



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLAS DE HIDALGO**

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMA DE TESIS:

RASTRO MUNICIPAL EN SANTA ANA MAYA, MICHOACÁN

PRESENTA:

JORGE DANIEL RODRIGUEZ DIAZ

PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO

ASESOR:

INGENIERO CIVIL ZOILA MARGARITA GARCÍA RÍOS

SINODALES:

DOCTORA EN ARQUITECTURA MARTA ALICIA MÉNDEZ TOLEDO

INGENIERO CIVIL JOSÉ JESÚS PAREDES CAMARILLO

MORELIA MICHOACAN

MARZO de 2014

INDICE

Resumen. -----	1
Introducción. -----	2
Planteamiento del problema. -----	3
Justificación. -----	3
Objetivos. -----	4
• General. -----	4
• Social. -----	5
• Arquitectónico. -----	5
• Personales y profesionales. -----	5
I. MARCO TEORICO. -----	6
1. Definición del concepto. -----	6
1.1. Rastro TIF. -----	6
1.2. Rastro TSS. -----	7
2. Antecedentes del tema. -----	7
3. Arquitectos Representativos de la postura teórica. -----	9
4. Análisis de casos análogos. -----	15
4.1. Rastro de Uriangato Gto. -----	15
4.1. a. Área de sacrificio de ganado bovino. -----	15
4.1. b. Área de sacrificio de ganado porcino. -----	18
4.2. Rastro de Cuitzeo Michoacán. -----	20
4.2. a. Área de sacrificio de ganado bovino. -----	21
4.3. Rastro de Huandacareo Michoacán. -----	24
4.3. a. Área de sacrificio de ganado bovino. -----	24
4.3. b. Área de sacrificio de ganado porcino. -----	26
II. ANALISIS DE DETERMINANTES CONTEXTUALES. -----	31
1. Construcción histórica del lugar. -----	31
2. Análisis estadístico de la población a atender. -----	31
2.1. Principales localidades. -----	32
3. Análisis del radio de influencia. -----	33
3.1. Extensión. -----	35

4. Aspectos económicos relacionados con el proyecto. -----	36
5. Análisis de sustentabilidad. -----	37
III. ANALISIS DE DETERMINANTES MEDIO AMBIENTALES. -----	37
1. Localización. -----	37
1.1. Localización astronómica. -----	38
2. Afectaciones físicas existentes. -----	38
2.1. Alturas. -----	40
2.2. Pendientes. -----	41
2.3. Tipos de suelo. -----	43
2.4. Clima. -----	44
3. Vegetación y fauna. -----	44
3.1. Vegetación. -----	45
3.2. Fauna. -----	48
3.3. Aves. -----	48
3.4. Mamíferos. -----	51
IV. ANALISIS DE DETERMINANTES URBANAS. -----	53
1. Equipamiento urbano. -----	53
2. Infraestructura. -----	54
3. Imagen urbana. -----	55
4. Vialidades principales. -----	60
5. Problemática urbana vinculada con el tema. -----	62
V. ANALISIS DE DETERMINANTES FUNCIONALES. -----	62
1. Analogías arquitectónicas. -----	62
2. Análisis del perfil de usuario. -----	63
3. Análisis programático. -----	63
4. Análisis diagramático. -----	65
5. Plano de servicios públicos -----	69
6. Análisis gráfico y fotográfico del terreno. -----	70
VI. ANALISIS DE INTERFASE PROYECTIVA. -----	72
1. Fundamentación. -----	72
1.1. Forma. -----	72

2. Conceptual (filosofía del proyecto). -----	75
3. Exploración formal (Organizativa, geométrica y expresiva). -----	76
4. Cualidades espaciales (Escala lumínica, y de confort térmico). -----	77
5. Emplazamientos (Soportes y pieles). -----	79
VII. REVISIÓN TÉCNICA NORMATIVA.-----	81
1. Sistemas de construcción y soluciones del proyecto. -----	81
2. Áreas de estacionamiento. -----	85
3. Cimentación. -----	87
4. Losas de entrepiso y cubierta. -----	90
5. Instalaciones. -----	92
6. Tratamiento de desechos sólidos. -----	97
VIII. ANALISIS DEL COSTO DEL PROYECTO. -----	98
1. Portada del presupuesto. -----	98
2. Presupuesto detallado. -----	99
3. Programa de obra. -----	112
IX. PROYECTO EJECUTIVO. -----	113
1. Plano topográfico. T-1 -----	113
2. Plano de conjunto. PC-1 -----	114
3. Plano arquitectónico. PA-1 -----	115
4. Plano arquitectónico, área administrativa. PA-2 -----	116
5. Plano arquitectónico, área corrales, químicos y mantequera. PA-3 -----	117
6. Plano arquitectónico, área de producción para bovinos. PA-4 -----	118
7. Plano arquitectónico, área de producción para porcinos. PA-5 -----	119
8. Planos fachadas. F-1, F-2 -----	120
9. Planos cortes. C-1. C-2 -----	121
10. Plano cimentación, CI-1 -----	122
11. Plano losas, L-1 -----	123
12. Plano cubierta y techumbre. CT-1 -----	124
13. Plano hidráulico. IH-1 -----	125
14. Plano sanitario. IS-1 -----	126
15. Plano eléctrico. IE.1 -----	127

16. Perspectivas.	128
Bibliografía.	129

RESUMEN

En el presente trabajo se muestra la descripción de un proyecto arquitectónico que se realiza para complementar las necesidades básicas de infraestructura del municipio de Santa Ana Maya. Se analizaron casos análogos de rastros para determinar sus funciones y mobiliario, también fue importante conocer los métodos de matanza para el diseño y distribución arquitectónica, aplicando la normatividad vigente. Para la redacción del documento se utilizó el sistema internacional con notas al pie. En relación al diseño Arquitectónico, el sistema de proporción Aurea se plasma en la planta de conjunto, y el sistema estructural se resuelve con zapatas corridas de concreto armado con dimensiones y calidad expresada en los planos correspondientes. Se utilizaron instalaciones especiales para el tratamiento de la sangre y crematorio. Se analiza el costo del conjunto arquitectónico, excluyendo el costo del terreno ya que este es una donación del ayuntamiento. Obteniendo como resultado final una Proyecto de Rastro para el Municipio de Santa Ana Maya, Michoacán con un área de 3,065 M².

PALABRAS CLAVE: Rastro, Diseño Arquitectónico, investigación, Análisis.

In this paper the description of an architectural project that is done to supplement the basic infrastructure needs of the town of Santa Ana Maya is shown. Traces similar cases to determine their functions and features were analyzed, it was also important to know the killing methods for design and architectural layout, applying current regulations. For the writing of the paper with the international system was a used footnote. Regarding the architectural design, the system Aurea ratio is reflected in the assembly plant, and the structural system runs out with reinforced concrete footings with dimensions and quality expressed in the corresponding planes. Special facilities for the treatment of blood and were used crematorium. The cost of architectural complex was analyzed, excluding the cost of land because this is a donation from the city. Getting a final result of Trail Project for the Municipality of Santa Ana Maya, Michoacán with an area of 3,065 m².

KEYWORDS: Trail, Architectural Design, Research, Analysis.

INTRODUCCIÓN.

Una dieta adecuadamente balanceada para seres humanos requiere del consumo cotidiano de productos cárnicos, en consecuencia, el sacrificio de animales en lugares adecuados para convertirlos en alimentos cárnicos apto para el consumo humano constituye una necesidad de carácter general, cuya satisfacción debe atender el poder público de manera idónea.

En el presente trabajo se muestra la descripción de un proyecto arquitectónico que se realiza para complementar las necesidades básicas de infraestructura del municipio de Santa Ana Maya, de acuerdo a esta investigación se conocerán distintos edificios que son destinados para este servicio. Veremos cuántos y cuáles son los tipos de rastros que existen y sus funciones de cada uno de ellos, así mismo se sabrá cuál es el mobiliario de sacrificio y producción adecuado en este género de edificio y para este municipio, como consecuencia ofreciendo una mejor limpieza, higiene y salud tanto en el interior del espacio físico como en el producto que saldrá al mercado.

Se describen los métodos de matanza tanto de la Res como la del Cerdo, diseñando el espacio adecuado para esta actividad, se aplicaran las normas y reglas de la Secretaria de Salud en base a la limpieza e higiene del animal y en el diseño, también se explicara el método de tratamiento de agua servidas para que estas contaminen lo menos posible al ser enviados a la planta tratadora.

Sin duda este edificio es muy importante dentro del municipio ya que así se aporta al mobiliario urbano, se mejora la imagen urbana añadiendo la confianza a la población, sabiendo que lo que consumen diariamente está muy bien cuidado con el manejo adecuado y muy buen control de calidad tanto en la carne de res como la del cerdo.

Se pretende que el edificio sea funcional, mejorando y facilitando su producción, partiendo del diseño de la sección aurea, el triángulo áureo como base y concepto de este proyecto y zonificación de los espacios.

Este proyecto consta de un diseño arquitectónico en todas sus fases, incluyendo el presupuesto y programa de ejecución.

La metodología aplicada para la redacción del informe se fundamente en el estilo APA para las referencias utilizadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Santa Ana Maya, actualmente resuelve las necesidades de Rastro municipal, en una bodega en donde se han adaptado una serie de mobiliario inadecuado e insuficiente para este fin.

Contará con un espacio adecuado para el sacrificio de los animales ya que por falta de seguridad de la misma, los beneficiados en su caso “matadores” prefieren sacrificar en espacios privados como en los mismos corrales donde tienen a los animales ocasionando esto la contaminación de la carne y la matanza clandestina, visitando estos lugares y conversando con las personas, para ellos les da lo mismo sacrificar en sus casas que en la bodega ya mencionada.

Para el cerdo es prácticamente lo mismo porque también el sacrificio es clandestino, no hay higiene y mucho menos la técnica de sacrificio, es muy castigada para el animal afectando principalmente a la carne que consumimos diariamente, por el estrés a que es sometido el animal.

JUSTIFICACIÓN.

La población de Santa Ana Maya Michoacán. Es la cabecera municipal de su región, no cuenta con un rastro adecuada a las necesidades del lugar, es por esto que existen mataderos clandestinos para el sacrificio de la res y el cerdo.

Es por eso que se pretende diseñar un espacio con las condiciones aptas y seguras tanto como para el animal como para el personal que laborará en dicho espacio. La bodega carece de muchos otros servicios como son:

- Área de corrales
- Área de relajación para el animal (este es un espacio en donde se rocía con agua al animal para bajarle el estrés)
- No cuenta con un cajón de sacrificio
- No cuenta con una área de sangrado
- No tiene una área para lavado de viseras
- No tiene una zona de descarga para los animales
- El sistema de drenaje es obsoleto

- No tiene mobiliario de seguridad
- No tiene crematorio para cueros y cuernos
- Para el cerdo no cuenta con ningún sistema de sacrificio seguro
- No cuenta con un sistema hidráulico

Es por ello importante de tener un rastro en el municipio ya que en el II Censo de Población y Vivienda del 2005 el municipio registró 11,925 habitantes, y para el censo de 2010 el municipio registro 12,618 habitantes, mismos que representan el 0.30% de la población total del Estado y se concentra en 18 localidades, las de mayor importancia en cuanto a población son la cabecera municipal con (3) 55.92%, Huacao con 7.93%, San Rafael del Carrizal 6.46% y El Toronjo con 5.72%¹.

El municipio ha mostrado una tasa de crecimiento muy variada principalmente en tres periodos consecutivos, incrementándose de 1970-1980 en 1.21, aumentando nuevamente en 1980-1990 con 1.58, disminuyendo en 1990-2000 a -0.79 y en 2000-2005 disminuyó a -1.56% y para el 2010 tuvo un crecimiento del 1.16% de crecimiento en promedio anual. Es por eso que existe la necesidad de construir un edificio que si este diseñado para un rastro municipal. Ya que este tipo de edificios es muy apropiado para dicho lugar, siendo esta una de las necesidades primordiales y a su vez mejorar la calidad e higiene del producto teniendo una mejor salud.

OBJETIVOS.

General.

La función primordial de un centro de sacrificio de animales es abastecer de carne al ser humano de una manera higiénica y económica. Este espacio debe ser 100% funcional para tener un mejor aprovechamiento de los espacios y no tener desperdicio de áreas o zonas que puedan pasar desapercibidas y afecte con la higiene que se pretende lograr dentro y fuera del edificio, así mismo lograr un mejor confort en el edificio en cuanto a iluminación y ventilación para que el producto salga lo más saludable posible.

¹ INEGI. (31 de mayo de 2010). *Censo de Poblacion y Vivienda 2010*. Recuperado el 13 de marzo de 2013, de Censo de Poblacion y Vivienda 2010: <http://www.censo2010.org.mx/>

Otro de los objetivos principales de este edificio es tener control y aminorar la contaminación que generan las pieles, la sangre, los cuernos, las colas y pesuñas de las reses. En cuanto al ganado porcino combatir también las aromas de la sangre en periodo de descomposición.

También este espacio debe proyectarse con el fin de que el sacrificio se realice con técnicas que no perjudique el bienestar del hombre ni del animal.

Social.

Que este proyecto cuente con espacios adecuados para que se lleven a cabo las revisiones veterinarias requeridas y así tener un mejor control sanitario y de calidad.

Los espacios deben ser los necesarios y tener un buen funcionamiento, para que de una manera cómoda y sin esfuerzo el hombre maneje este proceso de una manera eficaz y con bajos costos de operación.

Otro de los objetivos más importantes es contar con los avances tecnológicos desarrollados por el hombre para el buen sacrificio de los animales. También tratar de crear fuentes de trabajo que beneficie a comerciantes y consumidores.

Arquitectónico.

Tener un edificio funcional con formas simples para poder realizar un buen trabajo con los animales que serán sacrificados sin ser maltratados, partiremos como base de diseño el triángulo áureo con una serie de superposiciones para conformar todo un conjunto en donde se delimitaran los espacios y poder tener una mejor zonificación funcional y segura.

Personales y profesionales.

Dentro de mis objetivos personales están; aplicar los conocimientos adquiridos durante mis estudios de formación como profesionista de la arquitectura, servir a mi comunidad, retribuir un poco de lo que ha dado este bello lugar contribuyendo al progreso, proponiendo una alternativa de mejora para el funcionamiento del rastro municipal, con higiene, seguridad, y creando fuentes de trabajo dándole un espacio digno, moderno y funcional de lo que es un Rastro.

I. MARCO TEÓRICO.

1.- definición del concepto

Rastro: establecimiento donde se da el servicio para sacrificio de animales para la alimentación y comercialización al mayoreo de sus productos. Los rastros se clasifican de acuerdo al tipo de actividades que realizan, por el equipamiento y la finalidad para los que fueron creados. Existen los rastros Tipo Inversión Federal (TIF) y los rastros Tipo inspección de la Secretaría de Salud (TSS).

1.1. Rastro TIF

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 el degüello y evisceración de animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de vísceras.
- Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.
- Empacadora de carnes, en la que se realizan embutidos como jamón, salchicha, salame, 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 dispendio de recursos.

1.2. Rastro TSS

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, en ella se realiza el degüello y evisceración de los animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de 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, vigilar 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 llevan a cabo mediante procedimientos muy simples, por lo que el equipamiento que requieren para su funcionamiento es muy elemental. Asimismo, tiene la ventaja de que con pocos recursos y mediante procedimientos sencillos asegura la prestación del servicio público

2. Antecedentes del tema.

El origen histórico de los rastros municipales antes llamados como “mataderos” es incierto, aunque se dice de su existencia, ya en la antigua Grecia, por las referencias a ellos en las

obras de Homero². En el periodo del consulado romano fue cuando se estableció la diferencia entre los mataderos públicos, dedicados a la matanza del ganado vacuno y ovino, y los privados, destinados al ganado de cerda, regentados por sociedades independientes, instituyéndose entonces una política sanitaria distinta para ambos, según comenta Miguel Lasso de la vega Zamora.

Así mismo Paris tuvo su primer matadero, después de la organización del gremio de carniceros en 1316. Sin embargo, la primera información sobre esta institución en Madrid se remonta al siglo XVI, cuando por real cedula de 1502 los reyes católicos, facultaron al ayuntamiento para mudar el matadero.

En el año 1550-1551 el arquitecto Antonio Sillero dio las condiciones para hacer el cuerpo de la casa matadero que se había hundido, sin especificar la situación, se supone que debió de ser el del Rastro. Siglos después, Napoleón I, en 1807, ordeno la construcción de un matadero en Paris con fondos municipales³.

Durante la edad media aparecen en Alemania los mataderos a cambio de los gremios de carniceros; otro tanto apareció en Inglaterra y Suiza. A fines de siglo XVIII, los rastros o mataderos vinieron a menos en toda Europa, al propagarse la errónea creencia de la imposibilidad de contagio de enfermedades por el consumo de carne; las epidemias de cisticercosis, triquinosis y otras enfermedades toxiinfecciosas desmintieron la falsa creencia y evidenciaron la urgencia de contar con un adecuado servicio de rastro que se diseminó por el viejo continente en las postrimerías del siglo XIX. Los mataderos públicos madrileños han estado localizados hasta el siglo XX en la zona sur de la ciudad. En el año 1900 se dicta en Alemania la primer Ley con el fin de que los rastros contaran con ciertas normas de higiene de acuerdo a la importancia que estos requieran.

En la república Mexicana la estadística que se genera a través de este proyecto se empieza a captar en forma continua a partir de 1939, obteniendo información de los registros administrativos proporcionados por los rastros municipales, desde 1952, los datos se captaban mediante un cuestionario mensual que obtenía por tipo de ganado, el número de

2 Miguel Lasso de la Vega Zamora, P. R. (2005). *Memoria histórica del antiguo Matadero Municipal de Madrid*. Madrid España: Fundacion COAM

3 Miguel Lasso de la Vega Zamora, P. R. (2005). *Memoria histórica del antiguo Matadero Municipal de Madrid*. Madrid España: Fundacion COAM

cabezas, el peso total del ganado en pie y de la carne en canal así como precio por kilogramo.

A partir de la segunda mitad de la década de los ochentas, se han realizado una serie de cambios, tanto en el instrumento de captación como en los mecanismos de procesamiento de datos, los cuales tuvieron como objetivo mejorar la calidad y oportunidad de los resultados. Hasta 1986 se contaba con un directorio de la ESGRM (Estadística de Sacrificio de Ganado en Rastros Municipales) que se conformó de acuerdo a los principales municipios de cada entidad federativa; para tener una mayor certeza respecto a las unidades de producción en estudio, se llevó a cabo una encuesta cuyo objetivo fue la actualización de los directorios, proporcionando datos de los rastros, tales como, domicilio completo y los generales del informante o administrador del establecimiento.

Como resultado de este trabajo, y otros que cotidianamente se hacen con este objetivo, para 2006 se tenían 909 rastros registrados, incrementándose en tres en 2007. En cuanto a la difusión, en el Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos se ofrecen regularmente los aspectos más sobresalientes de la estadística sobre sacrificio de ganado en rastros municipales, y en marzo de 2000 se publicó por primera vez la Estadística de Sacrificio de Ganado en Rastros Municipales por Entidad Federativa, 1989-1997, en la cual se ofrece una serie histórica de esta información, complementada con el cálculo de variaciones porcentuales anuales de las variables y del porcentaje de participación de las entidades federativas en el total de cada especie sacrificada.

3. Arquitectos representativos de la postura teórica.

Uno de los edificios que dio auge a estos espacios es el del Matadero del Rastro y el Matadero de la Puerta de Toledo. Ya que la ciudad de Madrid se vio obligada a construir este espacio por el aumento de su población de 65.000 habitantes a 175.000 entre 1.606 y 1.630 por la elección arbitraria de la nueva capital del imperio español por Felipe II.

En la figura N.1 se observa la manzana donde está situada la planta del matadero del rastro de Madrid realizado por el Arquitecto Juan José Sánchez Pescador, citada en la Memoria histórica del antiguo matadero municipal de Madrid⁴.

4 Miguel Lasso de la Vega Zamora, P. R. (2005). *Memoria histórica del antiguo Matadero Municipal de Madrid*. Madrid España: Fundacion COAM.

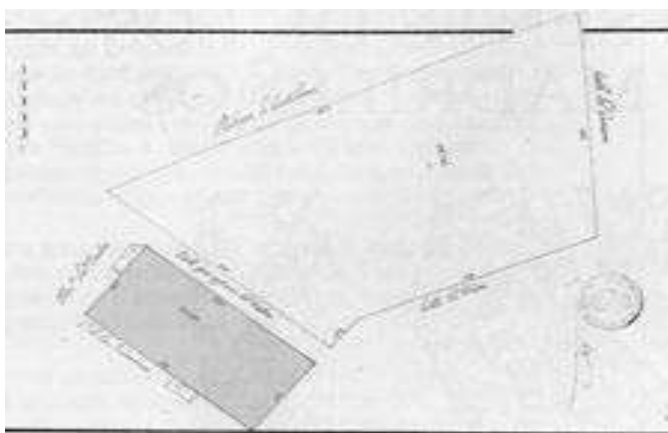


Figura N 1. Se observa la Manzana 89 correspondiente al Matadero del Rastro en el Libro de Asientos de las Casas de Madrid, 1770/Juan José Sánchez Pescado

El primitivo matadero de la puerta de Toledo fue derribado y vuelto a construir durante la segunda mitad del siglo XIX, por el Arquitecto Juan José Sánchez Pescador.

En la figura N.2 este arquitecto muestra en su trabajo un proyecto claramente ordenado en su distribución, dándole realce a los patios y simetría para un mejor desarrollo dentro del inmueble con formas simples, alturas pronunciadas y obteniendo una serie rítmica de ventanas de medio punto.

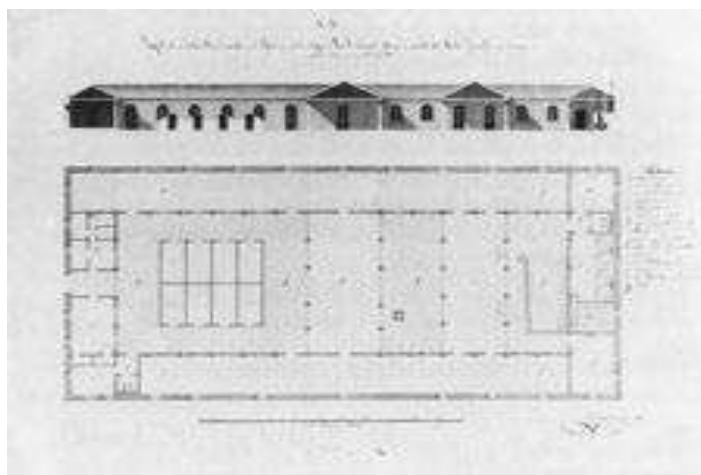


Figura N 2. Planta que muestra la Reforma del Matadero de Cerdos del Rastro.
Arquitecto: Juan Sánchez Pescador, 1848. (AVM 0'49-1-23)

5 Miguel Lasso de la Vega Zamora, P. R. (2005). *Memoria histórica del antiguo Matadero Municipal de Madrid*. Madrid España: Fundacion COAM.

El alcalde José María Caballero, en 1840. Por otra parte, al año siguiente se pidió al arquitecto municipal de la zona, Juan José Sánchez Pescador que levantara un plano donde se señalara el estado del Matadero y las reformas que debían introducirse para añadir una nueva nave de vacas,

Cabe señalar que para esa época no existía una corriente de diseño específica para un rastro, aunque si tenían una serie de conceptos muy especificados como podemos ver en los ejemplo del arquitecto Juan José Sánchez Pescador, en las figuras N.3, N.4 y N.5 vemos dos planta diferentes, pero con el mismo concepto de patios de circulación con espacios amplios y fachadas simétricas.

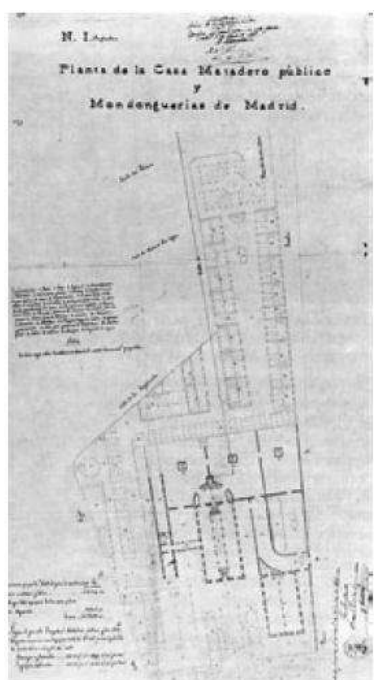


Figura N 4. Planta del Proyecto de Casa Matadero de la Puerta de Toledo. Arquitecto: Juan José Sánchez Pescador, 1861 (AVM. 4-2)

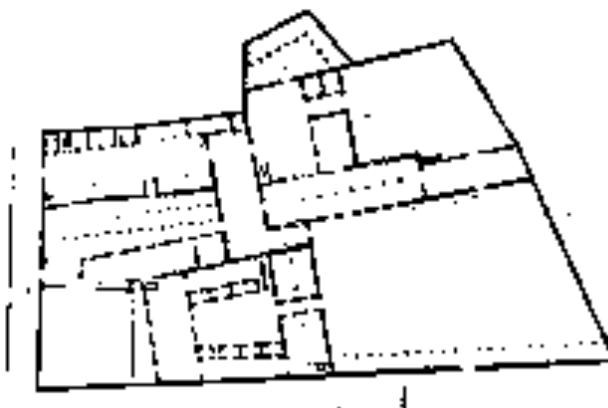


Figura N 3. Planta del Proyecto de Matadero de vacas de la Puerta de Toledo. Arquitecto: Juan José Sánchez Pescador, 1841 (AVM. 0'59-31-32)



Figura N 5. Alzado del Proyecto de Casa Matadero de la Puerta de Toledo. Arquitecto: Juan José Sánchez Pescador, 1861 (AVM. 4-246-24)

El conjunto tenía una distribución compleja, simétrica y compacta. Comprendía una serie de edificios aislados destinados a los distintos servicios, relacionados por un sistema de viales y rampas, con acceso desde la calle Toledo. La composición giraba en torno a un eje principal, formado por el acceso en forma cóncava flanqueado por dos edificios casi gemelos destinados a la administración, en donde la nave de matanza de vacas presidía todo el conjunto.

En la disposición Sánchez Pescador utilizó el sistema de pabellones independientes separados por calles, siguiendo el modelo de los mataderos de Offenback. Goteburg o Basilea⁶.

Otro ejemplo fue el magnífico proyecto presentado por otro de los arquitectos municipales, Isidoro Llanos que, a diferencia de Sánchez Pescador, trazaba un edificio de carácter monumental en cuya planta incluía todos los departamentos de un matadero, siguiendo la línea del antiguo sistema unitario alemán que se había utilizado en los mataderos de Breslau, Posen o Fulda, con una tipología compositiva derivada de la Escuela de Beaux-Arts de París⁷

En la figura N.6 se observa otra planta arquitectónica de mataderos realizada por el arquitecto Isidro Llanos en 1850.

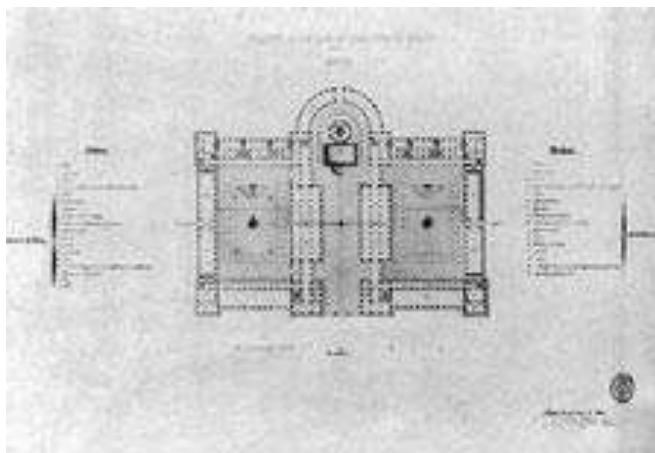


Figura N 6. Planta del Proyecto de Casa-Matadero de la Villa. Arquitecto: Isidro Llanos, 1850 (AVM. 0'59-31-47)

6 Miguel Lasso de la Vega Zamora, P. R. (2005). *Memoria histórica del antiguo Matadero Municipal de Madrid*. Madrid España: Fundacion COAM.

7 Miguel Lasso de la Vega Zamora, P. R. (2005). *Memoria histórica del antiguo Matadero Municipal de Madrid*. Madrid España: Fundacion COAM.

Isidro Llanos propuso una composición simétrica formada por dos rectángulos de base que corresponden a las dos funciones: el departamento de vacas y el departamento de carneros, unidos por un amplio espacio alargado rematado en una gran forma absidial. El diseño de las fachadas del conjunto es mucho más sencillo y funcional, en donde destaca el ritmo de vanos y la relación interior-exterior.

Dentro del análisis de rastros municipales en la República Mexicana, existe una gama importante de edificios destinados a este servicio, como por ejemplo el rastro del municipio de Umán en Yucatán, en donde constante mente se adecuan servicios y necesidades aptas para su buen funcionamiento, la cancelación de zanjas recolectoras de aguas, esto para disminuir encharcamientos y mantener el piso más limpio⁸

En la imagen N.1 se muestra el rastro municipal de Tepic, capital del estado de Nayarit, teniendo en cuenta que son espacios muy equipados para sus funciones, podemos señalar que son áreas muy espaciaosas y en la mayoría de los ejemplos son espacios simétricos. Estos edificios se Caracterizan por formas regulares y simples ya que el tipo de trabajo así lo demanda puesto que su materia prima son los animales tanto como ganado bovino y porcino que en su mayoría son los más comunes⁹



Figura N 7.imagen de la fachada del rastro municipal, municipio de Umán, Yucatán México

⁸ Sndoval, V. (16 de marzo de 2012). *El rastro municipal de Umán recibe mantenimiento*.

Recuperado el 11 de junio de 2013, de El rastro municipal de Umán recibe mantenimiento:

⁹ Nayarita, P. (19 de julio de 2012). *Se rehabilitan instalaciones del Rastro Municipal en Tepic*. Recuperado el 11 de junio de 2013, de Se rehabilitan instalaciones del Rastro Municipal en Tepic: <http://www.periodicopanoramanayarita.com.mx/panorama-informativo/se-rehabilitan-instalaciones-del-rastro-municipal-en-tepic/>

Como se pueden ver en las figuras N.8 y N.9 es un rastro muy equipado y uno de su principal concepto de este edificio es el diseño de la techumbre, vemos que esta soportado por una línea de columnas centrales que no estorban con el proceso de producción, su altura es muy pronunciada teniendo así mucha iluminación y mucho espacio para la circulación del aire.



Figura N8.imagen de la fachada del rastro municipal de Tepic Nayarit Figura N 9.imagen del interior del rastro municipal de Tepic Nayarit

Otro de los aspectos importantes en la elaboración de un rastro municipal es la base de su administración, con espacios útiles y fácil de identificar para el servicio del personal, tal y como es el caso del rastro municipal de Tuxpan¹⁰

En la figura N.10 se observa el área de embarque del rastro del municipio de Tuxpan, con el sistema de rieles para trasladar la carne a los camiones de reparto.



Figura N.10 imagen del área de embarque del rastro municipal de Tuxpan

10 CAUTIVA, I. Q. (s.f.). *el rastro municipal de Tuxpan*. Recuperado el 11 de junio de 2013, de el rastro municipal de Tuxpan: <http://imagenquecautiva.blogspot.mx/2009/03/el-rastro-municipal-de-tuxpan-es-otro.html>

Una parte importante de la administración en rastros municipales es verificar la procedencia de los animales que llegaran, sean legales y no lleguen enfermos o con algún virus que contagie a los demás animales, con este tipo de normas puede ser más saludable el producto y con mejor calidad de consumo sin poner en riesgo la salud de los consumidores.

Finalmente y fuera del contexto de diseño y confort, existe la parte de la contaminación. El rastro municipal de Tuxpan cuenta con una planta tratadora de aguas negras para tratar el agua con sangre y contaminar menos el medio ambiente.

4. Análisis de casos análogos

En los alrededores del municipio de Santa Ana Maya se encuentran los municipios de Moroleon, de Uriangato, de Cuiteó y de Acambaro. Todos estos municipios vecinos cuentan con espacios destinados para el servicio de un rastro es por eso la importancia de que Santa Ana Maya tenga su propio rastro. Se analiza el diseño y mobiliario de cada uno de ellos para ver sus funciones y servicios.

4.1. Rastro de Uriangato, Gto.

Este rastro es uno de los más y mejor equipados de la región, su principal actividad es el sacrificio de ganada vacuno y porcino, en primera instancia se analizará el área del sacrificio vacuno.

4.1.a) Área de Sacrificio de Ganado Bovino.

Cuenta con corrales comunicados por andadores directo al cajón de sacrificio, esto produce que el contacto personal-animal no sea tan directo y con mayor seguridad para ambos, el sacrificio de los toros es a base de un pistolete de aire, así el toro sufre menos y es más rápida su muerte, tiene sistemas de rieles facilitando el movimiento del personal y el proceso de lavado más completo, cuenta con sistemas mecanizados especiales para rastros así como mobiliario y herramientas; unas de ellas son: maquina descueradora de piel, sierras, bascula.

También este rastro cuenta con una zona de lavado de viseras separado del área de matanza ya que esta zona está más limpia puesto que le dan el lavado y desinfección necesaria para después trasladar a los locales respectivos para su venta¹¹

En las figuras N° 11 y 12 se observa el área de maniobras, corrales, andador y descarga de los animales, observamos que el andador conecta tanto como los corrales y el cajón de sacrificio.



Figura N 11. Fotografía del área de descarga de ganado bovino y porcino/JDRD.



Figura N 12. Fotografía del andador para el cajón de Sacrificio del Ganado bovino/JDRD

En la figura N° 13 se observa el sistema para paralizar al toro, ya que el pistolete no lo mata del todo, y en la figura N°14 se muestra la elevación del toro hacia los rieles mecanizados en donde es sacrificado y desangrado el animal, para después continuar con el proceso.



Figura N 13. Fotografía del cajón de sacrificio para el toro/JDRD.



Figura N 14. fotografía del área de sangrado y elevación del toro/JDRD.

¹¹ Rastro, D. d. (15 de febrero de 2013). rastro municipal de uriangato gto. (Daniel, Entrevistador)

En la figura N°15 se observa el área donde le retiran la piel al toro, este es un sistema de cadenas en donde amarran la piel, la cadena sube x medios mecánicos y se va desprendiendo del cuerpo del animal. Para la figura N°16 en esta zona se abre el pecho para retirar las vísceras y órganos del toro para después trasladarlos a un área más limpia.



Figura N 15. Fotografía del área de retiro de la piel del toro/JDRD.



Figura N 16. Fotografía del área de retiro de vísceras/JDRD.

En la figura N° 17 se observa el área de corte con la sierra canalera, este es el último corte que se le da al producto para después darle un lavado general y salir al área de embarque como lo vemos en la figura N° 18, y ser repartido a los centros comerciales.



Figura N.17. Fotografía del área de corte y lavado de la carne/JDRD.



Figura N.18. Fotografía del área de embarque/JDRD.

Esta es el área de lavado de vísceras, aquí se le da el lavado necesario a todas las tripas, menudo, hígado, corazón y riñones para después trasladarlos a los centros comerciales como lo vemos en la figura N°19.



Figura N.19. Fotografía del área de lavado de vísceras/JDRD.

4.1.b) Área de Sacrificio de Ganado Porcino.

Para el área del cerdo el espacio es un tanto parecido ya que consta de una bodega rectangular y está dividida en dos para de un lado el sacrificio de la res y del otro lado el sacrificio del cerdo, esta zona también tiene los corrales comunicados con el cajón de sacrificio, para la muerte del cerdo primero se encajona y se le da una descarga eléctrica que lo mantiene paralizado después es elevado a una plataforma en donde es desangrado para después meterlo a una caldera con agua caliente, esto con el fin de ablandar su piel y retirarle en pelo lo mejor posible, después lo introducen a la rasuradora.

Ya estando rasurado el cerdo continúan con el retiro de viseras para lavarlo por dentro, también cuenta con una zona de lavado de viseras apartada del área de matanza para al final lavar bien y trasladarlo a los centros comerciales¹²

En la figura N.20 se observa la fotografía de los corrales para los cerdos y de igual manera el andador conecta los corrales con el cajón de sacrificio.

¹² Rastro, D. d. (15 de febrero de 2013). rastro municipal de uriangato gto. (Daniel, Entrevistador)



Figura N. 20. fotografía del área de corrales del cerdo/JDRD.

En la figura N.21 se muestra el cajón de sacrificio del cerdo, en esta zona el cerdo es paralizado con insensibilizador eléctrico, después es deslizado a una cama de elevación como se muestra en la figura N.22.



Figura N.21. Fotografía del cajón de sacrificio/JDRD.



Figura N.22. Fotografía de cama de elevación para el desangrado/JDRD.

En la figura N.23 se encuentra una plataforma a doble altura para desangrar al cerdo y después meterlo a una caldera con agua caliente, esto para remover con mayor facilidad el pelo del animal.

En la figura N.24, a lo lejos se observa la depiladora eléctrica donde sale rasurado el cerdo para después extraerle las vísceras y continuar con el proceso ya colgado en el riel.



Figura N.23. fotografía del área de desangrado del cerdo/JDRD.



Figura N.24. Fotografía del área de calderas, Depiladora, retiro de vísceras y rieles/JDRD

En esta área el cerdo es lavado y pesado para después pasar al área de embarque y trasladarlo a los centro comerciales, figura N.25.



Figura N.25. Fotografía del área de lavado general/JDRD.

4.2. Rastro Cuitzeo Michoacán.

Para el análisis de este rastro podemos decir que es un poco más chico pero con las instalaciones requeridas para un buen desempeño del producto.

4.2.a) Área de Sacrificio de Ganado Vacuno.

Este edificio tiene un canal de desinfección para las llantas de las camionetas que accedan, el corral también está conectado con el cajón de sacrificio, de igual manera al recibir el disparo en la cabeza es elevado en los rieles para desangrar y continuar con el proceso requerido.

Una de las bajas de este rastro es que el área de lavado de viseras está en la misma zona de matanza ocasionando que haya amontonamiento de áreas, también este rastro cuenta con un sistemas para retiras la piel del toro “descueradora” hechiza, eso quiere decir que es un sistema inventado pero que cumple muy bien con la función requerido¹³.

En la figura N.26 se observa la fotografía del acceso principal de este rastro, como vemos al principio tiene un canal con agua previamente tratada para la desinfección de las llantas de los camiones que entran en el lado derecho de la foto se observa el área de control y las oficinas administrativas requeridas para este edificio y al fondo se encuentran los corrales y en andador como se ve en la figura N.27.



Figura N.26. fotografía del área de desinfección para camiones/JDRD.
corrales/JDRD.



Figura N.27. Fotografía del área de

13 rigoberto. (19 de abril de 2013). rastro municipal de cuitzeo mich. (daniel, Entrevistador)

En la foto N°18 se observa el andador en donde se traslada en toro hacia la zona de muerte y como se muestra en la foto N°19 tenemos el cajón de sacrificio, lugar donde es paralizado el toro.



Figura N.28. fotografía del área de andador y acceso para cajón de sacrificio/JDRD.



Figura N.29. fotografía del cajón de sacrificio/JDRD.

Como se muestra en la figura N.30 es la zona de elevación del toro a base de un polipasto eléctrico donde es anclado al riel y también es desangrado. En la figura N.31, se encuentra un sistema de descueradora que facilita el desprendimiento de la piel.



Figura N.30. fotografía del área de sangrado y elevación del toro/JDRD.



Figura N.31. fotografía del área de retiro de la piel del toro/JDRD.

Como se observa en la figura N.32 para el lavado de vísceras de este rastro es solamente un par de muebles en una área muy reducida y en la figura N.33 observamos el sistema de rieles por donde pasa el toro para el corte de canal y el lavado general después de salir al mercado.



Figura N.32. fotografía del área de retiro y lavado de vísceras/JDRD. canal/JDRD.



Figura N.33. fotografía del sistema de rieles y corte de canal

En la figura N.34 se muestra la fotografía de la báscula para pesar la carne en canal y tener un control en Kilogramos y así mismo poder pagar el servicio correctamente y en la figura N.35 es la zona de embarque donde es cargada la carne y llevada a los centros comerciales.



Figura N.34. fotografía de la báscula de canales/JDRD.



Figura N.35. fotografía del área de embarque/JDRD.

4.3. Rastro Huandacareo Michoacán.

El rastro de Huandacareo Mich. En comparación de los dos anteriores es el más sencillo en cuanto a maquinaria y herramienta necesaria para su buen funcionamiento.

4.3.a) Área de Sacrificio de Ganado Vacuno.

De igual forma el corral está conectado con el cajón de sacrificio facilitando el traslado del animal, este rastro no cuenta con un polipasto eléctrico para el alzado del toro lo que tiene es una carrucha manual ocasionando esto mayor desgaste físico para el personal, tiene también sistema de rieles pero incompleto, la zona de lavado de viseras no está muy definida puesto que solamente cuenta con una meza para todo el proceso de lavado, no tiene una maquina descueradora, haciendo más tardado el proceso¹⁴.

En la figura N.36 observamos el acceso principal de este rastro, también esta área funciona como zona de embarque, en la figura N.37 vemos la fotografía de los corrales y el acceso de descarga del toro.



Figura N.36. fotografía del área de acceso del rastro/JDRD.
corrales/JDRD.



Figura N.37. fotografía del área de

Como se muestra en la figura N.38 observamos el andador que parte de los corrales y es dirigido hacia el cajón de sacrificio de manera segura, en la figura N.39 tenemos el cajón de

14 serafin. (26 de abril de 2013). rastro municipal de huandacareo mich. (daniel, Entrevistador)

sacrificio con el sistema de puerta giratoria, este tipo de puertas está diseñado para que al momento de ser paralizado el toro, esta se abra con el mismo peso de animal.



Figura N.38.fotografía del área de andador conectada con área de sacrificio/JDRD.



Figura N.39.fotografía del cajón de sacrificio del toro/JDRD.

En la figura N.40 se observa el área donde cae el toro, es amarrado y elevado para después desanjarlo como lo vemos en la figura N.41 donde esta una zona con coladera para no regar la sangre y mandarla a los canales.



Figura N.40.fotografía del área de elevación del toro/JDRD



Figura N.41.fotografía del área de desangrado del toro/JDRD

En la figura N.42 se observa la fotografía donde hacen el lavado de vísceras, como se puede ver solo es un mueble con muchas deficiencias ya que el espacio está bastante amplio para más equipo de trabajo y en la figura N.43 se observa el final del riel, nos comentaba en seños “Serafin” que el riel se encuentra incompleto, es por eso que dé hay es trasladado a las camionetas para su comercialización



Figura N.42.fotografía del área de lavado de vísceras/JDRD general/JDRD



Figura N.43.fotografía del área de corte de canal y lavado

4.3.b) Área de Sacrificio de Ganado Porcino.

Para el espacio del sacrificio del cerdo en el municipio de Huandacareo Mich. Este se encuentra separado del espacio de sacrificio del toro, es otro edificio muy independiente el uno del otro, puesto que se encuentran también en distintas zonas del poblado.

Analizaremos el rastro del ganado porcino de Huandacareo Mich.¹⁵

Como se observa en la figura N.44 los cerdos no entran a un cajón de sacrificio como lo marca el reglamento, son sacrificados y desangrados en el suelo, en la figura N.45 se observa como es elevado el cerdo para meterlo a la caldera de agua caliente

¹⁵ pedro. (26 de abril de 2013). rastro de ganado porcino de Huandacareo Mich. (daniel, Entrevistador)



Figura N.44.fotografía del área de sacrificio/JDRD



Figura N.45.fotografía del área de calderas/JDRD

En las figuras N.46 y 47 se observa las fotografías del proceso de depilación del cerdo con la depiladora eléctrica, después de salir de la caldera pasa a esta depiladora donde es rasurado el cerdo.



Figura N.46.fotografía del área de depiladora eléctrica/JDRD eléctrica/JDRD



Figura N.47.fotografía del área de depiladora

En la figura N.48 se observa que el cerdo sale ya rasurado para después continuar con el proceso, en la figura N.49 el cerdo es abierto del pecho para retirar todo el intestino y los órganos, lavarlos y limpiarlos.



Figura N.48.fotografía del área de depiladora eléctrica/JDRD
visceras/JDRD



Figura N.49.fotografía del área de retiro y lavado de

En la figura N.50 fotografía del terminado del producto en donde los cerdos ya están lavados y listos para su comercialización.



Figura N.50.fotografía del área de corte
de canal/JDRD

Realizaremos una tabla para comparar los espacios existentes de cada uno de los Rastros tanto del ganado bobino como porcino que fueron visitados y los compararemos con el proyecto del Rastro de Santa Ana Maya.

En la tabla N.1 se observan las áreas existentes de los Rastros visitados y las áreas que el Rastro de Santa Ana Maya tendrá.

Tabla N 1. Análisis comparativo de casos análogos de Rastros de ganado Bobino.

CONCEPTOS ARQUITECTONICOS	Rastro Uriangato Gto.	Rastro Cuitzeo Mich.	Rastro Huandacareo Mich.	Rastro Santa Ana Maya Mich.
Casete de Control de Ingreso	●	●		○
Vialidad y Patio de Maniobras	●	●		○
Área de Recepción, Corrales y Schute con baño ante-mortem	●	●	●	○
Área de Matanza (línea de sacrificio)	●	●	●	○
Área de Lavado y Manejo de Vísceras	●	●	●	○
Cámara de Refrigeración para Canales, Vísceras y Decomiso				○
Área de cortes	●			○
Cámara de Refrigeración y Congelación para cortes				
Andenes de Embarque	●	●	●	○
Cuarto de Lavado de Rolas				○
Cuarto de Máquinas y Calderas	●			○
Cuarto de Químicos y Limpieza				○
Almacén General	●	●	●	○
Servicios para Obreros	●	●	●	○
Oficina de supervisión (producción e inspección sanitaria)	●	●	●	○
Área para lavado de camiones				
Oficinas administrativas	●	●	●	○
Estacionamiento	●			○
Área verde, plaza y circulación	●			○
Planta de rendimiento				

Tabla N.2, estos son las áreas existentes de los rastros visitados y también las áreas que el Rastro de Santa Ana Maya tendrá.

Tabla N 2. Análisis comparativo de casos análogos de Rastros de ganado Porcino.

CONCEPTOS ARQUITECTONICOS	Rastro Uriangato Gto.	Rastro Cuitzeo Mich.	Rastro Huandacareo Mich.	Rastro Santa Ana Maya Mich.
Casete de Control de Ingreso	●		●	○
Vialidad y Patio de Maniobras	●		●	○
Área de Recepción, Corrales y Schute con baño ante-mortem	●		●	○
Área de Matanza (línea de sacrificio)	●		●	○
Área de Lavado y Manejo de Vísceras	●		●	○
Cámara de Refrigeración para Canales, Vísceras y Decomiso				○
Área de cortes (opcional)	●		●	○
Mantequera (opcional)				
Cámara de Refrigeración y Congelación para cortes				
Andenes de Embarque	●		●	○
Cuarto de Lavado de Rolas				○
Cuarto de Máquinas y Calderas	●			○
Lavandería				○
Almacén General	●			○
Servicios para Obreros	●			○
Oficina de supervisión	●			○
Área para lavado de camiones				
Oficinas Administrativas	●			○
Taller de Mantenimiento	●			○
Estacionamiento	●		●	○
Área verde, plaza y circulación	●		●	○
Planta de rendimiento				

II. ANALISIS DE DETERMINANTES CONTEXTUALES

1. Construcción histórica del lugar.

Santa Ana Maya es una población de origen prehispánico, habitada por Tarascos y conocida como **Sitquije**, que significa "**Tierra Fértil**". En 1554 los habitantes de dicho lugar, todos ellos indígenas, encabezados por el indio **Juan de la Cruz Fernández**, acudieron al **Virrey Don Luis de Velasco** con objeto de que se fundara legalmente la población. El Virrey, recibió un informe de **Don Juan Monroy, Don Jerónimo Ordaz y Don Alfonso Dangrieto**, sobre el asentamiento de Sitquije, ubicado a las orillas del Lago de Cuitzeo.

El Virrey extendió una Cédula, con fecha del 2 de enero de 1555, disponiendo la fundación del pueblo con el nombre de **Santa Ana Sitquije**. Posteriormente se le cambió la denominación por la de Santa Ana Maya, Debido a que otra tradición indica que su antiguo nombre era **Mayao** que significa "Lugar de Mercado".

Fue un pueblo del partido de Cuitzeo y sus habitantes en 1822, trabajaban el algodón y esteras de junco que llamaban petates. El comercio de lugar, podía considerarse nulo. Como todos los pueblos ribereños del Lago, dependía en lo civil y religioso de Cuitzeo. El 10 de abril de 1868, se constituyó en municipio¹⁶.

2. Análisis estadístico de la población a atender.

El municipio cuenta con 12,618 habitantes aproximadamente.

Cabecera Municipal: Santa Ana Maya. Sus principales actividades económicas son la agricultura, la ganadería y el comercio. Se ubica a 63 km. de la capital del Estado. Tiene aproximadamente 7,087 habitantes, en total donde 3,336 son Hombres, y 3,751 Mujeres, y son 1,429 viviendas habitadas.¹⁷

16 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

17 INEGI. (31 de mayo de 2010). *Censo de Poblacion y Vivienda 2010*. Recuperado el 13 de marzo de 2013, de Censo de Poblacion y Vivienda 2010: <http://www.censo2010.org.mx/>

2.1. Principales localidades

Huacao.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 4 Km., de la cabecera municipal. Tiene 888 habitantes, en total donde 373 son Hombres, y 515 Mujeres, y son 264 viviendas habitadas.

La Lobera.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 4 Km., de la cabecera municipal. Tiene 634 habitantes, en total donde 279 son Hombres, y 355 Mujeres y son 137 viviendas habitadas.

San Rafael del Carrizal.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 8 Km., de la cabecera municipal. Tiene 771 habitantes, en total donde 325 son Hombres, y 446 Mujeres y son 198 viviendas habitadas.

El Toronjo.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 4 Km., de la cabecera municipal. Tiene 797 habitantes, en total donde 352 son Hombres, y 445 Mujeres y son 154 viviendas habitadas.

El Puerto de Cabras.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 4 Km., de la cabecera municipal. Tiene 474 habitantes, en total donde 214 son Hombres, y 260 Mujeres y son 129 viviendas habitadas

El Cuervo.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 6 Km., de la cabecera municipal. Tiene 178 habitantes, en total donde 75 son Hombres, y 103 Mujeres y son 63 viviendas habitadas.

Rancho Nuevo.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 6 Km. De la cabecera municipal. Tiene 337 habitantes, en total donde 141 son Hombres, y 196 Mujeres y son 86 viviendas habitadas.

Mesa Rica.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 9 Km. De la cabecera municipal. Tiene 84 habitantes, en total donde 38 son Hombres, y 46 Mujeres y son 19 viviendas habitadas.

Potzundareo.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 12 Km. De la cabecera municipal. Tiene 287 habitantes, en total donde 135 son Hombres, y 152 Mujeres son 40 viviendas habitadas

San Nicolás Cuiritzeo.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 3 Km. De la cabecera municipal. Tiene 331 habitantes, en total donde 158 son Hombres, y 173 Mujeres son 78 viviendas habitadas

El Salto 1.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 10 Km. De la cabecera municipal. Tiene 154 habitantes, en total donde 68 son Hombres, y 86 Mujeres y son 40 viviendas habitadas

El Salto 2.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 10 Km. De la cabecera municipal. Tiene 217 habitantes, en total donde 123 son Hombres, y 94 Mujeres y son 60 viviendas habitadas

La Col. Buenavista.- Su principal actividad es la agricultura. Se ubica a 10 Km. De la cabecera municipal. Tiene 198 habitantes, en total donde 75 son Hombres, y 123 Mujeres y son 40 viviendas habitadas.

Como conclusión de este municipio teniendo en cuenta los 12,618 habitantes, estos habitando en las 14 localidades que lo conforman y teniendo en cuenta que el edificio diseñado para el rastros, tiene que ser bastante sustentable, para abastecer las necesidades de consumo y calidad de la carne que esta saldrá a los centro comerciales del mismo municipio y si es posible a municipios vecinos. Ya que de todos los habitantes del municipio de Santa Ana Maya, el 100% consume carne de res y cerdo principalmente, este resultado surgió de las entrevistas que se hicieron a vendedores “carniceros” y a los mismos consumidores, de cada 10 familias, 4 de ellas consumen carne 5 días a la semana y el resto consume en menor proporción, estos datos son obtenidos de acuerdo a la cantidad de ventas que tienen los comerciantes carniceros dentro del municipio.¹⁸ Es por eso la importancia de contar con un edificio para la producción de este producto y en sacrificio del ganado bovino y porcino.

3. Análisis de radio de influencia

Santa Ana Maya es el municipio número 78 de los 113 que conforman al Estado de Michoacán de Ocampo. Se encuentra ubicado al norte del estado y sus límites geográficos extremos son los siguientes: 20°6'N, 101°8'30"W y 19°57'N, 100°58'W. La cabecera municipal es la ciudad de Santa Ana Maya, cuyo centro se ubica en las coordenadas 20°00'27" N, 101°01'46"W, y se encuentra a una altura de 1,844 msnm, sobre una planicie formada por depósitos lacustres.¹⁹

¹⁸ Abel, R. S. (25 de abril de 2013). carnicerías de municipio de Santa Ana Maya. (Daniel, Entrevistador)
¹⁹ 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

En la figura N.51 se observa el mapa del estado de Michoacán y con un cuadro resaltado vemos el municipio de Santa Ana Maya con sus municipios colindantes.

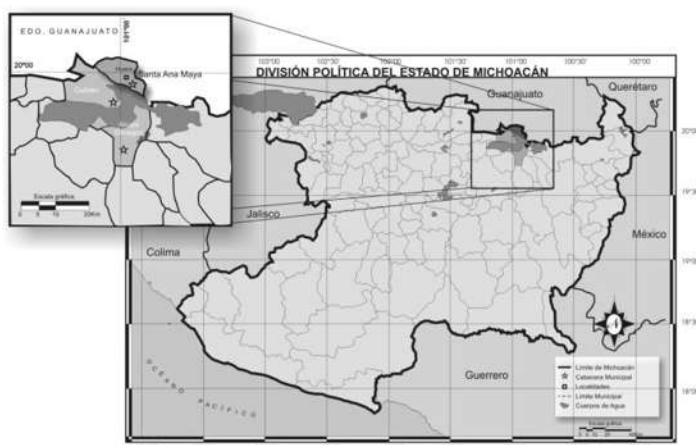


Figura N.51.mapa de la División Política de Michoacán.

Santa Ana maya presenta los siguientes límites geográficos municipales: al Norte con Moroleón, Uriangato y Santiago Maravatío, pertenecientes al vecino Estado de Guanajuato, al Sureste con Cuitzeo y al Suroeste con Salvatierra y Acámbaro, también guanajuatenses

En la figura N.52 el mapa municipio de Santa Ana Maya con su delimitación territorial y sus límites geográficos.



Figura N.52. Mapa de los límites extremos del municipio de Santa Ana Maya, Michoacán

En la tabla N°3, la distancia anterior corresponde a la distancia más corta (Arco de círculo máximo); se estimó la distancia más corta sobre carretera de Morelia a Santa Ana Maya en 64.3 kilómetros y un tiempo de 1 hora y seis minutos.

Tabla N° 3. Distancia en línea recta a otras cabeceras municipales y ciudades principales.

Municipio	Distancia en Km.	Azimut
Álvaro Obregón	20.3	180°
Cuitzeo del Porvenir	12.6	253°
Queréndaro	26.1	148°
Indaparapeo	24.4	171°
Copándaro de Galeana	23.0	236°
Huandacareo	25.8	266°
Tarímbaro	24.0	180°
Zinapécuaro	25.1	132°

3.1. Extensión.

Existe discrepancia entre las diversas fuentes consultadas sobre la extensión territorial del municipio, su superficie calculada a partir del archivo vectorial de la CONABIO20. Es de 104 km², aunque las fuentes difieren dando valores entre 102 y 117 km². Longitud extrema N-S es de 15 km y la E-W de 16.9 km²¹.

En la figura N.53 se observamos el mapa del municipio de Santa Ana Maya con sus áreas totales de territorio.

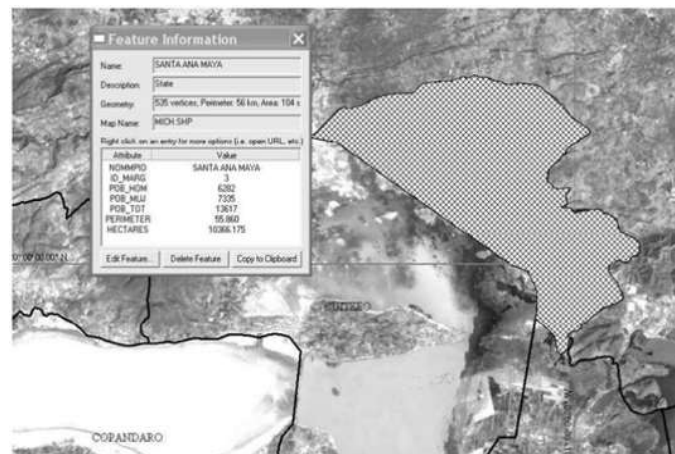


Figura N.53. Mapa que representa el cálculo del área Superficial del Municipio de Santa Ana Maya.

20 Bezaury-Creel J.E., J. F.-O.-C. (18 de marzo de 2009). *Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales y del Distrito Federal de México, 2009*. Recuperado el 9 de mayo de 2013, de Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales y del Distrito Federal de México

21 Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales y del Distrito Federal de México, 2009:

4. Aspectos económicos relacionados con el proyecto

Cabe mencionar que desde la época de la revolución el municipio ha sufrido de bajas tanto económicas como de la población, desde el año de 1822 Santa Ana Maya presentaba ya un número de pobladores de 1716 habitantes en su mayoría campesinos, para el año de 1868 presentaba tres veces más su aumento llegando a 5715 habitantes y así para el año 1900 la población ya era de 9040 habitantes. Con el paso de la Revolución Mexicana, para el año de 1930 la población disminuyo a 7627 habitantes.

La población registrada de 12 años y más fue de 9 984, en el año 2000 y la población económicamente activa representa el 34%, mientras que la inactiva el 66%. La población activa que se encuentra ocupada representó el 99%, de ellos el 32% se encuentra ocupado en el sector secundario, 34% en el terciario y el 32% en el primario. De los cuales el 47% recibe de 1 a 3 salarios mínimos, el 12% recibe menos de un salario mínimo, el 23% no recibe ingresos, el 12% recibe de 3 a 10 salarios mínimos y el 1% recibe más de 10. El 1% se encuentra desocupado. En el 2005 el IMSS reportó 67 personas aseguradas²².

Servicios públicos

Agua potable 95.27%	Mercado 40%
Drenaje 86.55%	Rastro 5%
Electrificación 97.87%	Panteón 50%
Pavimentación 30%	Cloración del Agua 20%
Alumbrado Público 70%	Seguridad Publica 80%
Recolección de Basura 30%	

Como podemos ver en los servicios que cuenta el municipio vemos que el rastro solo cuenta con el 5%, esto quiere decir que casi todos los matadores usan el servicio de sacrificio en los municipios vecinos esto conlleva a que sea más caro el producto tanto como para el carnicero como para el mismo matador.

²² 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

5. Análisis de sustentabilidad del proyecto

Cuando un municipio tiene alta proporción de población rural, significa que cuenta con mayores dificultades para dotar de servicios a sus habitantes, en razón de la dispersión poblacional y los costos que puede representar la implementación de servicios urbanos para sus pobladores.

Podemos entender a la infraestructura económica como el andamiaje que sostiene o por el que circula la actividad económica, como son las carreteras; los servicios públicos, obra civil necesaria para el desempeño productivo, medios de comunicación, así como mercados suficientes en donde puedan conjugarse oferta y demanda, para que pueda incrementarse la producción que conduce al progreso, puesto que el desarrollo económico incluye al social y la infraestructura para el económico también encierra condiciones necesarias para que la población se desarrolle en un contexto adecuado para progresar y desarrollarse.

Hablando en específico un edificio para un rastro municipal que forme parte de la infraestructura de un municipio y sea pieza fundamental de la economía es hablar de una serie de espacios que sean funcionales para su buena desempeño, fáciles de maniobrar, que sea lo más sustentable posible para generar más y mejores productos 100% libres de contaminantes.

III. ANALISIS DE DETERMINANTES, MEDIO AMBIENTE.

1. Localización.

Se localiza al norte del Estado, en las coordenadas 20°00' de latitud norte y 101°01' de longitud oeste, a una altura de 1, 840 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte y este con el Estado de Guanajuato, al sur y oeste con Cuitzeo y al sur con Álvaro Obregón. Su distancia a la capital del Estado es de 63 km.

La figura N.54 observamos en el mapa el resalto del municipio de Santa Ana Maya y alrededor sus municipios vecinos que son: Salvatierra Gto. Uriangato Gto. Acambaro Gto. Yuriria Gto. Cuitzeo Mich. y Álvaro Obregón Mich.



Figura N.54. Mapa de la Cuenca Hidrológica de Cuitzeo, resaltando Santa Ana Maya y sus Municipios limitrofes.

1.1. Localización astronómica.

El territorial se encuentra localizado dentro del Trópico de Cáncer ($23^{\circ}27'N$), por consecuencia,

el municipio se localiza dentro de la zona astronómica Tropical y gracias a su altura el clima del municipio es templado. Fechas del paso del Sol por el Cenit: 20 de mayo y 23 de julio; el Sol está hacia el Norte del meridiano 64 días y 301 días hacia el Sur.

La orientación recomendada si se quiere captar la radiación solar es hacia el Sur, ya que en Santa Ana Maya, al igual que en todo Michoacán, el Sol está cerca de 10 meses hacia el Sur, y en segundo lugar hacia el Este, y por lo general en esta entidad las tardes están más nubladas; en tercer lugar, al Oeste y por último al Norte.

2. Afectaciones físicas existentes

La historia geológica de la región estudiada, desde sus orígenes (Triásico) ha estado íntimamente ligada y determinada por la actividad generada en el proceso de subducción de placas, entre la placa de Cocos y la placa de Norte América, proceso que dio origen a lo que hoy conocemos como Sierra Madre Occidental, que es una amplia faja montañosa que recorre toda la margen activa del Pacífico.



Figura N.55. Mapa Provincias Geológicas de México. Michoacán se ubica entre dos provincias: la Sierra Madre del Sur y el Arco Volcánico.

En nuestro caso, el municipio de Santa Ana Maya se ubica dentro de la provincia denominada Cinturón Volcánico Transmexicano, también conocido como Eje Neo Volcánico y Sistema Volcánico Transversal, que se localiza al sur de la República Mexicana sobre el paralelo 20°. En forma descriptiva, esta región se formó con rocas de origen volcánico, dentro de esta provincia encontramos varias cuencas de tipo exorreico y algunas de tipo endorreico, como es el caso de la de Cuitzeo, que da origen al lago del mismo nombre que se caracteriza por ser somero.

La topografía la podemos visualizar en el mapa de sombreado analítico de ladera generado a partir del modelo digital de terreno.²³

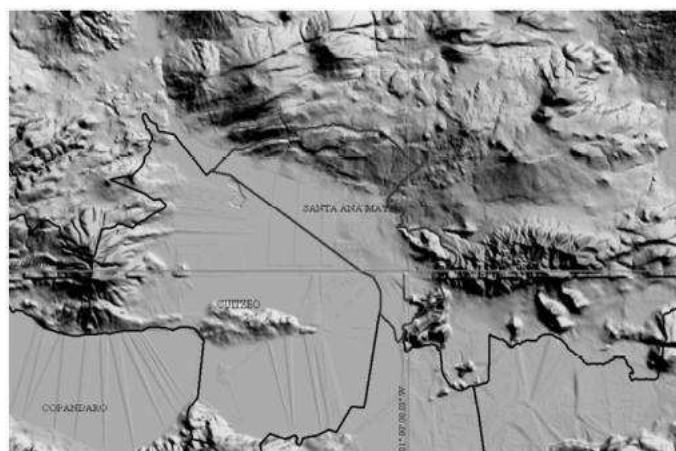


Figura N.56. Mapa Modelo digital del municipio de Santa Ana Maya y de la región colindante.

²³ 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

Para visualizar en forma muy esquemática las condiciones del terreno que presenta el municipio se realizó un perfil trazado de sur a norte, pasando por la cabecera municipal y que se representa en la siguiente gráfica.

En las figuras N.56 y N.57, se muestra la topografía del terreno de todo el municipio, como se observa la mayor parte del territorio ligeramente plana a excepción de la parte norte del municipio que está conformado por cerros.

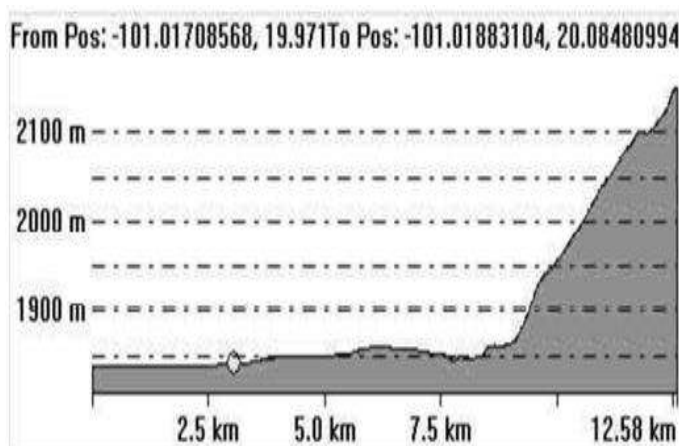


Figura N.57. Perfil topográfico del municipio de Santa Ana Maya, trazado de sur a norte pasando por la cabecera municipal.

2.1. Alturas.

La altura mínima en el municipio es de 1,800 m, punto localizado sobre las márgenes de la ribera del lago de Cuitzeo, y la máxima es de 2,214 m, sobre el cerro El Conejo (2190 en el Nomenclátor). La altura promedio es de 1,886 msnm.

La figura N.58 se observa un mapa digital señalando las alturas del municipio de Santa Ana Maya.

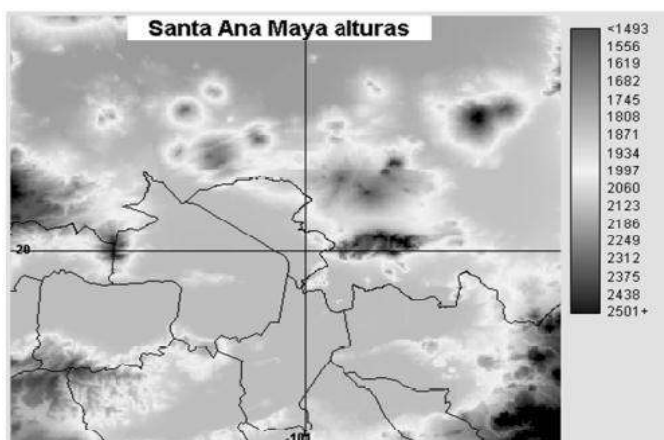


Figura N.58. Mapa digital que representa en falso color las alturas del municipio de Santa Ana Maya y de las zonas limítrofes

2.2. Pendientes.

La pendiente del terreno en un punto dado se puede definir como el ángulo que forma un plano horizontal, con el plano tangente a la superficie del terreno en ese punto. Es más conveniente representar la pendiente del terreno con un valor en tanto por ciento. Éste se obtiene multiplicando la tangente del ángulo que define el desnivel del suelo. Las clases de pendiente en el municipio son las siguientes²⁴

En la tabla N.4 tenemos los porcentajes de las pendientes que dominan al municipio de Santa Ana Maya. La columna encabezada por (%) muestra el área apta para el cultivo, definida por la pendiente.

Tabla N°4 Porcentaje y superficie de las pendientes que dominan el municipio de Santa Ana Maya.

pendiente	Sup. En Km2	%
0 a 2%	68.8295874	66.287088
2 a 6%	15.1344478	14.575396
6 a 13%	13.3727315	12.878756
13 a 25%	4.9383615	4.7559432
25 a 55%	1.0402161	1.4640864
Mayor de 55%	0.0402161	0.0387306
total	103.835587	100

Santa Ana Maya se considera un municipio relativamente plano, dominado en la zona sureste por una gran planicie conformada por sedimentos lacustres y al norte por las colinas y lomerías altas que sirven de límite con el Estado de Guanajuato.

La figura N.59, se observan el mapa con las pendientes de este municipio donde más del 60% de la superficie se encuentra dentro de los rangos de 0 a 2%.

24 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

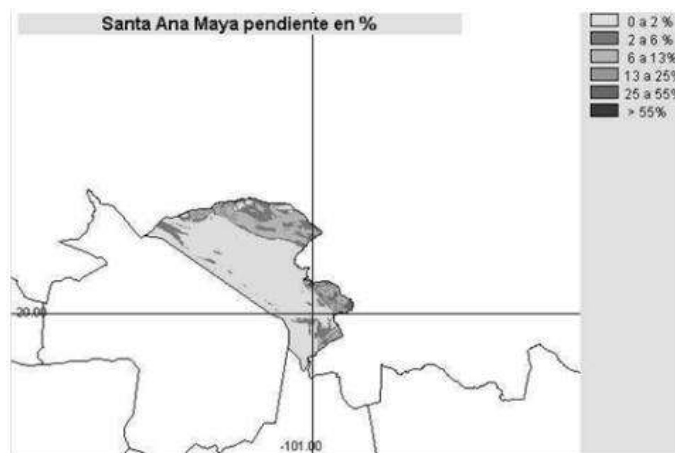


Figura N.59. Mapa que representan las pendientes del municipio

La textura del suelo corresponde al tamaño de los grupos de partículas que lo constituyen y está estrechamente relacionada con el tamaño de las partículas minerales que lo forman. Esta propiedad ayuda a determinar la facilidad de la absorción de nutrientes, el agua y el aire, elementos fundamentales para el sustento de la vida. La distribución de la superficie de Santa Ana Maya en la textura del suelo se muestra en la siguiente tabla.

En la tabla N. 5 se observa en porcentaje el tipo de textura de este municipio en donde predomina la textura fina con un 90.75%

Tabla N.5 Tipo, área y porcentaje del total municipal de textura de la superficie del Municipio.

textura	Sup. En Km2	%
Media	4.29	4.1397279
Fina	94.05	90.755573
Agua	5.29	5.1046994
total	103.63	100

Figura N.60 en este mapa se observa en que parte del municipio se encuentran las texturas del terreno como son; gruesa, media, fina y agua.

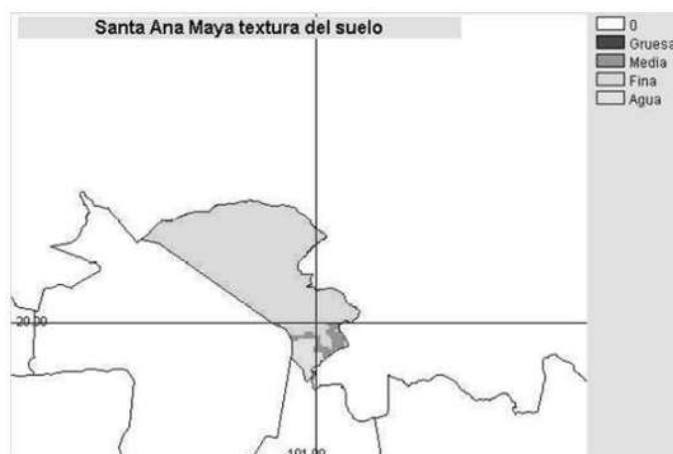


Figura N.60. Mapa donde se representa en gráfico el tipo de texturas que se encuentran dentro del Municipio de Santa Ana Maya.

2.3. Tipos de Suelos.

En el municipio que nos ocupa predominan los Vertisoles, suelos con textura predominantemente arcillosa fina que presentan media o alta fertilidad. Este tipo de suelo en tiempo de secas se agrieta y cuando viene la humedad son plásticos y muy pegajosos, lo que genera problemas para el manejo agrícola y riesgos a la ganadería y a la construcción. En la región Sureste se localizan pequeñas áreas de Feozem, especie de suelos con una mayor fertilidad que los Vertisoles, pues son ricos en materia orgánica y presentan textura media, buen drenaje y ventilación; en general son suelos pocos profundos, algo pedregosos e inestables, monografía municipal, 25

En la tabla N. 6, se muestran los tipos de suelo existentes en el municipio de Santa Ana Maya.

Tabla N.6 Tipos de suelos, superficie en km2 y porcentaje total municipal.

suelo	Sup. En Km2	%
Vertisol	93.82	90.542366
Feozem	4.46	4.3041884
Agua	5.34	5.1534453
total	103.62	100

Figura N.61 este mapa muestra los tipos de suelo predominantes en el municipio como son, Vertisol, Feozem y Agua donde predomina el Vertisol.

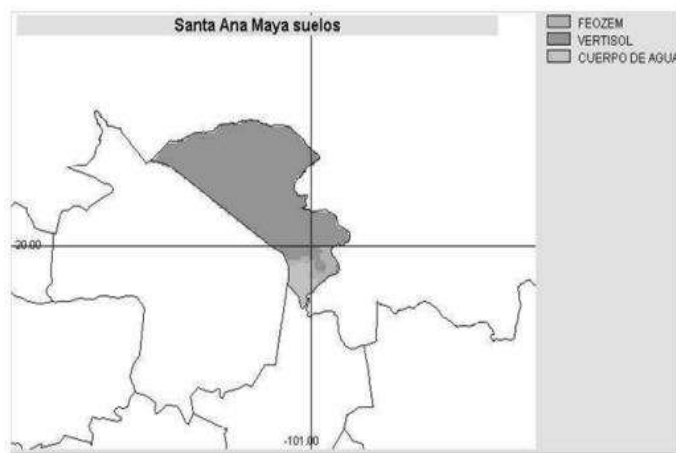


Figura N.61. Mapa del municipio donde se representan tipos de suelos predominantes.

2.4. *Clima.*

El clima aquí es en lo general templado, su temperatura oscila entre los 11.2°C y 29.8°C con un promedio de 18°C anual; además, presenta lluvias abundantes en verano, en los meses de junio a septiembre, por arriba de los 100 mm., y la precipitación anual es de aproximadamente 600 mm. Se presentan en promedio 3 heladas por año

3. *Vegetación y fauna*

Hacer referencia a la biodiversidad es mencionar las especies biológicas que habitan una zona determinada. Es, también, un índice de la riqueza biológica de un país y un indicador directo de sus posibilidades potenciales de desarrollo socioeconómico, esto si consideramos a plantas y animales como fuentes de materias primas de diferentes satisfactores: alimentos, medicinas, tintes, etc.

Sin embargo, la expansión de la frontera agropecuaria, el crecimiento de las zonas urbanas y los accidentes naturales y provocados, como los incendios forestales, impactan gravemente esta pluralidad biológica, eventos de que nuestro país no está exento.

3.1. Vegetación

El municipio de Santa Ana Maya cuenta con subtropical, que se encuentra bien representado en algunas porciones altas del municipio y laderas de cerro, con árboles no mayores a 15 m de altura, la mayoría de hoja decidua en la época seca y cálida del año. Este tipo de vegetación está caracterizada por las siguientes especies: parotilla (*Albizia plurijuga*), puchote (*Ceiba aesculifolia*), nogalillo (*Cederla dugesii*), colorín (*Erythrina coralloides*), capulín blanco (*Ehretia latifolia*), olivo (*Forestiera phyllireoides*), grangeno (*Condalia velutina*), chivillo (*Zanthoxylum affine*), yuca o palma (*Yuca filifera*), chupiri (*Euphorbia calyculata*), palo amarillo (*Euphorbia fulva*), zapote blanco (*Casimiroa edullis*), copal y papelillo (*Bursera* spp.), pitayo (*Stenosereus queretaroensis*), casahuate (*Ipomoea murucoides*), nopales (*Opuntia* spp.) (Madrigal-Sánchez, 2004). Al pie de las laderas, esta vegetación se encuentra fragmentada y asociada tanto a zonas agrícolas como a vegetación secundaria, esta última dominada principalmente por los huizaches (*Acacia Farnesiana*) y asociado con palo dulce (*Eysenhardtia polistachia*), entre otras especies de acacias y mimosas, producto del abandono y descanso de tierras.

Figura N.62, se observan los matorrales que predominan en las partes altas del municipio.



Figura N.62. imagen de los Matorrales subtropical en las partes altas del municipio.

Las partes bajas y planas del municipio corresponden a la zona agrícola. En ellas se encuentran relictos de la vegetación conocida como mezquital, por la presencia de *Prosopis*

laevigata. Este tipo de vegetación está a punto de desaparecer, debido a su remoción para los cultivos, quedando solo algunos ejemplares en los linderos de las parcelas, que además presentan otras especies de las

cuales destaca: fresno (*Fraxinus udhei*) cedro blanco (*Cupresus lindeii*), pirul (*Schinus molle*), tamarix (*Tamarix plumeria*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*) y eucalipto (*Eucaliptus ssp.*), que son especies introducidas ya sea porque, o no están dentro de su zona de distribución natural o en su rango altitudinal, o bien son exóticas.

En las figuras N.63 y N.64, se observan los panoramas del municipio con zonas subtropicales y zonas de cultivo, también los linderos de las parcelas agrícolas con zonas de mezquital.



Figura N.63.imagen de Matorral subtropical (al fondo)
y zona de cultivos (al frente).



Figura N.64.Imagen de Relictos de mezquital y especies introducidas en los linderos de las parcelas agrícolas.

Santa Ana Maya cuenta con 25 especies vegetales pertenecientes a 19 familias; básicamente se trata de especies arbóreas y algunas herbáceas, presentados en la tabla siguiente.

En la tabla N.7 se encuentran todas las especies de vegetación, matorrales que existen en el municipio de santa Ana Maya.

Tabla N°7 Especies vegetales más comunes del matorral subtropical presentes en el municipio de Santa Ana Maya Mich.

familia	nombre científico	nombre común	forma biológica	uso	observaciones
Aizoaccac	sesuvium portulacastrum L.	sencilla	herbácea	n/r	planta carnosa rastrera en terrenos salobres
	sesuvium verrucosom	romerillo	herbácea	n/r	en la zona de estudio
bignoniaceae	tecomastans (I.) juss ex kunth	camiri,retama	Arbusto	medicinal	presente en vegetación primaria y muy común en secundaria
Convolvulaceae	Ipumuea murucoides roem g schult.	casahuate	Árbol	n/r	matorral xerófilo, vegetación secundaria
Plumbaginaceae	plumbago pulchella boiss	chiricua, hierva alacrán y tianguis	herbácea	medicinal	endémica de México
rutáceas	casimiroa adulis lallave g lex	zapote blanco, urata	Árbol	comestible y medicinal	en bosques tropicales y medianos
	zanthoxylum affine HBK	palo mulato, capulincillo, chivillo	Árbol	n/r	s/o
ulmáceas	celtis caudata plunch.		Árbol	n/r	en bosques tropicales y medianos
Fabaceae	eysenhardtia polystachya	palo dulce	Árbol	leña, forrajero y medicinal	presente en vegetación secundaria
leguminosea	prosopis laevigata	mezquite	Árbol	leña, forrajero, medicinal y alimenticio	en esta zona se encuentran como relictos del mezquital
cactáceas	opuntia spp	nopal de cerro	arborescente	n/r	s/o
	stenocereus aueretaensis	pitayos	arborescente	frutos comestibles	s/o
mimosáceas	acacia farnesiana	huizaches	arbusto-árbol	Artesanal, comestible, condimento, construcción, insecticida y medicinal.	dominante en la vegetación secundaria
	albizzia plurijuga	parotilla	árbol pequeño	n/r	estatus A en la nom-059-ECOL-2001
Euphorbiaceae	euphorbia fulva	parotilla	árbol pequeño	medicinal	s/o

	euphorbia calyculata	chiupiri		n/r	presente en vegetación primaria y secundaria
burseraceae	bursera spp	copal	Árbol	artesanal	
boraginaceae	fhretia latifolia	capulín blanco	Árbol	cercas vivas	s/o
leguminosea	erythrina coralloides	colorín	Árbol	cercas vivas, ornamental y medicinal	estatus A en la nom-059-ECOL-2001
salicaceae	salix sp.	sauce	Árbol	medicinal	asociados a ríos y arroyos
bombacaceae	ceiba aesculifolia	puchote	Árbol	se aprovecha de algodón que envuelve a la semilla	s/o
liliácea	yuca filifera	yuca	Árbol	comestible	s/o
meliáceas	cederla dugessii	nogalillo	Árbol	combustible, construcción y medicinal	estatus A en la nom-059-ECOL-2001
rhamnaceae	Condalia velutina	grangeno rojo	Árbol	frutos comestibles	s/o
Oleacea	Forestiera phillyreoides	olivo	Árbol	n/r	s/o

3.2. Fauna.

En el municipio de Santa Ana Maya la información es escasa en cuanto a fauna, pues únicamente se limita al Catálogo de la Biodiversidad en Michoacán. Aquí solamente se abordaron los grupos de aves y mamíferos por ser los únicos de que se dispuso información. Cada uno de estos grupos contiene información en donde se resumen las características taxonómicas, nombre común, hábitos alimenticios, hábitat y uso de las especies.

La riqueza potencial de aves y mamíferos registrados en esta demarcación comprende en total 94 especies.

3.3. Aves.

De las aves debemos señalar que constituyen el grupo de vertebrados mejor conocido, de más fácil observación y reconocimiento; su vuelo, sus cantos y sus plumajes han sido los atractivos más admirados por el hombre.

En territorio de Santa Ana Maya potencialmente se pueden identificar 10 familias de aves, que representan 13.89% del total reportadas para el estado²⁶. Las más representativas son: Emberizidae y Tyrannidae, con respectivamente 13 y 7 especies, como lo muestra a continuación en la siguiente tabla.

En la tabla N.8 se encuentran todas las aves existentes en el municipio de Santa Ana Maya.

Tabla N°8 especies de aves registradas en el municipio de Santa Ana Maya Mich.

familia	nombre científico	nombre común	hábitos alimenticios	hábitat	uso
Emberizidae	caeduelis psaltria (say) 1823	jilguero dominico	Granívoro	terrestre	ornato
	chondestes grammacus (say) 1823	gorrión arlequín			
	dendroica coronata (linnaeus) 1766	chipe coronado			
	geothlypis trichas (lin naeus) 1766	mascarita común	Insectívoro		no especificado
	icterus galbula (linnaeus) 1758	bolsero de baltimore	Omnívoro		ornato
	molothrus ater (boddaert) 1783	torfo cabeza café			
	passerina cyanea (linnaeus) 1766	colorín azul	Granívoro		
	passerina versicolor (Bonaparte) 1838	colorín morado			
	pípilo fuscus swainson 1827	toqui pardo	Omnívoro		no especificado
	quiscalus mexicanus (gmelin) 1788	zanate mexicano			ornato
	spizella passerina (becasteis) 1798	gorrión ceja blanca	Granívoro		no especificado
	vermivora celata (say) 1823	chipe corona naranja			
	ruficupilla vermivora (Wilson) 1811	chipe de coronilla	Insectívoro		
	mimidae	mimus polyglottos (linnaeus) 1758	cent zontle norteño		Omnívoro
toxostoma curoirostre (awainson) 1827		cuitlacoche pico curvo			
muscicapidae	polioptila caerulea (linnaeus) 1766	perlita azul gris	Insectívoro	terrestre	no especificado

²⁶ 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

passeridae	passer domesticus (linnaeus) 1758	gorrión casero	Omnívoro	terrestre	no especificado
Rallidae	fulica americana Gmelin 1789	gallareta americana	carnívoro limícola	acuática	cinagética
scolopacidae	calidris minutilla (vieillot) 1819	playero chichihuilote	carnívoro limícola	acuática	no especificado
Strigidae	asio flammeus (pontoppidan) 1763	búho cuerno corto	carnívoro	terrestre	no especificado
trochilidae	amazilia viviceos (gould) 1859	colibrí corona	Nectarívoro	terrestre	no especificado
	cynanthus latirostris swainson 1827	colibrí pico ancho			
	hylocharis leucolis (vieillot) 1818	zafiro oreja blanca			
troglodytidae	thryomanes bewickii (audubon) 1827	chivirín cola oscura	Insectívoro	terrestre	no especificado
Tyrannidae	camplostoma imberbe sclater 1857	mosquero lampiño	Insectívoro	terrestre	no especificado
	empidonax minimus (baird , baird) 1939	mosquero mínimo			
	empidonax oberholseri Phillips 1939	mosquero oscuro			
	myiarchus cinerascens (Lawrence) 1851	papamoscas cenizo			
	pyrocephalus rubinus (boddaert) 1783	mosquero cardenal			
	tyrannus vociferans swainson 1826	tirano gritón			
	vireo belli audubon 1844	vireo de bell			

Esta avifauna de registro local consta de un total de 31 especies, de las cuales el 41.94% son aves insectívoras (se alimentan de insectos); el 22.58% omnívoras (comen de todo); el 16.13% granívoras (comedoras de semillas), y el resto (19.35%) son nectarívoras (9.68%), carnívoras limícolas (6.45%) y carnívoras (3.22%). En cuanto a su hábitat, la mayoría son terrestres (93.55%) y solamente dos especies son acuáticas (6.45%). El 67.74% de estas no tienen un uso especificado, solamente el 29.03% son usadas de ornato y el 3.22% para uso

cinegético, es decir, que se pueden cazar. De todas las especies de aves avistadas en el municipio, solamente el Búho cuerno corto (*Asio flammeus*) se encuentra amenazada²⁷.

3.4. Mamíferos.

El masto fauna reconocida en este municipio consta de un total de 63 especies, distribuidas en 15 familias, de las cuales las más representativas son: Muridae (ratas y ratones) con 13 especies; y Phyllostomatidae (muerciélagos) y Molossidae (murciélagos) con 10 cada una.

Del total de especies, el 47.62% son mamíferos insectívoros, entre los que podemos encontrar principalmente a murciélagos y dos especies de musarañas; el 30.16% son omnívoros, como los coyotes, zorras grises, armadillos, tlacuaches, zarigüeyas, ratones de casa, ratas de campo, ratones de campo, zorrillos, cacomixtles, tlalcoyotes, tejones y mapaches. También podemos encontrar mamíferos herbívoros y polinívoros (9.52% respectivamente), los primeros están representados por los ratones de bolsa, conejos, ratones de campo, ratas de campo y ardillas de árbol, los segundos exclusivamente por murciélagos; solamente se puede encontrar una especie de murciélago frugívoro y a la comadreja, hurón y onza, con hábitos alimentarios carnívoros, que representan el 1.59% de las especies registradas en la zona. El total de las especies habitan desde los bosques templados, tropicales, xerófilos, matorrales, pastizales, ciénegas, hasta en zonas húmedas, suburbanas y urbanas. Solamente el 19.05% de las especies potencialmente presentes en Santa Ana Maya pueden ser aprovechadas o tiene un uso específico, como cinegético (caza), alimenticio, medicinal, como mascotas, y solamente de una (*Tadarida brasiliensis*, murciélago) se puede usar el excremento como abono. Con respecto a la condición de conservación que guardan estas especies, se tiene que el 46.03% no tienen especificado ningún estatus; el 36.51% son consideradas especies raras para el municipio, debido a factores tales como la deforestación, es decir, la alteración del medio por el hombre -su peor enemigo-; y un 15.87% se encuentran amenazadas, ya que en algunas zonas de su área de distribución ya no se les encuentra, porque son perseguidos en cacería principalmente. Finalmente, la forma ideal de medir la riqueza biológica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies obtenido mediante un censo.

²⁷ 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

Debido a lo anterior, las especies enlistadas anteriormente, deben de tomarse con ciertas reservas²⁸.

Las figuras N.65, N.66, y N.67, muestran unos de los mamíferos existentes en el municipio, el armadillo, el coyote y el tlacuache.



Figura N.65. Imagen de Armadillo (*Dasypus novemcinctus*)
latrans)



Figura N.66. Imagen de Coyote (*Canis*
latrans)



Figura N.67. Imagen de Tlacuache (*Didelphis virginiana*)

28 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexic

IV. ANALISIS DE DETERMINANTES URBANAS

1. Equipamiento urbano.

Conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas²⁹.

Dentro del municipio de Santa Ana Maya, en base al análisis del equipamiento urbano podemos decir que se encuentra de manera confortable para la necesidad de vivir bien, de acuerdo a los tipos de equipamiento que existen mencionamos los existentes en el municipio:

EQUIPAMIENTO PARA LA SALUD;

- Centros de salud
- Unidad Básica de Rehabilitación UBR
- Estancia para el adulto mayor
- Clínicas
- farmacia

EQUIPAMIENTO PARA LA EDUCACION

- Preescolar
- Primaria
- Secundaria
- Preparatoria
- Bachillerato
- Instituto Nacional para la Educación de los Adultos INEA

EQUIPAMIENTO PARA EL COMERCIO

- Mercado
- Tiendas de abarrotes
- carnicerías

EQUIPAMIENTO PARA LA CULTURA

²⁹ social, s. d. (1999). *sistema normativo de equipamiento urbano, tomo III*. Mexico DF: edicion A.

- Casa de la cultura
- Monumentos

EQUIPAMIENTO PARA RECREACION Y DEPORTE

- Unidad deportiva: incluye cancha de futbol, cancha de voleibol, cancha de basquetbol
- Plazas
- Parques

EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS PUBLICOS

- Panteón
- Presidencia municipal
- Comandancia

EQUIPAMIENTO PARA RELIGION

- Parroquia
- Capillas

Y por consiguiente la adaptación del rastro municipal que mucha falta hace para el crecimiento del municipio.

2. infraestructura

El 53% de la población del municipio habita en localidades con menos de 2500 habitantes, donde la dispersión geográfica y la carencia de comunicación dificulta el acceso a servicios de salud y educativos.

Su actividad económica se asocia a la agricultura y a la pesca, que se realizan con métodos e instrumentos de trabajo rudimentario, donde además, no todos cuentan con los servicios públicos indispensables.

Como ya se mencionó: El 97.87% cuenta con energía eléctrica, 95.27% agua potable, 86.55% drenaje, 30% pavimentación, 70% alumbrado público, 30% recolección de basura (a través de un camión que pasa dos veces a la semana), 40% mercado, 5% rastro, 50% panteón, 20% cloro en el agua, 80% seguridad pública³⁰.

³⁰ 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografia Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

En cuanto al servicio de agua potable su fuente de abastecimiento es a través de pozos artesanos, la calidad del servicio es buena para el consumo. En la cabecera se cuentan con tres pozos, uno a la salida de Santa Ana Maya rumbo al Puerto de Cabras, otro a la salida a Huacao y el tercero a la salida de la comunidad del Toronjo. Últimamente el agua es clorada.

Otros de los equipos de infraestructura que existe en el municipio son:

- Red telefónica
- Casetas de teléfono publico
- Internet
- Transporte publico
- Jardines
- Andadores
- Señalamientos de transito
- Señalamientos públicos

3. Imagen urbana

La imagen urbana se refiere a la conjugación de los elementos naturales y contruidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad, la presencia y predominio de determinados materiales y sistemas constructivos, el tamaño de los lotes, la densidad de población, la cobertura y calidad de los servicios urbanos básicos, como son el agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público y, el estado general de la vivienda, en interrelación con las costumbres y usos de sus habitantes.

Santa Ana Maya con relación al rastro municipal en imagen urbana cabe señalas que la zona propuesta para este proyecto es de menor potencia ya que se encuentra en la zona sur-oeste del poblado digamos que a las orillas, pero esta área ya cuenta con los servicios necesarios para su crecimiento puesto que colinda con un fraccionamiento ya habitado de nivel medio, siendo este parte importante del contorno que rodea al proyecto.

Como se puede observar en la figura N.68 el terreno se encuentra en una zona poco habitada, aparte del fraccionamiento que esta aun lado del terreno también colonda al norte con la unidad deportiva, un elemento fuerte dentro de la imagen urbana de la localidad de Santa Ana Maya.

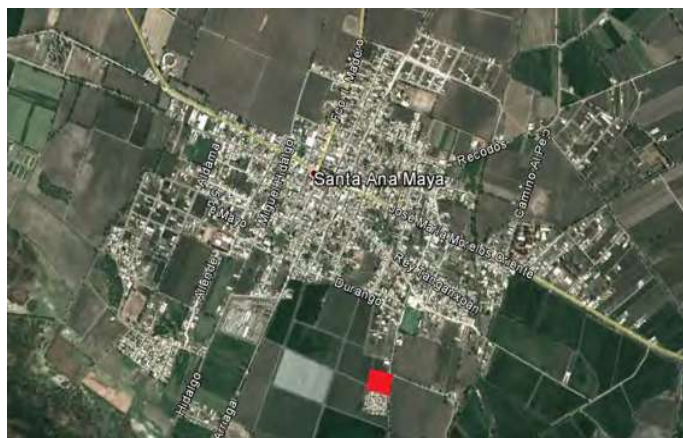


Figura N.68.imagen de la vista satelital de la mancha urbana de Santa Ana Maya

Estos son algunos de los elementos visuales y constructivos predominantes del municipio:

Figura N.69 observamos la entrada principal del poblado de Santa Ana Maya adornándola una estructura de arcos, ya en el centro del pueblo se observa el templo de Señora Santa Ana, uno de los edificios más sobresalientes de municipio en la figura N.70.



Figura N.69. Fotografía arcos de Santa Ana Maya/JDRD Figura N.70.Fotografía vista del templo y quiosco del jardín principal/JDRD

En la foto N.43 se observa el jardín principal de Santa Ana Maya y en la foto N.44 el mercado municipal de la misma localidad.



Figura N.71.fotografía del jardín principal de Santa Ana Maya / JDRD



Figura N.72.fotografía del mercado municipal de Santa Ana Maya/JDRD

En la figura N.73 se observa un monumento religioso a un costado de la carretera a Moroleon y en la figura N.74 se observa otro monumento este situado en el jardín principal de Santa Ana Maya.



Figura N.73.Fotografía Monumento religioso de Santa Ana Maya/JDRD



Figura N.74. Fotografía Monumento histórico de Santa Ana Maya/JDRD

Figura N.75 los portales de Santa Ana Maya y figura N.76 se observa la Unidad Básica de Rehabilitación destinada para la población de Santa Ana Maya.



Figura N.75.fotografía portal de Santa Ana Maya/JDRD



Figura N.76.fotografía Unidad básica de rehabilitación de Santa Ana Maya/JDRD

Figura N.77 se observa el edificio de la presidencia municipal situada en el centre del pueblo y en la figura N.78 el edificio de la Casa de la Cultura situada al sur-poniente del pueblo.



Figura N.77.fotografía Presidencia municipal de Santa Ana Maya/JDRD



Figura N.78.fotografía Casa de la cultura de Santa Ana Maya/JDRD

En la figura N.79 se observa la unidad deportiva del municipio situada al sur-oriente del pueblo y en la figura N.80 se observa el Centro de Salud de Santa Ana Maya.



Figura N.79.fotografía Unidad deportiva de Santa Ana Maya /JDRD



Figura N.80.fotografía Centro de salud de Santa Ana

En la figura N.81 observamos un centro recreativo al oriente del pueblo de Santa Ana Maya.



Figura N.81.fotografía parque de juegos de Santa Ana Maya/JDRD

4. Vialidades principales

Dentro de las vialidades internas en la localidad de Santa Ana Maya, se pueden señalar cuatro principales que son,³¹:

AV. JOSE MA. MORELOS PONIENTE

En las figuras N.82 y N.83 se observa las fotografías de la carretera Santa Ana Maya-Moroleon y Avenida Morelos poniente, una de las entradas principales al municipio.



Figura N.82.fotografía Carretera Santa Ana Maya - Moroleon/JDRD



Figura N.83.fotografía Av. José Ma. Morelos Pte. /JDRD

AV. JOSE MA. MORELOS ORIENTE

En las figuras N.84 y 85 se observan las fotografías de la Avenida Morelos oriente y salida a Acambaro Gto. También una de las salidas principales del municipio.



Figura N.84.fotografía Av. José Ma. Morelos Ote. Salida a Acambaro Gto/JDRD



Figura N.85.fotografía José Ma. Morelos Ote. Salida a Acambaro Gto/JDRD

31 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

AV. IGNACIO MADERO

Figuras N.86 y 87 observamos las fotografías de la Avenida Ignacio Madero, salida a la tenencia de Huacao perteneciente al municipio de Santa Ana Maya.



Figura N.86.fotografía Av. Ignacio I Madero Nte. Salida a tenencia de tenencia de

Huacao Mich/JDRD



Figura N.87.figura Av. Ignacio I Madero Nte. Salida a

Huacao Mich/JDRD

AV. LAZARO CARDENAS SUR

Figuras N.88 y 81 se observa las fotografías de la Avenida Lázaro Cárdenas sur, salida a lago de Cuitzeo.



Figura N.88 .fotografía Av. Lázaro Cárdenas sur, salida a lago de Cuitzeo /JDRD



Figura N.89.fotografía Av. Lázaro Cárdenas sur, salida a lago de Cuitzeo /JDRD

5. Problemática urbana vinculada con el tema

La problemática que presenta el municipio de acuerdo con el plan de desarrollo municipal realizado en el año 2008 siendo el más vigente es que no toda la población tiene acceso a los servicios públicos municipales y que sean de buena calidad y eficientes para la sociedad.

Es por eso que se pretende regularizar el crecimiento urbano acorde con las normas de crecimiento vigentes, por lo tanto para este proyecto teniendo en cuenta lo anterior se pretende que la ubicación

y zona del rastro, sea una área fácil de planear para evitar los congestionamientos comerciales ya existentes puesto que este tipo de proyectos entre menos congestionado este es mejor el servicio que ofrecerá porque contara con movimiento interno muy constante con el acceso y descenso de los vehículos capacitados y el traslado del ganado en general³².

V. ANALISIS DE DETERMINANTES FUNCIONALES

1. Analogías arquitectónicas

Para el diseño de un rastro municipal, dentro de su buen funcionamiento e higiene es necesario tener en cuenta que debe ser un espacio en el cual sea fácil de limpiar para tener una buena higiene, puesto que gran parte del área será destinada para todo el proceso de sacrificio y preparación del producto, es por eso que en base a los estudios realizados de este proyecto tenemos la conclusión de que deben de ser espacios con formas regulares y simétricas, espacios amplios y libres, con alturas pronunciadas, fáciles accesos para el personal y para el ganado, un espacio funcionalista de tendencias ligadas al modernismo para lograr una imagen visual apropiada ya que este tipo de edificios no suele ser muy apropiado para la imagen urbana por el tipo de servicio al que está destinado y construido.

32 2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

2. Análisis de perfil del usuario.

Para obtener un perfil más específico de lo que se pretende realizar en un rastro municipal en base a el usuario, se dio a la tarea de obtener información en campo con las personas indicadas para conocer su punto de vista y necesidades que solo ellos conocen a fondo, obtuvimos que lo primordial para este proyecto es la seguridad; que el personal este cómodo para así mismo mantener tranquilo al ganado ya que debemos tomar en cuenta, que el ganado vacuno se pone muy nervioso al estar oliendo la sangre, es por eso que se necesitan instalaciones frescas y confortables para ambos lados.

Digamos que la seguridad es primordial para el usuario, ya que el sacrificar a una res es la parte más complicada de su trabajo, llevar el animal desde los corrales hasta el cajón de sacrificio sin ser maltratados, y no salir lastimado el mismo personal, Los animales pueden sufrir de estrés previo al sacrificio y producir toxinas dañinas para los consumidores, por eso debe tratarse que los animales no sufran en ningún momento cuando son insensibilizados³³.

3. Análisis programático

El programa arquitectónico, del proyecto está pensado para los usuarios para lograr un buen desempeño del proyecto agrupando por el tipo de personal que laborara en este espacio.

Programa Arquitectónico para el ganado bovino y porcino.

Área administrativa

- Recepción.....25m²
- Oficina del director.....16m²
- Oficina del médico veterinario.....16m²
- Oficina secretaria de salud.....16m²
- Oficina supervisión inspección-sanitaria.....35m²
- Sanitarios.....25m²

Área de matanza de ganado bovino.

- Cajón de sacrificio.....15m²

³³ Abel, R. S. (25 de abril de 2013). carnicerías de municipio de Santa Ana Maya. (Daniel, Entrevistador)

- Área de sangrado.....9m2
- Área de retiro de piel.....16m2
- Baño ante mortem.....12m2
- Área de lavado de vísceras.....24m2
- Área de corte.....16m2
- Área de refrigeración.....100m2

Área de matanza de ganado porcino.

- Cajón de sacrificio.....12m2
- Baño ante mortem.....6m2
- Área de sangrado.....4m2
- Área caldera.....6.25m2
- Área de depilación.....9m2
- Área de lavado de vísceras.....24m2
- Área de corte.....16m2
- Área de refrigeración.....85m2

Área de servicios

- Estacionamiento.....220m2
- Patio de maniobras.....2.78m2
- Área de embarque.....57m2
- Área de descarga.....60m2
- Caseta de control.....12m2
- Cuarto de lavado de rolas.....12m2
- Coarto de máquinas y calderas.....120m2
- Corrales.....140m2
- Almacén general.....102m2

Área de químicos

- Cuarto de químicos y limpieza.....16m2
- Crematorio.....49m2
- Área de desperdicio.....30m2
- Área para el tratamiento de sangré.....60m2

- Taller de mantenimiento.....50m2
- Lavandería.....30m2
- Mantequera.....30m2

Área servicios de obrero.

- Registro y control.....9m2
- Enfermería.....16m2
- Comedor.....12m2
- Lava botas.....22m2
- Baños y regaderas.....48m2

4. Análisis diagramático

El diagrama de funcionamiento de la figura N.90 aquí mostrada, señala los espacios necesarios que conforma la zona administrativa del Rastro³⁴.

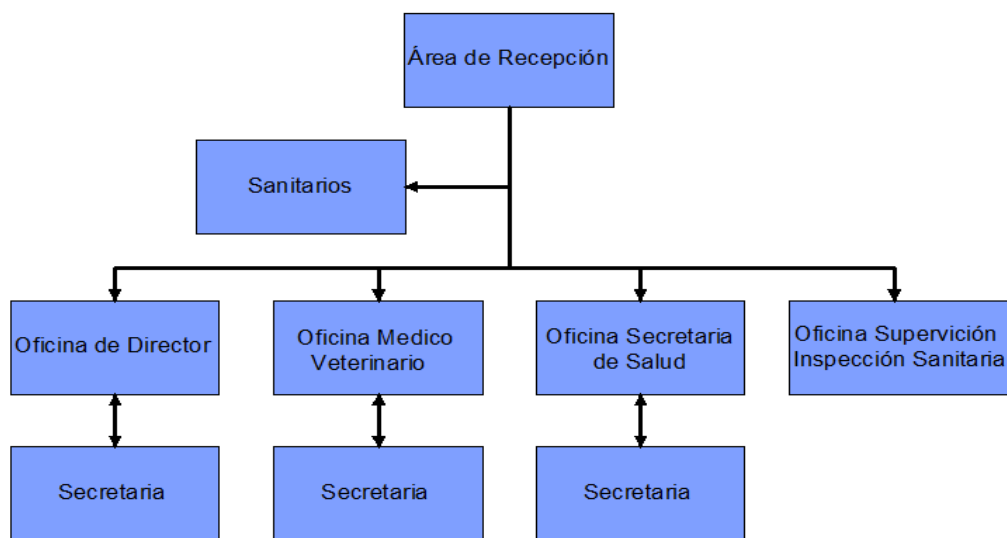


Figura N.90. Diagrama de funcionamiento del área administrativa.

³⁴ social, s. d. (1999). *sistema normativo de equipamiento urbano, tomo III*. Mexico DF: edicion A.

La figura N.91 señala los espacios de la zona de sacrificio del ganado bovino, es una serie de procedimientos que lleva a cabo el toro en su sacrificio para poder obtener carne.

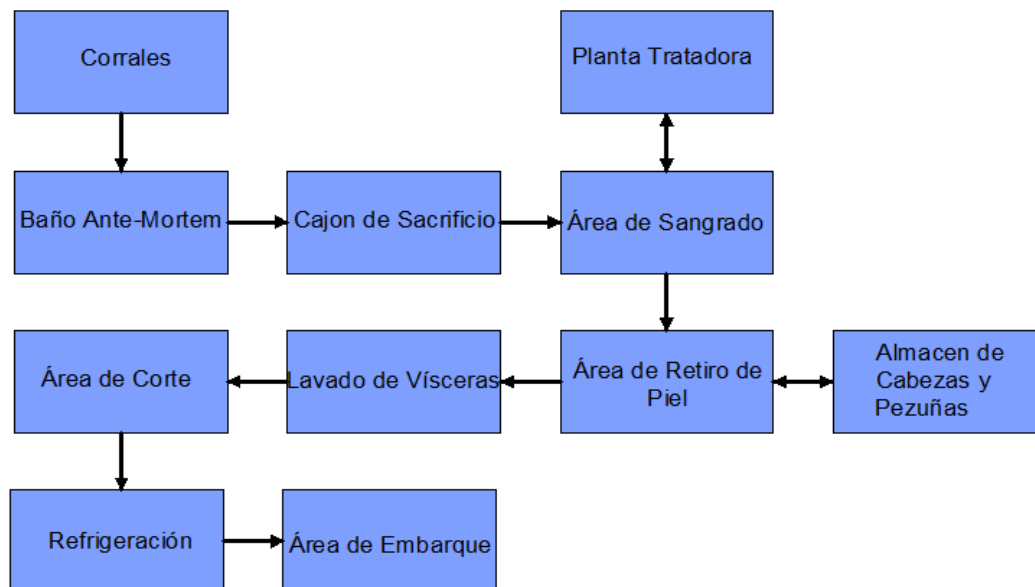


Figura N.91. Diagrama de funcionamiento del área de sacrificio del ganado bovino.

La figura N.92 también señala los espacios requeridos para el sacrificio de cerdo y el proceso que este lleva para la producción de carne.

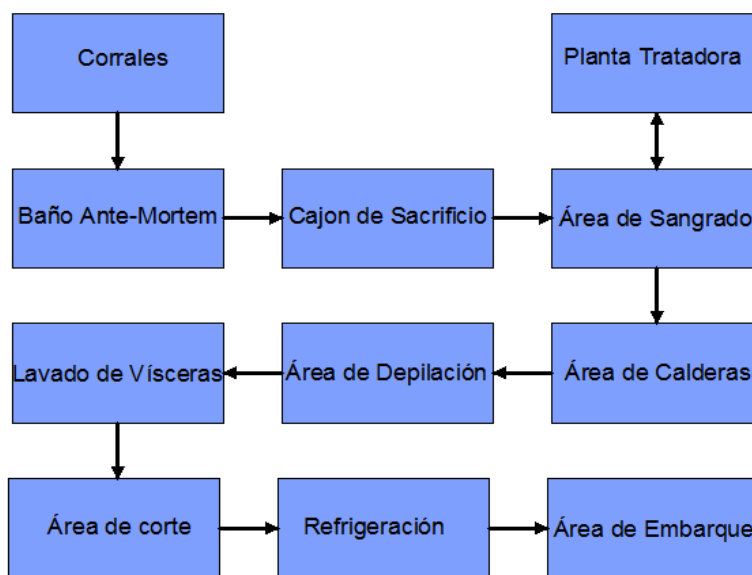


Figura N.92. Diagrama de funcionamiento del área de sacrificio del ganado porcino.

La figura N.93 muestra los espacios requeridos para la zona de los servicios que este Rastro necesita y así mismo estar más equipado para su producción.

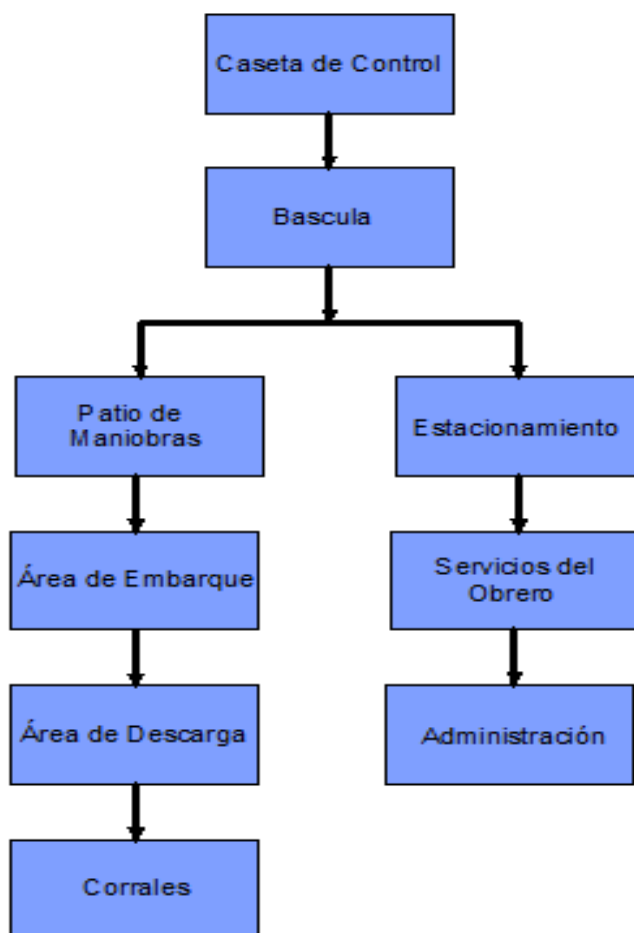


Figura N.93. Diagrama de funcionamiento de la zona de servicios

La figura N.94 muestra los espacios para el área de Químicos, esta zona es importante tomar en cuenta en un Rastro ya que de esto dependo mucho la limpieza del edificio y del producto que se elabora dentro del mismo edificio.

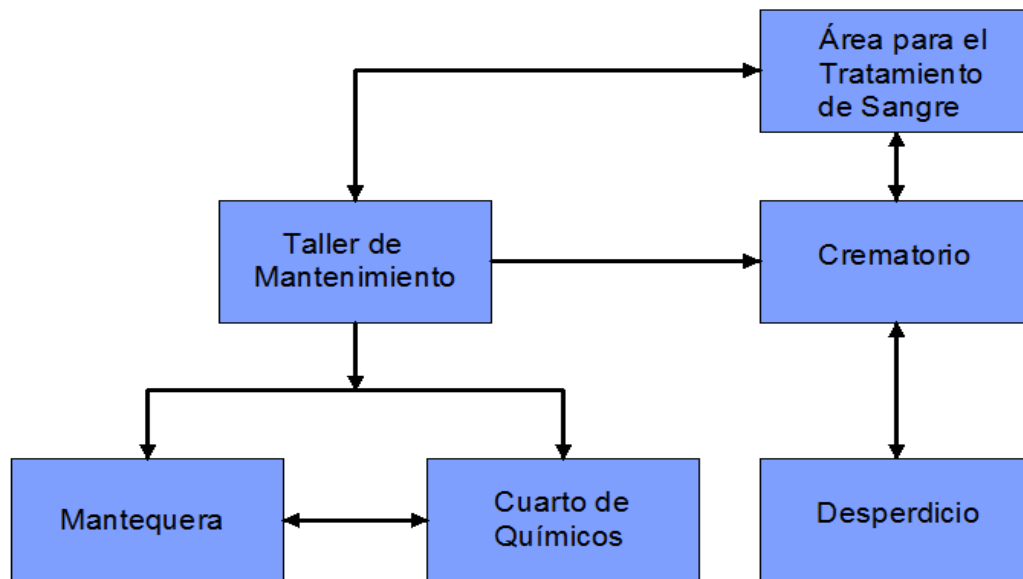


Figura N.94. Diagrama de funcionamiento del área de químicos.

La figura N.95 observamos los espacios para el higiene del personal que labora en este tipo de edificios, también es importante que estas personas se encuentren libres de bacterias para no contaminarse ellos ni el producto.

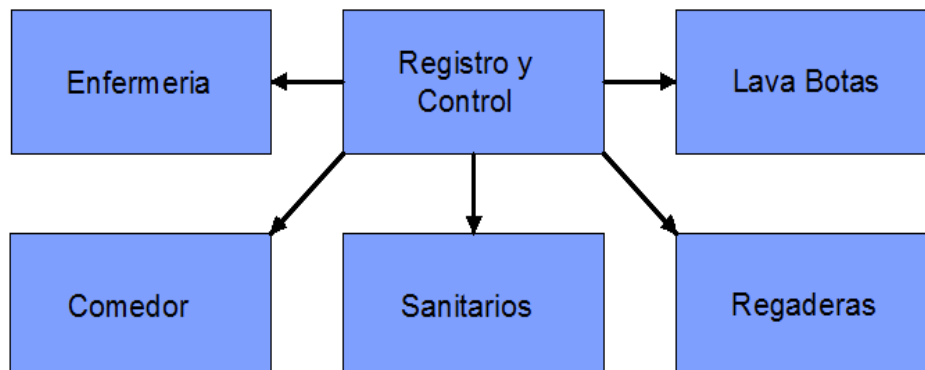
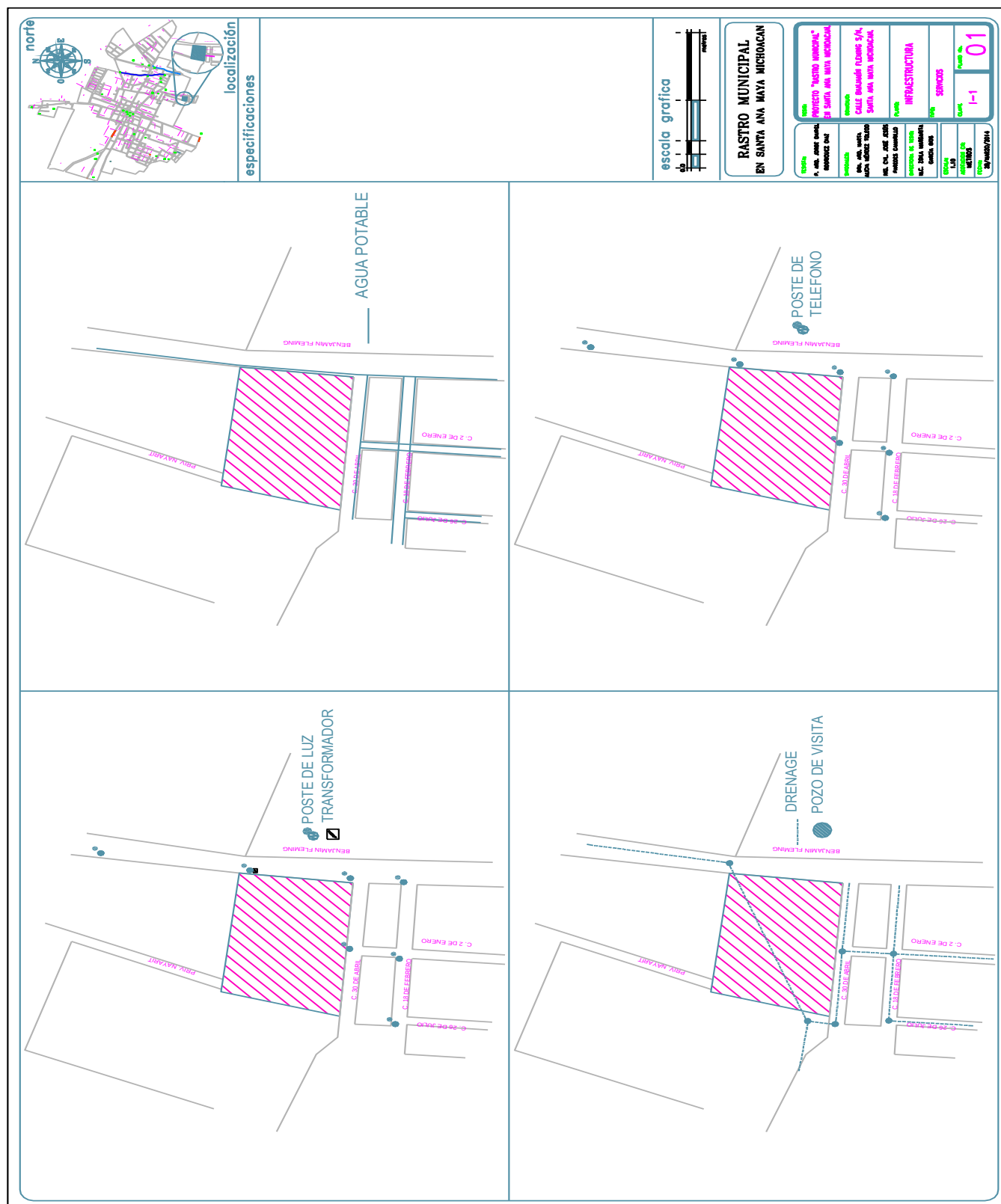


Figura N.95. Diagrama de funcionamiento del área de los servicios del obrero.

5. *Plano de servicios públicos.*



6. Análisis gráfico y fotográfico del terreno

Como ya se ha mencionado, el territorio de Santa Ana Maya de acuerdo su topografía es una superficie sensiblemente plana principalmente en el sur este colindando con el lago de Cuitzeo.

En esta zona se encuentra el terreno para el Rastro, este terreno es propiedad del H. Ayuntamiento es por eso que decidimos edificarlo en ese lugar y también hay es donde se encuentra la bodega que utilizan como matadero y que ya explicamos sus condiciones no aptas para este trabajo, presentamos unas fotografías de su contexto y conocer mejor el lugar.

Figuras N.96 y N.97, fotografías donde se encuentra el terreno cercado con malla ciclónica, esta es la zona sur colindando con una calle y después un fraccionamiento



Figura N.96.fotografía zona sur del terreno colindando con fraccionamiento /JDRD Figura N.97.fotografía vista del terreno propuesto /JDRD

Las figuras N.98 y N.99, muestra la superficie del terreno, aparentemente plano y su textura es arenoso, es un tipo de suelo arcilloso.



Figura N.98.fotografía vista del terreno propuesto/JDRD



Figura N.99.fotografía vista del terreno propuesto/JDRD

Las figuras N.100, esta fotografía muestra el terreno con su posible inclinación y en la N.101 se observa su lindero en la parte norte del terreno colindando con parcelas de cultivo.



Figura N.100.fotografía vista del terreno propuesto/JDRD



Figura N.101.fotografía zona norte del terreno colindando con parcelas/JDRD

Las figuras N.102 y N.103, muestra la zona oriente del terreno colindando con camino que lleva hacia la mancha urbana y a las granjas de ganado porcino.



Figura N.102.fotografía zona oriente del terreno colindando Vialidad y parcelas/JDRD



Figura N.103.fotografía zona oriente del terreno colindando con vialidad y parcelas/JDRD

VI. ANALISIS DE INTERFASE PROYECTIVA

1. fundamentación (fase conceptual)

Para la realización de este proyecto es necesario conocer los espacios que este contiene, las formas adecuadas para lograr un buen servicio y desempeño dentro del inmueble. Es por eso que la fase conceptual de este edificio está basada en formas simples, como son el cuadrado, el rectángulo, el círculo y el triángulo. se pueden describir mediante objetos básicos de geometría tales como un conjunto de dos o más puntos, líneas rectas, curvas, planos, figuras planas, que en sí mismas también se consideran figuras geométricas partiremos, en este caso se tomara el rectángulo como base para su diseño³⁵.

En la figura N.104 se observan las figuras geométricas con superficies planas, estas servirán de apoyo para llegar al concepto arquitectónico del Rastro municipal.



Figura N.104. Figuras geométricas simples

1.1. Forma

Objeto físico situado en un espacio, es una descripción geométrica de la parte del espacio ocupado por el objeto, como se ha mencionado para llegar a las formas de este edificio partiremos con el sistema de la Proporción Aurea o Número de Oro, para llegar a lo que conocemos como el rectángulo Áureo como lo nombra el autor Luca Pacioli en su libro *La Divina Proporción*(1991³⁶).

En la figura N.105 se observa el sistema de proporción Áureo, rectángulo Áureo para concepto del Rastro Municipal.

35 White, E. T. (1987). *Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas*. Tucson Arizona U.S.A.: Trillas

36 Pacioli, L. (1991). *La Divina Proporción*. (J. C. Escobar, Trad.) akal.

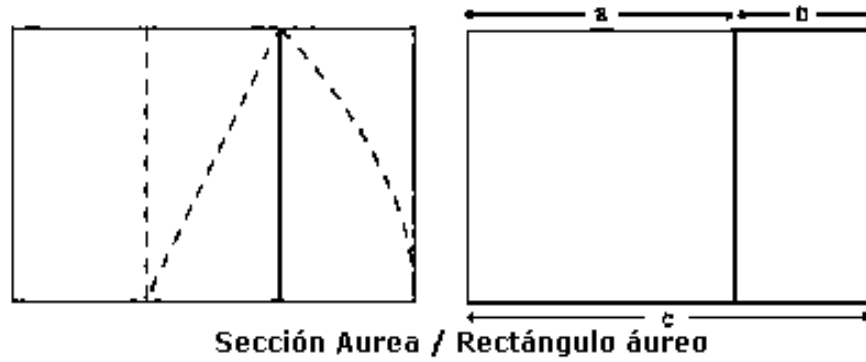


Figura N.105. Diagrama del rectángulo áureo

Partiendo del rectángulo áureo, otro de los conceptos que forman parte de este proyecto es, la superposición, para unir estas formas geométricas es por medio de un eje diagonal mismo que parte también de la proporción aurea para tener un orden simétrica.

En la figura N.106 se encuentra el rectángulo Áureo, con un eje simétrico, este eje es la secuencia para superpones dos o más rectángulos y darle forma a el concepto que se pretende llegar para la realización del Rastro.

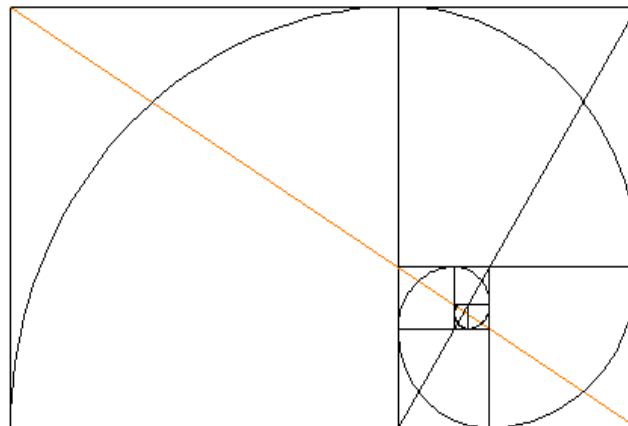


Figura N.106. Diagrama del rectángulo áureo con eje simétrico.

Como se observa en las figuras N.107 y 108 la superposición de los rectángulos sin perder su secuencia y simetría, cabe mencionar que todo está en base a la proporción Aurea, el rectángulo Áureo, también jerarquizando un eje central para alinear y dar continuidad a las formas geométricas que esta presentara para el diseño de espacios.

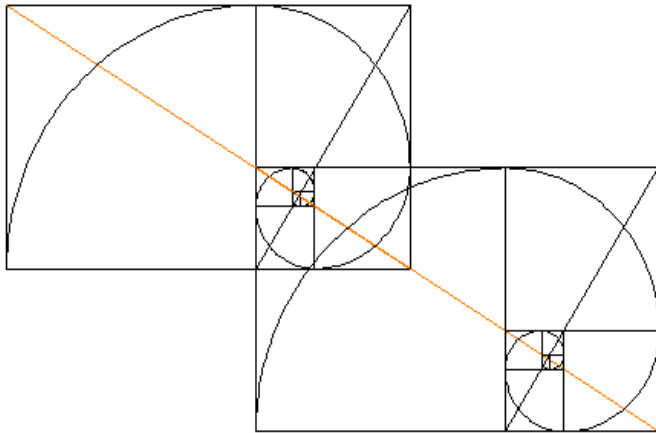


Figura N.107. Diagrama del rectángulo áureo con ejes simétricos y superposición.

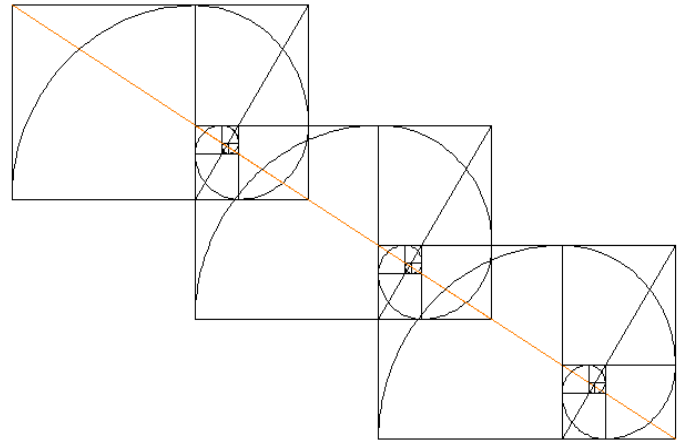


Figura N.108. Diagrama del rectángulo áureo con ejes simétricos y superposición.

La figura N.109 observamos todo el concepto para la realización del Rastro Municipal, es una serie de 3 rectángulos áureos con superposición uno sobre el otro, superpuestos también sobre otro que más grande los envuelve para así generar un complejo de rectángulos áureos relacionados y proporcionados entre ellos.

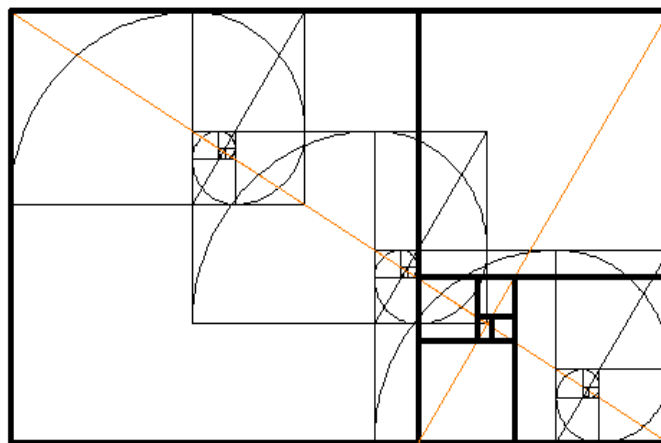


Figura N.109. Diagrama de todo el concepto en proporción aurea.

2. Conceptual (filosofía del proyecto)

De acuerdo con el concepto de este proyecto, se tiene la ventaja de utilizar al 100% los espacios, las superposiciones de estas formas servirán como circulaciones y cambios de áreas como se señala en el manual de formas Arquitectónicas (White, 1987)37.

En las figuras N.110 tenemos dos rectángulos áureos, y en la figura N.111, los mismos rectángulos superpuestos uno sobre el otro ya que la intersección de estas dos figuras será útil para señalar las circulaciones, cambios de espacios y alturas de cada una de las áreas en cuanto a su diseño y estilo.

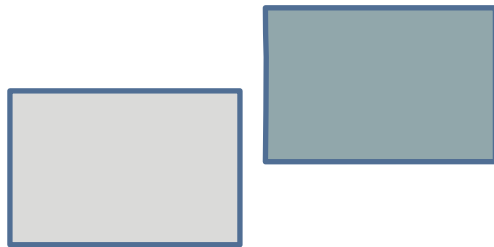


Figura N.110. Diagrama de rectángulos áureos

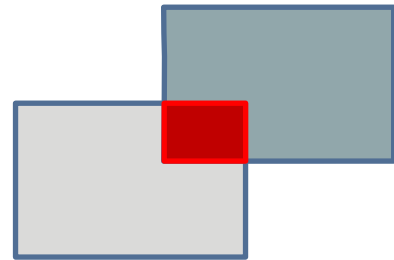


Figura N.111. Diagrama de rectángulos áureos superpuestos

En las figuras N.112 y 113, se observan los diagramas de cómo será la circulación dentro del proyecto para su mejor funcionamiento y fácil localización de áreas y espacios.

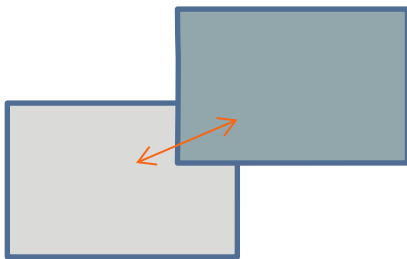


Figura N.112. Diagrama de superposición y circulación entre espacios

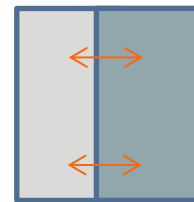


Figura N.113. Diagrama de superposición y circulación

37 White, E. T. (1987). *Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas*. Tucson Arizona U.S.A.: Trillas.

3. Exploración formal (organizativa, geometría y expresiva)

Partiendo desde punto de vista simple como se ha demostrado en la forma del edificio, para su funcionalidad y buen manejo de estos espacios, son agrupados de acuerdo a sus cualidades principales y su relación entre ellas.

En la figura N.114, observamos la distribución de las Áreas de este edificio, de acuerdo al tipo de necesidades que estos contienen para hacer más práctico y funcional todas las zonas que este contiene.

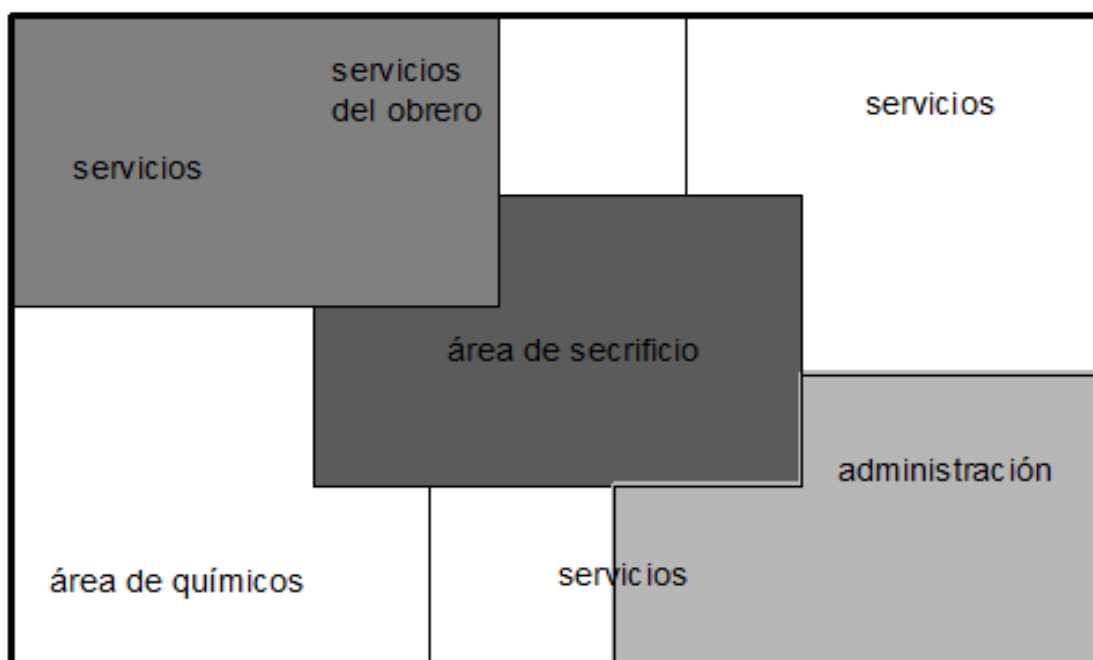


Figura N.114. Diagrama de distribución de áreas.

En la figura N.115, observamos el tipo de circulación de este edificio, teniendo una circulación horizontal siendo este un espacio destinado a la interrelación entre distintos ambientes de una edificación, por donde la persona se desplaza sin cambiar de nivel,

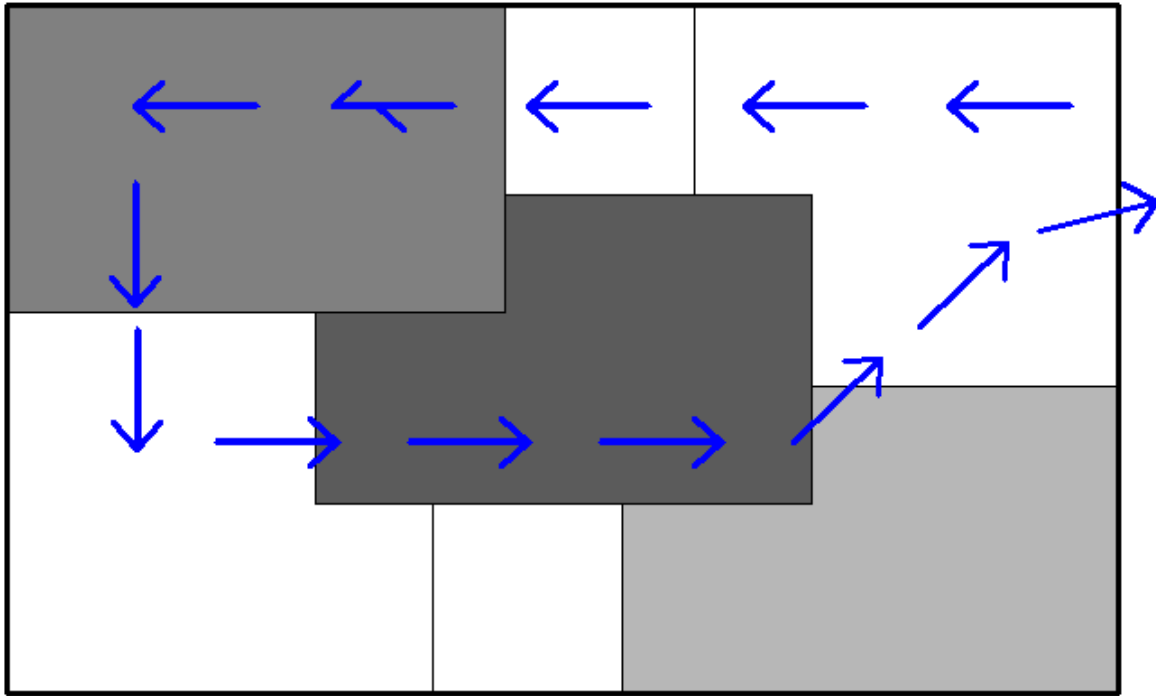


Figura N.115. Diagrama de circulaciones de acuerdo al proceso de producción.

4. Cualidades espaciales (escala, lumínica y confort térmico)

Este proyecto, tendrá como cualidades escala monumental, con amplias alturas para permitir la circulación libre del viento utilizando la circulación cruzada para aprovechar las brisas y tratar de enfriar el espacio para una temperatura agradable y no afectar la calidad de la carne, dejando así el paso de la luz solar por medio de ventanas colocadas en las partes altas de los muros, permitiendo la iluminación natural en toda la zona teniendo como bases de diseño el manual de White, 198738.

En las figuras N.116 y 117 se observan dos conceptos para los sistemas de circulación del aire, enfriamiento y salidas de aire caliente de un espacio definido.

38 White, E. T. (1987). *Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas*. Tucson Arizona U.S.A.: Trillas.

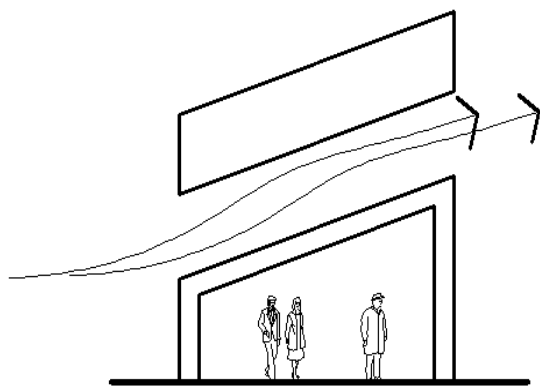


Figura N.116. Diagrama para aprovechar brisas con Método de enfriamiento.

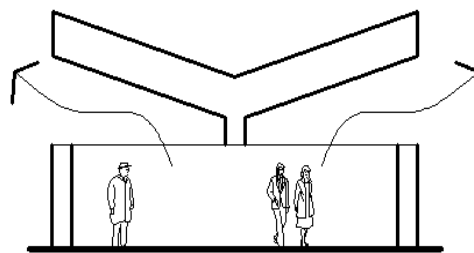


Figura N.117. Diagrama para la salida de aire caliente

Tomando como referencia estos conceptos, resolveremos el sistema de circulaciones de aire para el Rastro ya que lo que pretendemos solucionar es mantener el espacio fresco y con buena temperatura aprovechando al máximo las condiciones climáticas que el lugar nos proporciona para facilitar el proceso y calidad del producto.

En las figuras N. 118 y 119 se observa la propuesta del Rastro para lo que es la circulación del viento tanto de entrada como de salida del mismo espacio, partiendo de los conceptos de diseño que se utilizan en este edificio, proponemos una nave de una crujía con una cumbrera al centro, formada por un marco de sección variable, tal y como la señalan estos diagramas.

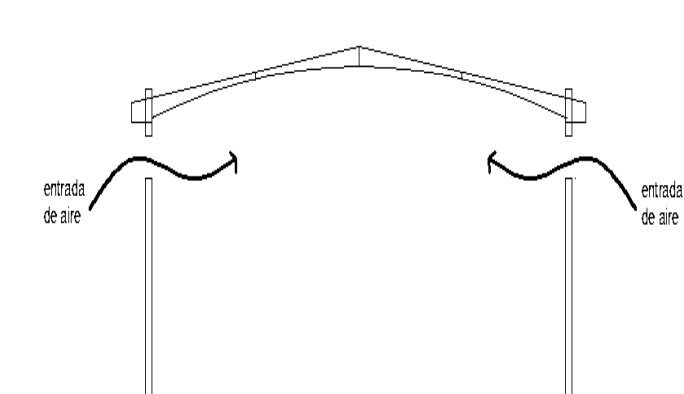


Figura N.118. Diagrama para la salida de aire caliente

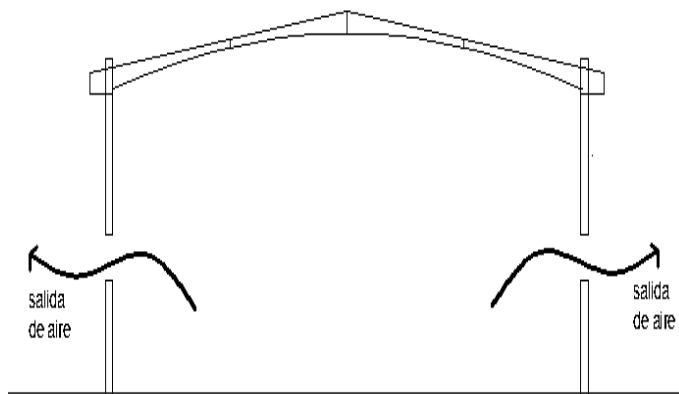


Figura N.119. Diagrama para la salida de aire caliente

5. Emplazamientos, soportes y pieles.

Dadas las circunstancias del terreno propuesto para este proyecto, se propone en el área administrativa, el área de químicos, el área de servicios del obrero, las áreas de refrigeración y las áreas de lavado de vísceras un asentamiento de zapatas continuas. Para el área de producción siendo esta una nave estructural se colocaran zapatas aisladas ya que estarán ancladas columnas de acero para sostener dicha nave, también se contara con un mejoramiento de terreno ya que el área a construir, es una base de arcilla expansiva siendo un mal terreno para las construcciones en general.

Como se observa en la figura N.120 un esquema de zapatas continuas propuesta para esta edificación, apta para el tipo de terreno que existe en la zona del Rastro.

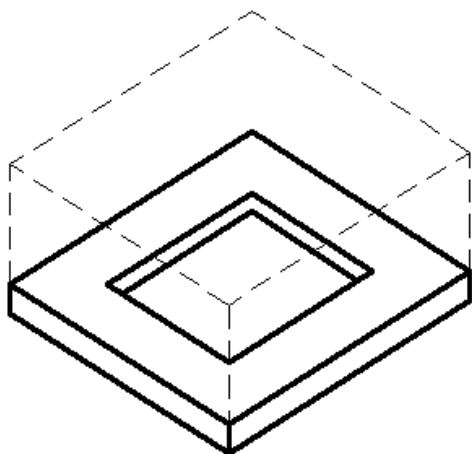


Figura N.120. Diagrama de zapata continúa

Los soportes son a base de trabes y columnas por medio de apoyo directo, utilizadas también como elementos de diseño para el mismo edificio, dejándolas al descubierto o ya sea en su caso marcarlas con forme a su simetría, teniendo muros por junta, combinándolos con muros voladizo, rematado, unión de vidrio y manteniendo el falso plafón esto en relación con piso-techo.

Figuras N.121, 122 y 123, son ejemplos de los soportes y estructuras que contendrá el Rastro, estos tipos de apoyos estructurales siguen con el estilo y concepto que se diseñara para este edificio.

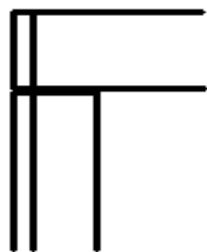


Figura N.121. Diagrama de columna apoyo directo muro voladiza

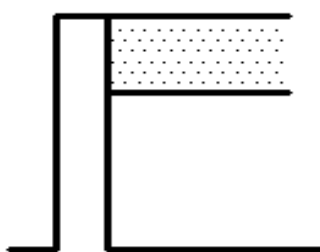


Figura N.122. Diagrama muro por junta

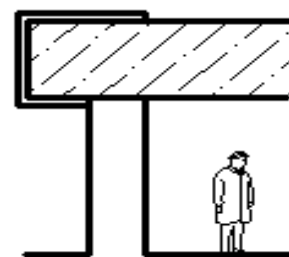


Figura N.123. Diagrama

Figuras N.124 y 125, son más ejemplos de sistemas estructurales para el soporte y forma del edificio, teniendo muros rematados, este tipo de muros será útil para la mayoría de los muros que tendrá este inmueble ya que su sistema es muy aplicable para el sistema de ventilación e iluminación que se requiere en estos espacios.

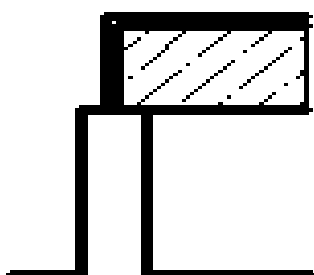


Figura N.124. Diagrama muro rematado

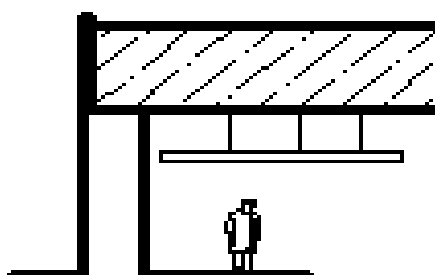


Figura N.125. Diagrama muro mantenga el falso plafón

Para las pieles de este edificio, se utilizaran los materiales apropiados del lugar tales como el tabique rojo recocido para muros y terminados exteriores, el uso de acero para la estructura de las techumbres y también como detalles visuales para las fachadas, el aluminio para sistemas de equipamiento y mobiliario, madera y vegetación para dar armonía y equilibrio en cuanto a formas y espacios³⁹.

³⁹ White, E. T. (1987). *Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas*. Tucson Arizona U.S.A.: Trillas.

VII. REVISIÓN TÉCNICA NORMATIVA

1. Sistemas de construcción y soluciones del proyecto

Los lineamientos básicos y necesarios que debe cumplir una edificación, en este caso, el Rastro Municipal de Santa Ana Maya, para lograr un funcionamiento lógico y apropiado en las distintas actividades y áreas, ya sean estas exteriores o interiores. Principalmente en las normas de la Ley ganadera, Titulo cuarto “sacrificio del ganado, capitulo único, artículos 51 al 60, así como en la ley de salud, capítulo VI “Rastros y mataderos” artículos 81 a 89, del Estado de Michoacán correspondientes a este tipo de edificaciones. En este trabajo de tesis se consideraron las normas aplicadas a las soluciones técnicas del edificio:

Área exterior: Se propone una barrera natural de árboles, en todo el perímetro para evitar los malos olores y crear una vista agradable⁴⁰. En la figura N° 126 de la planta de conjunto del proyecto arquitectónico se muestra la barrera natural de árboles.

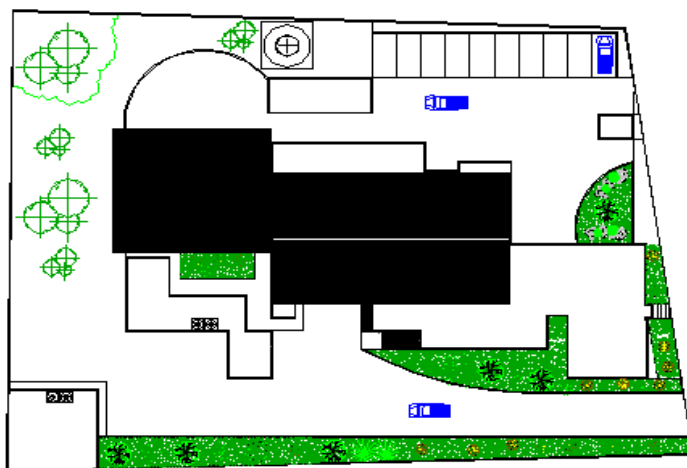


Figura N° 126. Planta de conjunto del proyecto

40 , Ley de Ganadería del Estado de Michoacán de Ocampo (2010), Art. 51, Titulo Cuarto “Sacrificio del ganado”, última reforma publicada en el periódico oficial: 6 de agosto de 2010 cuarta sección. Tomo CXLIX, num.69

Corrales: Para este proyecto en el diseño se ha decidido colocar los corrales del ganado bovino separado del ganado porcino para evitar cualquier problema de funcionamiento, en la figura N° 127 se muestra la planta de corrales separados para el ganado bovino y porcino⁴¹.

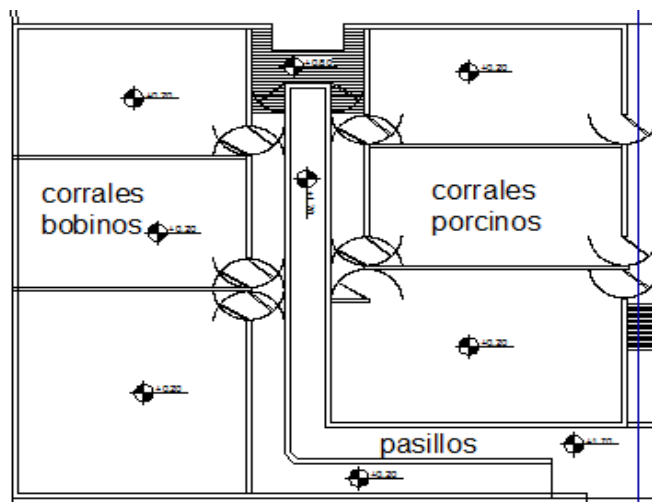


Figura N° 127. Planta de los corrales

Protección: utilizar barreras en los corrales o áreas de permanencia del ganado así como en la ventanearía para evitar la proliferación de otros animales no deseados⁴², en la figura N° 128, se observa el diseño para las barreras de los corrales de ganado bovino y porcino.

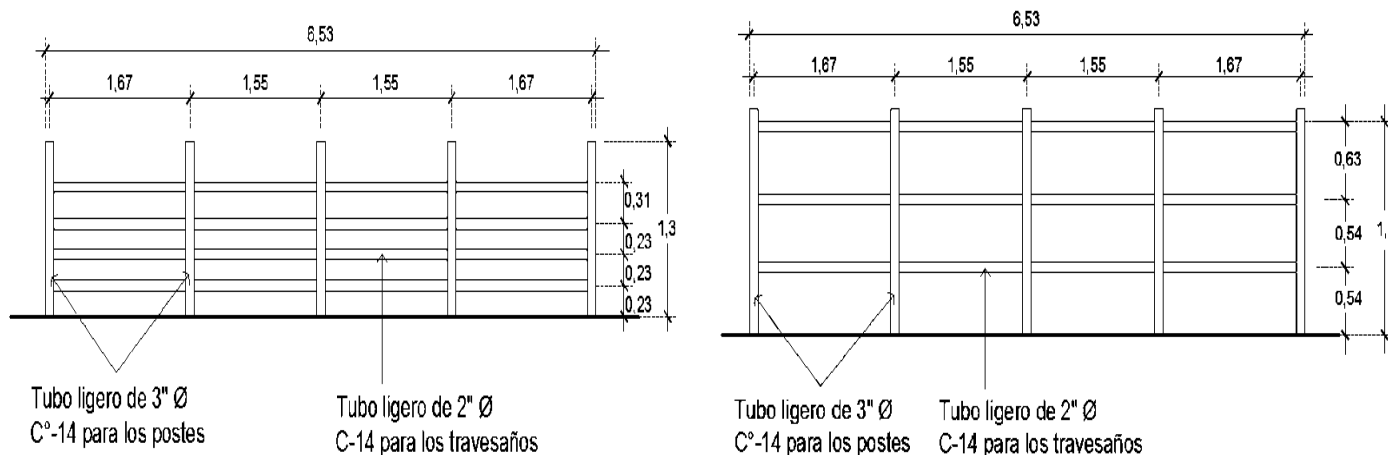


Figura N° 128. Barreras de los corrales de ganado bovino y porcino

41 RIVERA, A. A. (21 de FEBRERO de 1967). REGLAMENTO DEL RASTRO MUNICIPAL DE MORELIA. *Periódico Oficial del Estado*, pág. 12.

42H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE MORELIA, . (27 de abril de 2004). Reglamento para la Prestación del Servicio de Rastro Municipal en Morelia. *periodico oficial del gobierno constitucional del estado*, págs. 10-11.

El terreno donde se construya un rastro municipal debe ser amplio para el sembrado del edificio, corrales, áreas de acceso y descenso, y futuras ampliaciones que este pueda tener⁴³. En la figura N° 129 planta de conjunto y su delimitación donde se muestra el terreno total para futuras ampliaciones.

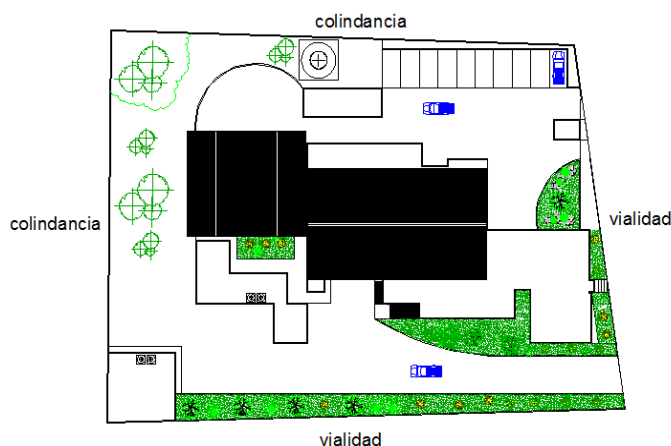


Figura N° 129. Planta de conjunto y delimitación de terreno

Ventilación: la ventilación cruzada en las áreas de destace es de gran relevancia permitiendo la circulación de este y orientándola a favor de los vientos dominantes existentes en el lugar⁴⁴. En la figura N° 130 se muestra el sistema de ventilación cruzada, así como la iluminación natural.

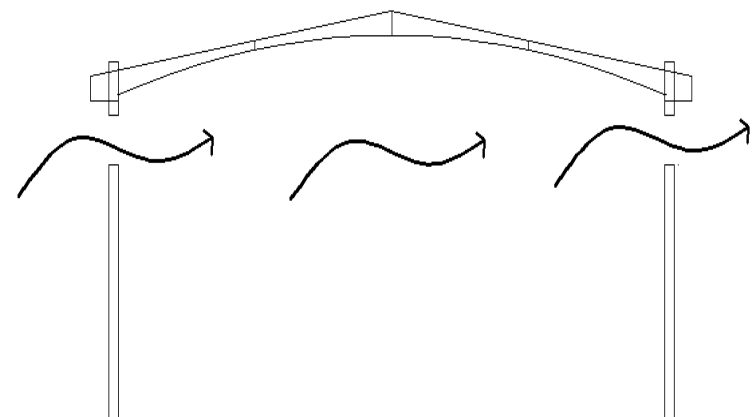


Figura N° 130. Sistema de ventilación cruzada dentro del edificio

⁴³ Social, s. d. (1999). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo III. Mexico DF: edicion A.

⁴⁴ H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE MORELIA, . (27 de abril de 2004). Reglamento para la Prestación del Servicio de Rastro Municipal en Morelia. *periodico oficial del gobierno constitucional del estado*, págs. 10-11.

Cubierta: La armazón para el tejado de los corrales será de perfil tubular R-400 para el armado de la estructura y R-300 para los largueros donde se colocara lámina galvanizada acanalada zintro-alum C-26 remachada con tornillo punta de broca 1/8", está cubierta servirá para la protección de los animales del sol y lluvias, utilizando alerones largos⁴⁵. En la figura N° 131 se muestra la estructura de la cubierta de los corrales del ganado bovino y porcino indicando tipo de perfiles a utilizar.

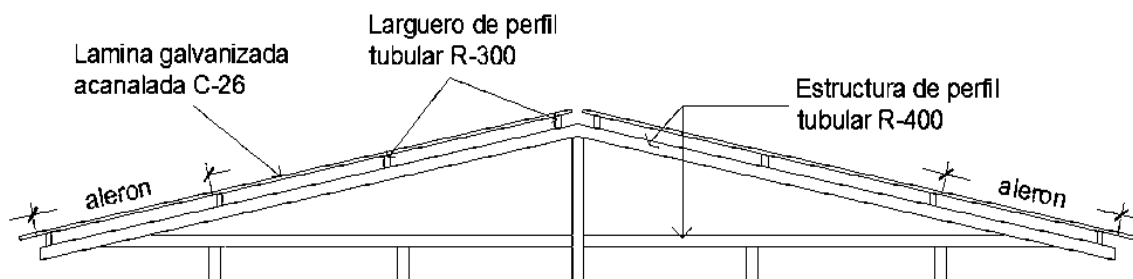


Figura N° 131. Diagrama de estructura y armado de los corrales

Trato humanitario a los aminales: “en el capítulo II, artículo 5 de la Ley de ganadería del estado de Michoacán de Ocampo”, indica los términos para el cuidado de los animales dentro del rastro municipal como es la incomodidad en el lugar en que se encuentran, es por esto que dentro de este proyecto se colocaran árboles cerca de los corrales para tratar de darles la comodidad necesaria⁴⁶. En la figura N°132 se muestra la planta de los corrales mostrando la colocación de los árboles para confort de los animales y evitar que se estresen.

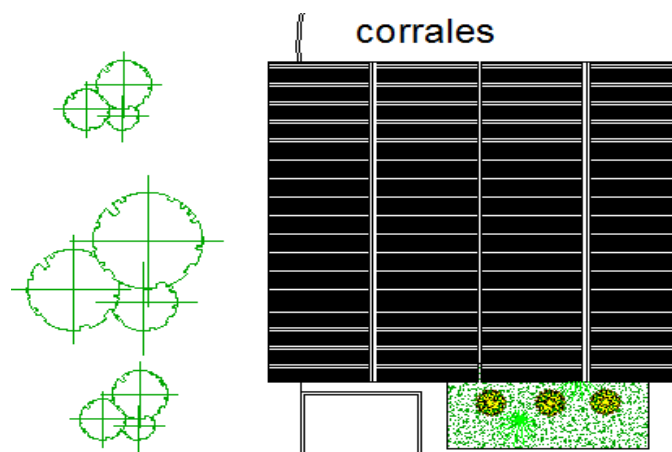


Figura N° 132. Planta de corrales y árboles

⁴⁵ Social, s. d. (1999). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo III. Mexico DF: edicion A.
⁴⁶OFICIAL, Ú. R. (06 de agosto de 2010). LEY DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO. (T. CXLIX, Ed.) *Ley de Ganadería del Estado de Michoacán de Ocampo*(69).

Higiene: el capítulo VI de la Sanidad e Inocuidad Pecuaria, en su artículo 102 señala los parasiticidas autorizados por la SAGARPA para controlar y desinfectar las entradas y salidas en el área de producción es por eso que se colocara un pediluvio mínimo de 80 x 60 x 12cms para desinfectar las botas de los trabajadores⁴⁷, en la figura N° 133 se muestra la planta del pediluvio.

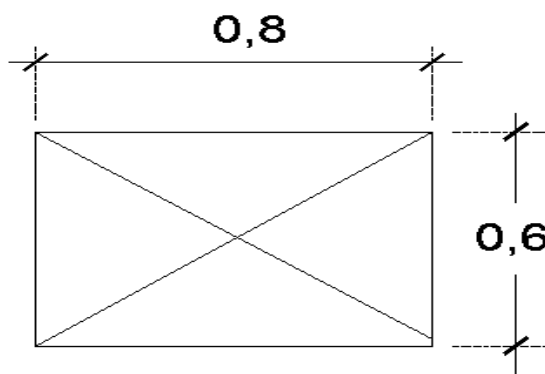


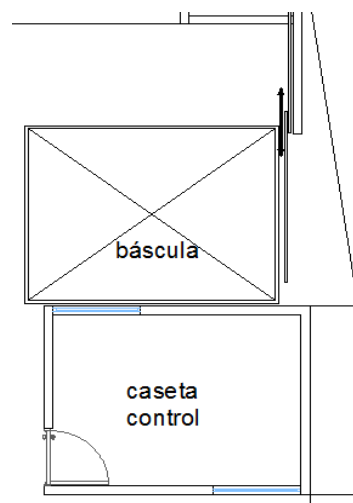
Figura N° 133. Planta del pediluvio

2. Áreas de Estacionamiento.

Contará con una caseta de control en el ingreso general al rastro, tendrá una reja corrediza de acero de 3.0 x 3.0 mts. Que comunica a los vehículos automotores cargados con el ganado para ser pesados en la báscula de 20 toneladas de 3.0 x 4.0 mts. Con celdas de carga tipo viga al corte con doble eslabón, colocada a nivel de piso con mini fosa⁴⁸, para poder dirigirse al estacionamiento, a la zona de descarga del animal o a la zona de embarque.



Figuras N° 134. Acceso principal con báscula para el ganado



⁴⁷ OFICIAL, Ú. R. (06 de agosto de 2010). LEY DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO. (T. CXLIX, Ed.) *Ley de Ganadería del Estado de Michoacán de Ocampo*(69).

⁴⁸ Identificación, P. y. (Agosto de 2013). www.ipc.com.mx. Recuperado el 28 de Agosto de 2013, de www.ipc.com.mx: <http://www.ipc.com.mx/novedades-libreria-digital.html>

Para el estacionamiento de este proyecto estará sectorizada para evitar confusiones con los usuarios y los empleados del área administrativa, para los usuarios contará con 10 cajones, 2 de ellos para discapacitados tal y como lo marca el Sistema Normativo de Equipamientos para Rastros de tipo C49, y para los empleados cuenta con 3 cajones.

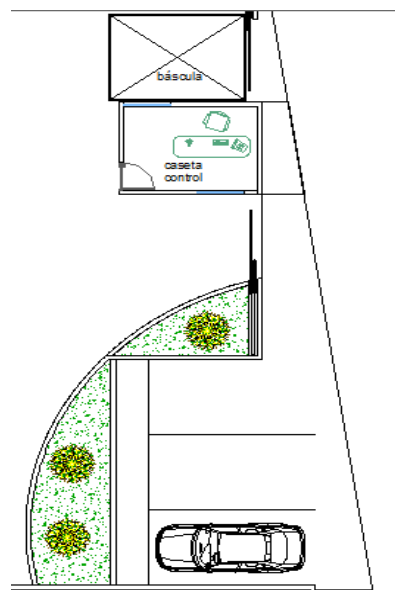
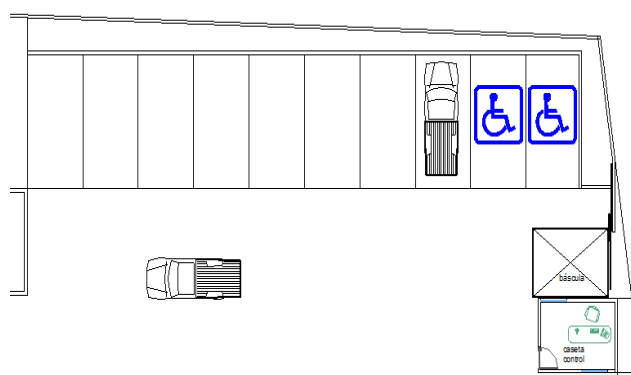


Figura N° 135. Plantas del área de estacionamiento

Para las banquetas de este proyecto serán de 1.0 x 0.10mts. Y se utilizará concreto de $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$, acero de refuerzo $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ con varilla de $3/8 @ 0.15\text{cm}$ en ambos sentidos, las guarniciones serán de 0.15 x 0.30 mts. De concreto $f'c=150\text{kg/cm}^2$.

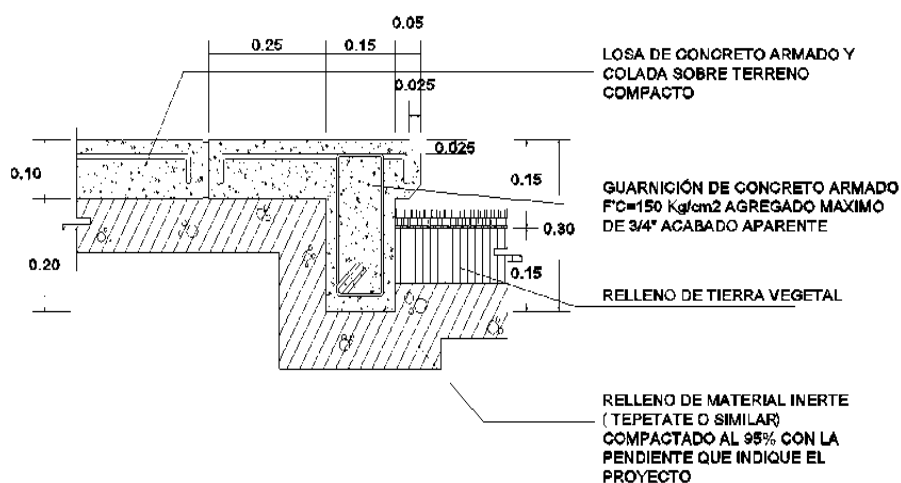


Figura N° 136. Detalle de banqueta y guarnición.

El muelle de descarga es una plataforma donde el ganado desciende del camión hacia los corrales de reposo y su sentido es lineal. Contener protecciones laterales a una altura de 1.50 a 1.80 y un ancho de 1.00m para bovinos, 1.00 a 1.30m de alto y 0.65 de ancho para porcinos⁵⁰.

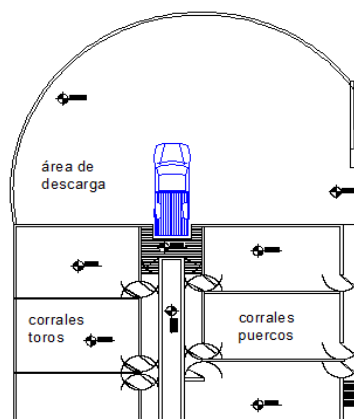


Figura N° 137. Planta de área de corrales y área de descarga

3. Cimentación.

La cimentación para el área administrativa, el área de químicos, el área de servicios del obrero, el área de refrigeración y lavado de vísceras será a base de zapatas corridas de 0,70mts de ancho por 0,15mts de peralte de concreto $f'c=250\text{kg/cm}^2$, acero de refuerzo de $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ con varillas de $3/8 @ 15\text{cm}$ de separación en ambos sentidos, para asegurar el buen comportamiento de los pisos de las construcciones, éstos no deberán tener contacto directo con el suelo arcilloso, y evitar que los cambios volumétricos, típicos en los suelos expansivos provoquen daños⁵¹.

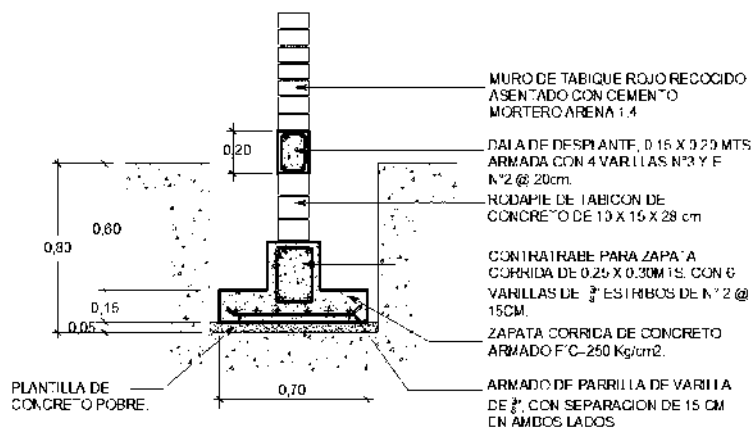


Figura N° 138. Esquema la zapata corrida

⁵⁰ Social, s. d. (1999). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, tomo III. Mexico DF: edicion A.

⁵¹Morelia, H. A. (1999). *Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia*. Morelia, Michoacan, México.

Los pisos de concreto tendrán una resistencia de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ armado con malla electro soldada 6-6 10 x 10 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, serán escobillado en áreas de circulación peatonal y los pisos pulidos se utilizará en áreas de producción para facilitar el lavado constante, los piso cerámico estarán colocados en área administrativas⁵².

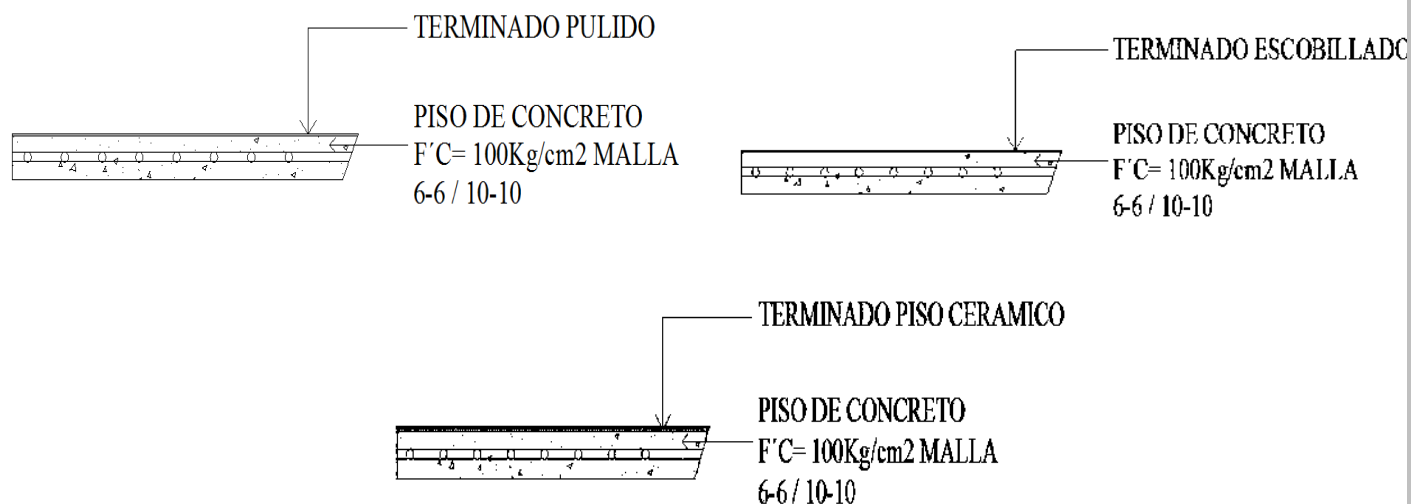


Figura N° 139. Pisos utilizados dentro del proyecto

Los ángulos entre el piso y la pared, dentro del área de sacrificio y corrales no deben estar en escuadra, si no a media caña para evitar la acumulación de suciedad y sean fácil de lavar⁵³.

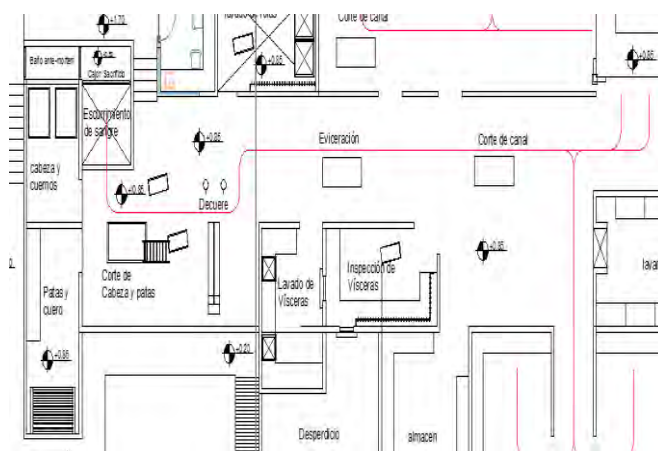


Figura N° 140. Área del proceso del ganado bobino.

52 Morelia, H. A. (1999). *Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia*. Morelia, Michoacan, México.

53 OFICIAL, Ú. R. (06 de agosto de 2010). LEY DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO. (T. CXLIX, Ed.) *Ley de Ganadería del Estado de Michoacán de Ocampo*(69).

Utilizar planchas de concreto de $f'c = 100\text{kg/cm}^2$ armado con malla electro soldada 6-6 10 x 10 $f_y = 4200\text{kg/cm}^2$ en el piso de los pasillos y de los corrales con un terminado escobillado⁵⁴.



Figura N° 141. Planta del pasillo para el personal e inspección

Para la barda perimetral se utilizará malla ciclónica anclada a una dala de desplante y amarrada con tubo galvanizado de 2,1/2" Ø. Su altura será de 2.50m⁵⁵.

Figura N° 142 se observa la colocación de la malla electro soldada en la zona colindante del terreno

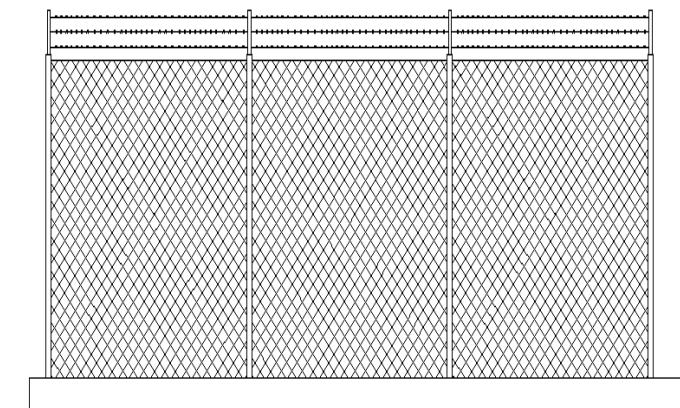


Figura N°142. Colocación de la malla electro soldada

54 Morelia, H. A. (1999). *Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia*. Morelia, Michoacan, Nexico.

55 Morelia, H. A. (1999). *Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia*. Morelia, Michoacan, Nexico.

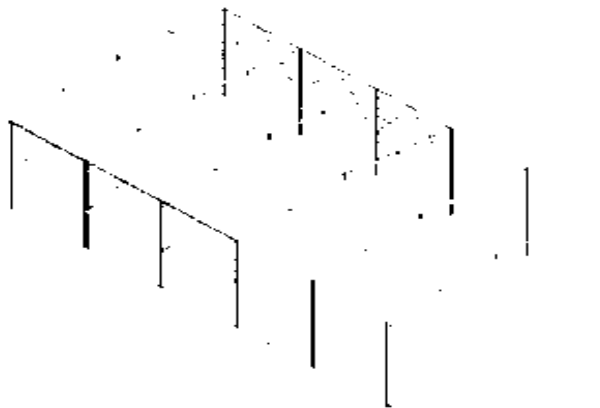
La cimentación de la nave de producción, será a base de zapatas aisladas de 1.50 x 1.50 mts. Armado con acero de refuerzo $F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ varillas de 5/8" @ 15cm en ambos sentidos, con concreto $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, unidas por medio de trabes de liga de 25 x 30 cm armado con acero de refuerzo $F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$ 8 Ø de 1/2" y estribos Ø N.3 @ 15cm con concreto $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, que parten del dado de 40 x 40 cm de sección, armado con acero de alta resistencia $F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, 8 Ø de 1/2" y estribos N° 3 a cada 15 cm, con concreto $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$. El dado recibe a la columna IPR de 10" X 26 lb/ft de 6 m. de altura, por medio de una placa de acero de 3/8" de espesor, de sección rectangular de 40 x 40 cms, con anclas 4 Ø de 3/4" de tornillo sin fin.

4. losas de entrepiso y cubiertas.

El entrepiso y la cubierta del área de oficina será de losa reticular de 25 cms., de espesor con concreto de un $F'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, con tamaño máximo del agregado de 3/4", cemento normal y un revenimiento de 10 a 12 cm. El acero de refuerzo en nervaduras será de alta resistencia $F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, armado de T1 (15cm x 20cm) con 4 varilla del N° 3 (3/8") y estribos del N° 2 a cada 20 cm. y T2 de 10cm x 20 cm armada con 4 varillas de 3/8" y estribos N° 2 a cada 20cm, según detalles de planos de losas.

Las cubiertas de teja tendrán una estructura metálica prefabricada de una crujía compuesta de columnas de vigas IPR, tensores de redondo ligero de 1/2", largueros de perfil monten de 5" para soportar teja galvanizada zinc-alum de 1 x 4 m⁵⁶

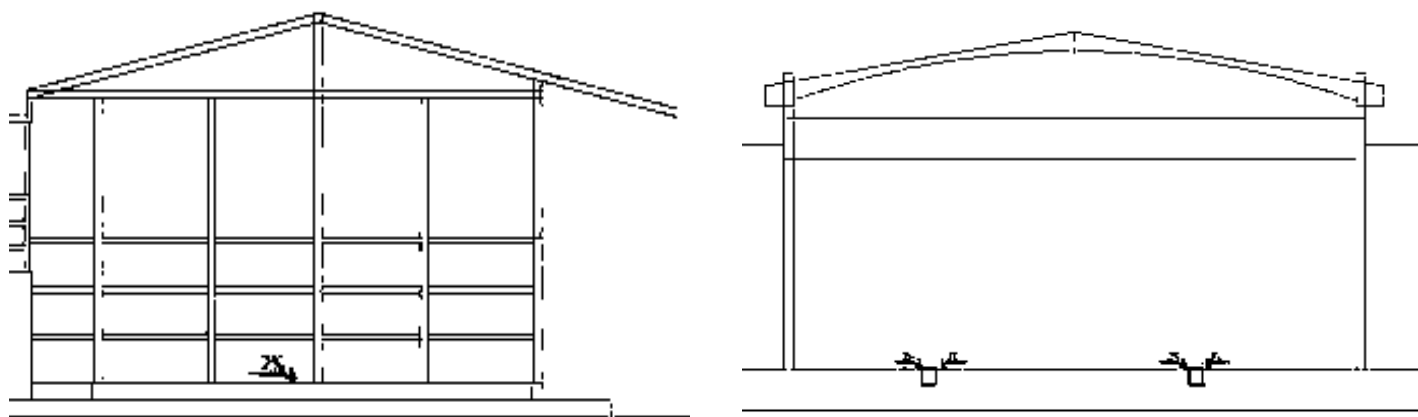
Figura N° 143 se observa la estructura de nave para el área de sacrificio compuesta de una estructura prefabricada.



Figuras N° 143. Estructura de nave para el área de sacrificio

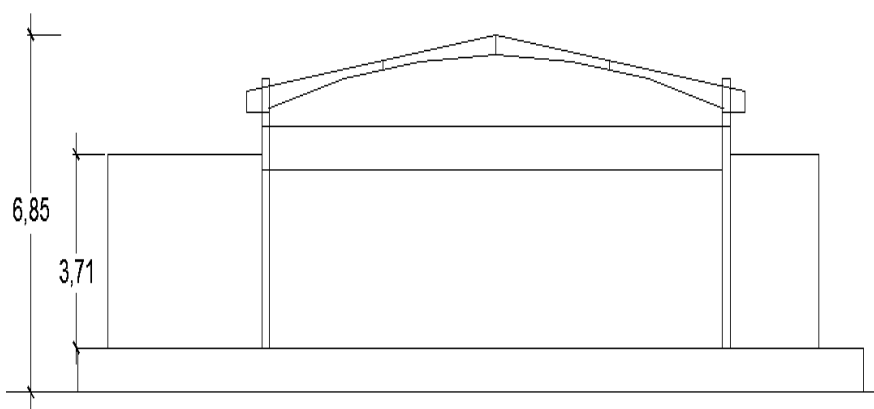
⁵⁶Barrios, H. H. (2013). Estructuras de acero, Consideraciones generales. *CURSO PARA DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA, COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MICHOACÁN*, (pág. 12). Morelia, Mich.

El piso de los corrales debe tener un 2% de pendiente para evacuar los desechos y aguas residuales, y el piso del rastro debe ser de 3% hacia los desagües dentro del mismo, la figura N° 144 se observa la pendiente que se requiere tanto para el área de corrales como en el área de producción⁵⁷.



Figuras N° 144. Pendiente que se requiere para los firmes.

Los techos deben tener una altura mínima de 3.50 m. en las áreas de trabajo. Para evitar una fuente de contaminación directa de los productos, la figura N° 145 se observa las alturas deseadas para el mejor desempeño del trabajo⁵⁸.



Figuras N° 145. Alturas del rastro

57 OFICIAL, Ú. R. (06 de agosto de 2010). LEY DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO. (T. CXLIX, Ed.) *Ley de Ganadería del Estado de Michoacán de Ocampo*(69).

58 OFICIAL, Ú. R. (06 de agosto de 2010). LEY DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO. (T. CXLIX, Ed.) *Ley de Ganadería del Estado de Michoacán de Ocampo*(69).

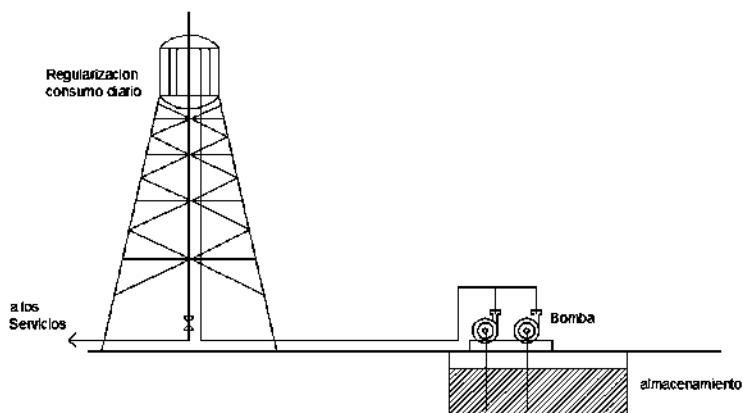
5. instalaciones.

El sistema de abastecimiento de agua será por gravedad, contando con un tanque elevado con una capacidad de 20 M³, que incluye la reserva de 6 M³ para uso diario de agua⁵⁹, tomando en cuenta que el consumo diario de una res es de 887 litros y un promedio diario de 1000 litros, para un cerdo es de 221 litros y un promedio diario de 450 litros como se observa en la tabla N° 9. Ya que de acuerdo a la capacidad de sacrificios que se requieren para este municipio son 50 reses y 100 cerdos por semana. El agua se extraerá de la toma domiciliaria que será almacenada en una cisterna, para después bombear al tanque elevado para de ahí suministrar a las diferentes áreas como son: área administrativa, área de producción, cuarto de máquinas y área de químicos, para el área administrativa y para el área de producción, mientras que en el área de químicos y cuarto de máquinas se utilizarán tinacos de 1100 lts. Para su abastecimiento. En la figura N° 146 se observa un diagrama de abastecimiento de agua.

Tabla N° 9 Abastecimiento de agua diario por animal .

Especie	Agua utilizada de acuerdo al esquema planteado	Agua requerida en promedio por animal
Animales mayores	887 litros	1000 litros
Porcinos	221 litros	450 litros
Ovinos y Caprinos	ND	100 litros
Aves	ND	20 litros

Figuras N° 146. Diagrama de abastecimiento con cisterna y Tanque elevado.



⁵⁹Marcelo Signorini Porchietto, S. C. (julio de 2006). *EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LOS RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES*. Mexico D.F.

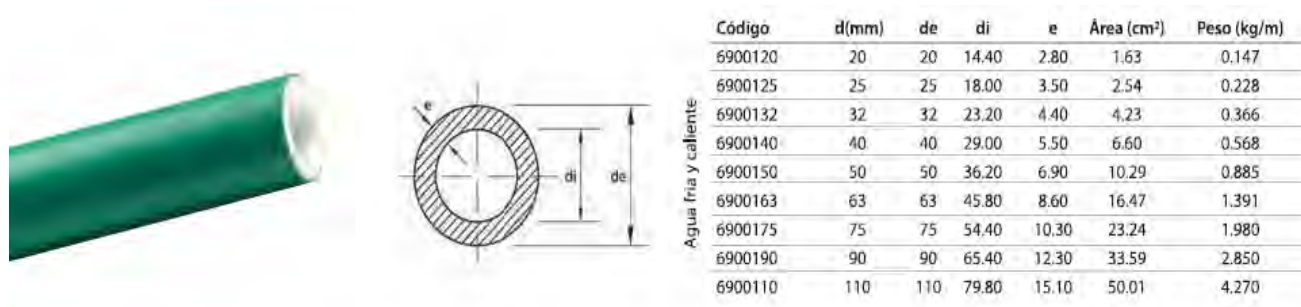
La tubería para el llenado del tanque elevado por medio de un pozo profundo será de Tuboplus de 2", para el abastecimiento de agua fría del área de sacrificio, el área de administración, el área de servicios del obrero, sanitarios, regaderas y área de lavado de vísceras será por gravedad utilizando Tuboplus de 1", $\frac{3}{4}$ " y $\frac{1}{2}$ ". Para el abastecimiento de agua caliente en el área de químicos, el área de lavado de vísceras, regaderas y el área de lavado de rolas también se utilizara Tuboplus de $\frac{3}{4}$ " y $\frac{1}{2}$ " distribuida por medio de un hidroneumático. La pendiente mínima para toda la tubería será de 2%, esto permitirá la fácil evacuación de las aguas servidas⁶⁰.

Tabla N° 10. Se muestran las medidas del Tuboplus con las otras tuberías tradicionales existentes para saber el diámetro de estas.

Tabla N° 10 diferencias en medidas del Tuboplus con otras tuberías.

Tuboplus	Otras tuberías	
	Denominación en pulgadas	Denominación en milímetros
20mm	1/2"	13
25mm	3/4"	19
32mm	1"	52
40mm	1 1/4"	63
50mm	1 1/2"	38
63mm	2"	51
75mm	2 1/2"	64
90mm	3"	75
110mm	4"	100

Figuras N° 147 se muestra el diagrama de diámetros de la tubería hidráulica con sus especificaciones, áreas y peso de cada uno de estos diámetros.



Figuras N° 147. Diagrama de los diámetros de tubería hidráulica.

60C.V., C. C. (2013). INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA EN EDIFICIOS. *Directores Responsables de Obra*. Morelia Mich.: Colegio de Ingenieros Civiles de Michoacan.

Separación de drenaje, para este proyecto se utilizara un sistema de evacuación que separara las aguas grises, las aguas pluviales, las aguas residuales y los sólidos, colocando tubería sanitaria Tuboplus para estas descargas utilizando los diámetros adecuados para su mejor desempeño y fácil manejo de todos estos residuos. La tabla N°11 muestra las medidas del tubo sanitario con sus respectivos diámetros y pesos, este tipo de tubería no cuenta con campana ya que la unión de un tramo a otro tramo es a base de coples.

Tabla N°11 medidas del Tuboplus sanitario sin campana.

Código	Diám.	Descripción	Peso (kg)
210116	40	TUBO 40mm	1.1
210118	50	TUBO 50mm	1.4
210120	75	TUBO 75mm	2.2
210112	110	TUBO 110mm	4.3
210114	160	TUBO 160mm	9

Tabla N° 12 en esta tabla se muestran las medidas del tubo sanitario con sus respectivos diámetros y pesos, este tipo de tubería cuenta con campana para la unión de tramo a tramo.

Tabla N°12 medidas del Tuboplus sanitario con campana.

Código	Diám.	Descripción	Peso (kg)
210117	40	TUBO 40mm C/CAMPANA	1.1
210119	50	TUBO 50mm C/CAMPANA	1.4
210121	75	TUBO 75mm C/CAMPANA	2.2
210113	110	TUBO 110mm C/CAMPANA	4.3
210115	160	TUBO 160mm C/CAMPANA	9

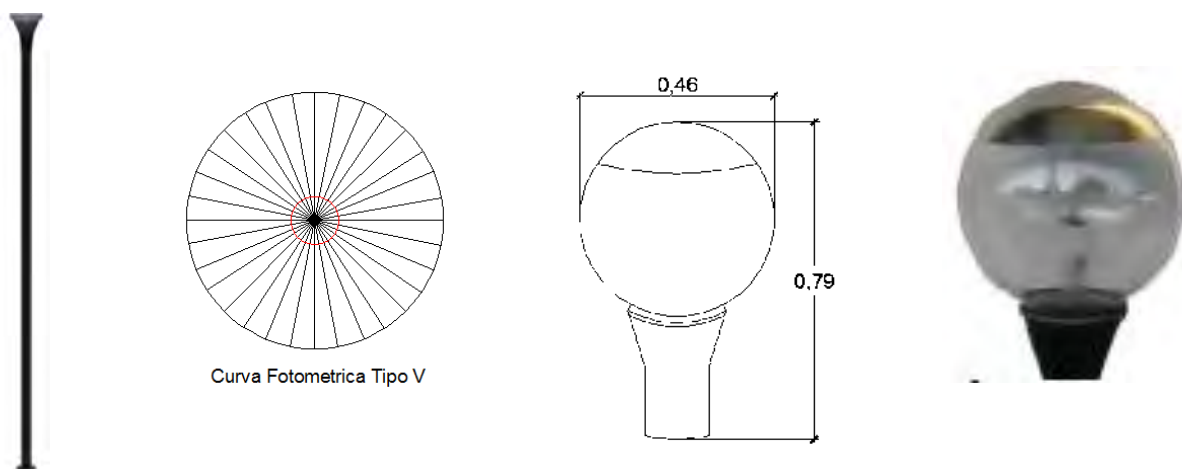
Imagen N°148 se muestra una imagen con la tubería sanitaria Tuboplus propuesta para los drenajes del este proyecto, tubería con campana o sin campana según sea su mejor solución.



Figuras N° 148. Imagen de tuberías sanitarias con campana y sin campana.

Para el alumbrado exterior de este proyecto, utilizaremos el postes tipo Futurista de 3" de diámetro, la lámpara es de tipo esfera de 46cm de diámetro con su balastro electromagnético o electrónico, utilizando focos de vapor de sodio de alta presión. La acometida eléctrica es importante para el buen funcionamiento del edificio, es por eso que contara con una corriente trifásica y una sub estación eléctrica adecuada para distribuir la corriente eléctrica.

Figura N° 149 se observan las imágenes de las luminarias para el alumbrado exterior del edificio, con las medidas correspondientes de la lámpara y el diámetro de iluminación con el poste tipo futurista.



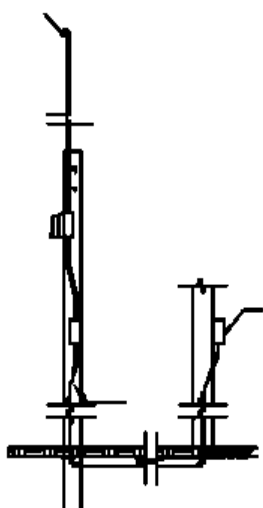
Figuras N° 149. Imagen de infraestructura para el alumbrado exterior.

Tabla N° 13 en esta tabla se muestran las características eléctricas de los focos de vapor de sodio de alta presión adecuadas para este proyecto y cumpla con las necesidades que se pretenden lograr.

Tabla N°13 características eléctricas de foco de vapor de sodio de alta presión.

	Lumenes iniciales	Vida (Hrs)	IRC	Temp °K	Base	Bulbo	Ansi	Posición
70W	6,300	24,000	22	2000	E-39	ED-23.5	S62	UNIVERSAL
100W	9,500	24,000	22	2000	E-39	ED-23.5	S54	UNIVERSAL
150W	16,000	24,000	22	2000	E-39	ED-23.5	S55	UNIVERSAL
250W	29,000	24,000	22	2000	E-39	ET-18	S50	UNIVERSAL
400W	50,000	24,000	22	2000	E-39	ET-18	S51	UNIVERSAL
1000W	13,000	24,000	22	2000	E-39	ET-25	S52	UNIVERSAL
70W	6,300	24,000	22	2000	E-26	ED-17	S62	UNIVERSAL
100W	9,500	24,000	22	2000	E-26	ED-17	S54	UNIVERSAL
150W	15,800	24,000	22	2000	E-26	ED-17	S55	UNIVERSAL

Figura N° 150, se observa el tipo propuesto de abastecimiento de energía para el rastro municipal, contando con una corriente de tres líneas (trifásica) y una sub estación para controlar la posibilidad de alojar en su interior un transformador de hasta 225KVA. Este tipo de sub estación cuenta con mayor equipo de protección, (cuchillas, interruptor y aparta rayos).



Figuras N° 150. Abastecimiento para el rastro municipal.

6. Tratamiento de desechos sólidos

La cantidad de residuos desechados en el agua debe ser mínima si se implementan medidas de manejo como las mencionadas anteriormente. Por lo tanto, el cumplimiento con las normas NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996 se facilita y resulta más económico. El tratamiento de las aguas residuales comienza con un pre-tratamiento (trampa de sólidos) y sigue con tratamientos primario (físico) y secundario (químico).

Trampa de sólidos: Consiste de un método físico a través del cual se remueven objetos grandes que pueden obstruir las siguientes fases del tratamiento. Estos objetos pueden ser después canalizados a alguno de los métodos de manejo de residuos.

Tratamiento primario (Sedimentación): Después de pasar por la trampa de sólidos, el agua residual se dirige a un tanque o fosa de sedimentación primaria en el que la mayoría de los sólidos suspendidos se depositan en el piso. El lodo asentado al fondo del tanque puede dirigirse a un digestor para que ahí termine su tratamiento y estabilización química. El digestor puede ser el mismo que se tuviera para manejar residuos o uno especializado para lodos de aguas residuales.

Tratamiento secundario: El agua del tanque de sedimentación fluye a un tanque de aireación que a su vez se divide en varios tanques. Las partículas y materia orgánica disuelta son estabilizadas por bacterias. Estas bacterias se nutren del agua y el oxígeno que obtienen de aire comprimido que es proporcionado por difusores en el piso del tanque⁶¹.

⁶¹Padilla, M. B. (MARZO de 2007). TRATAMIENTO DE AGUA. *GUÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS EN RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES*, 15. MÉXICO D. F.

VIII. ANÁLISIS DEL COSTO DEL PROYECTO

1. Portada de presupuesto.

Presupuesto:	Rastro Municipal en Santa Ana Maya, Michoacán
Presenta:	Jorge Daniel Rodríguez Díaz
A la consideración:	Jurado de Examen Recepcional

Resumen:	
1. Preliminares	\$ 61,184.63
2. Cimentación	\$ 913,592.23
3. Estructura	\$ 955,037.65
4. Albañilería y Acabados	\$ 1,109,839.68
5. Instalación Sanitaria	\$ 260, 998.20
6. Instalación Hidráulica	\$ 96,917.70
7. Instalación Eléctrica	\$ 386,604.36
8. Herrería y Ventanería	\$ 689,593.99
9. Pintura y Pastas	\$ 172,738.10
10. Carpintería y Cerrajería	\$ 30,564.59
11. Impermeabilización	\$ 176,694.73
12. Obra Exterior	\$ 100,357.13
13. Limpieza	\$ 60,844.92
Total.	\$ 5,014,967.63

El importe del presente presupuesto asciende a la cantidad de \$5, 014,967.63 (cinco millones catorce mil novecientos sesenta y siete pesos 63/100 m.n.). Misma que se detalla en hojas subsecuentes.

2. Presupuesto detallado.

PRESUPUESTO PARA RASTRO MUNICIPAL EN SANTA ANA MAYA, MICHOACÁN.

DESGLOSE DEL PRESUPUESTO

1. PRELIMINARES	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Trazo y nivelación con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: material, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	1618.00	\$5.82	\$9,416.76
Limpia y desyerbe de terreno, incluye: quema de yerba, y acopio de basura, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	1966.00	\$8.08	\$15,885.28
Excavación de cepa, por medios manuales de 0 a 2.00m, en material tipo I, zona A, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M ³	343.28	\$89.59	\$30,754.46
Compactación del fondo de la excavación por medios manuales, incluye: material, afine y nivelación.	M ²	429.11	\$11.95	\$5,127.86
SUBTOTAL PARTIDA				\$61,184.36

2. CIMENTACIÓN	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Plantilla de concreto simple hecho en obra F'c= 100 kg/cm ² de 5cm de espesor, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	M ²	429.11	\$90.23	\$38,718.60
Zapata corrida de cimentación de 70 x 15 cm. De concreto premezclado de F'c=250 Kg/cm ² amarrada con 5 varillas de 3/8" en sentido longitudinal y a cada 10cm en sentido transversal, con una contra trabe de 25 x 30cm amarrada con 6 varillas de 3/8" y estribos del No. 2 a cada 20cm , incluye: cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	613.01	\$712.08	\$436,512.16
Zapata aislada de 1.50 x 1.50 x 0.20 m. De concreto premezclado de F'c=250 Kg/cm ² amarrada con varillas de 5/8" a cada 15cm en ambos sentidos, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	12	\$1,113.24	\$13,358.88

Dado de 40 x 40cm, de concreto premezclado de F'c=250 Kg/cm ² amarrado con 8 varillas de 1/2" y estribos de No. 3 a cada 15cm, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, traslapes, amarres, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	12	\$646.47	\$7,757.64
Rodapié de tabicón de concreto de 10 x 15 x 28cm, asentado con mortero arena proporción 1:4, incluye: mano de obra, herramienta y equipo.	M ²	245.2	\$158.72	\$38,918.14
Dala de desplante de 15 x 20cm de concreto armado F'c=200kg/cm ² con 4 varillas de 3/8" y estribo de No. 2 a cada 15cm incluye: cimbrado, descimbrado, mano de obra y herramienta.	M	613.01	\$190.90	\$117,023.61
Relleno de cepa con material producto de la excavación, compactado a máquina al 90% proctor, adicionando agua, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M ³	185.43	\$59.95	\$11,116.53
Trabe de liga para zapata aislada de 25 x 30cm de concreto armado de F'c=200Kg/cm ² , con 8 varillas de 1/2" y estribos de No. 3 a cada 15cm incluye: materiales, cortes, desperdicio, traslapes, amarres, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	139.04	\$371.00	\$51,583.84
Relleno con grava controlada, compactada a máquina al 95% proctor, adicionando agua, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M ³	414.5	\$221.44	\$91,786.88
Relleno con tepetate, compactado con bailarina al 90% proctor, adicionando agua, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M ³	207.25	\$305.90	\$63,397.78
Guarnición de 20 x 40cm de concreto F'c=150Kg/cm ² , acabado aparente, incluye: cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	232.22	\$186.97	\$43,418.17
SUBTOTAL PARTIDA				\$913,592.23

3. ESTRUCTURA	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Muro de tabique rojo recocido de 15 cm de espesor, do con mortero cemento arena 1:4 acabado común a plomo, e: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	1389.62	\$165.35	\$229,773.67

Castillo de 15 x 15cm, de concreto hecho en obra de $F'c=200Kg/cm^2$, acabado común armado con 4 varillas de 3/8" y estribos de No. 2 a cada 20cm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	M	248	\$160.88	\$39,898.24
Castillo de 15 x 20cm, de concreto hecho en obra de $F'c=200Kg/cm^2$, acabado común armado con 4 varillas de 3/8" y estribos de No. 2 a cada 20cm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	M	45	\$177.51	\$7,987.95
Castillo de 25 x 25cm, de concreto hecho en obra de $F'c=200Kg/cm^2$, acabado común armado con 6 varillas de 3/8" y estribos de No. 2 a cada 20cm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	M	42	\$316.53	\$13,294.26
Dala de cerramiento de 15 x 20cm de concreto armado $F'c=200kg/cm^2$, acabado común armado con 4 varillas de 3/8" y estribo de No. 2 a cada 20cm incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, traslapes, amarres, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	596.85	\$233.57	\$139,406.25
Dala de cerramiento de 20 x 40cm de concreto armado $F'c=200kg/cm^2$, acabado común armado con 3 varillas de 1/2" lecho inferior, 3 varillas de 3/8" lecho superior, estribo de No. 2 a cada 10cm en apoyos y de No. 2 a cada 17cm los demás, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, traslapes, amarres, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	17.34	\$371.00	\$6,433.14
Dala de cerramiento de 20 x 35cm de concreto armado $F'c=200kg/cm^2$, acabado común armado con 4 varillas de 1/2" lecho inferior, 2 varillas de 3/8" lecho superior, estribo de No. 2 a cada 10cm en apoyos y de No. 2 a cada 17cm los demás, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, traslapes, amarres, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	12.61	\$332.16	\$4,188.54
Dala de cerramiento de 20 x 35cm de concreto armado $F'c=200kg/cm^2$, acabado común armado con 3 varillas de 1/2" lecho inferior, 2 varillas de 3/8" lecho superior, estribo de No. 2 a cada 10cm en apoyos y de No. 2 a cada 17cm los demás, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, traslapes, amarres, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M	11.36	\$261.56	\$2,971.32
Cimbra acabado aparente en losas, a base de triplay de pino de 16mm, con chaflanes en las esquinas, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, habilitado, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	783.25	\$189.38	\$148,331.89

Losa de 10cm de espesor, de concreto F'c=250Kg/cm ² , armada con varilla de No. 3 a cada 15cm en ambos sentidos, incluye: acabado común, armado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	551.76	\$413.65	\$228,235.52
Losa reticular de 25cm de espesor, de concreto F'c=250Kg/cm ² , casetón de unicel de 40 x 40 x 20cm, nervaduras estándar en ambos sentidos, incluye: acabado común, armado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	231.67	\$580.64	\$134,516.87
SUBTOTAL PARTIDA				\$955,037.65

4. ALBAÑILERIA Y ACABADOS	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Pretil de tabique rojo recocido de 15 cm de espesor, asentado con mortero cemento arena 1:4 acabado común a plomo, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	202.12	\$165.35	\$33,420.54
Aplanado acabado pulido en muros interiores de zona de producción, con mezcla cemento arena 1:4, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	766.22	\$163.28	\$125,108.40
Aplanado acabado fino en muros de planta baja, con mezcla cemento arena 1:5, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	2029.02	\$118.24	\$239,911.32
Aplanado de yeso en muros de planta baja, con yeso-cemento, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	311.47	\$109.76	\$34,186.95
Falso plafón de tabla roca de 13mm., incluye: materiales, trazo, soportaría, suspensión a base de perfiles galvanizados, tornillos, cinta unión, pasta, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	528.73	\$177.43	\$93,812.56
Falso plafón modular de 61 x 61cm, modelo cortega con suspensión visible de la marca Armstrong, incluye: materiales, trazo, soportaría, suspensión, tornillos, taquetes, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	198.51	\$385.61	\$76,547.44
Firme de 10cm de espesor, de concreto F'c=200Kg/cm ² . acabado pulido, armado con malla electro soldada 6x6/10-10, incluye: materiales, acarreo, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	824.87	\$204.72	\$168,867.39

Firme de 10cm de espesor, de concreto F'c=150Kg/cm ² . acabado escobillado, incluye: materiales, acarreo, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	253.67	\$191.80	\$48,653.91
Firme estampado de 10cm de espesor, de concreto F'c=150Kg/cm ² . en color, incluye: materiales, acarreo, preparación de la superficie, cimbrado, descimbrado, uso de molde, color para cemento, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	261.95	\$303.45	\$79,488.73
Firme de 10cm de espesor, de concreto F'c=150Kg/cm ² . acabado común, incluye: materiales, acarreo, preparación de la superficie, nivelación, cimbrado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	484.93	\$175.91	\$85,304.04
Piso de loseta Porcelanite Roble de 40 x 40cm, asentado con pegazulejo, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	144.44	\$302.38	\$43,675.77
Piso de loseta Porcelanite Apolo beige de 33 x 33cm, asentado con pegazulejo, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	291.43	\$261.72	\$76,273.06
Piso de loseta Porcelanite Egeo salmón de 33 x 33cm, asentado con pegazulejo, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	18.16	\$252.73	\$4,589.58
SUBTOTAL PARTIDA				\$1,109,839.68

5. INSTALACION SANITARIA	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Registro de 40 x 60 x 50cm, de muro de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5, con aplanado pulido en el interior, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	25	\$1,497.37	\$37,434.25
Registro de 40 x 60 x 80cm, de muro de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5, con aplanado pulido en el interior, con tapa de 5cm de espesor de concreto de F'c=150Kg/cm ² , con marco y contramarco comercial, piso de 8 cm de espesor de concreto F'c=150Kg/cm ² , incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	16	\$1,256.31	\$20,100.96

Registro de 60 x 60 x 80cm, de muro de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5, con aplanado pulido en el interior, con tapa de 8 cm de espesor de concreto de F'c=150Kg/cm2, con marco y contramarco a base de ángulo de fierro de 3" x 3" x 1/4", anclada de cadena perimetral de 15 x 15 cm armada con 4 varillas de 3/8" y estribos de No. 2 a cada 20 cm., piso de 10 cm de espesor de concreto F'c=150Kg/cm2, incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	4	\$2,214.60	\$8,858.40
Registro de .30 x 1.9 x .50 m, de muro de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena 1:5, con aplanado pulido en el interior, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	7	\$1,790.17	\$12,531.19
Suministro y colocación de tapadera para registro estilo coladera de 40 x 60 cm, incluye: instalación, mano de obra, pintura y herramienta menor.	PZA	25	\$466.15	\$11,653.75
Suministro y colocación de tapadera para registro estilo coladera de .30 x 1.9 m, incluye: instalación, mano de obra, pintura y herramienta menor.	PZA	7	\$1,050.00	\$7,350.00
Tubo Tuboplus sanitario, de 4" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	159.75	\$87.82	\$14,029.25
Tubo Tuboplus sanitario, de 3" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	192.93	\$77.36	\$14,925.06
Tubo Tuboplus sanitario, de 6" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	179.69	\$152.99	\$27,490.77
Tubo Tuboplus sanitario, de 8" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	109.09	\$175.64	\$19,160.57
Tubo Tuboplus sanitario, de 10" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	13.33	\$219.55	\$2,926.60
Pozo de visita común, hasta una profundidad de hasta -1.50 m. de profundidad interior, con tubo de concreto de 0.45 m. de diámetro, muro de 26 cm. De tabique rojo recocido asentado con cemento arena 1:5, acabado común, acabado con aplanado pulido, sobre plantilla de mampostería, sin brocal, incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2	\$6,107.08	\$12,214.16

Pozo de visita común, hasta una profundidad de hasta -2.50 m. de profundidad interior, con tubo de concreto de 0.45 m. de diámetro, muro de 26 cm. De tabique rojo recocido asentado con cemento arena 1:5, acabado común, acabado con aplanado pulido, sobre plantilla de mampostería, sin brocal, incluye: materiales, acarreo, excavación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2	\$7,967.32	\$15,934.64
Brocal y tapa de concreto prefabricado para pozo de visita de 60 cm. De diámetro, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	4	\$1,792.02	\$7,168.08
Suministro y colocación de lavabo color blanco, línea ovalin, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	6	\$1,122.82	\$6,736.92
Suministro y colocación de mingitorio color blanco, modelo nuevo Orinoco, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	6	\$1,596.72	\$9,580.32
Suministro y colocación de WC y tanque color blanco, modelo olímpico, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	8	\$2,912.80	\$23,302.40
Salida sanitaria para regadera a base de tubería Tuboplus, incluye: una coladera, un codo de 90° x 4" una yee sencilla de 4", incluye: materiales, instalación, mano de obra, prueba, equipo y herramienta.	SAL	4	\$291.64	\$1,166.56
Salida sanitaria para W. C. a base de tubería Tuboplus, incluye: una coladera, un codo de 90° x 4" con salida a una yee sencilla de 4", 3 m de tubo de 2" para ventila, incluye: materiales, instalación, mano de obra, prueba, equipo y herramienta.	SAL	8	\$397.64	\$3,181.12
Salida sanitaria para Lavabo a base de tubería Tuboplus, incluye: 1 codo, 1 yee, 1 tee, materiales, instalación, mano de obra, prueba, equipo y herramienta.	SAL	23	\$228.40	\$5,253.20
SUBTOTAL PARTIDA				\$260,998.20

6. INSTALACION HIDRAULICA	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Tubo Tuboplus hidráulico, de 1/2" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	211.7	\$27.09	\$5,734.95
Tubo Tuboplus hidráulico, de 3/4" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	385.29	\$33.23	\$12,803.19

Tubo Tuboplus hidráulico, de 1" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	13.16	\$41.73	\$549.17
Tubo Tuboplus hidráulico, de 2" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	17.63	\$66.04	\$1,164.29
Salida hidráulica para regadera a base de tubería Tuboplus, incluye: un codo, tres tee, dos tapones capa, y conector cuerda interior, llave de empotrar soldable, materiales, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	4	\$589.00	\$2,356.00
Salida hidráulica para W. C. a base de tubería Tuboplus, incluye: un codo, una tee, una tee reducción 19 x 13mm, un tapón capa, y conector cuerda exterior, materiales, mano de obra, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	8	\$205.32	\$1,642.56
Salida hidráulica para Lavabo solo agua fría a base de tubería Tuboplus, incluye: un codo, una tee, una tee reducción, un tapón capa, un conector cuerda exterior, materiales, instalación, pruebas, equipo y herramienta.	SAL	23	\$236.97	\$5,450.31
Suministro y colocación de tinaco Rotoplas de 1100 Lts. Incluye: herramienta necesaria para su correcta colocación, pruebas, mano de obra y equipo.	PZA	4	\$2,429.75	\$9,719.00
Línea hidráulica de cuadro de medidos a la cisterna con tubería Tuboplus de 3/4", incluye: cuatro codos, dos conectores cuerda interior, una tuerca unión soldable, una llave compuerta, una llave de jardín, una válvula para flotador y flotador, materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	\$1,868.33	\$1,868.33
Cisterna de 84 m3 de capacidad de 7.00 x 6.00 x 2.00 m., a base de muros y losa base de concreto de 14 cm de espesor, armado con doble parrilla de varilla de 3/8" a cada 20 cm en ambos sentidos, losa tapa de 10 cm. Con varilla de 3/8" a cada 17 cm en ambos sentidos, incluye: trazo, excavación, carga y acarreo de material sobrante fuera de la obra, plantilla, armado, cimbrado, descimbrado, colado, vibrado, relleno, cárcamo, aplanado interior acabado pulido, escalera marina, tapa registro de lámina y limpieza.	PZA	1	\$55,629.91	\$55,629.91
SUBTOTAL PARTIDA				\$96,917.70

7. INSTALACION ELECTRICAS	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Suministro e instalación de transformador trifásico tipo seco, general, Prim. 440 V, sec.220/127V, 60 Hz, de 225 KAW, con No. De catálogo 225T 125H, incluye: materiales, acarreo hasta el sitio de su utilización, grúa, mano de obra especializada, equipo y herramienta.	PZA	1	\$69,045.04	\$69,045.04
Suministro e instalación de cable thw cal. 12, de marca condumex, incluye: materiales, acarreo, instalación, puntas, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	M	967.06	\$12.91	\$12,484.74
Suministro e instalación de cable thw cal. 14, de marca condumex, incluye: materiales, acarreo, instalación, puntas, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	M	381.1	\$9.72	\$3,704.29
Salida eléctrica para contacto a base de tubo PVC pesado de 3/4", con una caja cuadrada de pvc de 1/2" y una caja chalupa de pvc, incluye: un codo, tres conectores pvc, un contacto dúplex polarizado y placa para contacto dúplex.	SAL	82	\$314.42	\$25,782.44
Tubo conduit de PVC ligero de 3/4" de diámetro, incluye: material, acarreo, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	1348.16	\$23.23	\$31,317.76
Suministro e instalación de cable thw cal. 8, de marca condumex, incluye: materiales, acarreo, instalación, puntas, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	M	72.42	\$23.75	\$1,719.98
Suministro e instalación de cable thw cal. 10, de marca condumex, incluye: materiales, acarreo, instalación, puntas, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	M	428.87	\$13.53	\$5,802.61
Tubo conduit pared gruesa galvanizada de 1" de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicio, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	M	295.25	\$78.49	\$23,174.17
Codo conduit pared gruesa galvanizada de 1" de diámetro, incluye: instalación, equipo y herramienta.	PZA	27	\$73.62	\$1,987.74
Condulet serie 7 ovalada, cat. No. E-47 de 1" de diámetro, incluye: materiales, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	7	\$238.95	\$1,672.65
Salida eléctrica para apagador a base de tubo PVC pesado de 3/4", con una caja cuadrada de pvc de 1/2" y una caja chalupa de pvc, incluye: un codo, tres conectores, un soquet de baquelita, apagador y placa de una unidad.	SAL	110	\$241.17	\$26,528.70
Varilla de cobre "copper well" de 1/2" de diámetro.	PZA	1	\$508.67	\$508.67
Centro de cargas QO para 4 circuitos, 3 fases, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	7	\$742.75	\$5,199.25

Poste de alumbrado cónico metálico de 11 m. con luminaria tipo urbana de vapor de sodio de 400 w, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	24	\$7,403.18	\$177,676.32
SUBTOTAL PARTIDA				\$386,604.36

8. HERRERIA Y VENTANERIA	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Puerta abatible de 1.00 x 2.20 m. a base de perfiles tubulares, con tablero de lámina cal. 20 y cristal claro de 6 mm. en cuatro fijos, acabado con pintura de esmalte, incluye cerradura de sobreponer, bisagras tubulares, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, soldadura, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	12	\$3,354.61	\$40,255.32
Portón en dos hojas abatibles de 5.00 x 3.00 m. a base de marco de PTR de 1 1/2" x 1/8" y tablero de lámina cal. 20, acabado con pintura de esmalte, incluye: bisagras tubulares, cerradura de sobreponer, bíbel y tejuelo, pasador portacandado, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, soldadura, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	\$12,661.12	\$12,661.12
Portón corredizo de 3.00 x 2.40 m. a base de marco de PTR de 1 1/2" x 1/8" y tablero de lámina cal. 20, acabado con pintura de esmalte, incluye: cerradura de sobreponer, riel, pasador portacandado, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, soldadura, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2	\$6,238.74	\$12,477.48
Puerta en dos hojas abatible de 1.50 x 2.20 m. a base de perfiles tubulares, con tablero de lámina cal. 20 y cristal claro de 6 mm. en cuatro fijos, acabado con pintura de esmalte, incluye cerradura de sobreponer, bisagras tubulares, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, soldadura, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	3	\$3,882.61	\$11,647.83
Puerta en dos hojas abatible de 2.00 x 2.20 m. a base de perfiles tubulares, con tablero de lámina cal. 20 y cristal claro de 6 mm. en cuatro fijos, acabado con pintura de esmalte, incluye cerradura de sobreponer, bisagras tubulares, materiales, acarreo, cortes, desperdicios, soldadura, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	\$4,482.81	\$4,482.81
Ventana de dos fijos de 1.40 x 0.80 m armado con perfiles tubulares cal. 18 marca Prolamsa, número 121, 127, 154, con aplicación de primer anticorrosivo y acabado con pintura de esmalte, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, aplicación de soldadura, esmerilado, tornillos, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	33	\$1,380.22	\$45,547.26

Ventana de dos fijos de 1.40 x 2.00 m armado con perfiles tubulares cal. 18 marca Prolamsa, número 121, 127, 154, con aplicación de primer anticorrosivo y acabado con pintura de esmalte, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, aplicación de soldadura, esmerilado, tornillos, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	23	\$2,160.44	\$49,690.12
Ventana de dos fijos de 0.60 x 2.60 m armado con perfiles tubulares cal. 18 marca Prolamsa, número 121, 127, 154, con aplicación de primer anticorrosivo y acabado con pintura de esmalte, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, aplicación de soldadura, esmerilado, tornillos, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2	\$1,120.22	\$2,240.44
Suministro y colocación de riel de solera de 2 1/2" x 1/4" cal. 14 marca Prolamsa, con acabado con pintura esmalte, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, aplicación de soldadura, tornillos, fijación, mano de obra, equipo y herramienta.	M	86.92	\$1,120.22	\$97,369.52
Suministro y colocación de estructura para corrales y andador, incluye: instalación, pintura, colocación de tejas Cintroalum, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	\$40,474.78	\$40,474.78
Suministro y colocación de barandal para corral con tubo estructural ligero de 2 1/2", incluye: materiales, pintura, colocación, mano de obra, equipo y herramienta.	M	143.46	\$561.29	\$80,522.66
Suministro y colocación de vigas IPR de 10", para soportar nave estructural de acero, incluye: materiales, placas, pintura, colocación, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	12	\$3,265.8	\$0.00
Suministro y colocación de estructura para nave de producción, incluye: instalación, pintura, largueros de monten de 5" teja acanalada Cintroalum, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	1	\$ 253,035.04	\$ 253,035.04
SUBTOTAL PARTIDA				\$689,593.99

9. PINTURA Y PASTAS	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Tirol planchado en muros a base de cemento blanco-cal-cero fino, incluye: andamios, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	367.78	\$43.72	\$16,079.34
Pintura vinílica acabado deslavado en muros, marca Comex Vinimex, fondo a dos manos y pintura final a una mano, incluye: aplicación de sellador, materiales, preparación de la superficie, mano de obra, equipo, herramienta y andamios.	M ²	311.02	\$67.26	\$20,919.21

Pintura vinílica en muros, marca Comex Pro-1000, a dos manos, incluye: aplicación de sellador, materiales, preparación de la superficie, mano de obra, equipo, herramienta y andamios.	M ²	3277.15	\$41.42	\$135,739.55
SUBTOTAL PARTIDA				\$172,738.10

10. CARPINTERIA Y CERRAJERIA	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Puerta de 1.00 x 2.20 m. entablada con madera de maple de 1ra. de 3.8 cm. de espesor, y marco con madera de 2.54 cm. de espesor, para muro de 15 cm. acabado con barniz poliform, con cerradura modelo, A52PD-TULIP-LBN de la marca Scovil, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, armado, chapa de madera en cantos, bisagras, mano de obra, equipo, herramienta y limpieza.	PZA	7	\$ 4,366.37	\$30,564.59
SUBTOTAL PARTIDA				\$30,564.59

11. IMPERMEABILIZACIÓN	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Impermeabilización a base de dos capas de acriltecho blanco y una capa de sikamalla, incluye: imprimación con acriltecho rebajado, materiales, acarreo, elevación, traslapes, desperdicio, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	847.66	\$208.45	\$176,694.73
SUBTOTAL PARTIDA				\$176,694.73

12. OBRA EXTERIOR	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Tierra vegetal preparada para jardinería, incluye: suministro, acarreo, colocación, mano de obra, equipo y herramienta.	M ³	152.43	\$345.50	\$52,664.57
Pasto alfombrado con riego durante 15 días, incluye: acarreo, plantación, mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	508.21	\$54.90	\$27,900.73

Suministro y plantación de "Helecho", incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	15	\$85.43	\$1,281.45
Suministro y plantación de plantas varias para jardinera.	LTE	1	\$18,510.39	\$18,510.39
SUBTOTAL PARTIDA				\$100,357.13

13. LIMPIEZA	unidad	cantidad	precio unitario	importe
Limpieza fina general de toda la obra para su ocupación y recepción, comprende limpieza de vidrios, azulejos, pisos, paredes, muebles, accesorios de baño, chapas, puertas, andamios, recolección de toda la basura y su acarreo fuera de la obra, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M ²	4702.08	\$12.94	\$60,844.92
SUBTOTAL PARTIDA				\$60,844.92
TOTAL DE PARTIDAS				\$ 5,014,967.63

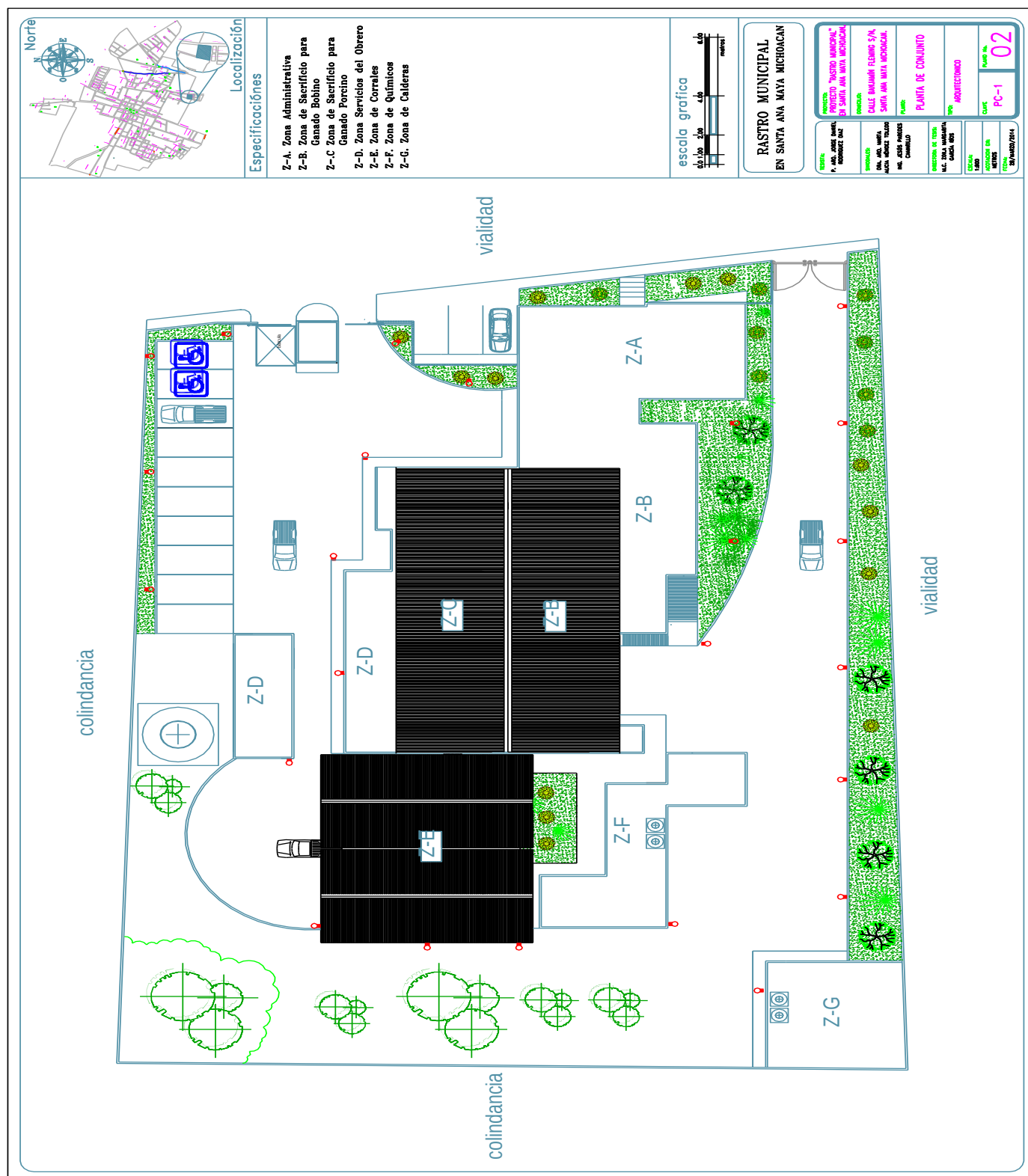
3. Programa de obra.

ACTIVIDAD	mes 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. PRELIMINARES																								
2. ZAPATAS																								
3. CIMIENTOS																								
4. MUROS																								
5. CASTILLOS																								
6. VIGAS																								
7. LOSA																								
8. CUBIERTAS																								
9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA																								
10. INSTALACIÓN HIDRAULICA																								
11. INSTALACIÓN SANITARIA																								
12. ACABADOS																								
13. PLANTA DE TRATAMIENTO																								
14. SISTERNA																								
15. TANQUE ELEVADO																								
16. LIMPIEZA																								
	MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				

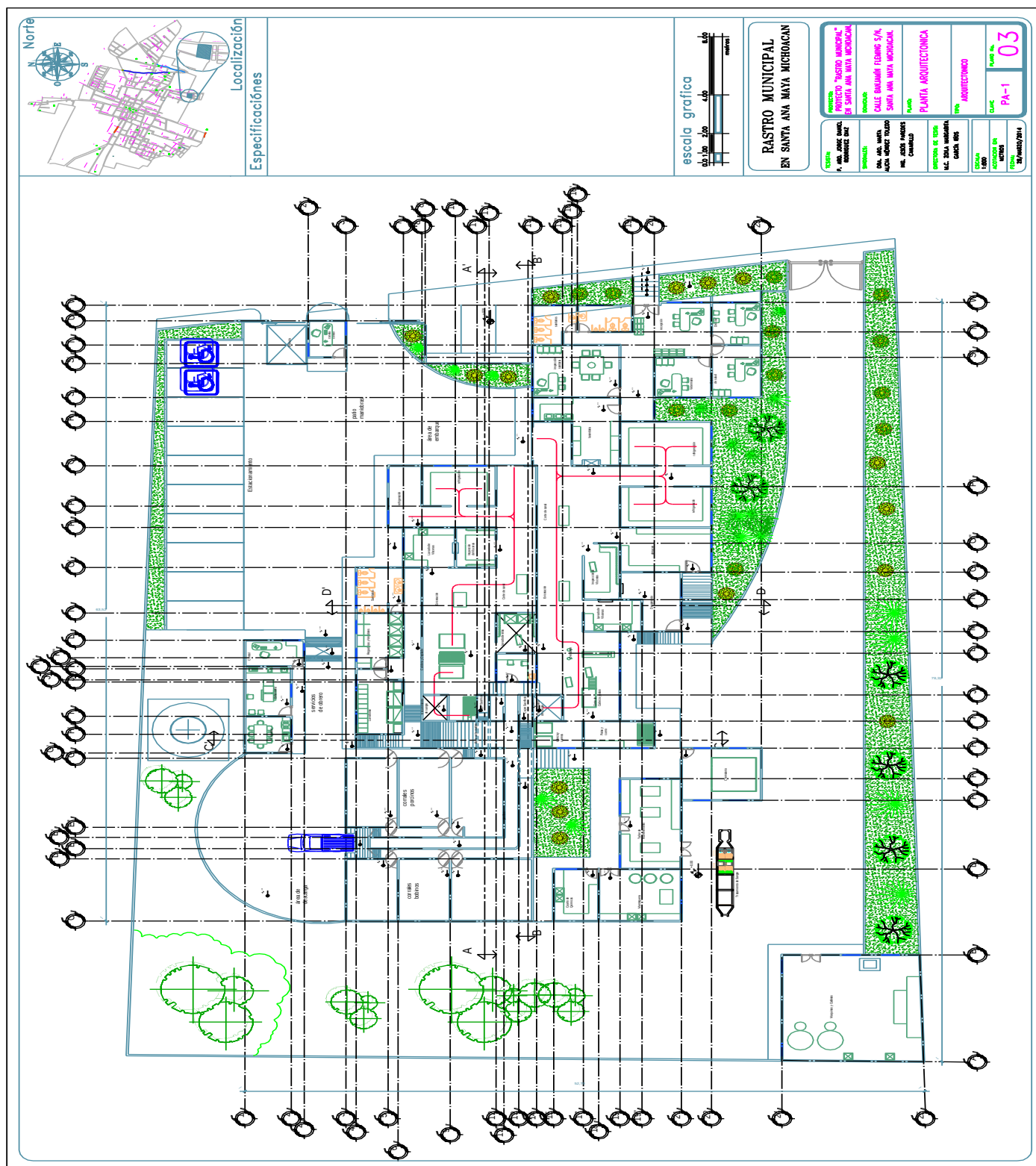
1. Plano topográfico T-1.



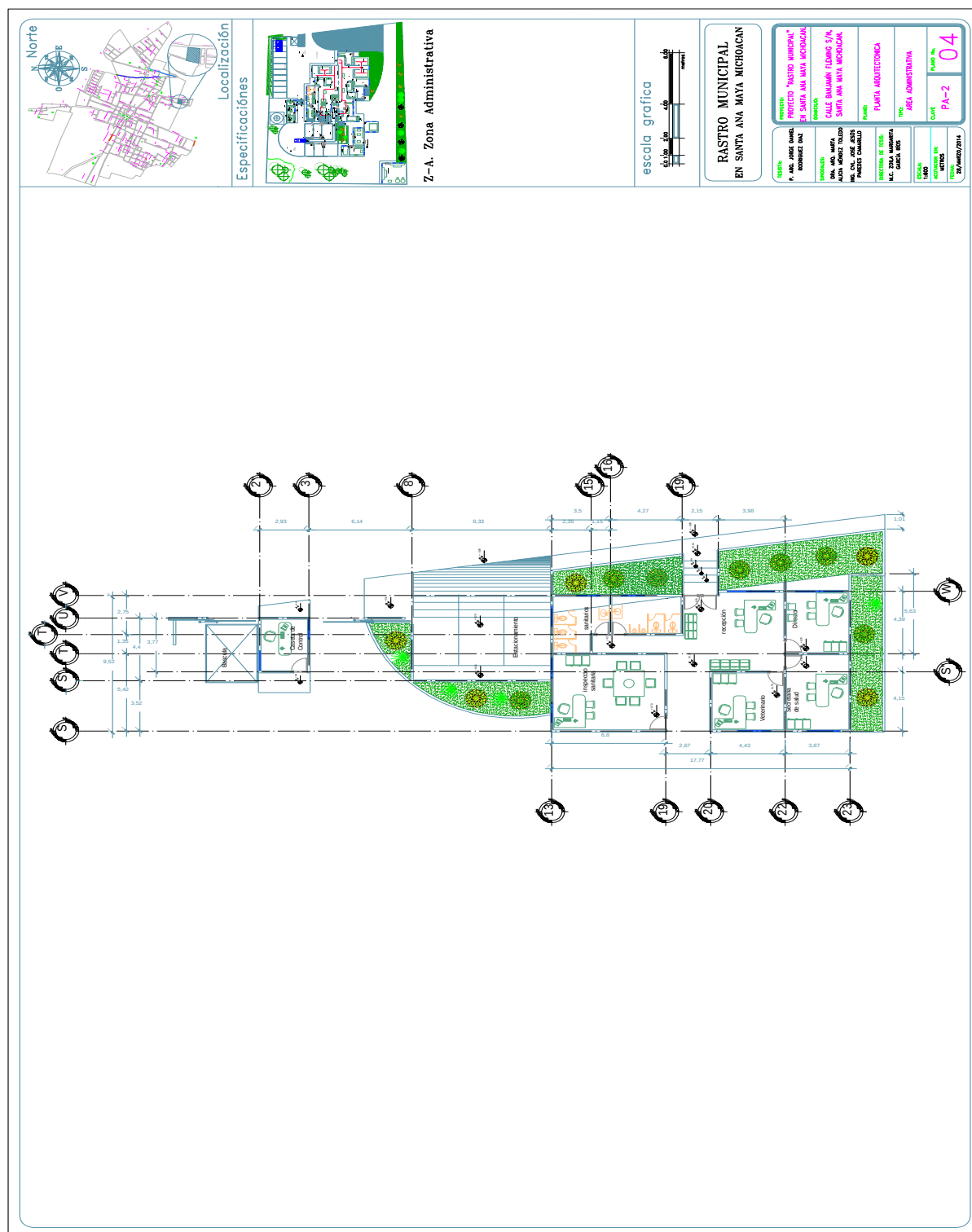
2. Plano de conjunto PC-1.



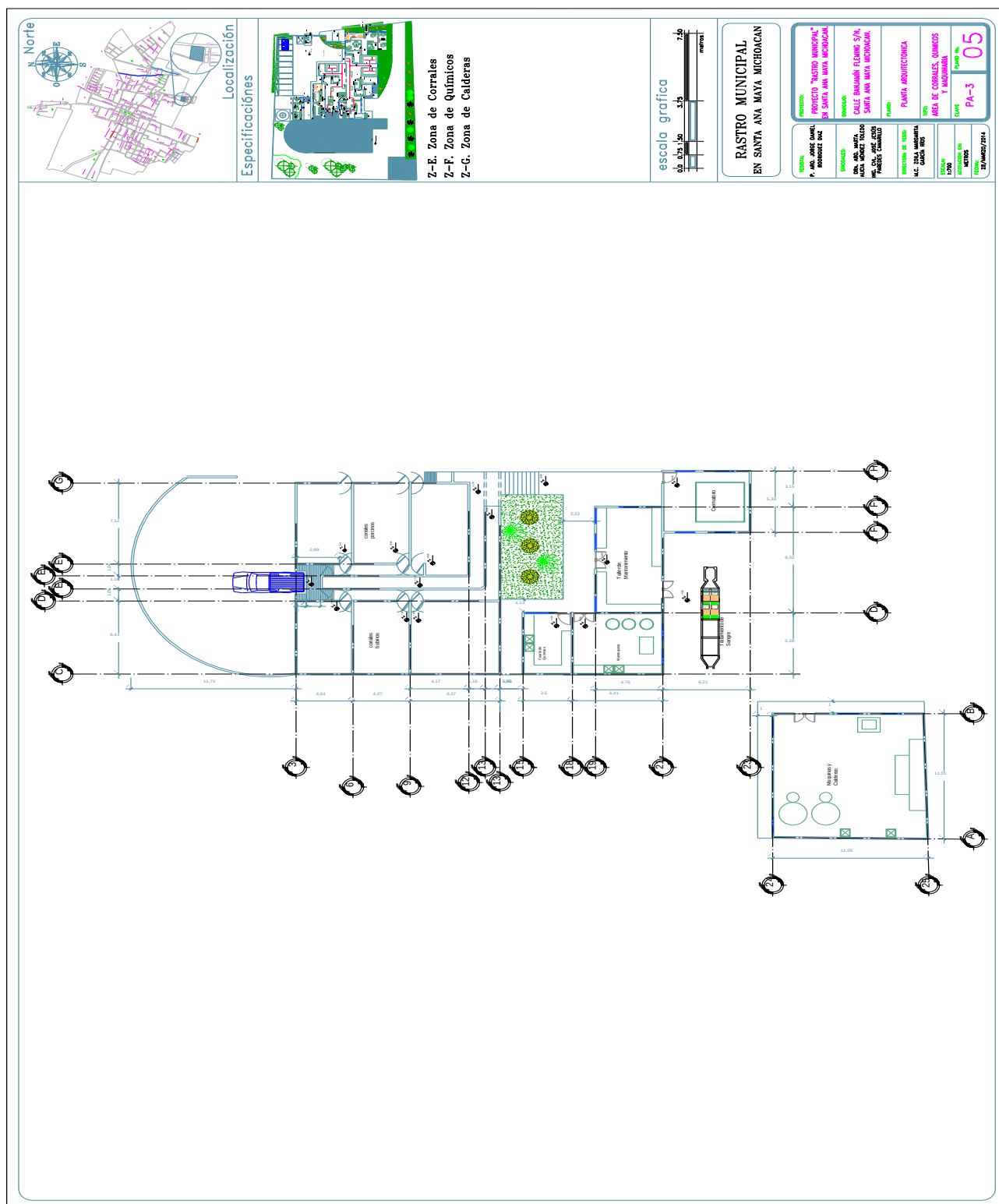
3. Plano arquitectónico PA-1



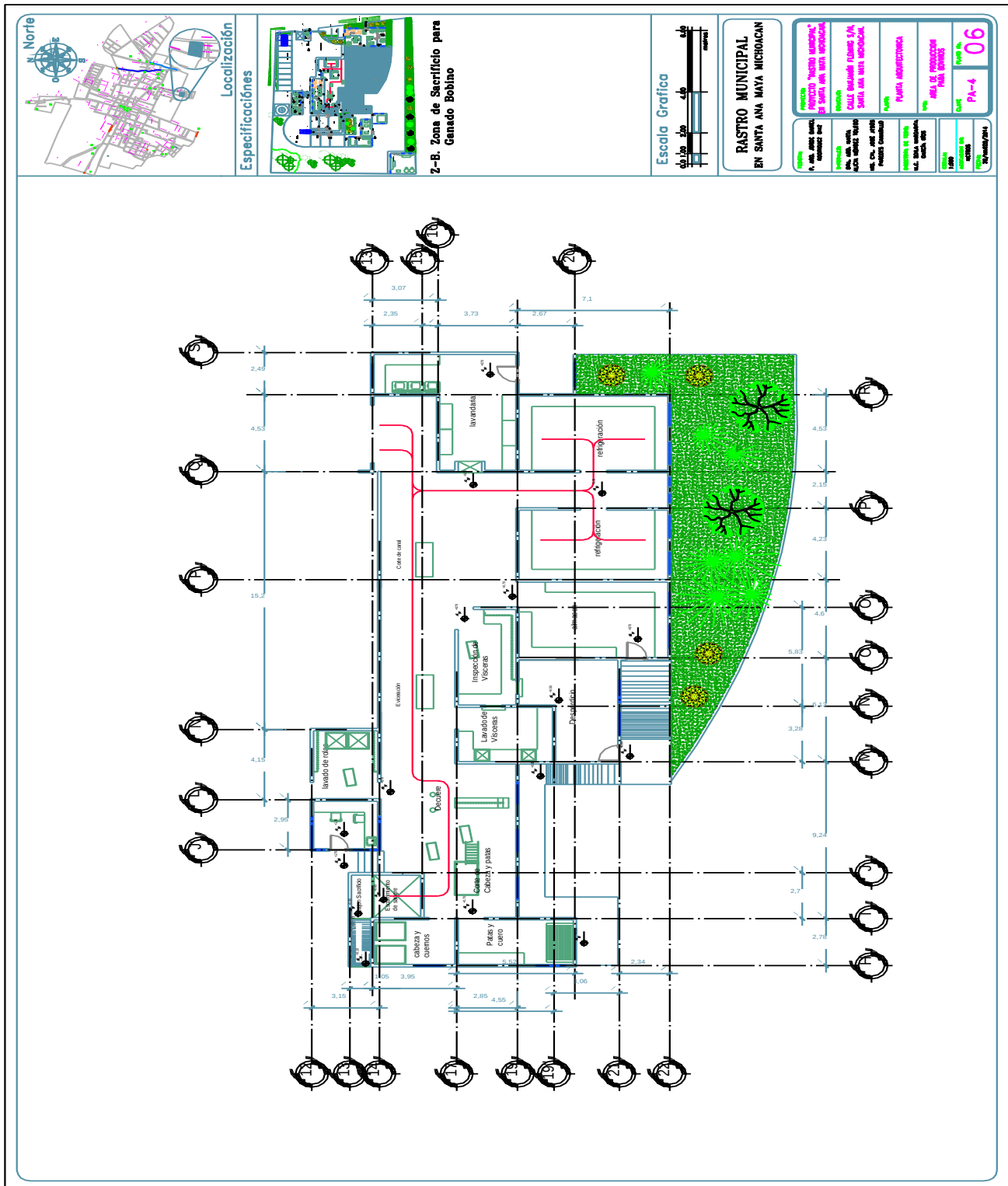
4. Plano arquitectónico, área de administración PA-2



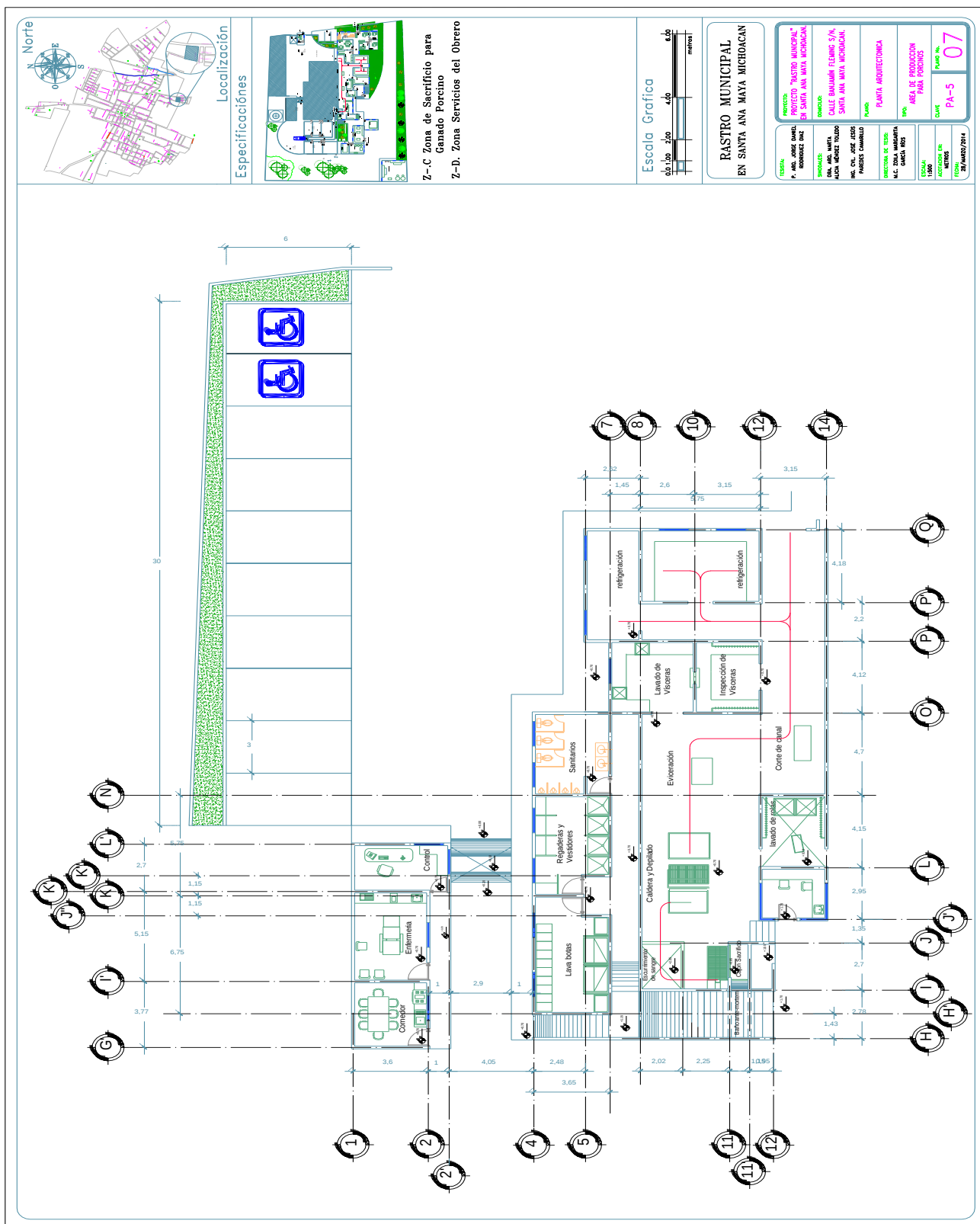
5. Plano arquitectónico, área de corrales, químicos y mantenimiento PA-3



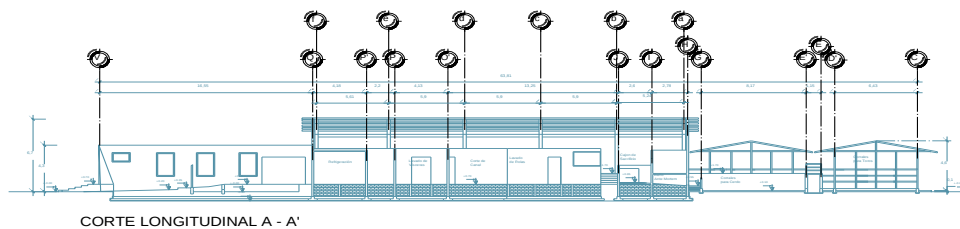
6. Plano arquitectónico, área de producción para bovinos PA-4



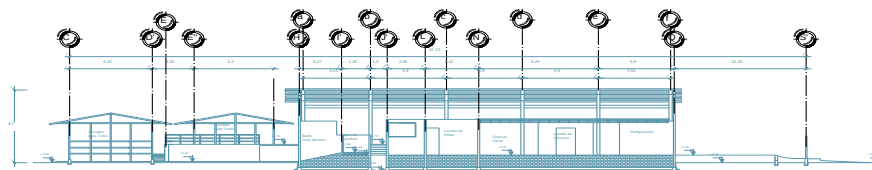
7. Plano arquitectónico, área de producción para porcino PA-5



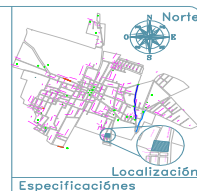
9. Planos cortes, C-1, C-2.



CORTE LONGITUDINAL A - A'



CORTE LONGITUDINAL B - B'

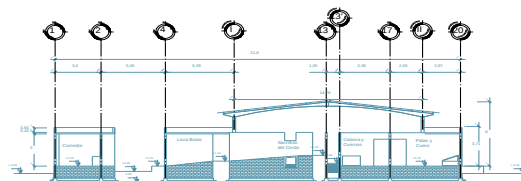


Localización	
Especificaciones	

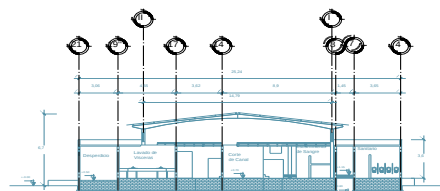


**RASTRO MUNICIPAL
EN SANTA ANA MAYA MICHOAC**

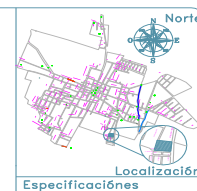
TECNICA P. AND. JORGE DANIEL RODRIGUEZ DIAZ	PROYECTO: "BASTRO MUNICIPAL DE SANTA ANA, MAYA MICHOACAN" GENERALES CALLE BAHIANUM FLEMING S, SANTA ANA MAYA MICHOACAN
DIRIGIBLES: AND. AND. MAYTA AGUILA HERNANDEZ TOLEDO ING. CIVIL. JOSE JESUS PAREDES CARRANDELO	PLANCH: CORTES
DIRECCION DE TESIS: M.C. ZOILA MARISABITA GARCIA ROS	TIPO: CORTES LONGITUDINAL
CRONOLOGIA: TUPO	CLAVE: C-1 PLANO No. 1C
ACORDOS DE LOS MEMBROS FESBA:	



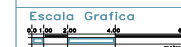
CORTE TRANSVERSAL C - C'



CORTE TRANSVERSAL D - D'



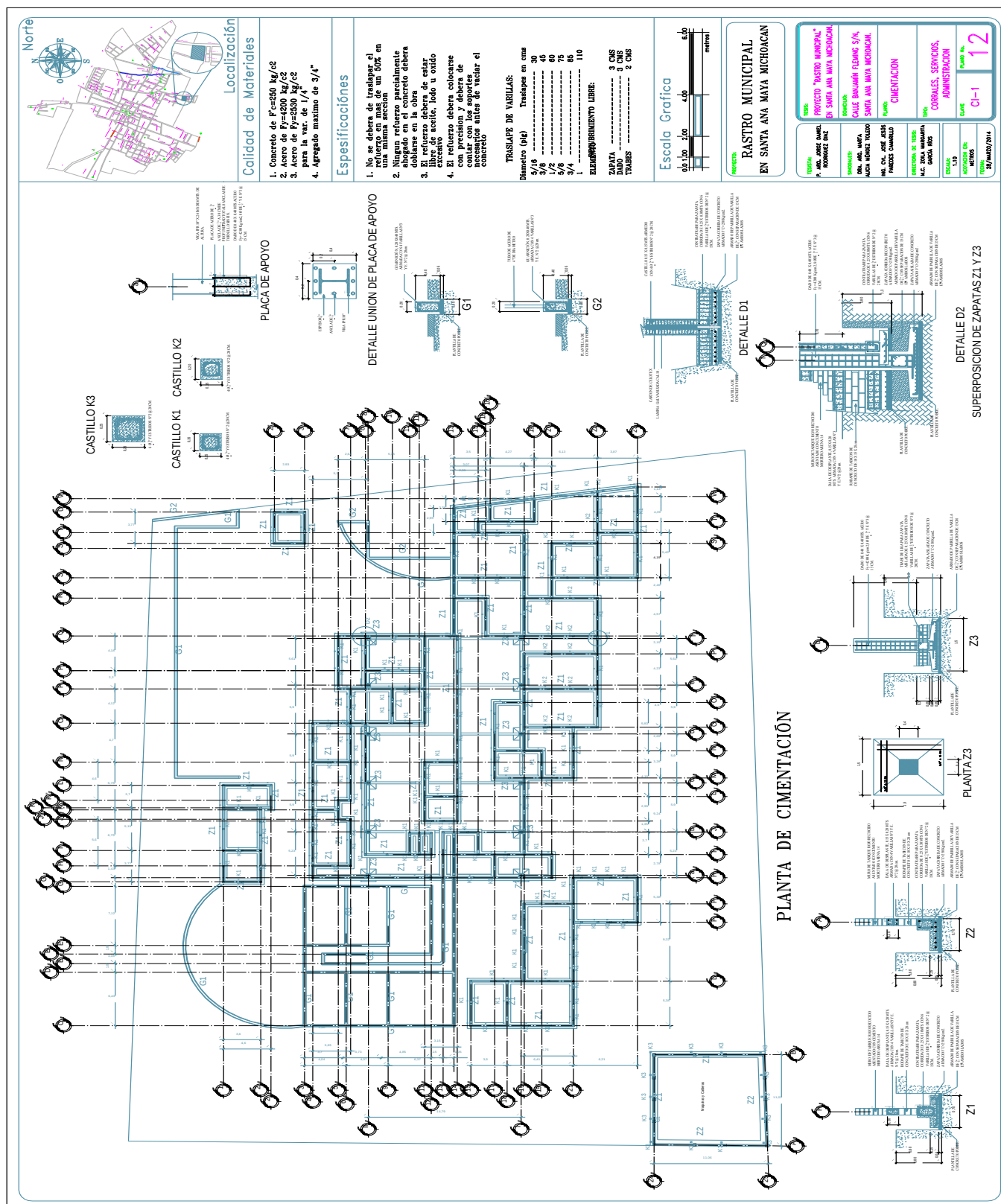
Localización	
Especificaciones	



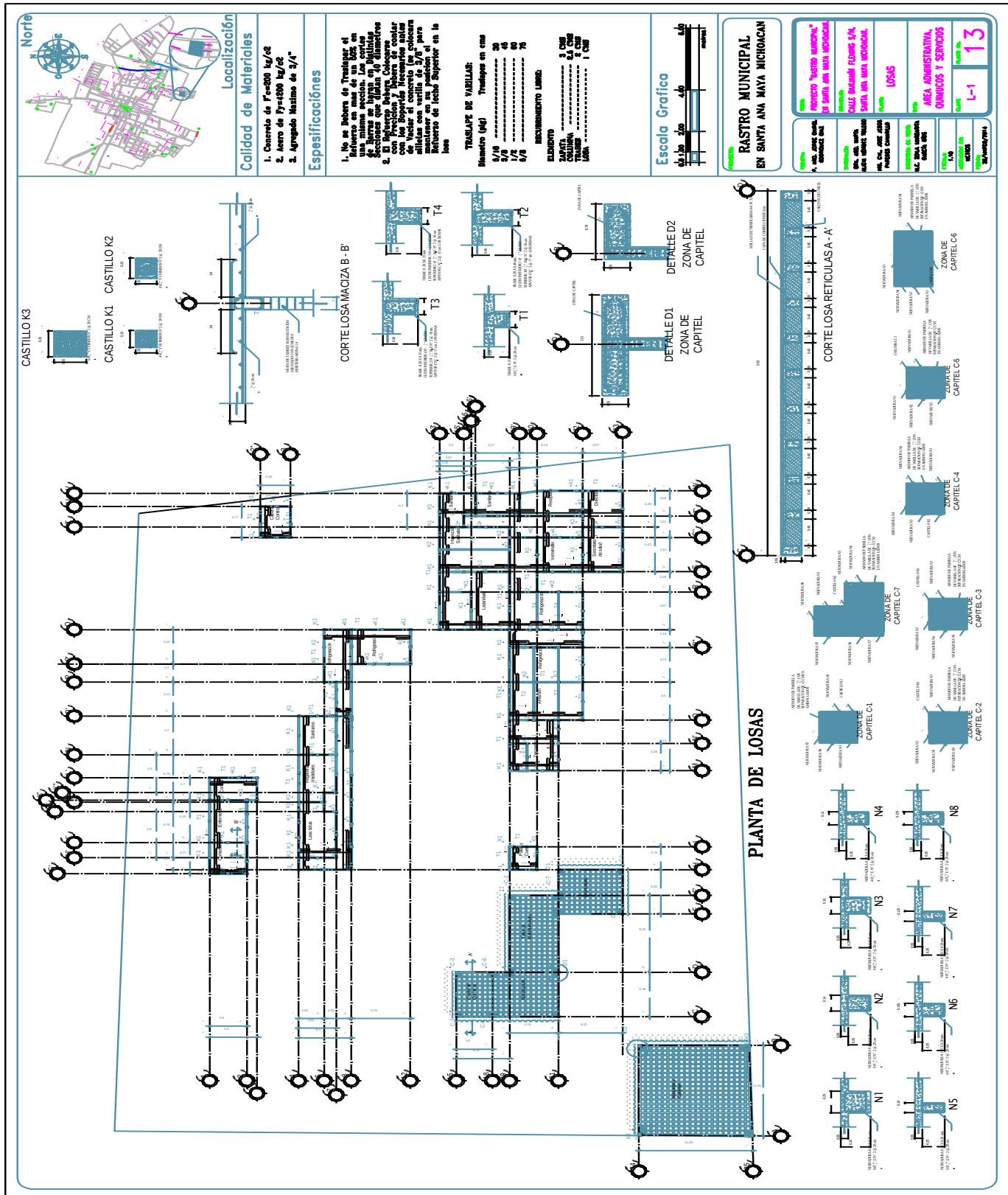
**RASTRO MUNICIPAL
EN SANTA ANA MAYA MICHOAC**

TECNIA: P. ARI. JORGE GARCIA ALON NERDEZ DIAZ	PROYECTO: PROYECTO "RASTRO MUNICIPAL EN SANTA ANA MATA MICHOAC
PROYECTOS: DIA. ARI. MARIA ALON NERDEZ TOLEDO	COLLE: CALLE BANJAHN FLEMING S SANTA ANA MATA MICHOAC
PROYECTOS: MRS. CH. JOSE JESUS FLORES CHAMBLLO	PLANO: CORTES
PROYECTOS: DIRECTORA DE TRABAJO M.C. ZOLA MARGARITA GARCIA RIVERA	TIPO: CORTES TRANSVERSAL
PROYECTOS: CORTES 1/20	CLAVE: C-2
PROYECTOS: 1/20	PLANO No.: 1
FECHA: 28/MARZO/2014	

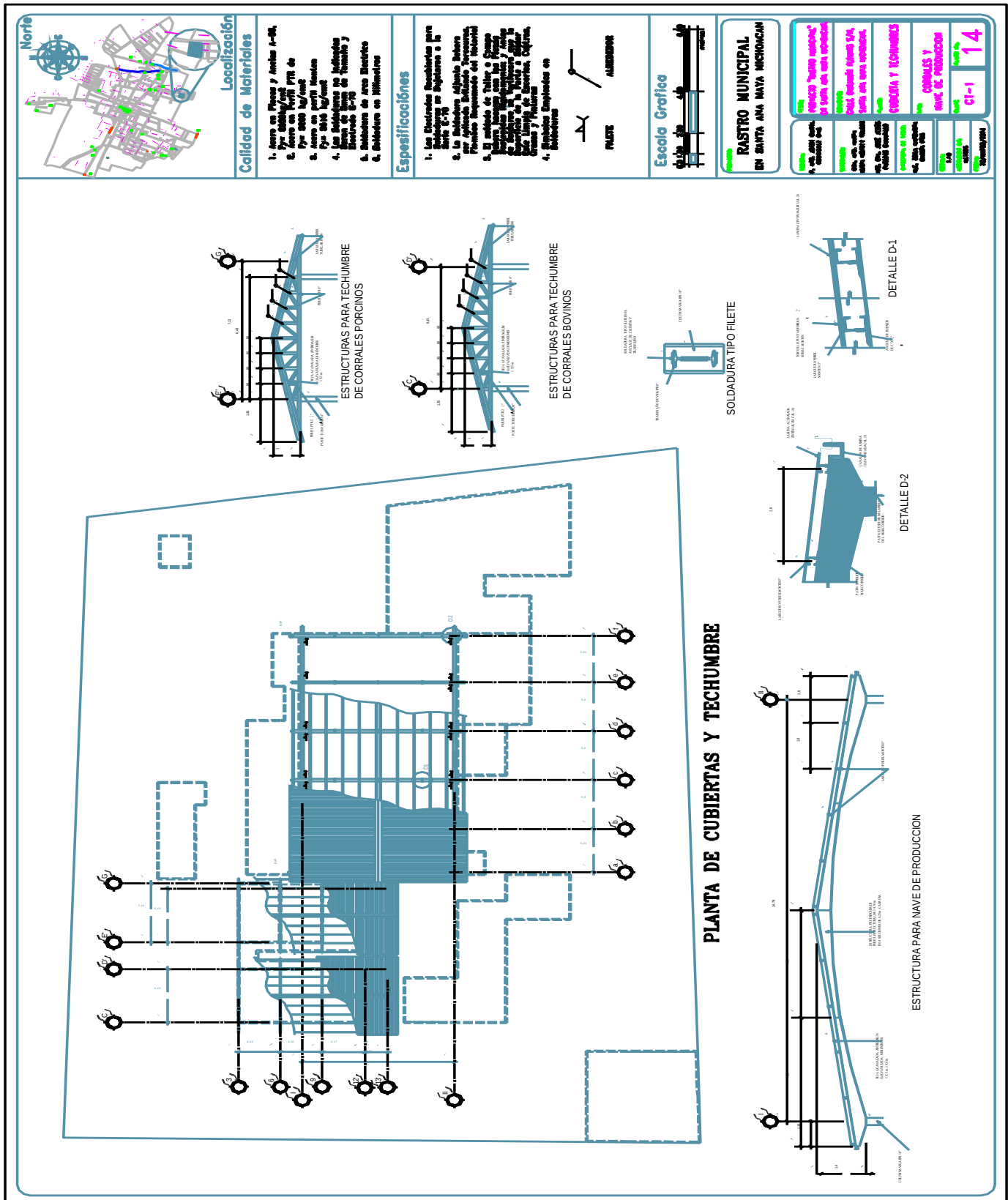
10. Plano cimentación, CI-1



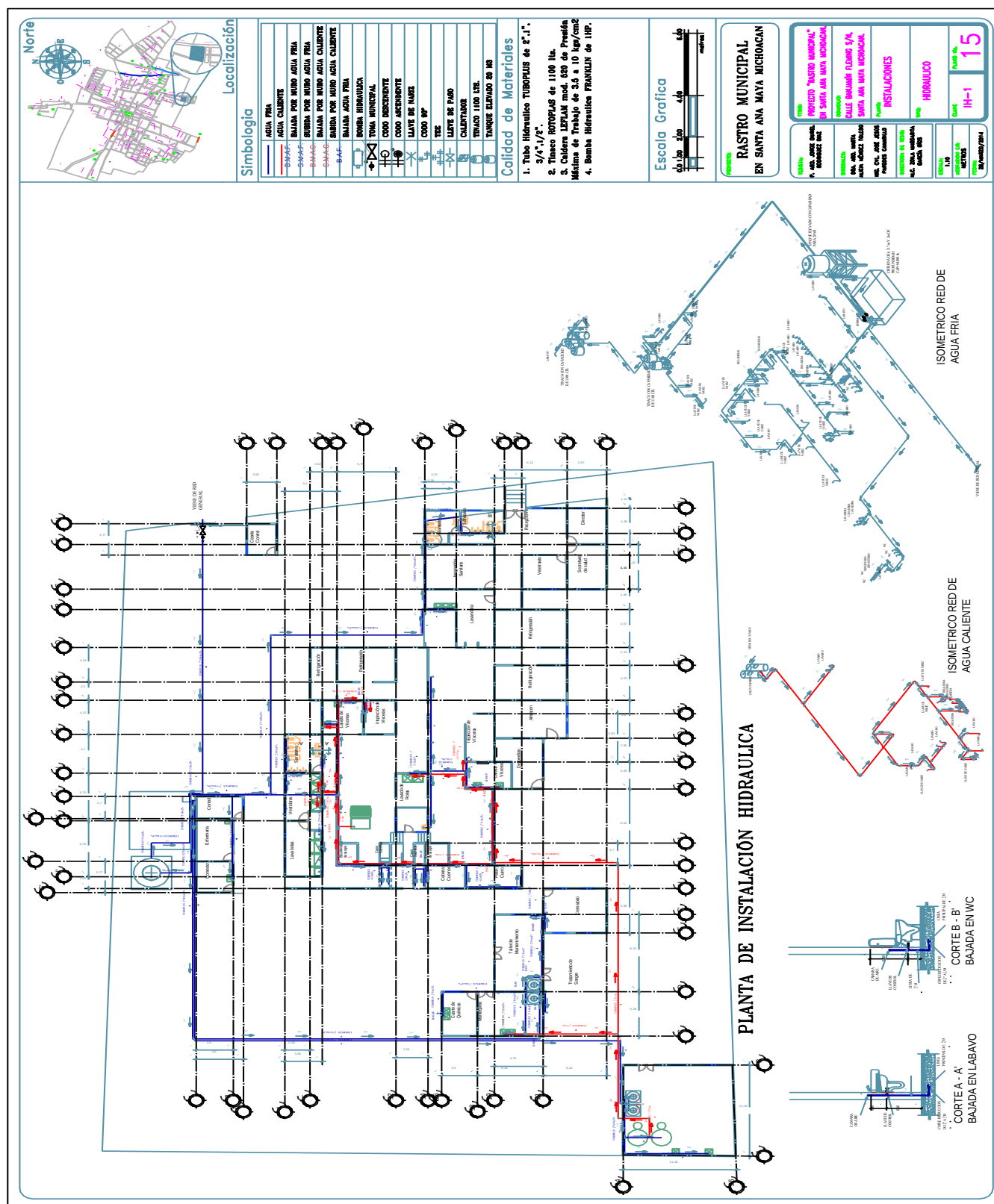
11. Plano losas, L-1



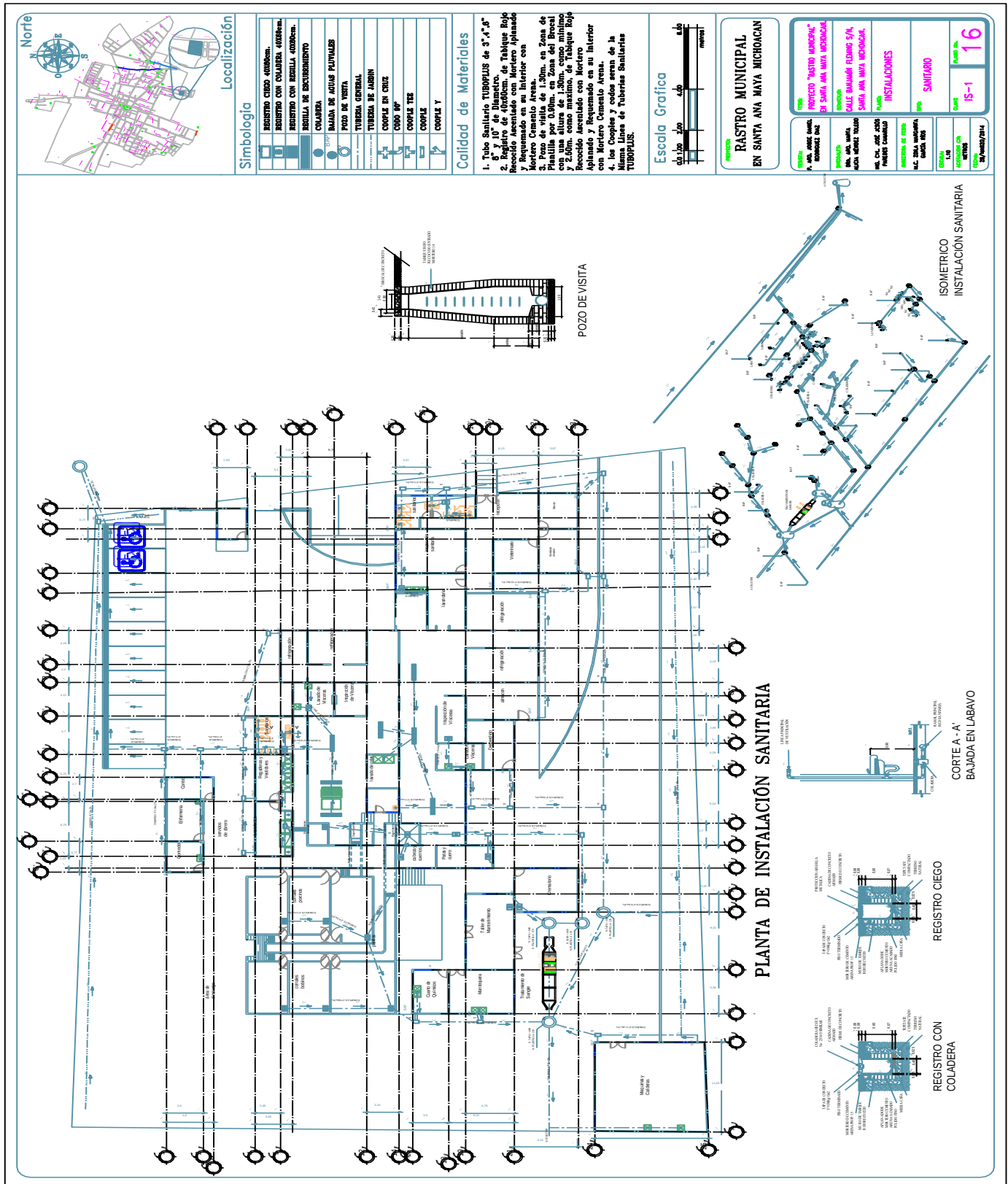
12. Plano cubierta y techumbre, CT-1



13. Plano hidráulico, IH-1



14. Plano sanitario, IS-1



16. Perspectivas.

Vista fachada oriente



Vista fachada oriente

Vista fachada norte



Vista área de corrales

Bibliografía.

2008-2011, H. A. (2010). *Santa Ana Maya Monografía Municipal*. Santa Ana Maya: Impreso en México/Printed in Mexico.

Abel, R. S. (25 de abril de 2013). carnicerías de municipio de Santa Ana Maya. (Daniel, Entrevistador)

Badillo, I. V. (2013). Instalaciones eléctricas seguras y eficientes. *directores responsables de obra*. Morelia Mich.

Barrios, H. H. (2013). Estructuras de acero, Consideraciones generales. *CURSO PARA DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA, COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MICHOACÁN*, (pág. 12). Morelia, Mich.

Bezaury-Creel J.E., J. F.-O.-C. (18 de marzo de 2009). *Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales y del Distrito Federal de México, 2009*. Recuperado el 9 de mayo de 2013, de Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales y del Distrito Federal de México, 2009:

http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/anpe09gw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no

C.V., C. C. (2013). INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA EN EDIFICIOS. *DIRECTORES RESPONSABLES DE OBRA*. MORELIA MICH.: COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MICHOACAN.

CAUTIVA, I. Q. (s.f.). *el rastro municipal de Tuxpan*. Recuperado el 11 de junio de 2013, de el rastro municipal de Tuxpan: <http://imagenquecautiva.blogspot.mx/2009/03/el-rastro-municipal-de-tuxpan-es-otro.html>

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE MORELIA, M. (27 de ABRIL de 2004). REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE RASTRO MUNICIPAL EN MORELIA. *P E R I O D I C O O F I C I A L DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO*, págs. 10-11.

Identificación, P. y. (Agosto de 2013). *www.ipc.com.mx*. Recuperado el 28 de Agosto de 2013, de *www.ipc.com.mx*: <http://www.ipc.com.mx/novedades-libreria-digital.html>

INEGI. (31 de mayo de 2010). *Censo de Poblacion y Vivienda 2010*. Recuperado el 13 de marzo de 2013, de Censo de Poblacion y Vivienda 2010: <http://www.censo2010.org.mx/>

Marcelo Signorini Porchietto, S. C. (julio de 2006). *EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LOS RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES*. Mexico D.F.

Miguel Lasso de la Vega Zamora, P. R. (2005). *Memoria histórica del antiguo Matadero Municipal de Madrid*. Madrid España: Fundacion COAM.

- Morelia, H. A. (1999). *Reglamento para la Construcción y Obras de Infraestructura del Municipio de Morelia*. Morelia, Michoacan, México.
- Nayarita, P. (19 de julio de 2012). *Se rehabilitan instalaciones del Rastro Municipal en Tepic*. Recuperado el 11 de junio de 2013, de Se rehabilitan instalaciones del Rastro Municipal en Tepic: <http://www.periodicopanoramanayarita.com.mx/panorama-informativo/se-rehabilitan-instalaciones-del-rastro-municipal-en-tepic/>
- OFICIAL, Ú. R. (06 de agosto de 2010). LEY DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO. (T. CXLIX, Ed.) *LEY DE GANADERÍA DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO*(69).
- Pacioli, L. (1991). *La Divina Proporción*. (J. C. Escobar, Trad.) akal.
- Padilla, M. B. (MARZO de 2007). TRATAMIENTO DE AGUA. *GUÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS EN RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES*, 15. MÉXICO D. F.
- pedro. (26 de abril de 2013). rastro de ganado porcino de Huandacareo Mich. (daniel, Entrevistador)
- Rastro, D. d. (15 de febrero de 2013). rastro municipal de uriangato gto. (Daniel, Entrevistador)
- rigoberto. (19 de abril de 2013). rastro municipal de cuitzeo mich. (daniel, Entrevistador)
- RIVERA, A. A. (21 de FEBRERO de 1967). REGLAMENTO DEL RASTRO MUNICIPAL DE MORELIA. *Periódico Oficial del Estado.*, pág. 12.
- serafin. (26 de abril de 2013). rastro municipal de huandacareo mich. (daniel, Entrevistador)
- SEYCO, s. y. (2013). Plantas de tratamiento de aguas residuales. *directores responsables de obra*. Morelia Mich.
- Sndoval, V. (16 de marzo de 2012). *El rastro municipal de Umán recibe mantenimiento*. Recuperado el 11 de junio de 2013, de El rastro municipal de Umán recibe mantenimiento: http://www.yucataninformativo.com/index.php?id_noticia=11737
- social, s. d. (1999). *sistema normativo de equipamiento urbano, tomo III*. Mexico DF: edicion A.
- White, E. T. (1987). *Manual de Conceptos de Formas Arquitectónicas*. Tucson Arizona U.S.A.: Trillas.