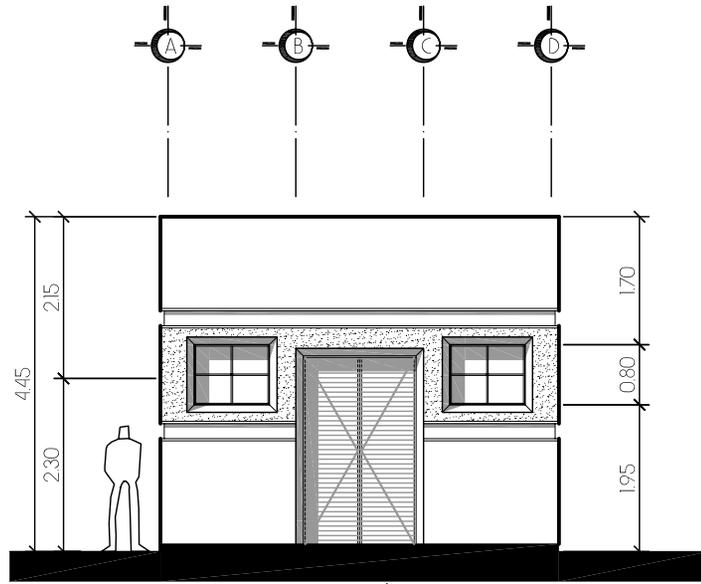


PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ENFERMERÍA  
ESC. 1:100



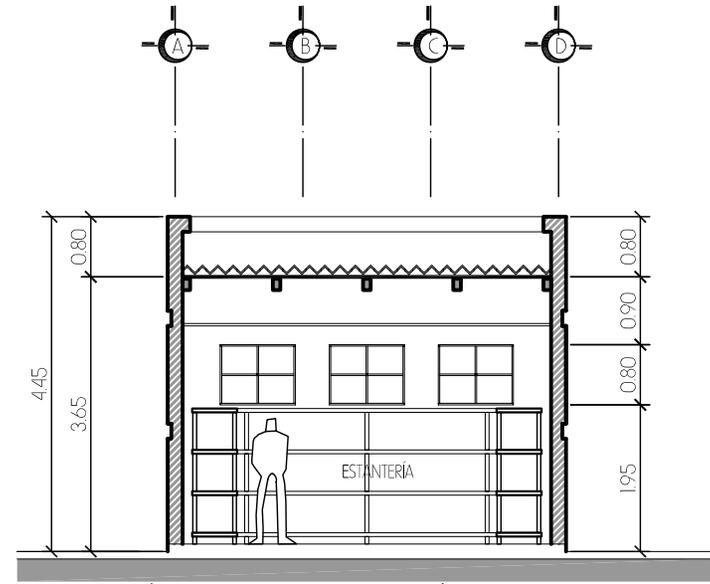
PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL ESTAR  
ESC. 1:100





FACHADA SUR ALMACÉN

ESC. 1:100



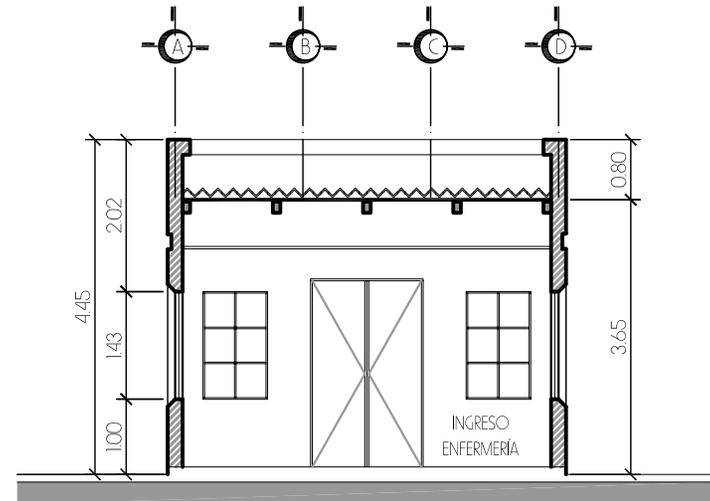
SECCIÓN A - A ALMACÉN

ESC. 1:100



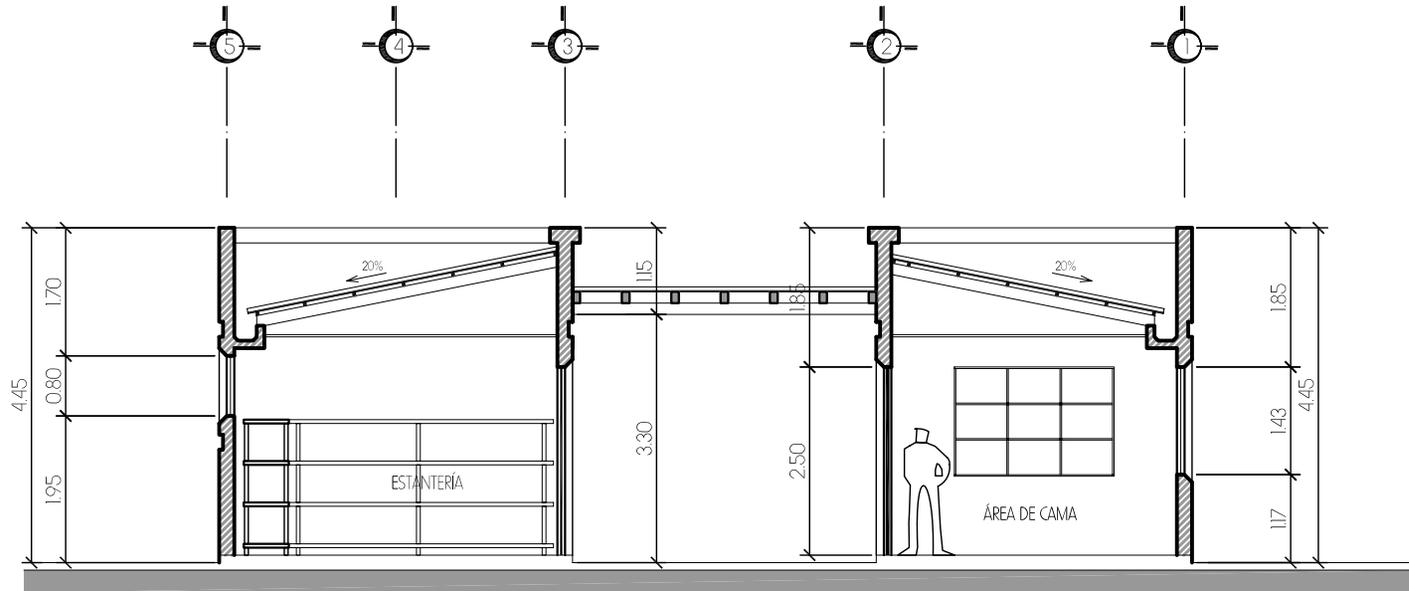
FACHADA NORTE ENFERMERÍA

ESC. 1:100

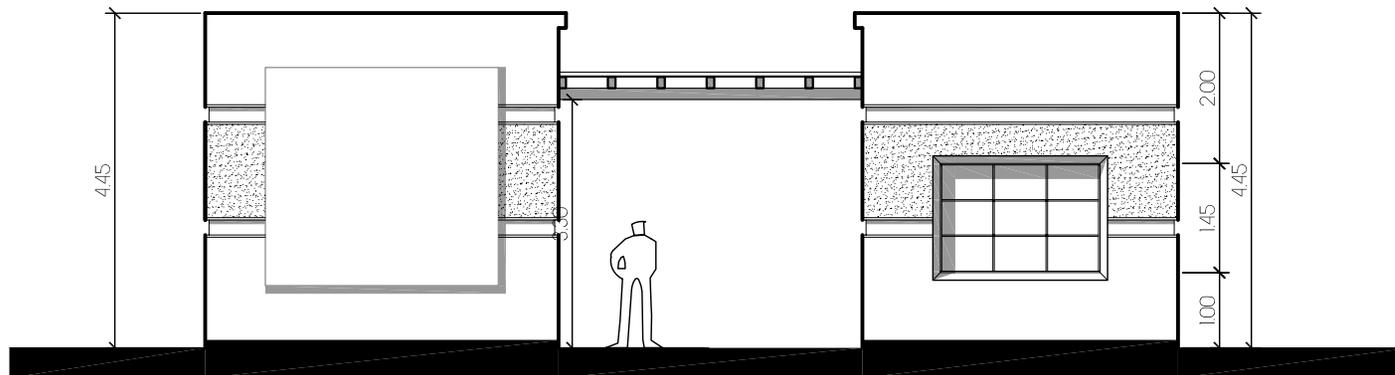


SECCIÓN B - B ENFERMERÍA

ESC. 1:100

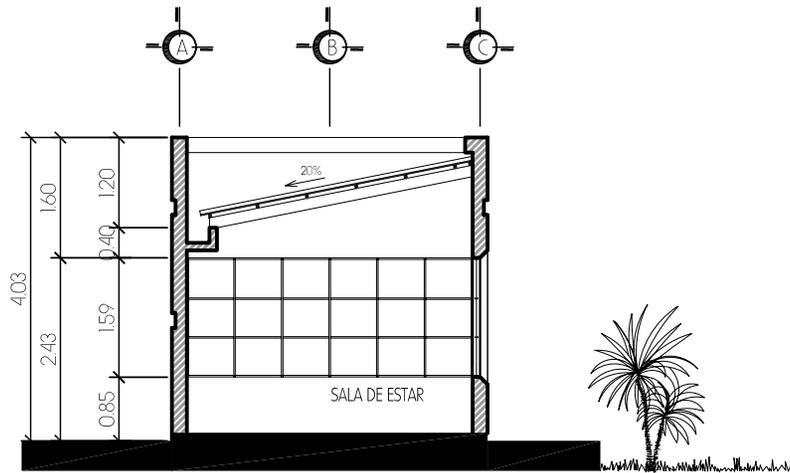


SECCIÓN C - C ALMACÉN Y ENFERMERÍA  
ESC 1:100



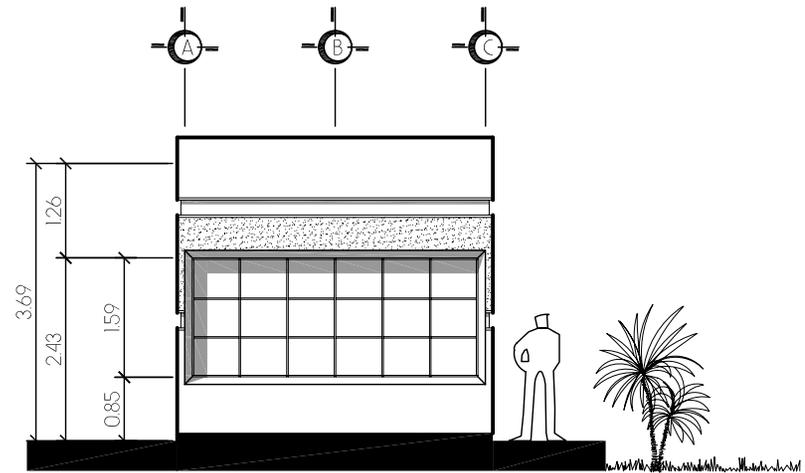
FACHADA OESTE ALMACÉN Y ENFERMERÍA  
ESC 1:100





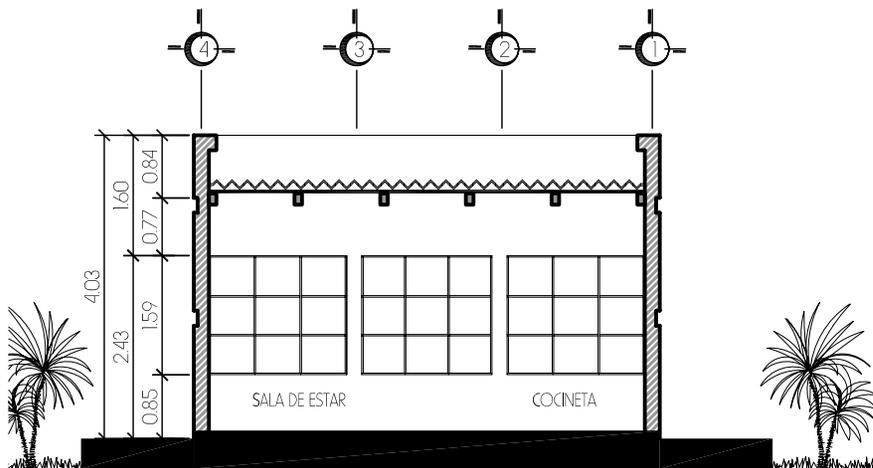
SECCIÓN D - D ESTAR

ESC. 1:100



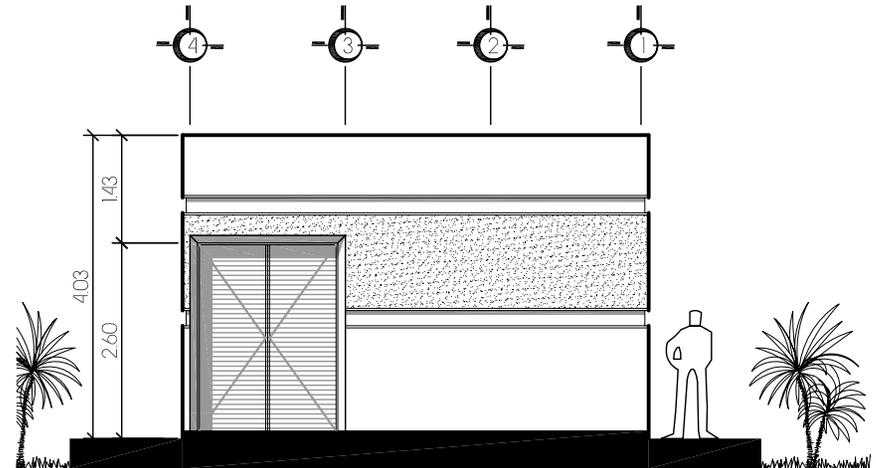
FACHADA SUR ESTAR

ESC. 1:100



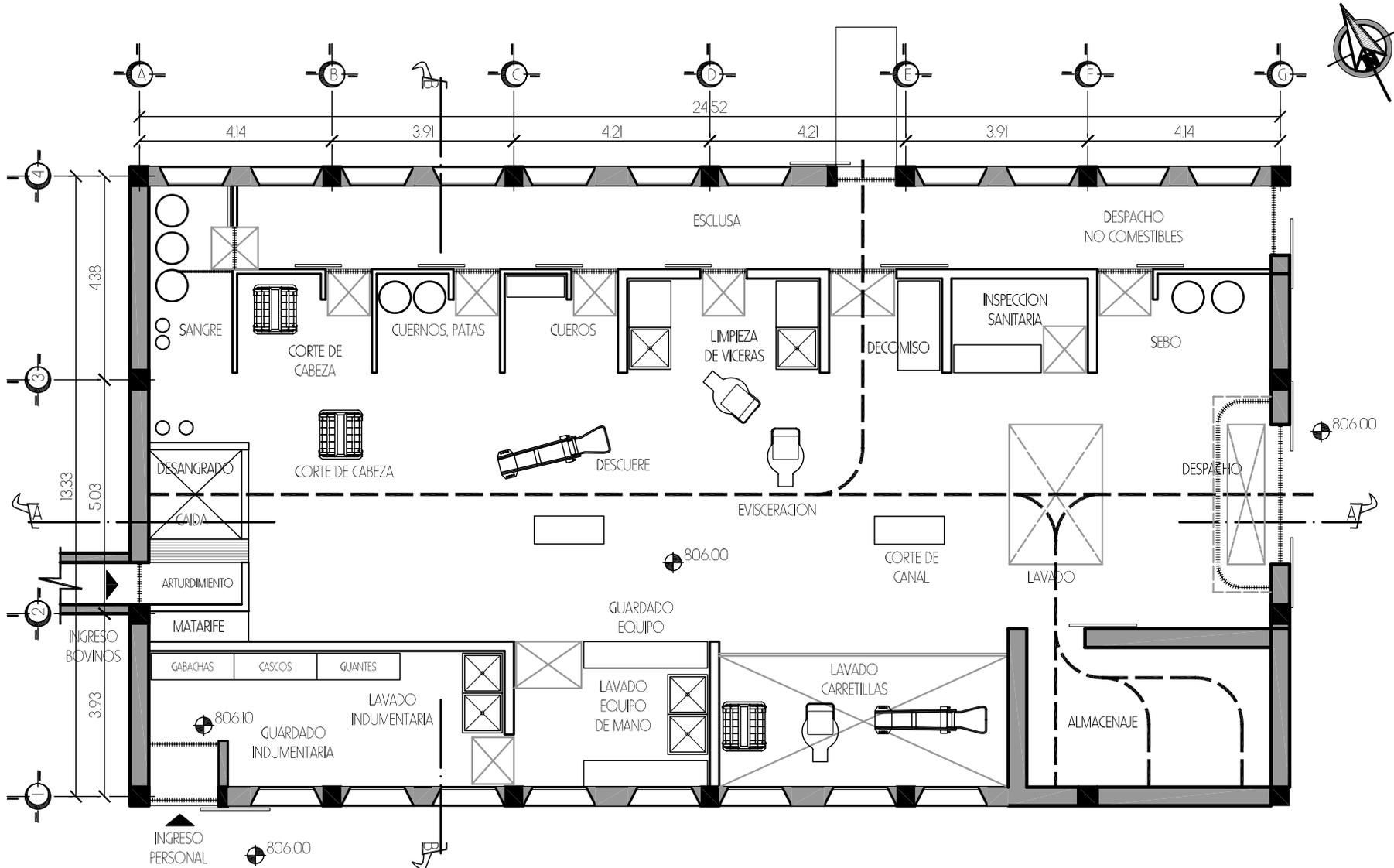
SECCIÓN E - E ESTAR

ESC. 1:100



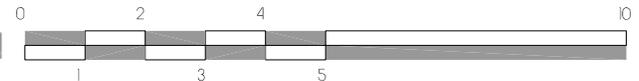
FACHADA OESTE ESTAR

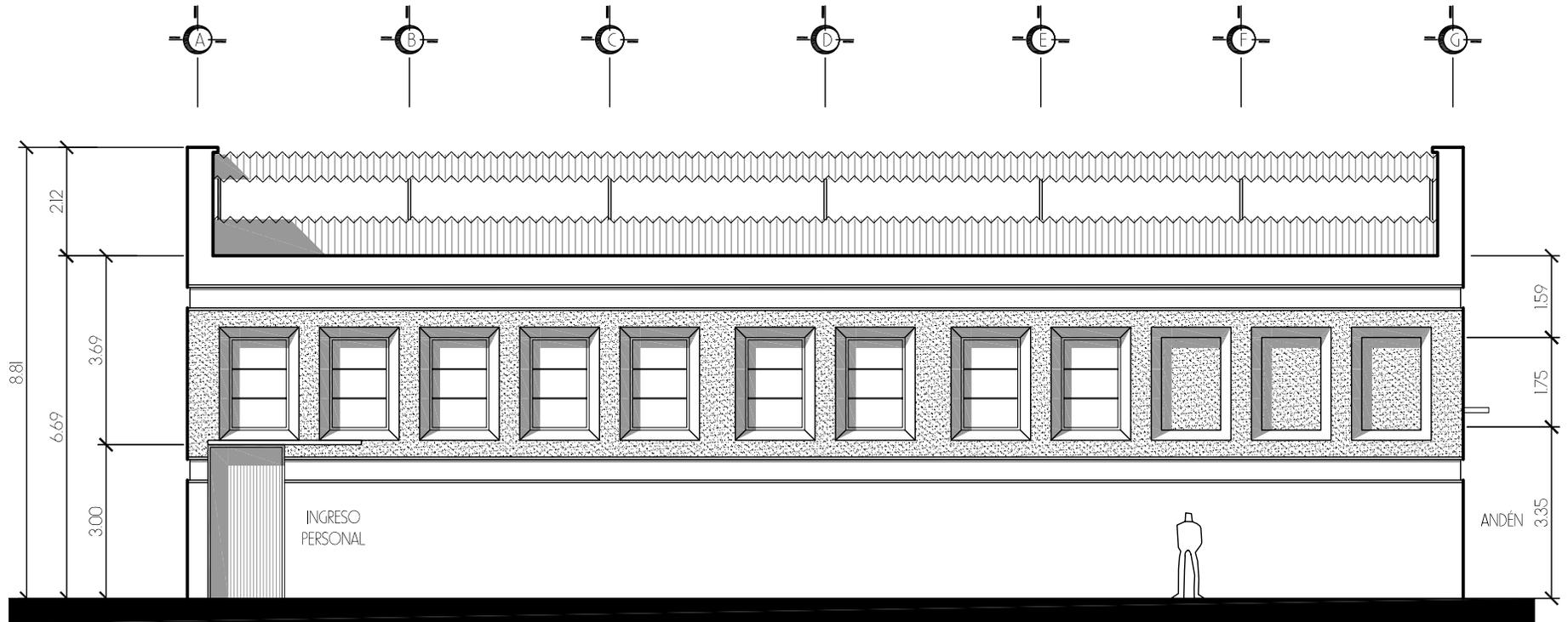
ESC. 1:100



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE BOVINOS

ESC. 1:125



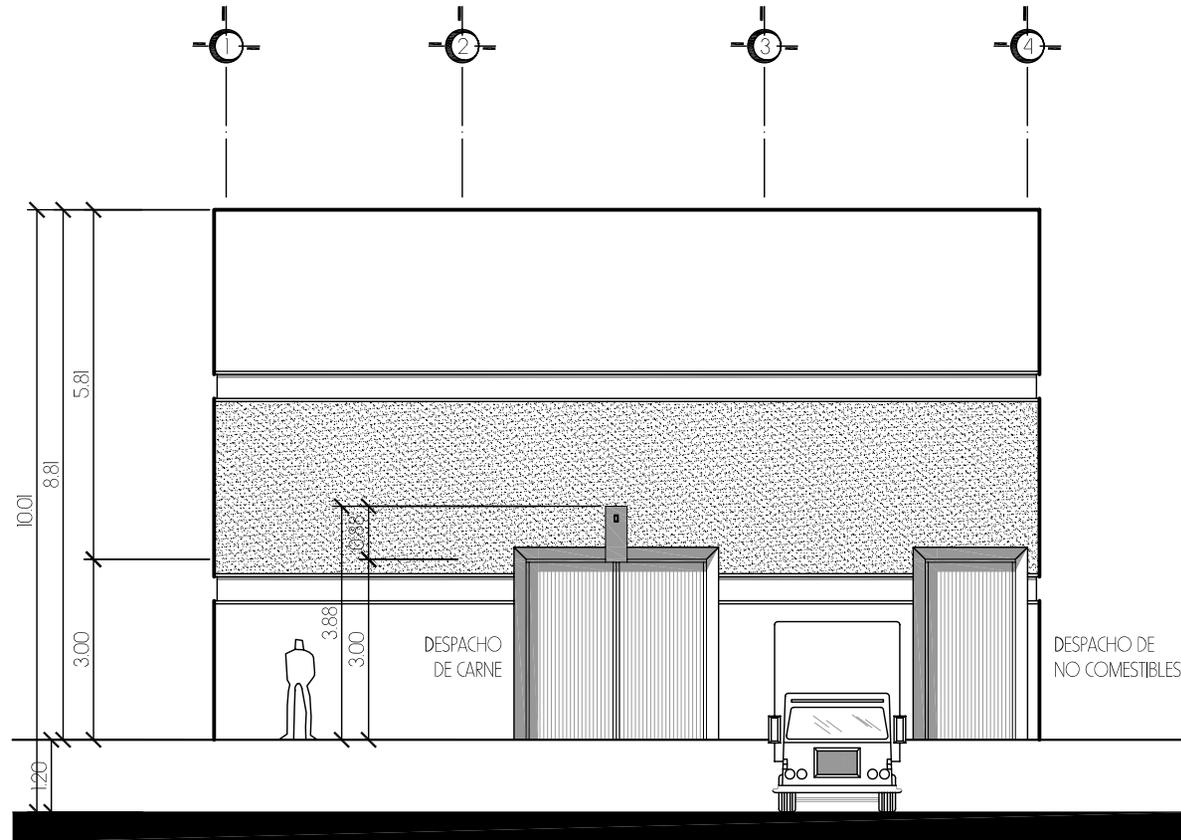


FACHADA SUR - FAENADO BOVINOS

ESC. 1:125



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA



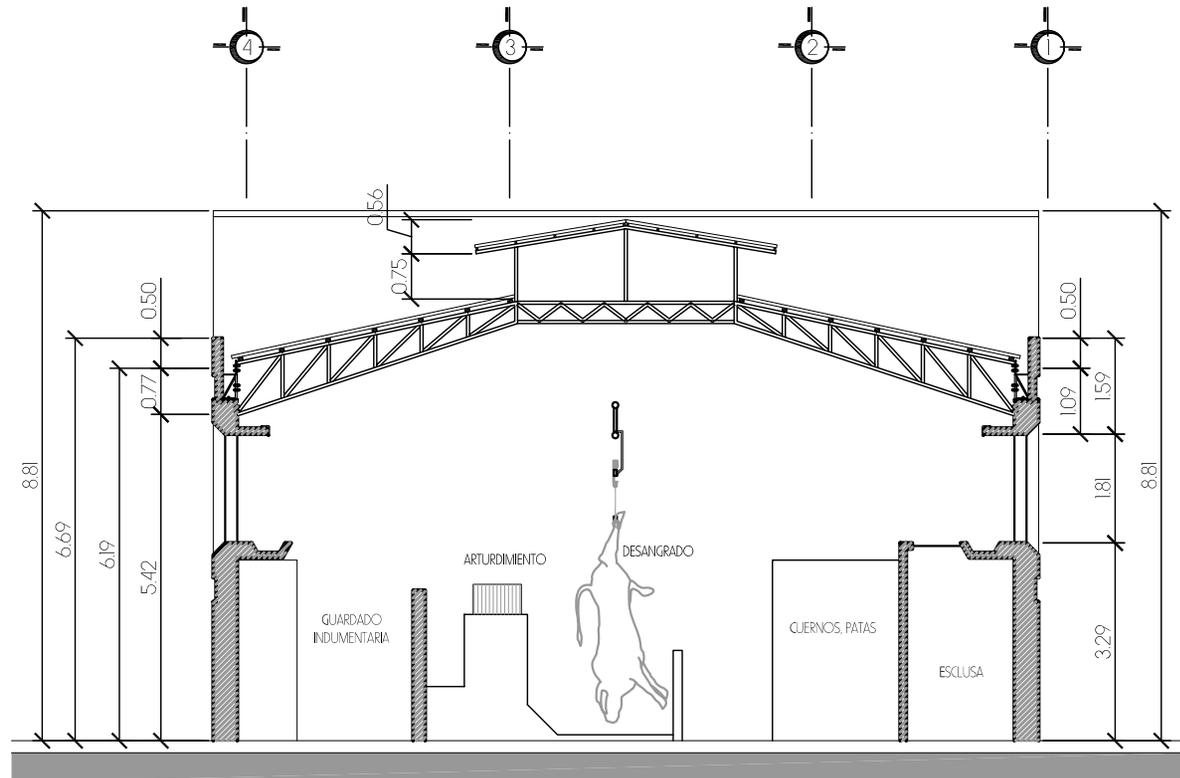
FACHADA ESTE - FAENADO BOVINOS

ESC. 1 : 125





PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA

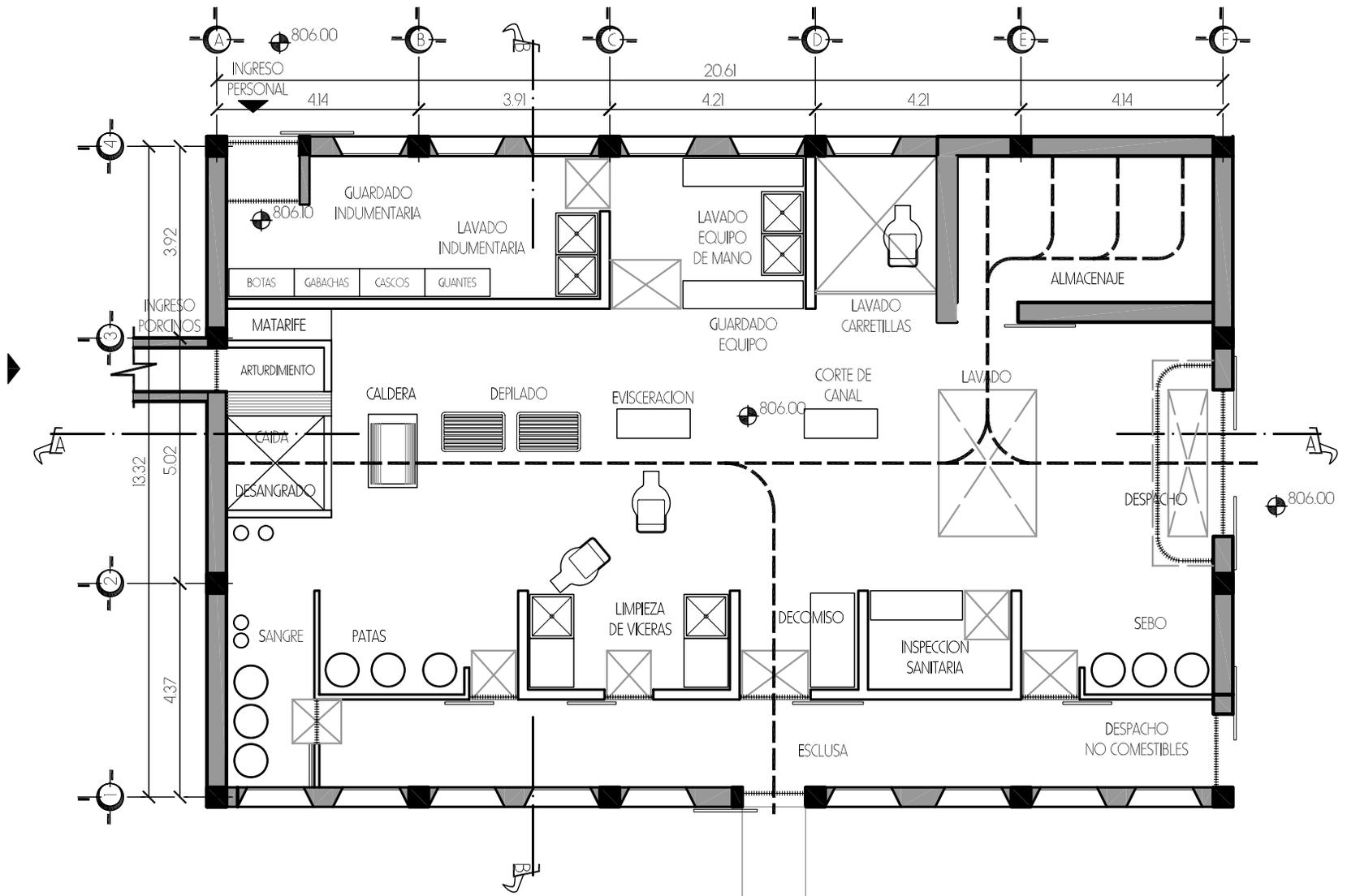


SECCIÓN B - B - FAENADO BOVINOS

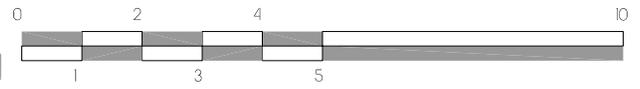
ESC. 1 : 125



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA

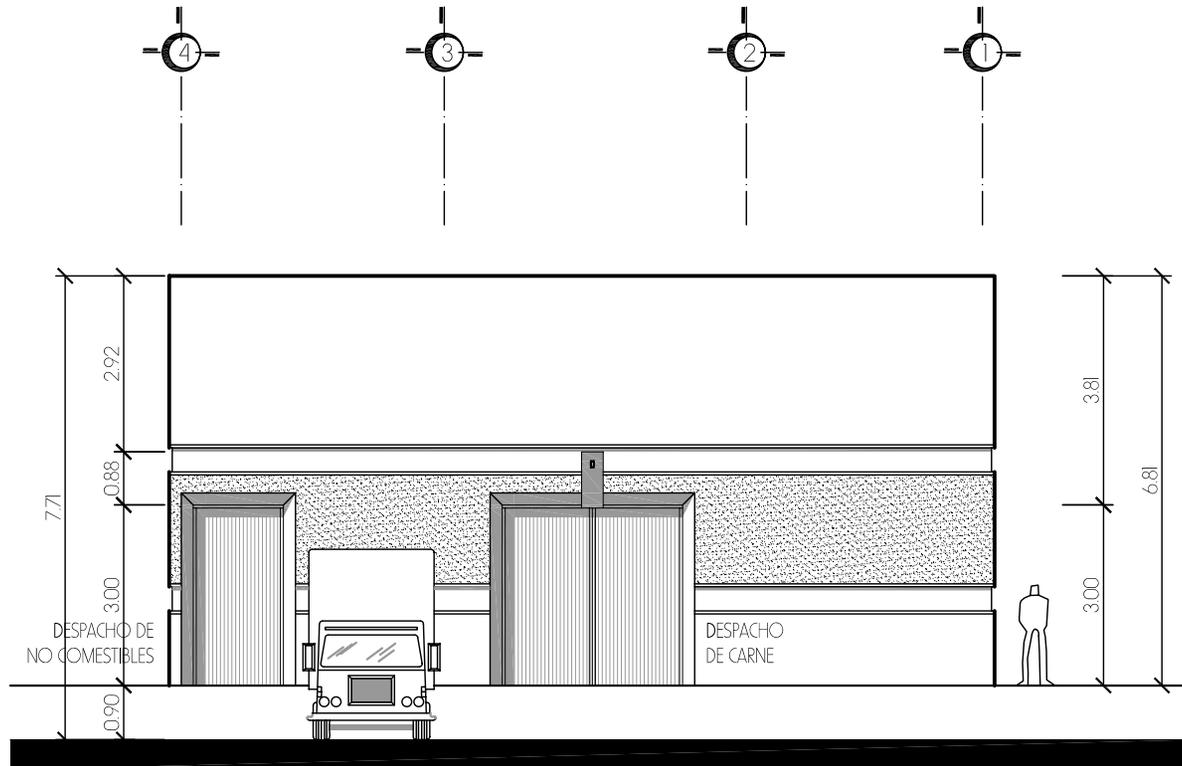


PLANTA ARQUITECTÓNICA - PORCINOS  
ESC. 1:125



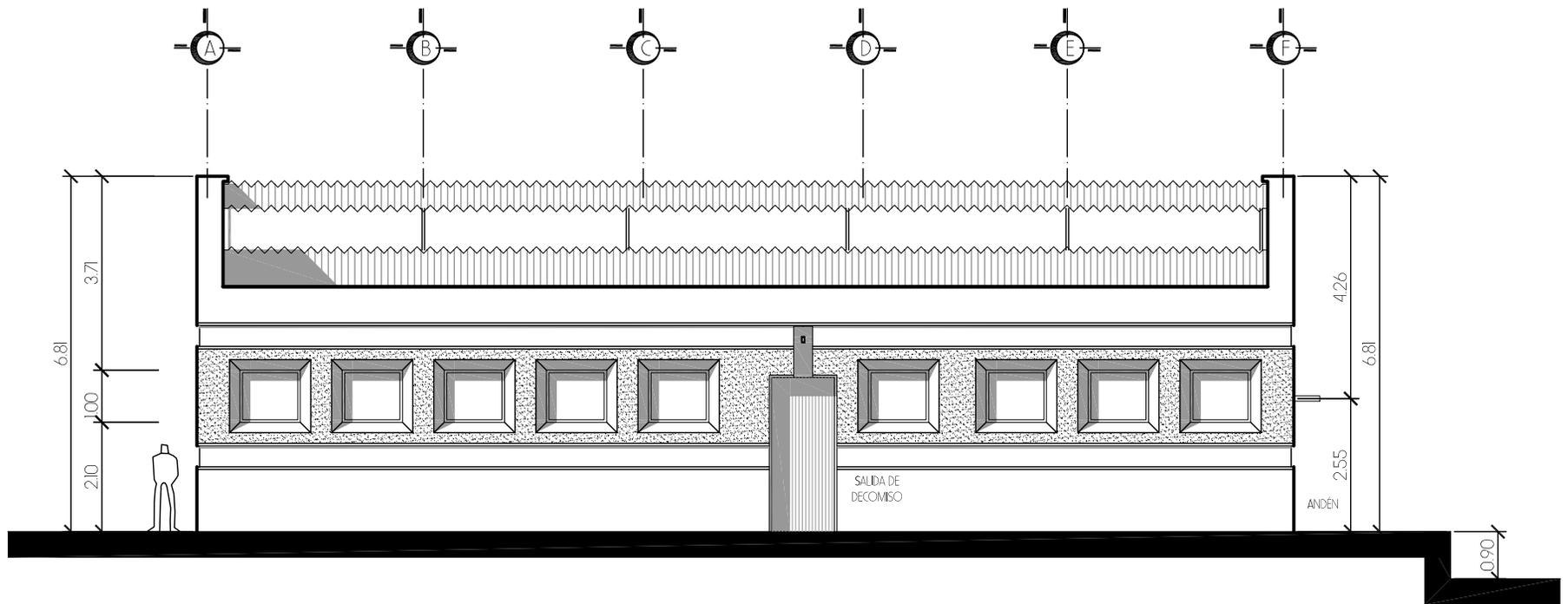


PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA



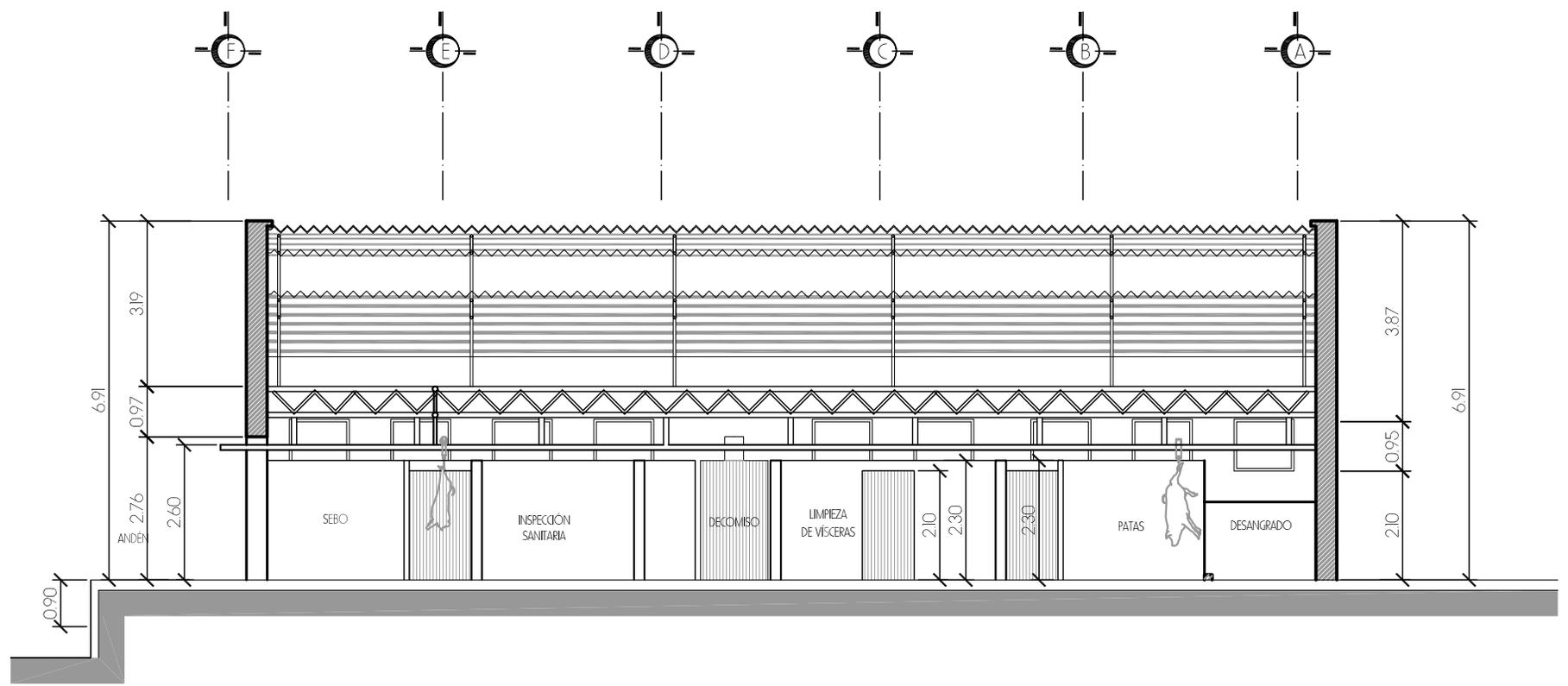
FACHADA OESTE - PORCINOS

ESC. 1:125



FACHADA SUR - PORCINOS

ESC. 1 : 125



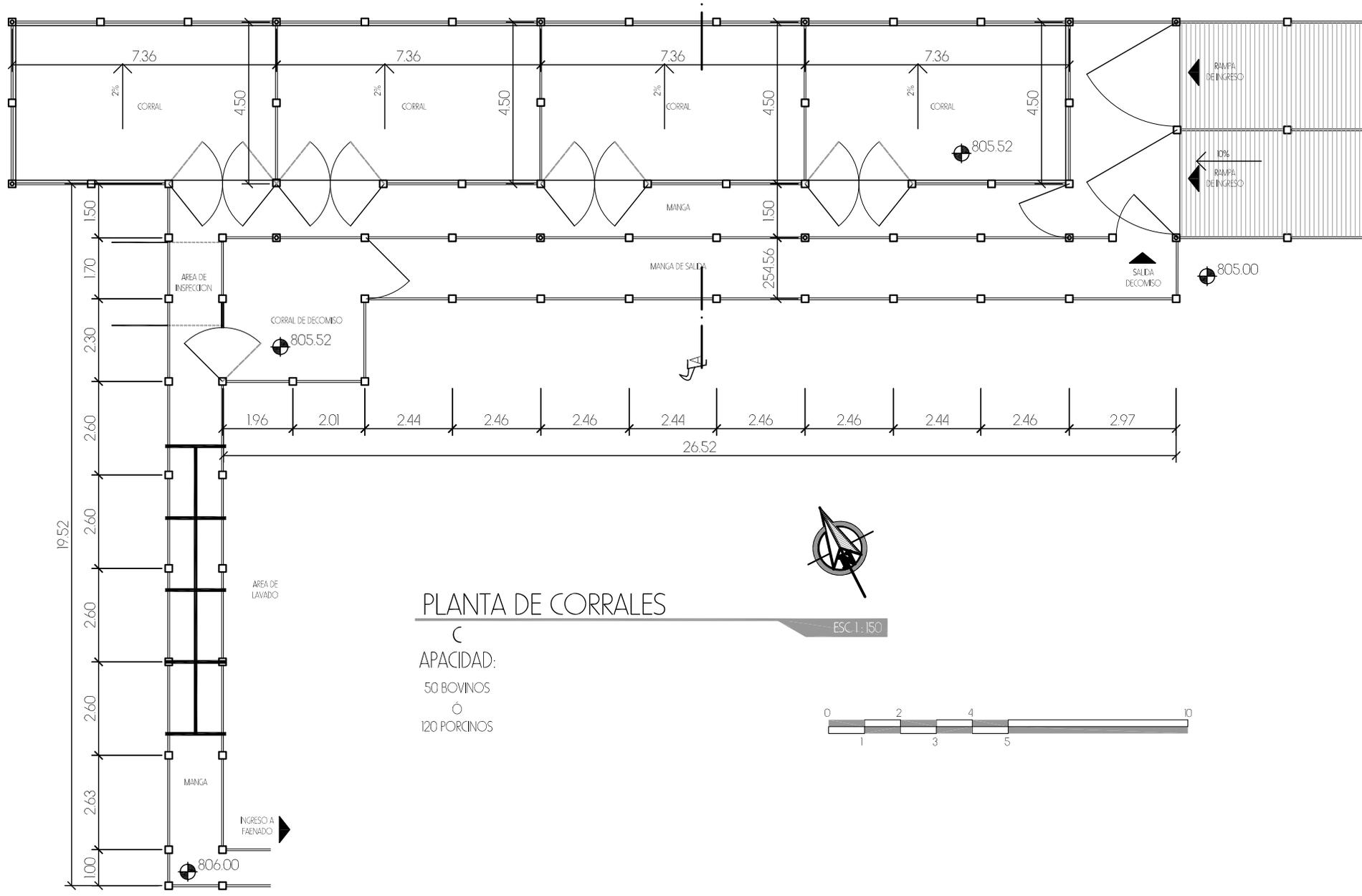
SECCIÓN A - A - PORCINOS

ESC. 1: 125





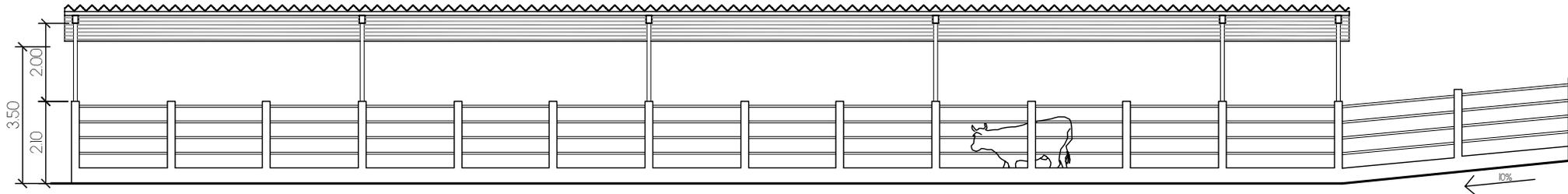
# PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA



## PLANTA DE CORRALES

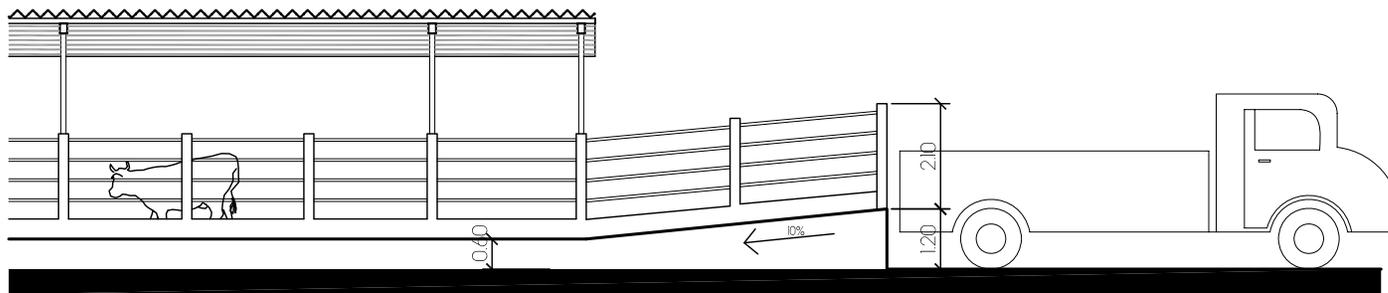
C  
 APACIDAD:  
 50 BOVINOS  
 O  
 120 PORCINOS

ESC. 1:150



FACHADA SUR - CORRALES BOVINOS

ESC. 1:150

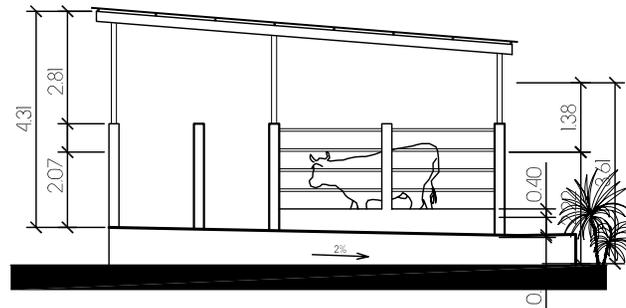


RAMPA DE INGRESO - CORRALES BOVINOS

ESC. 1:150

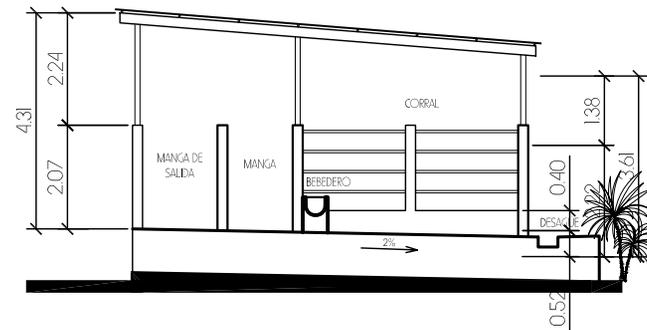


PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA



FACHADA ESTE - CORRALES BOVINOS

ESC 1 : 150

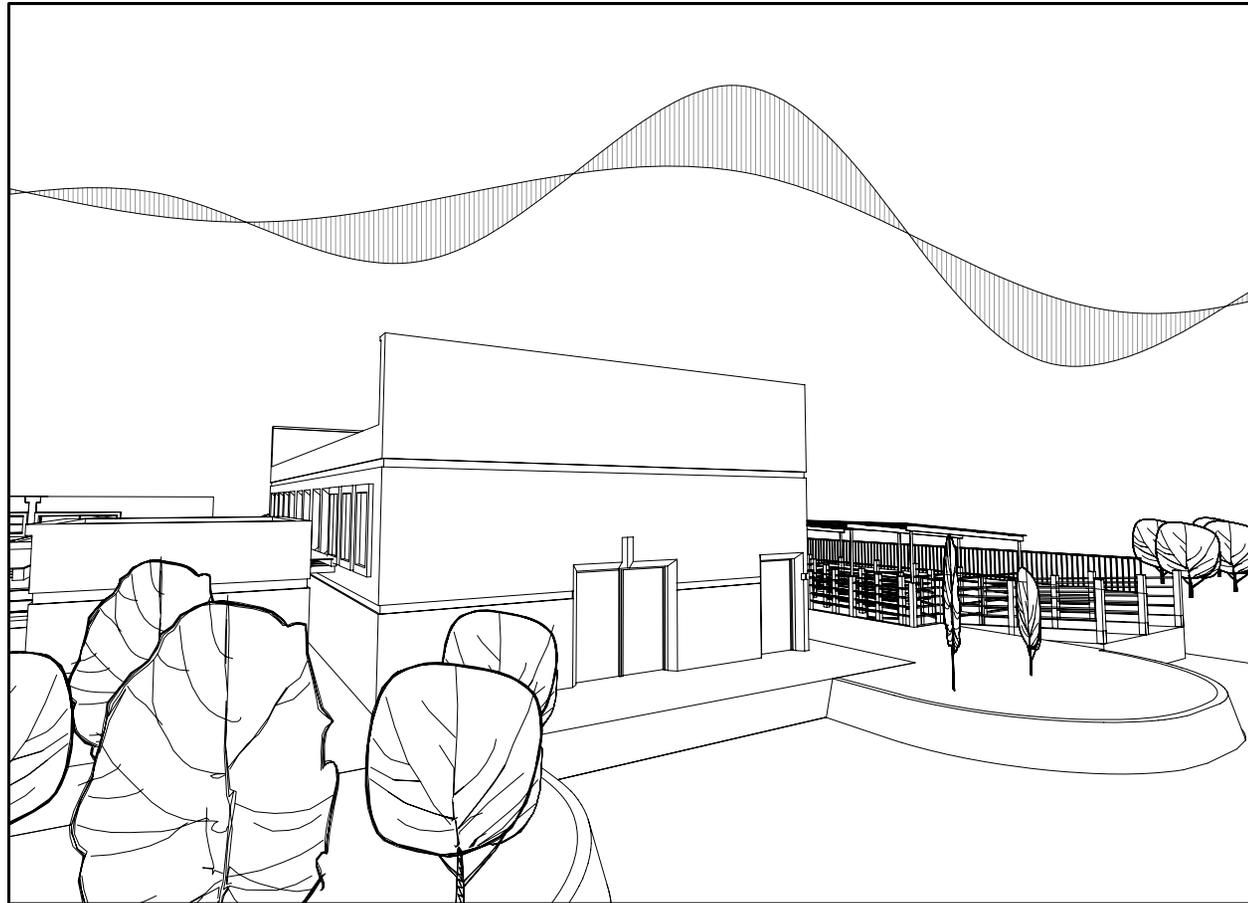


SECCIÓN A - A - CORRALES BOVINOS

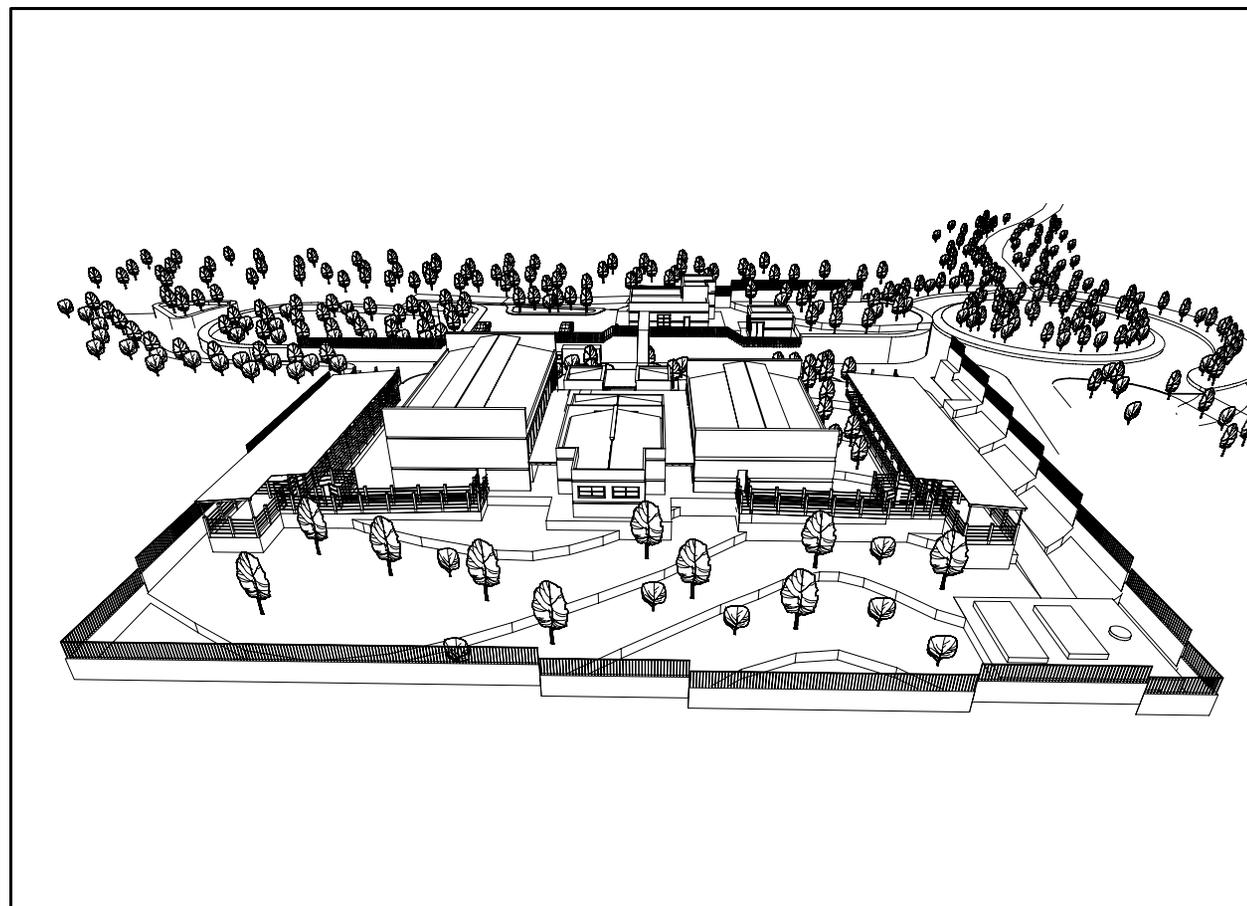
ESC 1 : 150



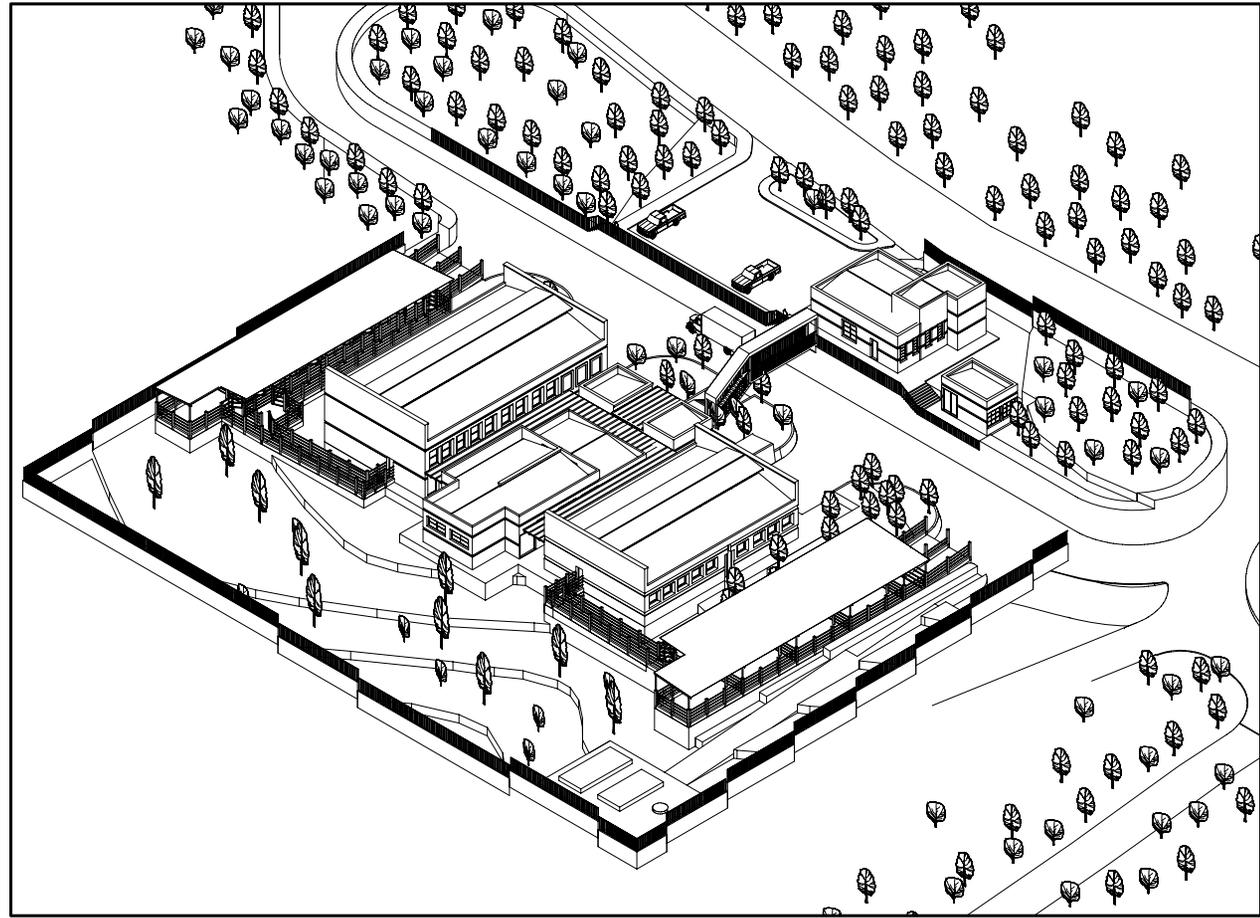
VISTA HACIA LA ADMINISTRACIÓN



VISTA HACIA FAENADO DE BOVINOS Y CORRALES



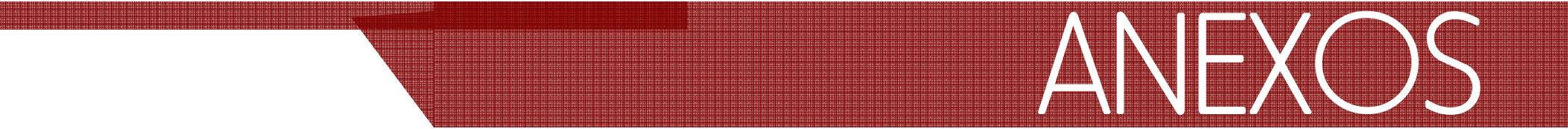
VISTA AÉREA DE CONJUNTO



VISTA AÉREA DE CONJUNTO



CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Una de las situaciones generalizadas en el interior del país es que el proceso de matanza se realiza en las casas particulares como parte de las costumbres adquiridas de generación en generación, dando origen a los mataderos clandestinos.</li><li>• En este tipo de mataderos no se practican las normas de higiene adecuadas, lo que genera enfermedades a la población por la falta de espacios adecuados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El diseño y construcción de rastros constituye parte de un sistema integral de actividades organizadas que busca mejorar el proceso de obtención de producto cárnico para las poblaciones.</li><li>• Los rastros permiten un mayor nivel de control e higiene en el proceso de matanza, erradicando focos de contaminación al proporcionar espacios diseñados específicamente para cada una de las actividades de faenado.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se considera importante realizar un análisis de la situación actual del rastro y sus consecuencias previo a la determinación de la ubicación para su nueva locación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La localización propuesta para el diseño del rastro debe propiciar una integración a la estructura urbana del municipio, actuando como nexo de relación en las distintas actividades socioeconómicas.</li><li>• Es necesario que el sector escogido para el diseño del rastro cumpla con las características de uso y función definidos dentro de la estructura urbana, de tal manera que se evite el posible deterioro de sectores aledaños.</li><li>• Es conveniente la ampliación del terreno propuesto para el diseño del rastro, por la necesidad de ubicar el área de mantenimiento en un punto más accesible para la movilización de desechos, maquinaria y equipo.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se necesita de estudios básicos y detallados del lugar, de la demanda del producto, de la población a beneficiar, de las necesidades y requerimientos funcionales actuales para determinar los parámetros técnicos necesarios que generen el modelo ideal para desarrollar el diseño del rastro.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Examinar desde el punto de vista operacional las necesidades para el diseño del rastro y prever factores de organización y funcionalidad.</li><li>• En el diseño rastros deben definirse tres áreas primordiales:</li><li>• <b>Áreas de corrales;</b> que comprenden el espacio donde se encierran los animales para que reposen antes de ser sacrificados.</li><li>• <b>Área de faenado;</b> que comprende el espacio donde se sacrifican, destazan los animales para luego despachar el producto cárnico.</li><li>• <b>Área administrativa;</b> que comprende las localidades de funcionales de operación.</li><li>• Realizar estudios específicos sobre el tratamiento de desechos sólidos para el rastro, así como, el cálculo estimado para la instalación de una Planta de Tratamiento de Desechos.</li></ul>



ANEXOS



## REFERENTE TEÓRICO PRELIMINAR:

Se definen conceptos generales que ayudaran a una mejor comprensión del tema que se presenta:

- **RASTRO:** sitio donde se mata y desuella el ganado<sup>25</sup>.
- **BOVINO:** (del latín bovinu), Relativo al buey o a la vaca. Subfamilia de bóvidos de gran tamaño, de hocico lampiño, y cuernos encorvados hacia afuera; como el buey, Vacuno<sup>25</sup>
- **PORCINO:** (del latín nu), Relativo al puerco o cerdo<sup>25</sup>.

Definiciones secundarias:

**ANIMAL CAIDO:** Aquel que por fracturarse o alguna otra lesión este imposibilitado para entrar solo a la sala de sacrificio.

**BAÑO:** Área donde el ganado recibe un baño general para limpiar el exterior de la piel.

**BASCULA:** Área donde se registra cada animal.

**CANAL:** Cuerpo del animal. Desprovisto de piel, cabeza, vísceras y patas.

**CARNE:** Estructura compuesta por fibra muscular estriada, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasa, fibras nerviosas vasos linfáticos y sanguíneos, de las especies animales autorizadas para el consumo humano.

Parte comestible de mamíferos domésticos como el ganado

vacuno, corderos, ovejas, cabras y cerdos, también se aplica a las aves de corral, peces, reptiles y crustáceos como carne blanca.

**CONTAMINANTE:** Materia indeseable, entre la que se incluye sustancias o microorganismos que hacen que la carne, sus productos y subproductos, no sean aprobados para el consumo humano.

**COLGADO:** Área donde se sujeta la res de la pata derecha con la piel, el cual es levantado por un elevador y soltador automático operado electrónicamente.

**CORTE DE CABEZA:** Área donde se separa y se procede a quitar cuernos y labios.

**CORTE CANAL:** Área donde se parte la canal por la mitad, separada en medios canales, utilizando sierra.

**DESOLLADO:** Retiro de la piel del animal.

**DESPOJO:** Las partes no comestibles del animal.

**EVICERACIÓN:** Sección quirúrgica de una o varias vísceras.

**LAVADO EN VÍSCERAS ROJAS:** Sección donde se lava el menudo, librillos, etc. Y se acomoda en carros anaquel para almacenarse en cámaras frías.

**SECADO:** Área de escurrimiento y secado del ganado.

**PRODUCTO REFRIGERADO:** Aquel cuya temperatura de conservación se encuentra entre 0 y 4 grados Celsius.

**VÍSCERAS:** Órganos contenidos en las cavidades torácica, abdominal, pélvica y craneana.

<sup>25</sup> Enciclopedia Microsoft Encarta 2.006 © 1993-2005 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.



# PROCESO DE DISEÑO



MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

DATOS FUNCIONALES DE ESPACIOS			DATOS FUNCIONALES DE USUARIOS			DIMENSIONES				PREMISAS
AREA	AMBIENTE	ACTIVIDADES	AGENTES	USUARIOS	MOBILIARIO	LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	
ÁREA EXTERIOR	Garita de control	Control de ingreso y salida general	2	---	Silla Mesa Servicio sanitario	2.00	2.00	2.50	4.00	G-2, G-3, G-16, P-6
	Parqueo empleados	Estacionamiento para automóviles	---	3	---	5.00	2.50	---	37.50	G-20, G-22
	Parqueo publico	Estacionamiento para automóviles	---	5	---	5.00	2.50	---	62.50	G-20, G-22
	Anden	Carga de animales y descarga de canales	---	2	---	8.50	4.50	---	76.50	G-19
	Corrales bovinos	Estancia para bovinos pre-sacrificio	---	18	Bebederos	2.50	1.00	2.50	45.00	G-10, G-11, G-18, P-5
	Corrales porcinos	Estancia para porcinos pre-sacrificio	---	30	Bebederos	1.00	1.00	2.50	30.00	G-10, G-11, G-18, P-5
	Corral de decomiso	Aislamiento de animal sospechoso	---	3	Bebederos	2.50	1.00	2.50	7.50	G-10, G-11, G-18, P-5
	Rampa de ingreso	Lavado, Ingreso a matarife	---	2	Manguera	5.00	1.00	2.50	10.00	P-9
	Planta de tratamiento de sólidos	Recolección y tratamiento de desechos sólidos	---	1	---	5.00	6.00	---	30.00	P-3 P-33, P-34
	Planta de tratamiento de líquidos	Recolección y tratamiento de desechos líquidos	---	1	---	10.00	5.00	---	50.00	P-35, P-36
	Cisterna	Almacenamiento de agua potable	---	1	---	3.00	3.00	4.00	9.00	G-13, P-31
	Cuarto de maquinas	Resguardo de equipo de instalaciones	---	1	Bomba Hidroneumática Tablero de circuitos Válvulas principales	4.00	3.00	3.00	12.00	G-15
ÁREA TOTAL									374.00	





**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA**

AREA	DATOS FUNCIONALES DE ESPACIOS		DATOS FUNCIONALES DE USUARIOS			DIMENSIONES				PREMISAS
	AMBIENTE	ACTIVIDADES	AGENTES	USUARIOS	MOBILIARIO	LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	
ADMINISTRACION	Sala de espera	Espera	1	6	Sillas	5.50	5.00	3.00	27.50	G-2, G-4, P-26,P-27
	S.S. público	Necesidades fisiológicas	2	2	Lavamanos Inodoro Mingitorio	4.00	3.00	3.00	12.00	P-26,P-27
	Recepción	Atención e información	1	2	Escritorio silla	2.50	2.50	3.00	6.25	G-2, G-4, P-26,P-27
	Of. De cobros	Cobros por servicios	3	6	Escritorio Silla Archivo	3.50	4.00	3.00	14.00	G-2, G-4, P-26,P-27
	Bodega – archivo	Almacenamiento de información	1	2	Estantes Archivos	2.00	3.00	3.00	6.00	G-2, G-4, P-26,P-27
	Of. Administrador	Administrador general	1	2	Escritorio Silla Sillones	5.00	4.50	3.00	22.50	G-2, G-4, P-26,P-27
	S.S. administrador	Necesidades fisiológicas	1	1	Lavamanos Inodoro	2.00	1.50	3.00	3.00	P-26,P-27
	Jefe veterinario	Control de informes de destace	1	2	Escritorio Sillas Estantes Archivos	3.50	3.00	3.00	10.50	G-2, G-4, P-26,P-27
	Auxiliares	Elaboración de informes de destace	2	4	Escritorios Sillas Estantes Archivos	4.00	4.00	3.00	16.00	G-2, G-4, P-26,P-27
	S.S.	Necesidades fisiológicas	1	4	Lavamanos Inodoro Mingitorio	2.00	1.50	3.00	3.00	P-26,P-27
<b>ÁREA TOTAL</b>									<b>120.75</b>	





**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNIÓN, ZACAPA**

DATOS FUNCIONALES DE ESPACIOS			DATOS FUNCIONALES DE USUARIOS			DIMENSIONES				PREMISAS
AREA	AMBIENTE	ACTIVIDADES	AGENTES	USUARIOS	MOBILIARIO	LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	
MANTENIMIENTO	Enfermería	Atención de heridas y lesiones de faenadores	1	2	Camilla Escritorio Silla Estertería	5.00	4.00	4.00	60.00	G-2, G-4, P-26,P-27
	Almacén de suministros	Guardado de enseres para actividades varias	1	2	Esterterías	6.00	2.00	4.00	12.00	G-2, G-4, P-26,P-27
	Bodega de limpieza	Almacenamiento de enseres de limpieza para áreas de faenados	---	2	Esterterías	2.00	2.00	4.00	8.00	G-2, G-4, P-26,P-27
	Vestidores	Cambio de vestuario	---	10	Bancas	1.00	1.00	4.00	10.00	G-2, G-4
	Duchas	Aseo personal	---	10	Duchas	1.00	1.00	4.00	4.00	P-26,P-27
	S.S.	Necesidades fisiológicas	2	4	Lavamanos Inodoro	1.50	0.75	4.00	2.25	P-26,P-27
	Lockers	Guardado de artículos personales	---	10	Lockers	0.50	0.70	4.00	3.50	G-2, G-4
	Lavandería	Lavado de ropa Lavado de indumentaria	---	4	Pila lavadora	4.00	4.00	4.00	16.00	P-26,P-27
	<b>ÁREA TOTAL</b>									<b>115.75</b>





AREA	DATOS FUNCIONALES DE ESPACIOS		DATOS FUNCIONALES DE USUARIOS		DIMENSIONES				PREMISAS
	AMBIENTE	ACTIVIDADES	USUARIOS	MOBILIARIO	LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	
ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS	Ingreso de corrales y báscula	Pesado de animales, Ingreso a matarife	2	Bascula	6.00	1.00	- - -	6.00	P-9
	Área de aturdimiento	Insensibilizar al animal	2	Matarife	2.00	1.00	3.00	2.00	P-37
	Área de caída	Caída del animal insensibilizado	2	- - -	8.00	3.00	5.00	24.00	P-37
	Polipasto	Alzar animal insensibilizado para destace	1	Polipasto Ganchos	35.00	2.00	5.00	70.00	P-38
	Desangrado	Sustracción de sangre del animal	2	Deposito de sangre	2.00	2.00	5.00	4.00	P-37
	Corte de cabeza y descuere	Corte de cabeza, patas y cuero	3	Carretilla de descuere	6.00	2.00	5.00	12.00	P-41, P-42
	Evisceración y corte de canal	Corte de canal y extracción de vísceras	2	Polipasto Ganchos	3.00	3.00	5.00	9.00	P-43
	Limpieza de vísceras	Limpieza de vísceras verdes y rojas	2	Carretilla porta-vísceras	6.00	12.00	5.00	72.00	P-44
	Depósito de decomiso	Desechar de partes decomisadas	1	Deposito Carretillas	10.00	10.00	3.00	100.00	P-14
	Área de almacenamiento	Reposo para canales terminadas	6	Polipasto Ganchos	6.00	6.00	5.00	36.00	P-45
	Área de despacho	Entrega de canales para distribución	1	- - -	6.00	6.00	5.00	36.00	G-10
	Bodega de equipo	Guardado de equipo, herramientas	1	Anaqueles Estantería	3.00	3.00	3.00	9.00	P-26, P-27
	Lavado de equipo	Lavado de equipo, herramientas	2	Pila	2.00	2.00	3.00	4.00	P-31
	Inspección sanitaria	Ingreso de personal, Control de calidad del proceso de matanza Inspección de cabezas y vísceras	2	Escritorio Sillas Mesa de trabajo	3.00	3.00	5.00	9.00	P-26, P-27
	Deposito de cuero, cuernos y patas	Almacenar cuero, cuernos y patas durante el destace	1	Deposito	2.00	2.00	3.00	4.00	P-14
	Deposito de sebo	Almacenar sebo durante el destace	1	Deposito	2.00	2.00	3.00	4.00	P-14
Deposito de sangre	Almacenar sangre durante el destace	1	Deposito	2.00	2.00	3.00	4.00	P-14	
ÁREA TOTAL								407.00	





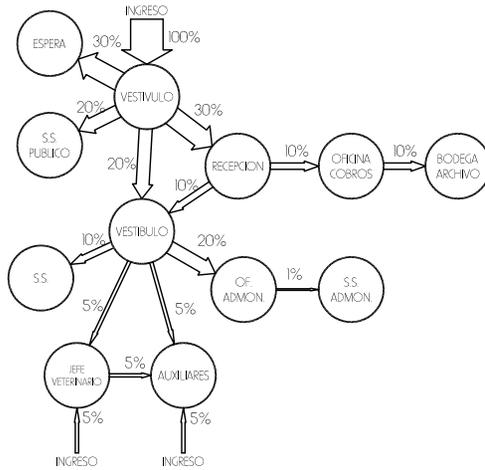
DATOS FUNCIONALES DE ESPACIOS			DATOS FUNCIONALES DE USUARIOS		DIMENSIONES				PREMISAS
AREA	AMBIENTE	ACTIVIDADES	USUARIOS	MOBILIARIO	LARGO	ANCHO	ALTO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	
ÁREA DE FAENADO DE PORCINOS	Ingreso de corrales y bascula	Pesado de animales, Ingreso a matarife	2	Bascula	6.00	1.00	---	6.00	P-9
	Área de aturdimiento	Insensibilizar al animal	2	Matarife	1.20	1.00	3.00	1.20	P-37
	Área de caída	Caída del animal insensibilizado	2	---	3.00	2.00	5.00	6.00	P-37
	Polipasto	Alzar animal insensibilizado para destace	1	Polipasto Ganchos	35.00	2.00	5.00	70.00	P-38
	Desangrado	Sustracción de sangre del animal	2	Deposito de sangre	2.00	2.00	5.00	4.00	P-37
	Área de caldera	Calentado de agua	2	Caldera	1.50	1.50	5.00	2.25	P-39
	Área de depilado	Depilado de animal y corte de patas	3	Mesa de depilado	3.00	2.00	5.00	6.00	P-40
	Evisceración y corte de canal	Corte de canal y extracción de vísceras	2	Polipasto Ganchos	3.00	3.00	5.00	9.00	P-43
	Limpieza de vísceras	Limpieza de vísceras verdes y rojas	2	Carretilla porta-vísceras	6.00	12.00	5.00	72.00	P-44
	Depósito de decomiso	Desechar de partes decomisadas	1	Deposito Carretillas	10.00	10.00	3.00	100.00	P-14
	Área de almacenamiento	Reposo para canales terminadas	6	Polipasto Ganchos	6.00	6.00	5.00	36.00	P-45
	Área de despacho	Entrega de canales para distribución	1	---	6.00	6.00	5.00	36.00	G-10
	Bodega de equipo	Guardado de equipo, herramientas	1	Anaqueles Estantería	3.00	3.00	3.00	9.00	P-26, P-27
	Lavado de equipo	Lavado de equipo, herramientas	2	Pila	2.00	2.00	3.00	4.00	P-31
	Inspección sanitaria	Ingreso de personal, Control de calidad del proceso de matanza Inspección de cabezas y vísceras	2	Escritorio Sillas Mesa de trabajo	3.00	3.00	5.00	9.00	P-26, P-27
	Deposito de patas	Almacenar patas durante el destace	1	Deposito	2.00	2.00	3.00	4.00	P-14
	Deposito de sebo	Almacenar sebo durante el destace	1	Deposito	2.00	2.00	3.00	4.00	P-14
Deposito de sangre	Almacenar sangre durante el destace	1	Deposito	2.00	2.00	3.00	4.00	P-14	
<b>ÁREA TOTAL</b>								<b>384.45</b>	



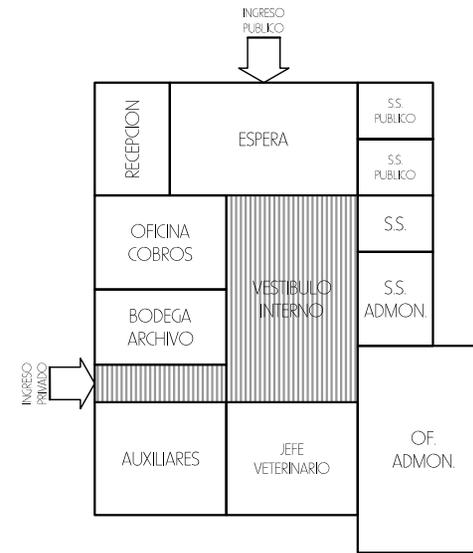




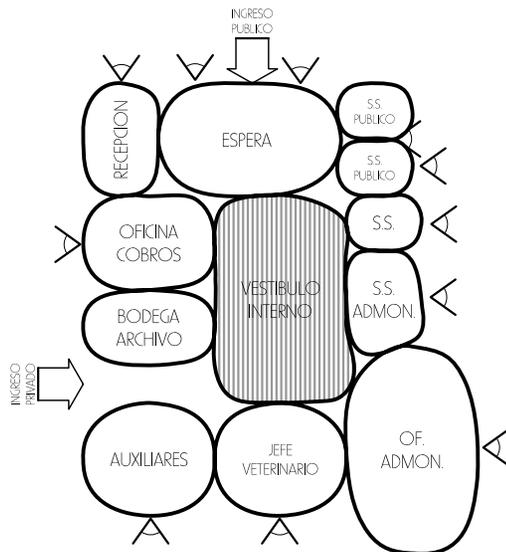
### DIAGRAMA DE FLUJOS



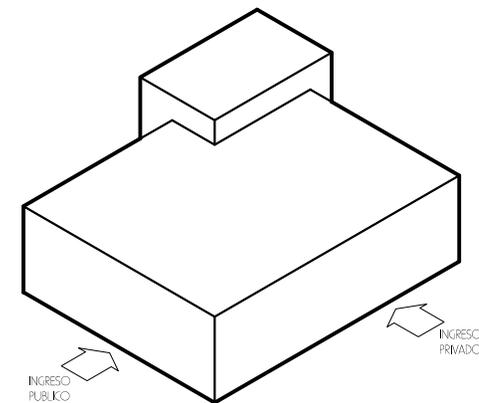
### DIAGRAMA DE BLOQUES



### DIAGRAMA DE BURBUJAS



▾ UBICACION DE VENTANAS



### ISOMETRICO DEL BLOQUE



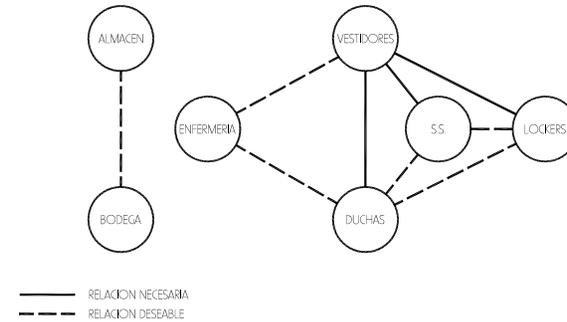


## MATRIZ DE RELACION FUNCIONAL PONDERADA

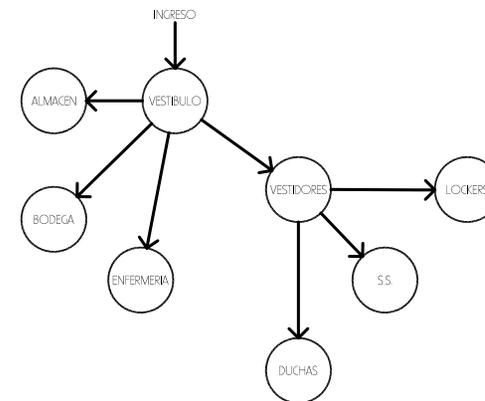
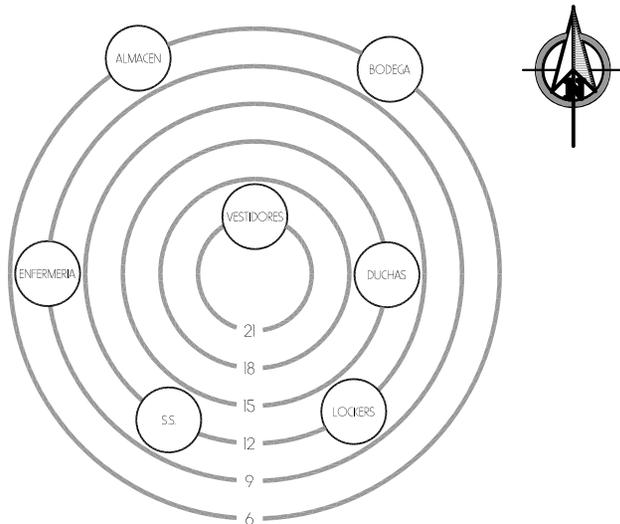
MANTENIMIENTO	AREA DE SERVICIOS	ENFERMERIA	3	0	0	0	0	0	0	0
		ALMACEN DE SUMINISTRO	3	0	3	0	0	0	0	0
		BODEGA DE LIMPIEZA	0	0	0	3	0	0	0	0
		VESTIDORES	6	0	0	0	0	0	0	0
		DUCHAS	3	6	0	0	0	0	0	0
	AREA PRIVADA	S.S.	3	3	6	0	0	0	0	0
		LOCKERS	3	3	6	0	0	0	0	0
			12	12	15	27	6	3	9	

6 = RELACION NECESARIA  
3 = RELACION DESEABLE

## DIAGRAMA DE RELACIONES

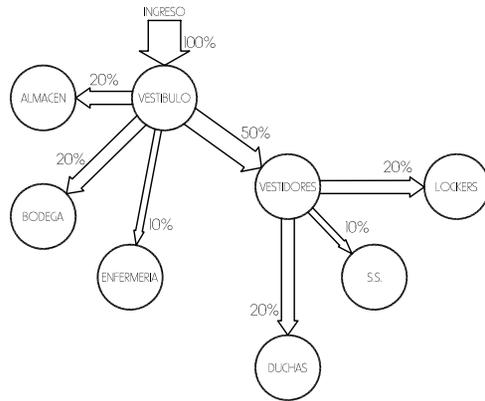


## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

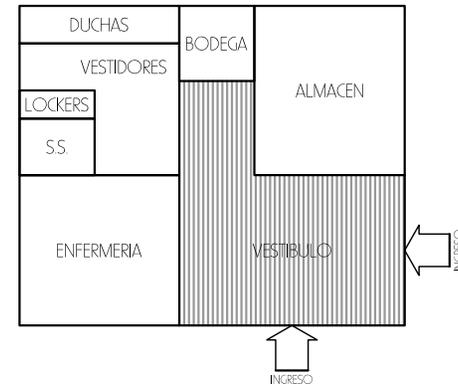




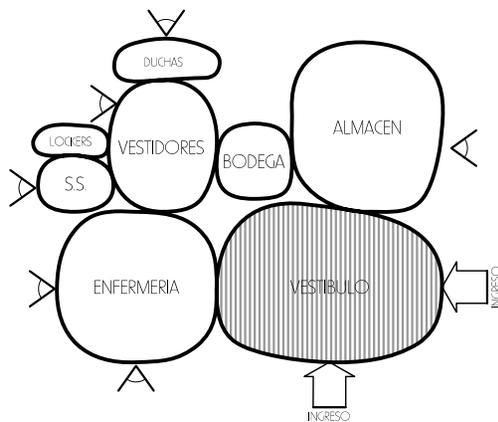
### DIAGRAMA DE FLUJOS



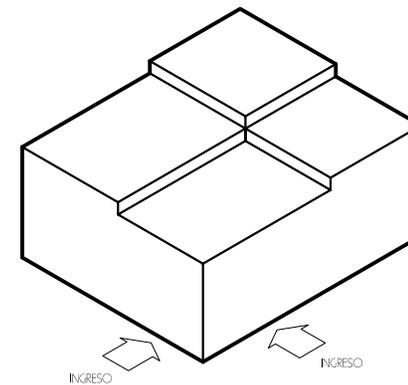
### DIAGRAMA DE BLOQUES



### DIAGRAMA DE BURBUJAS



UBICACION DE VENTANAS



### ISOMETRICO DEL BLOQUE

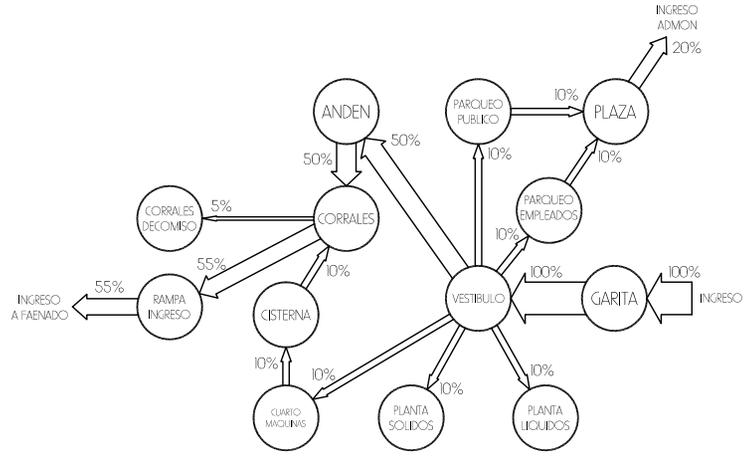




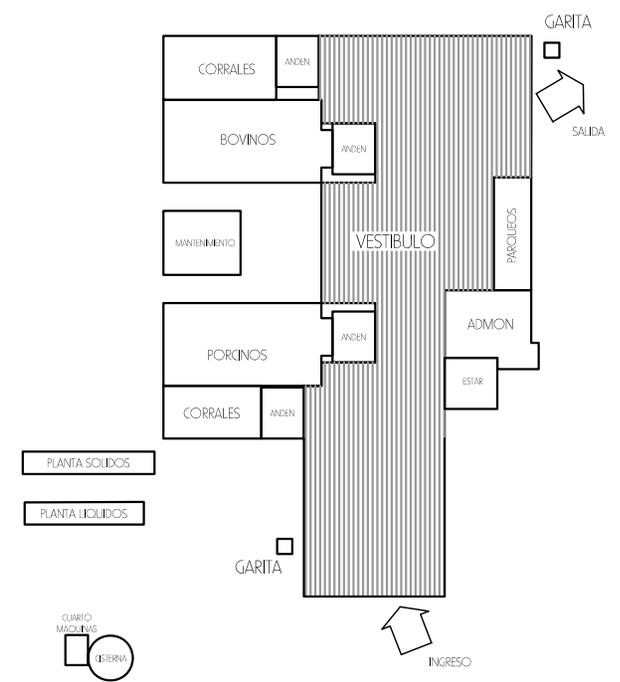


# PROPUESTA ARQUITECTONICA DEL RASTRO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS DE LA UNION, ZACAPA

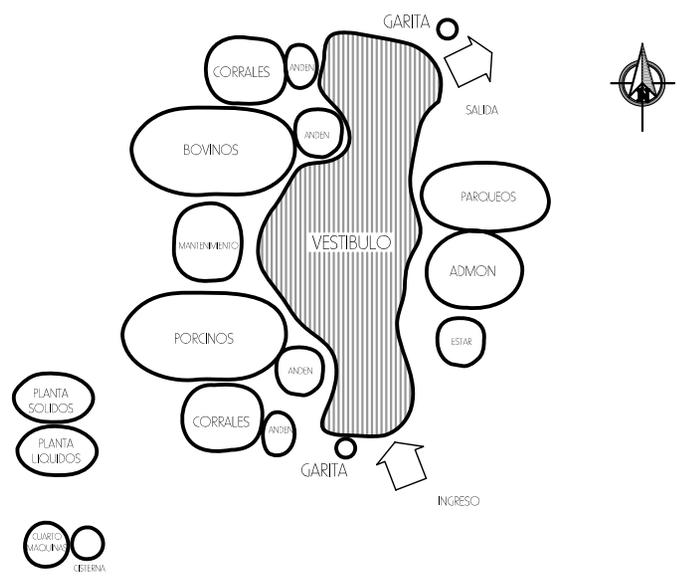
## DIAGRAMA DE FLUJOS



## DIAGRAMA DE BLOQUES



## DIAGRAMA DE BURBUJAS

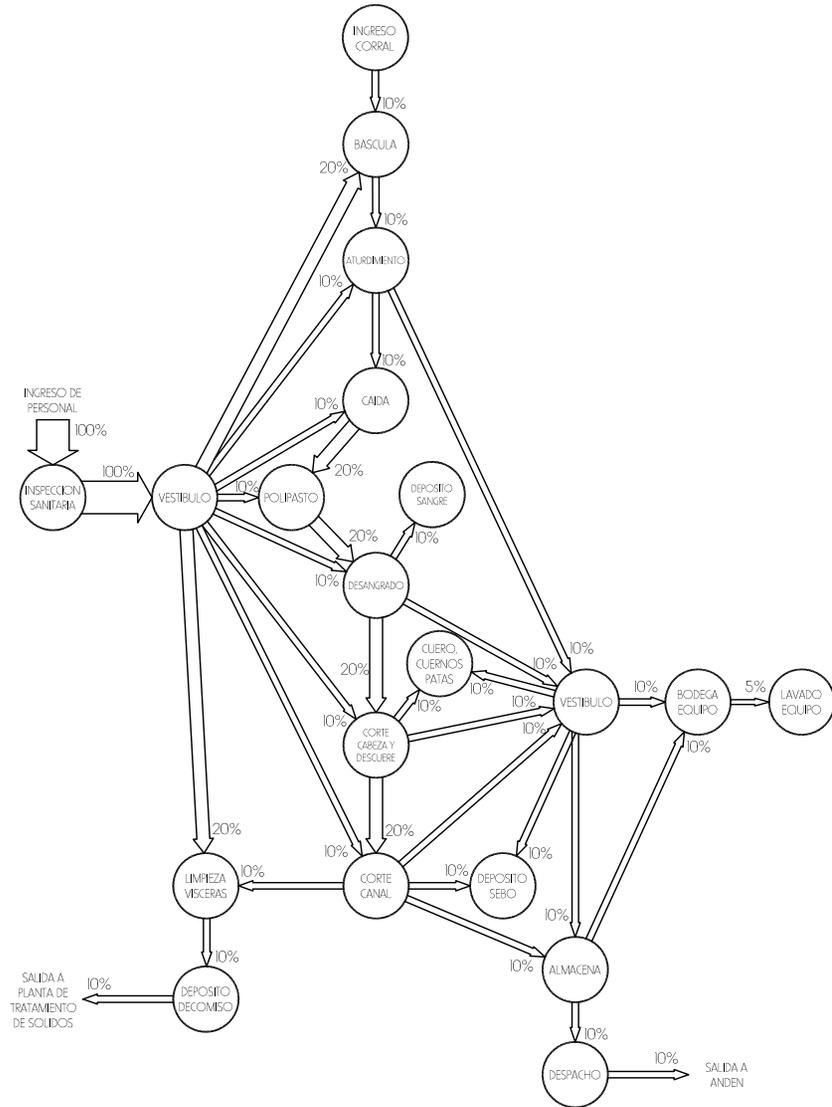




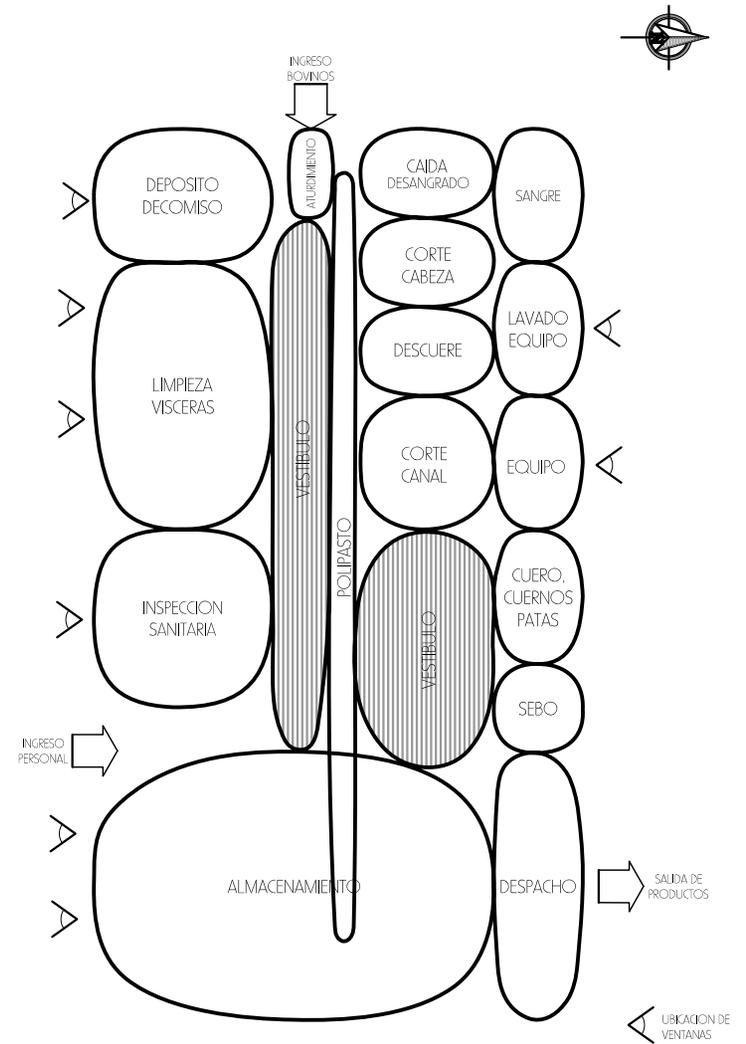




## DIAGRAMA DE FLUJOS

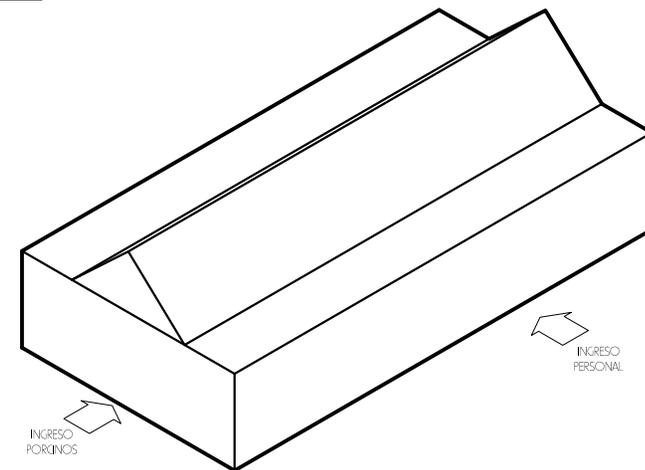
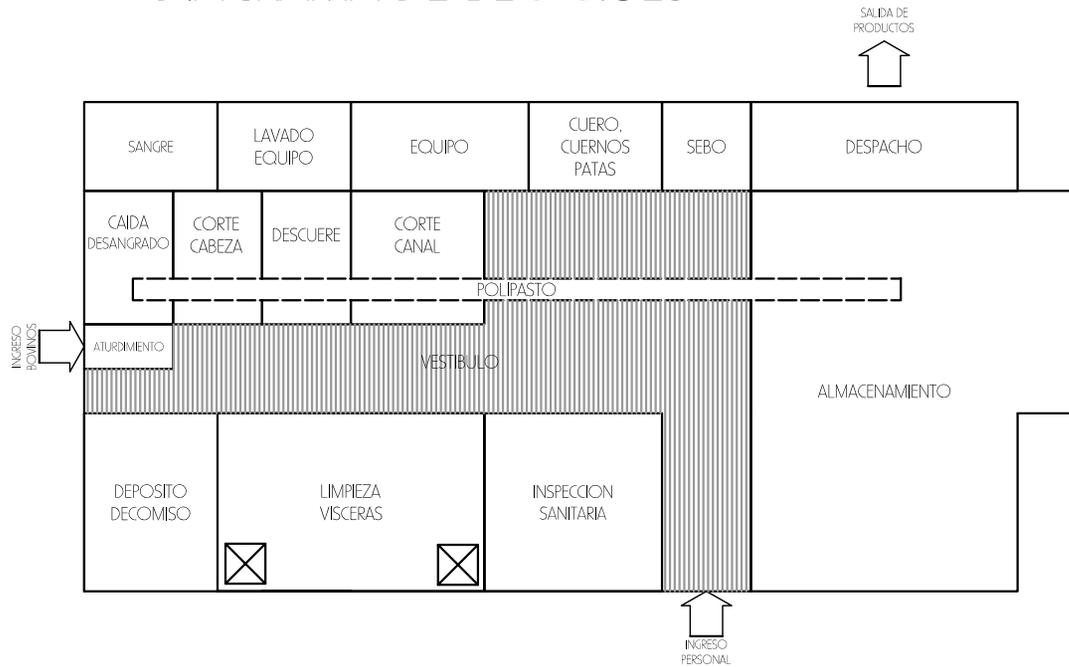


## DIAGRAMA DE BURBUJAS





# DIAGRAMA DE BLOQUES



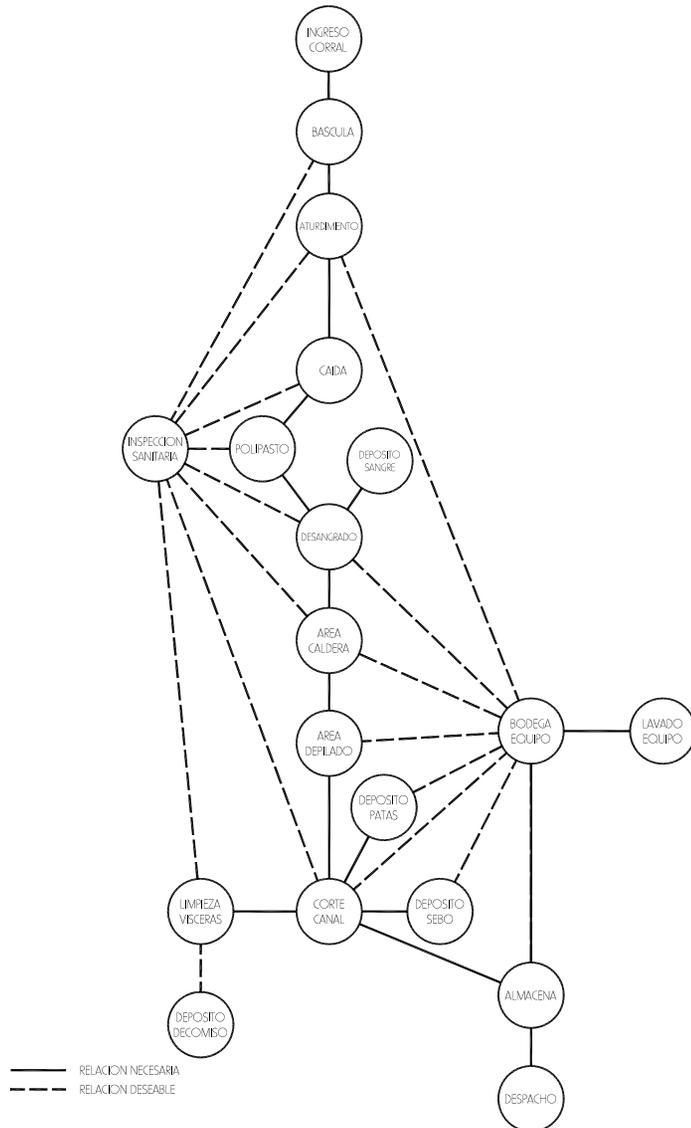
## ISOMETRICO DEL BLOQUE



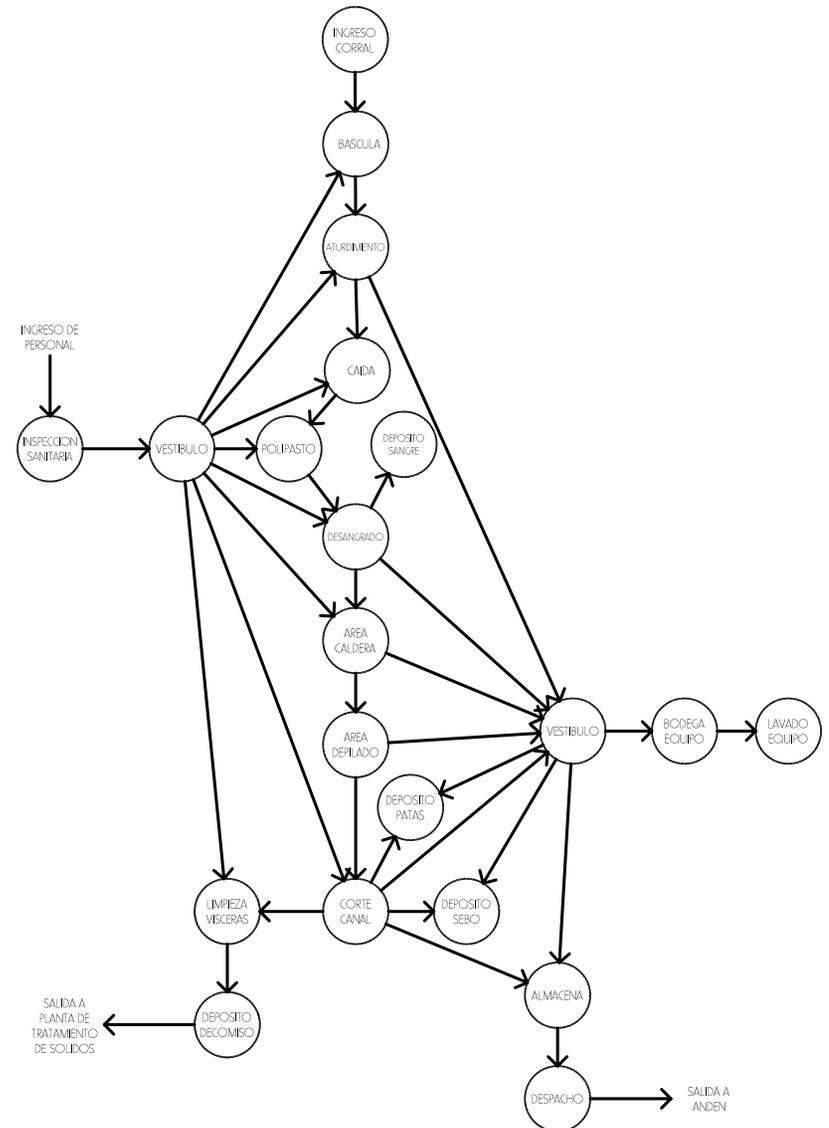




## DIAGRAMA DE RELACIONES



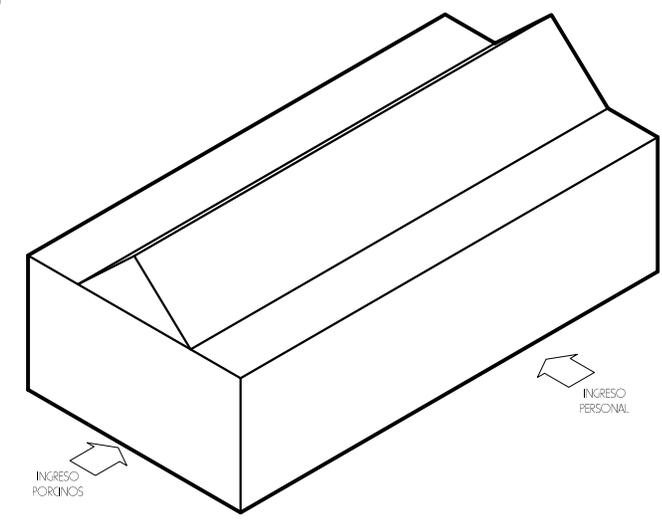
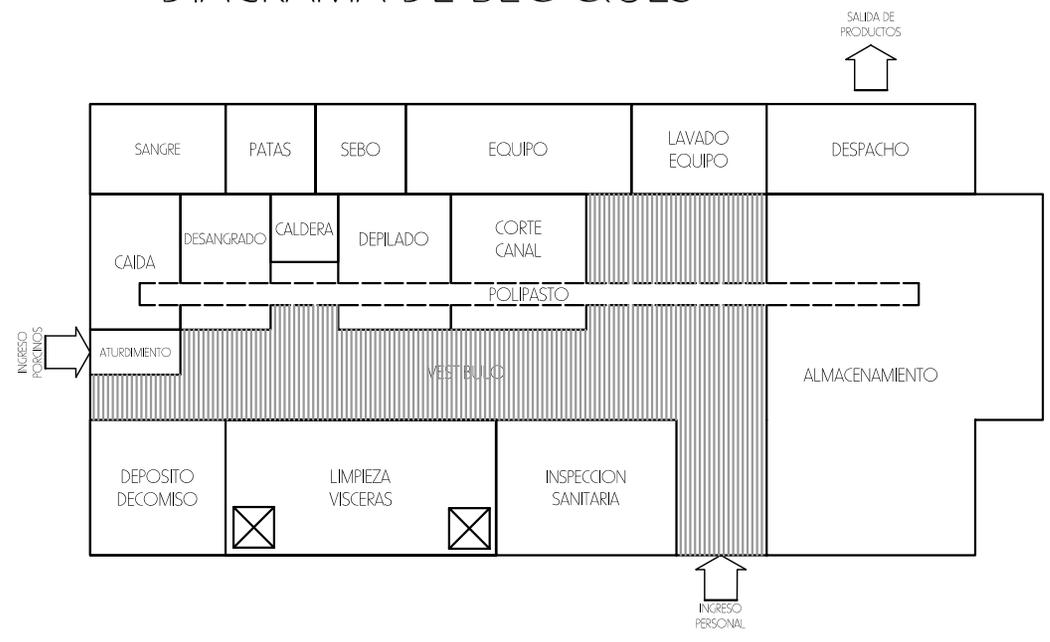
## DIAGRAMA DE CIRCULACIONES







# DIAGRAMA DE BLOQUES



## ISOMETRICO DEL BLOQUE





PRESUPUESTO ESTIMATIVO  
 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DEL RASTRO MUNICIPAL  
 PARA EL MUNICIPIO DE LA UNION, ZACAPA

I. CONJUNTO GENERAL						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
1.1	Trabajos preliminares	Limpieza general	m2	7,162.16	2.50	17,905.40
		Mov.tierra con maquinaria	m2	3,654.40	24.00	87,705.60
		Relleno compactado	m2	664.32	57.00	37,866.24
		Trazo de niveles	ml	878.5	13.00	11,420.50
		Acom/inst. Elec.(tuberia,alambre,etc)	unidad	1	20,000.00	20,000.00
		Acometida/instalac. Potable (cisterna, bomba	unidad	1	12,012.00	12,012.00
		Drenajes (cajas,tuberia,fosa)	unidad	1	22,000.00	22,000.00
		Pluviales (rejillas, cajas, tuberia)	unidad	1	10,162.00	10,162.00
		Planta de Tratamiento	global	1	350,000.00	350,000.00
	<b>Sub-total</b>				<b>569,071.74</b>	
1.2	Caminamientos	Gradas	ml	28.6	400.00	11,440.00
		Puente Peatonal	global	1	5,000.00	5,000.00
		Rampas	ml	329.3	150.00	49,395.00
		banquetas	m2	668.54	70.00	46,797.80
		Muros de contención	ml	149.42	250.00	37,355.00
		<b>Sub-total</b>				
1.4	Jardinización	Jardinización	global	1	15,000.00	15,000.00
		Muro perimetral	ml	326.3	115.00	37,524.50
		<b>Sub-total</b>				
<b>TOTAL CONJUNTO GENERAL</b>					<b>771,584.04</b>	

2. GARITA DE INGRESO						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
2.1	Cimentación	Excavación	m	22.4	15.00	336.00
		Cimiento	m	22.4	200.00	4,480.00
		<b>Sub-total</b>				<b>4,816.00</b>
2.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m2	56	150.00	8,400.00
		<b>Sub-total</b>				<b>8,400.00</b>
2.3	Cubierta	Estructura metálica	m2	4	350.00	1,400.00
		Lamina Duralita + Cielo Falso	m2	4	150.00	600.00
		<b>Sub-total</b>			<b>0</b>	<b>2,000.00</b>
2.4	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	1,000.00	1,000.00
		Instalación drenajes	global	1	1,000.00	1,000.00
		Unidades iluminación	unidad	2	150.00	300.00
		Unidades fuerza	unidad	6	150.00	900.00
		<b>Sub-total</b>				<b>3,200.00</b>
2.5	Acabados	Puerta Metálica	unidad	1	450.00	450.00
		Ventanas Vidrio + Marco Metal	m2	6	200.00	1,200.00
		Porton metálico	unidad	2	3,500.00	7,000.00
		Piso cerámico	m2	15.96	75.00	1,197.00
		Repello + cernido + pintura	m2	560	50.00	28,000.00
		<b>Sub-total</b>				<b>37,847.00</b>
<b>TOTAL GARITA DE INGRESO</b>					<b>56,263.00</b>	

3. AREA ESTACIONAMIENTO						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
3.1	Estacionamiento	Nivelación	m2	1411.92	30.00	42,357.60
		Piedrín	m2	1411.92	20.00	28,238.40
		Jardinización	global	1	2,000.00	2,000.00
		<b>Sub-total</b>				<b>72,596.00</b>
<b>TOTAL ÁREA ESTACIONAMIENTO</b>					<b>72,596.00</b>	

4. ADMINISTRACION						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
4.1	Cimentación	Excavación	ml	47.9	15.00	718.50
		Cimiento	ml	72.71	200.00	14,542.00
		<b>Sub-total</b>				<b>15,260.50</b>
4.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m2	317.01	150.00	47,551.50
		<b>Sub-total</b>				<b>47,551.50</b>
4.3	Cubierta	Estructura metálica	m2	119.9	350.00	41,965.00
		Lamina Duralita + Gelo Falso	m2	119.9	150.00	17,985.00
		<b>Sub-total</b>				<b>59,950.00</b>
4.4	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	2,750.00	2,750.00
		Instalación drenajes	global	1	3,500.00	3,500.00
		Unidades iluminación	unidad	12	150.00	1,800.00
		Unidades fuerza	unidad	24	150.00	3,600.00
		<b>Sub-total</b>				<b>11,650.00</b>
4.5	Acabados	Puertas Metálicas	unidad	1	450.00	450.00
		Ventanas Vidrio + Marco Metal	m2	29.67	200.00	5,934.00
		Piso Cerámico	m2	47.89	75.00	3,591.75
		Repello + cernido + pintura	m2	317.02	50.00	15,851.00
		<b>Sub-total</b>				<b>25,826.75</b>
<b>TOTAL ADMINISTRACION</b>					<b>160,238.75</b>	

5. FAENADO BOVINOS						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
5.1	Cimentación	Excavación	ml	75.7	15.00	1,135.50
		Cimiento	ml	75.7	200.00	15,140.00
		<b>Sub-total</b>				<b>16,275.50</b>
5.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m2	667	150.00	100,050.00
		<b>Sub-total</b>				<b>100,050.00</b>
5.3	Corrales	Rampa	m2	28.56	55.00	1,570.80
		Mangas	m2	120.72	35.00	4,225.20
		Decomiso	m2	15.83	40.00	633.20
		Estancia	m2	139.3	40.00	5,572.00
		<b>Sub-total</b>				<b>12,001.20</b>
5.4	Cubierta	Estructura metálica	m2	326.78	350.00	114,373.00
		Lamina Duralita	m2	326.78	150.00	49,017.00
		<b>Sub-total</b>				<b>163,390.00</b>
5.5	Instalaciones	Unidades iluminación	unidad	12	150.00	1,800.00
		Unidades fuerza	unidad	30	150.00	4,500.00
		Instalación agua potable	global	1	3,750.00	3,750.00
		Instalación drenajes	global	1	4,576.00	4,576.00
		Equipo de Faenado	global	1	1,200,000.00	1,200,000.00
		Instalación Cortina de Lluvia	global	1	14,712.00	14,712.00
<b>Sub-total</b>					<b>1,229,338.00</b>	
5.6	Acabados	Puertas Metálicas	unidad	13	450.00	5,850.00
		Ventanas Cedazo	m2	41.3	200.00	8,260.00
		Piso torta de concreto	m2	311.8	75.00	23,385.00
		Repello + azulejo	m2	189.25	50.00	9,462.50
		<b>Sub-total</b>				<b>46,957.50</b>
<b>TOTAL</b>	<b>FAENADO BOVINOS</b>					<b>1,568,012.20</b>

6. FAENADO PORCINOS						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
5.1	Cimentación	Excavación	m <sup>3</sup>	67.87	15.00	1,018.05
		Cimiento	m <sup>3</sup>	67.87	200.00	13,574.00
		<b>Sub-total</b>				<b>14,592.05</b>
5.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m <sup>2</sup>	468.98	150.00	70,347.00
		<b>Sub-total</b>				<b>70,347.00</b>
5.3	Cubierta	Estructura metálica	m <sup>2</sup>	274.65	350.00	96,127.50
		Lamina Duralita	m <sup>2</sup>	274.65	150.00	41,197.50
		<b>Sub-total</b>				<b>137,325.00</b>
5.3	Corrales	Rampa	m <sup>2</sup>	28.56	55.00	1,570.80
		Mangas	m <sup>2</sup>	120.72	35.00	4,225.20
		Decomiso	m <sup>2</sup>	15.83	40.00	633.20
		Estanda	m <sup>2</sup>	139.3	40.00	5,572.00
		<b>Sub-total</b>				<b>12,001.20</b>
5.4	Instalaciones	Unidades iluminación	unidad	8	150.00	1,200.00
		Unidades fuerza	unidad	20	150.00	3,000.00
		Instalación agua potable	global	1	3,750.00	3,750.00
		Instalación drenajes	global	1	4,576.00	4,576.00
		Equipo de Faenado	global	1	1,000,500.00	1,000,500.00
		Instalación Cortina de Lluvia	global	1	10,380.00	10,380.00
		<b>Sub-total</b>				<b>1,023,406.00</b>
5.5	Acabados	Puertas Metálicas	unidad	10	450.00	4,500.00
		Ventanas Cedazo + Cortina de Lluvia	m <sup>2</sup>	18	200.00	3,600.00
		Piso torta de concreto	m <sup>2</sup>	261.23	75.00	19,592.25
		Repello + azulejo	m <sup>2</sup>	165.68	50.00	8,284.00
		<b>Sub-total</b>				<b>35,976.25</b>
<b>TOTAL</b>	<b>FAENADO PORCINOS</b>				<b>1,293,647.50</b>	

7. MODULO DE VESTIDORES						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
6.1	Cimentación	Excavación	ml	123	15.00	1,845.00
		Cimiento	ml	123	200.00	24,600.00
		<b>Sub-total</b>				<b>26,445.00</b>
6.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m2	487.13	150.00	73,069.50
		Tabiques c/ acabado	m2	16.75	100.00	1,675.00
		<b>Sub-total</b>				<b>74,744.50</b>
6.3	Cubierta	Estructura metálica	m2	178.82	350.00	62,587.00
		Lamina Duralita	m2	178.82	150.00	26,823.00
		<b>Sub-total</b>				<b>89,410.00</b>
6.4	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	1,200.00	1,200.00
		Instalación drenajes	global	1	1,750.00	1,750.00
		Unidades iluminación	unidad	14	150.00	2,100.00
		Unidades fuerza	unidad	35	150.00	5,250.00
		Inodoros	unidad	4	450.00	1,800.00
		Lavamanos	unidad	4	225.00	900.00
		Duchas (grifos)	unidad	8	175.00	1,400.00
<b>Sub-total</b>					<b>14,400.00</b>	
6.5	Acabados	Puertas metálicas	unidad	12	450.00	5,400.00
		Ventanas Vidrio + Marco Metal	m2	21.12	200.00	4,224.00
		Torta de Concreto	m2	123	75.00	9,225.00
		Repello + cernido + pintura	m2	487.13	50.00	24,356.50
		Azulejos	m2	35.78	70.00	2,504.60
<b>Sub-total</b>					<b>45,710.10</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>MODULO DE VESTIDORES</b>					<b>250,709.60</b>

8. LAVANDERÍA						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
7.1	Cimentación	Excavación	m <sup>l</sup>	2187	15.00	328.05
		Cimiento Corrido	m <sup>l</sup>	2187	200.00	4,374.00
		<b>Sub-total</b>				<b>4,702.05</b>
7.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m <sup>2</sup>	100.16	150.00	15,024.00
		<b>Sub-total</b>				<b>15,024.00</b>
7.3	Cubierto	Estructura metálica	m <sup>2</sup>	26.72	350.00	9,352.00
		Lamina Duralita + Cielo Falso	m <sup>2</sup>	26.72	150.00	4,008.00
		<b>Sub-total</b>				<b>13,360.00</b>
7.4	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	15,200.00	15,200.00
		Instalación drenajes	global	1	5,500.00	5,500.00
		Unidades iluminación	global	2	150.00	300.00
		Unidades fuerza	global	10	150.00	1,500.00
		<b>Subt-total</b>				<b>22,500.00</b>
7.5	Acabados	Ventanas Vidrio + Marco Metal	m <sup>2</sup>	4.54	450.00	2,043.00
		Torta de Concreto	m <sup>2</sup>	26.72	75.00	2,004.00
		Repello + cernido + pintura	m <sup>2</sup>	100.16	50.00	5,008.00
		Azulejos	m <sup>2</sup>	54.68	70.00	3,827.60
		<b>Sub-total</b>				<b>12,882.60</b>
<b>TOTAL LAVANDERÍA</b>					<b>68,468.65</b>	

9. ALMACEN						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
8.1	Cimentación	Excavación	m <sup>3</sup>	19.2	15.00	288.00
		Cimiento Corrido	m <sup>3</sup>	19.2	200.00	3,840.00
		<b>Sub-total</b>				<b>4,128.00</b>
8.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m <sup>2</sup>	77.95	150.00	11,692.50
		<b>Sub-total</b>				<b>11,692.50</b>
8.3	Cubierta	Estructura metálica	m <sup>2</sup>	21.07	350.00	7,374.50
		Lamina Duralita + Cielo Falso	m <sup>2</sup>	21.07	150.00	3,160.50
		<b>Sub-total</b>				<b>10,535.00</b>
8.4	Instalaciones	Unidades iluminación	unidad	2	150.00	300.00
		Unidades fuerza	unidad	6	150.00	900.00
		<b>Sub-total</b>				<b>1,200.00</b>
8.5	Acabados	Puertas metálicas	unidad	2	450.00	900.00
		Ventanas Vidrio + Marco Metal	m <sup>2</sup>	3.8	200.00	760.00
		Torta de Concreto	m <sup>2</sup>	21.07	75.00	1,580.25
		Repello + cernido + pintura	m <sup>2</sup>	77.95	50.00	3,897.50
		<b>Sub-total</b>				<b>7,137.75</b>
<b>TOTAL ALMACEN</b>						<b>34,693.25</b>

10. ENFERMERIA						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
8.1	Cimentación	Excavación	m <sup>3</sup>	19.2	15.00	288.00
		Cemento Corrido	m <sup>3</sup>	19.2	200.00	3,840.00
		<b>Sub-total</b>				<b>4,128.00</b>
8.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m <sup>2</sup>	77.95	150.00	11,692.50
		<b>Sub-total</b>				<b>11,692.50</b>
8.3	Cubierta	Estructura metálica	m <sup>2</sup>	21.07	350.00	7,374.50
		Lamina Duralita + Cielo Falso	m <sup>2</sup>	21.07	150.00	3,160.50
		<b>Sub-total</b>				<b>10,535.00</b>
8.4	Instalaciones	Unidades iluminación	unidad	2	150.00	300.00
		Unidades fuerza	unidad	6	150.00	900.00
		<b>Sub-total</b>				<b>1,200.00</b>
8.5	Acabados	Puertas metálicas	unidad	2	450.00	900.00
		Ventanas Vidrio + Marco Metal	m <sup>2</sup>	6.9	200.00	1,380.00
		Torta de Concreto	m <sup>2</sup>	21.07	75.00	1,580.25
		Repello + cernido + pintura	m <sup>2</sup>	77.95	50.00	3,897.50
		<b>Sub-total</b>				<b>7,757.75</b>
<b>TOTAL</b>	<b>ENFERMERIA</b>				<b>35,313.25</b>	

II. ESTAR						
REGLON	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	
8.1	Cimentación	Excavación	m <sup>l</sup>	20.2	15.00	303.00
		Cimiento Corrido	m <sup>l</sup>	20.2	200.00	4,040.00
		<b>Sub-total</b>				<b>4,343.00</b>
8.2	Levantado de Muros	Levantado muros de block	m <sup>2</sup>	74.53	150.00	11,179.50
		<b>Sub-total</b>				<b>11,179.50</b>
8.3	Cubierta	Estructura metálica	m <sup>2</sup>	22.18	350.00	7,763.00
		Lamina Duralita + Cielo Falso	m <sup>2</sup>	22.18	150.00	3,327.00
		<b>Sub-total</b>				<b>11,090.00</b>
8.4	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	1,500.00	1,500.00
		Instalación drenajes	global	1	1,750.00	1,750.00
		Unidades iluminación	unidad	2	300.00	600.00
		Unidades fuerza	unidad	6	300.00	1,800.00
		<b>Sub-total</b>				<b>5,650.00</b>
8.5	Acabados	Puertas metálicas	unidad	2	450.00	900.00
		Ventanas Vidrio + Marco Metal	m <sup>2</sup>	22.68	200.00	4,536.00
		Torta de Concreto	m <sup>2</sup>	22.18	75.00	1,663.50
		Repello + cernido + pintura	m <sup>2</sup>	74.53	50.00	3,726.50
		<b>Sub-total</b>				<b>10,826.00</b>
<b>TOTAL ESTAR</b>					<b>43,088.50</b>	

INTEGRACION DE COSTOS DIRECTOS	
1 CONJUNTO GENERAL	771,584.04
2 GARITA DE INGRESO	56,263.00
3 AREA DE ESTACIONAMIENTO	72,596.00
4 ADMINISTRACION	160,238.75
5 FAENADO BOVINOS	1,568,012.20
6 FAENADO PORCINOS	1,293,647.50
7 MODULO DE VESTIDORES	250,709.60
8 LAVANDERÍA	68,468.65
9 ALMACEN	34,693.25
10 ENFERMERIA	35,313.25
11 ESTAR	43,088.50
<b>TOTAL</b>	<b>4,354,614.74</b>

INTEGRACION DE COSTOS INDIRECTOS	
Planificación 8%	348,369.18
Administración 8%	348,369.18
Supervisión 5%	217,730.74
Utilidad 5%	217,730.74
Imprevistos 10%	435,461.47
<b>TOTAL</b>	<b>1,567,661.31</b>

INTEGRACION FINAL	
COSTOS DIRECTOS	4,354,614.74
COSTOS INDIRECTOS	1,567,661.31
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>	<b>5,922,276.04</b>

DETALLE DE INGRESOS ESTIMADOS					
	PRECIO DE DESTACE	CANTIDAD x DIA	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
DERECHO DESTACE GANADO BOVINO	Q 55.00	20	Q 1,100.00	27,500.00	330,000.00
DERECHO DESTACE GANADO PORCINO	Q 35.00	36	Q 1,260.00	31,500.00	378,000.00
<b>TOTAL</b>					<b>708,000.00</b>

DETALLE DE GASTOS DE OPERACIÓN ESTIMADOS		
	MENSUAL	ANUAL
Administrador	Q 2,000.00	Q 24,000.00
Contador	Q 1,500.00	Q 18,000.00
Secretaria	Q 1,200.00	Q 14,400.00
Veterinario	Q 1,400.00	Q 16,800.00
Auxiliares (2 personas)	Q 2,000.00	Q 24,000.00
Enfermera	Q 1,200.00	Q 14,400.00
Personal de Limpieza (5 personas)	Q 5,000.00	Q 60,000.00
Pago de Servicio de Agua	Q 150.00	Q 1,800.00
Pago de Servicio de Luz	Q 1,500.00	Q 18,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>15,950.00</b>	<b>191,400.00</b>

RECUPERACION DE LA INVERSION	
INGRESOS ANUALES ESTIMADOS	708,000.00
GASTOS DE OPERACIÓN ANUALES	191,400.00
<b>TOTAL UTILIDAD NETA ANUAL</b>	<b>516,600.00</b>
<b>COSTO DEL PROYECTO</b>	<b>5,922,276.04</b>
<b>TIEMPO DE RECUPERACION DE INVERSION</b>	<b>11.46 AÑOS</b>

FASES DE INVERSION			
AREA	FASE 1	FASE 2	FASE 3
1 CONJUNTO GENERAL			
2 GARITA DE INGRESO			
3 AREA DE ESTACIONAMIENTO			
4 ADMINISTRACION			
5 FAENADO BOVINOS			
6 FAENADO PORCINOS			
7 MODULO DE VESTIDORES			
8 LAVANDERÍA			
9 ALMACEN			
10 ENFERMERIA			
11 ESTAR			
<b>INVERSION</b>	<b>3,371,654.13</b>	<b>614,208.78</b>	<b>368,751.83</b>



## TESIS

**ACEVEDO FLORES, Silvia Estela**

Rastro de ganado mayor y menor Chimaltenango  
Facultad de Arquitectura, 1993, 123p.p.

**CABRERA FIGUEROA, Aura Verónica**

Rastro municipal de ganada mayor y menor San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz  
Facultad de Arquitectura, 1997, 72p.p.

**MONZON MONROY, Lourdes Maribel**

Rastro municipal de Retalhuleu  
Facultad de Arquitectura, 1991, 77p.p.

**AQUINO MARROQUÍN, Carmen María**

Rastro municipal de Jalapa para bovinos, porcinos y aves  
Facultad de Arquitectura, 2005, 151p.p.

**GOMEZ CHAVEZ, Byron Valdemar**

Rastro y Laboratorio Municipal de Ganado mayor y menor, para el Municipio de Guazacapan, Santa Rosa.  
Facultad de Arquitectura, 2005, 164p.p.

**ABADÍA BERCÍAN, Luis Gerardo**

Rastro de ganado mayor y menor,  
Chimaltenango, Chimaltenango.  
Facultad de Arquitectura, 2004, 155 p.p.

**ALBIZURES SILIEZAR, Miguel Enrique**

Diseño de Rastro industrial municipal de Barberena  
Facultad de Arquitectura, 2005, 209p.p.

**MENDOZA GUZMAN, José Estuardo**

Remodelación de mercado municipal de La Unión, Zacapa  
Facultad de Arquitectura, 2,005

**CORTEZ ARCHILA, Ilovna Mayari**

Análisis Urbano con propuesta de nomenclatura para el municipal de La Unión, Zacapa  
Facultad de Arquitectura, 2,005

**CASTELLANOS LLINAS, Ramón Abilio**

Análisis preliminar de desarrollo La Unión, Zacapa  
Facultad de Arquitectura, 1,982, 164p.p.

**PEREZ GONZÁLEZ, German R.**

Consideraciones técnicas para la construcción de un rastro.  
Facultad de Arquitectura, 1,995

**FIGUEROA ALVAREZ, Luis Alberto**

Rastro de ganado Vacuno y Porcino, Santa Cruz Cotz. Escuintla.  
Facultad de Arquitectura, 2000, 109p.p.

## ENTREVISTAS

**Sr. Luís Chacón**

Supervisor de Obras Públicas Municipales  
La Unión, Zacapa.

**Licda. Ingrid Orellana**

Zootecnista y Veterinaria  
Facultad de Veterinario, USAC





## LIBROS

**BAENA PAZ**, Guillermina, **MONTERO**, Sergio  
Tesis en 30 días: Lineamientos prácticos y científicos  
México, 1,991 100p.p.

**BRENT C.** Brolin  
La Arquitectura de Integración  
Ediciones CEAC, S.A. Perú 164, 08020 Barcelona España.  
Segunda Edición, Enero 1990 61 p.p

**WHITE**, Edgard T.  
Manual de conceptos de formas arquitectónicas  
Editorial Trillas, Mexico, 201 p.p.

Manual Administrativo de Rastros Municipales de Guatemala, INAD, julio 1974.

Diagnóstico Municipal La Unión, Zacapa, 2,005

## FOLLETOS

INFOM. Manual de Operaciones de rastros, Guatemala

Reglamento de rastros para Bovinos, Porcinos y Aves, Guatemala, MAGA, 1999.

GUIA AMBIENTAL PARA LAS PLANTAS DE BENEFICIO  
Ministerio de medio ambiente  
República de Colombia  
Mayo 2,002

## INSTITUCIONES

Misterio de Salud Pública y Asistencia Social, MSPAS, 1996.

INE: Instituto Nacional de Estadística

IGN: Instituto Geográfico Nacional

MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación). Unidad de normas y Regularidades).

MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales)

PNUD: Programa de la Naciones Unidas por el Desarrollo.

Municipalidad de La Unión, Zacapa

Municipalidad de Poptún, Petén

Municipalidad de Morales, Izabal

Municipalidad de Jocotán, Chiquimula

## PAGINAS WEB

[www.fao.org](http://www.fao.org)

[www.ine.org.gt](http://www.ine.org.gt)

[www.proarca.org](http://www.proarca.org)

[www.maga.org](http://www.maga.org)

